

Regionaal Risicoprofiel

Eindconcept mei 2019 - nog niet vastgesteld

Handleiding

voor het gebruik van deze interactieve PDF

Om u het lezen van het Regionaal Risicoprofiel zo gemakkelijk mogelijk te maken, hebben wij een aantal functie's toegevoegd aan deze interactieve PDF. Zo heeft u onderaan elke pagina de mogelijkheid om te navigeren door het document. Vanuit zowel de inhoudsopgave als de risicoduiding kunt u direct navigeren naar de betreffende paragraaf, ook kunt u doormiddel van een zoekwoord dit document doorlezen. Dit document is een eindconcept. In het definitieve document wordt de interactiviteit nog verder doorgevoerd.

Overzicht van de functies:



Vorige pagina



Inhoudsopgave



Volgende pagina



Zoeken



Inhoud

1.	Besluit algemeen bestuur veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid	6
2.	Samenvatting	8
	Deel A Risicobeeld	23
	Deel B Risicoduiding	31
	Deel C Scenario's	35
	1. Natuurlijke omgeving	39
	1. Overstromingsscenario's in het Benedenrivierengebied	40
	1.1 Overstroming dijktrajecten 16-1 t/m 16-5 (Alblasserwaard)	44
	1.2 Overstroming dijktrajecten 17-1 t/m 17-2 (IJsselmonde)	48
	1.3 Overstroming dijktrajecten 21-1 en 21-2 (Hoeksche Waard)	53
	1.4 Overstroming dijktrajecten 22-1 en 22-2 (Eiland van Dordrecht)	57
	1.5 Overstroming dijktrajecten 43-1 t/m 43-6 (grondgebied ZHZ)	62
	1.6 Overstroming buitendijkse gebieden	67
	1.7 Doorbraak regionale keringen (boezemkades)	72
	1.8 Extreem veel neerslag	79
	1.9 Extreme hitteperiode	82
	1.10 Extreme droogte	85
	1.11 Extreme sneeuwval en ijzel	88
	1.12 Storm en windhozen	92
	Risicodiagram natuurlijke omgeving	95
	2. Gebouwde omgeving	96
	2.1 Grote brand in gebouwen met verminderd zelfredzame personen	97
	2.2 Brand in oude binnenstad	99
	2.3 Instorting	101
	Risicodiagram gebouwde omgeving	103
	3. Technologische omgeving	104
	3.1 Ongeval met gevaarlijke stoffen bij bedrijven en transport	105
	3.2 Ongeval met gevaarlijke stoffen op spooreplacement Kijfhoek	111
	3.3 Buisleidingincident	115
	3.4 Ongeval met alternatieve brandstoffen Li-ion, LNG, CNG en H ₂	119
	3.5 Nucleair ongeval	124
	3.6 Ongeval bij transport of opslag van radioactief materiaal	126
	Risicodiagram technologische omgeving	129

	4. Vitale infrastructuur en voorzieningen	130
	4.1 Langdurige stroomuitval	131
	4.2 Digitale verstoring	135
	4.3 Verstoring drinkwatervoorziening	137
	Risicodiagram vitale infrastructuur en voorzieningen	139
	5. Verkeer en vervoer	140
	5.1 Ongeval op de weg	141
	5.2 Ongeval in een wegtunnel	144
	5.3 Incident met personenvervoer op het spoor	147
	5.4 Incident in een treintunnel (HSL)	149
	5.5 Ongeval op het water	152
	Risicodiagram verkeer en vervoer	155
	6. Gezondheid	156
	6.1 Pandemie	157
	6.2 Zoönose	161
	Risicodiagram gezondheid	163
	7. Sociaal maatschappelijke omgeving	164
	7.1 Grof en extreem geweld	165
	7.2 Incident met psychosociale impact	168
	Risicodiagram sociaal maatschappelijke omgeving	172
	Deel D Risicoanalyse	173
	D1 De risicoanalyse	174
	D2 Risicodiagram	177
	D3 Besluitvorming op basis van het risicoprofiel	178
	Bijlagen	179
	Bijlage 1 Toelichting methodiek beoordeling impact- en waarschijnlijkheid	180
	Bijlage 2 Bronnen en experts	193
	Bijlage 3 Incidenten gebouwde omgeving	197
	Bijlage 4 Planning groot onderhoud tot circa 2030	199
	Bijlage 5 Risicokaart Zuid-Holland Zuid	211
	Bijlage 6 Kijkplaat regionaal risicoprofiel VRZHZ	212
	Bijlage 7 Initiatieven energietransitie in Zuid-Holland Zuid	213
	Moeilijke woorden index	220

Overzicht figuren en tabellen

Figuur 1	Benedenrivierengebied in de huidige situatie	40
Figuur 2	Deelgebieden van het benedenrivierengebied: zee-, faalkans-, afvoer-, bergings- en overgangsgebied	41
Figuur 3	Dijktrajecten in het Benedenrivierengebied	42
Tabel 1.1	Gemeenten gelegen in Alblasserwaard en Vijfheerenlanden	45
Figuur 4	Normdijktrajecten 16-1 t/m 16-5	46
Figuur 5	Faalkans per dijkvak IJsselmonde	48
Figuur 6	Dijktrajecten 17-1, 17-2 en 17-3	49
Figuur 7	Samengestelde kaarten maximale waterdiepten bij kleine kans (links) en zeer kleine kans (rechts)	50
Figuur 8	Aankomsttijd overstromingswater	52
Figuur 9	Faalkans per dijkvak Hoeksche Waard	53
Figuur 10	Dijktrajecten 21-1 en 21-2	54
Figuur 11	Faalkans per dijkvak Eiland van Dordrecht	57
Figuur 12	Dijktrajecten 22-1 en 22-2	58
Figuur 13	Hot spots dijktrajecten met grootste bijdrage aan het groepsrisico bij overstromingen	59
Figuur 14	Normdijktrajecten 43-1 t/m 43-6 in VRZHZ	62
Figuur 15	Ligging (norm)dijktraject 43-1 t/m 43-6	63
Figuur 16	Uren tot eerste water na een doorbraak bij Bemmelen (links) en bij Dalem (rechts)	65
Figuur 17	Waterdiepte als gevolg van een bresdoorbraak bij Haaften onder maatgevende omstandigheden	66
Figuur 18	Buitendijkse gebieden	67
Figuur 19	Buitendijkse gebieden	68
Figuur 20	Buitendijks maximale waterdiepte kleine kans (1:1000)	69
Figuur 21	Buitendijks maximale waterdiepte middel grote kans (1:100)	70
Figuur 22	Buitendijks maximale waterdiepte grote kans (1:10)	70
Figuur 23	Inundatiegebieden Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden	72
Figuur 24	Maximale inundatiediepte Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden	73
Figuur 25	Boezemkades met klasse indeling IJsselmonde	73
Figuur 26	Potentieel overstroombaar gebied vanuit de Waal met indicatie van maximale waterdiepte	74
Figuur 27	Boezemkades met klasse indeling Hoeksche Waard	76
Figuur 28	Potentieel overstroombaar gebied vanuit de Waal met indicatie van maximale waterdiepte	76
Tabel 1.2	Veiligheidsklassen regionale keringen	77
Figuur 29	Waterdiepte Zuid-Holland Zuid	80
Figuur 30	Verdringingsreeks	86
Figuur 31	Sneeuwdekmetingen 12 december 2017	89
Figuur 32	Nafase plan	170
Figuur 33	Risicokaart Zuid-Holland Zuid	211



Besluit algemeen bestuur veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid

1. Besluit Algemeen bestuur

Besluit Algemeen Bestuur d.d. 12 december 2019

P.M.



Samenvatting

2.1 Inleiding

Voor u ligt de tweede herziening van het Regionaal Risicoprofiel van de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid (VRZHZ). Een regionaal risicoprofiel is een inventarisatie en analyse van de in de regio aanwezige risico's plus de risico's uit aangrenzende gebieden.

Een regionaal risicoprofiel bestaat uit¹:

- Een overzicht van risicovolle situaties binnen de veiligheidsregio die tot een brand, ramp of crisis kunnen leiden,
- Een overzicht van soorten branden, rampen en crises die zich in de veiligheidsregio kunnen voordoen,
- Een analyse waarin de weging en inschatting van de gevolgen van de soorten branden, rampen en crises zijn opgenomen.

Het doel van het regionaal risicoprofiel is dat het bestuur in staat wordt gesteld afgewogen strategische beleidskeuzes te maken om de (beperkt) beschikbare middelen zo gericht mogelijk in te zetten op de belangrijkste risico's en kent hiermee een koppeling met het regionaal beleidsplan.

In het regionaal risicoprofiel wordt de focus niet alleen gelegd op de risicosituaties die daadwerkelijk aanwezig zijn, er dient ook te worden verkend welke voorzienbare ontwikkelingen kunnen leiden tot nieuwe risico's of tot het wegnemen daarvan. Zo kunnen voorzienbare trends en ontwikkelingen worden beschouwd, zoals nieuwe technologieën, nieuwe of toekomstige wet- en regelgeving of bijvoorbeeld geplande ruimtelijke ontwikkelingen. Het bestuur van de veiligheidsregio stelt een regionaal risicoprofiel vast na overleg met de raden van de gemeenten in de regio, waarbij het bestuur de raden verzoekt hun wensen kenbaar te maken omtrent het in het beleidsplan op te nemen beleid.²

Het beleidsplan van de VRZHZ dient mede gebaseerd te zijn op het bestuurlijk vastgestelde risicoprofiel.³

In de aanloop naar de derde beleidscyclus van de VRZHZ is het in juni 2015 laatst vastgestelde regionaal risicoprofiel volledig herzien.

In lijn met de ontwikkelingen in relatie tot de nationale veiligheidsstrategie zijn zowel de context als de ontwikkelingen rond de risico's bekeken, evenals relaties en dwarsverbanden tussen verschillende risicocategorieën en crisistypes.

Het merendeel van de risico's in het regionaal risicoprofiel ligt niet in de primaire beïnvloedingsmogelijkheden van de veiligheidsregio, maar vallen qua risicobeheersing binnen taken en verantwoordelijkheden van (crisis) partners. Het betreft echter wel risico's waarop de veiligheidsregio zich in het kader van crisisbeheersing dient voor te bereiden.

Het regionaal risicoprofiel is dan ook niet sec van de VRZHZ als organisatie, maar even zoveel van de partnerorganisaties waarmee dit regionaal risicoprofiel in samenwerking tot stand is gebracht.

1) Artikel 15 tweede lid onder a, b en c Wet veiligheidsregio's

2) Artikel 15 derde lid Wet veiligheidsregio's

3) Artikel 15, eerste lid Wet veiligheidsregio's

2.2 Opbouw regionaal risicoprofiel

Het regionaal risicoprofiel voor de VRZHZ is opgesteld volgens de 'landelijke handreiking regionaal risicoprofiel'.

Dit brengt de volgende opbouw met zich mee

- Het risicobeeld; een inventarisatie van soorten branden, rampen en crises die in de regio kunnen voorkomen;
- De risicoduiding; een uit het risicobeeld afgeleid overzicht naar soorten branden, rampen en crises;
- Een uitwerking van realistische scenario's gekoppeld aan incidenttypen;
- De risicoanalyse; een beoordeling van hoe waarschijnlijk het is dat een bepaald scenario de komende beleidsperiode werkelijkheid wordt en hoe erg dat is als het gebeurt (impact).

De risico's waaraan de regio wordt blootgesteld zijn voor een deel regiospecifiek (de risico's zijn aanwezig door activiteiten en functies in of het karakter en de geografische ligging van het gebied) en voor een ander deel als generiek aan te merken (de risico's zijn in de VRZHZ aanwezig maar niet in hogere mate dan in de rest van Nederland, denk bijvoorbeeld aan een pandemie of extreem weer).

Op basis van het risicobeeld zijn, werkend vanuit de landelijke scenarioselectie, scenario's benoemd die zich binnen de VRZHZ zouden kunnen voordoen.

Uitgangspunt bij deze selectie was dat de scenario's zich daadwerkelijk kunnen voordoen in onze regio (geen waarschijnlijkheid 0), realistisch van aard zijn (geen worst case) en overstijgend aan de basiszorg door de hulpdiensten.

De uitgewerkte incidentscenario's zijn volgens de landelijke systematiek ondergebracht in de volgende categorieën;

Categorie		Scenario's in Zuid-Holland Zuid
Natuurlijke omgeving		- Overstromingen - Overstroming Alblasserwaard, IJsselmonde, Hoeksche Waard, Eiland van Dordrecht en Gorinchem Oost. - Overstroming buitendijkse gebieden. - Doorbraak regionale keringen - Extreem weer - Extreem veel neerslag - Extreme hitteperiode, - Extreme droogte - Extreme sneeuwval en ijzel - Storm en windhozen
Gebouwde omgeving		- Grote brand in gebouwen met verminderd zelfredzame personen - Brand in oude binnenstad - Instorting
Technologische omgeving		- Ongeval met gevaarlijke stoffen bij bedrijven en transport - Ongeval met gevaarlijke stoffen op spooreplacement Kijfhoek - Buisleidingincident - Ongeval met alternatieve brandstoffen Li-ion, LNG, CNG en H2 - Nucleair ongeval - Ongeval bij transport of opslag van radioactief materiaal
Vitale infrastructuur en voorzieningen		- Langdurige stroomuitval - Digitale verstoring - Verstoring drinkwatervoorziening
Verkeer en vervoer		- Ongeval op de weg - Ongeval in een wegtunnel - Incident met personenvervoer op het spoor - Incident in een treintunnel (HSL) - Ongeval op het water
Gezondheid		- Pandemie - Zoönose
Sociaal-maatschappelijke omgeving		- Grof en extreem geweld - Incident met psychosociale impact

2.3 Weging van de risico's

Nadat op basis van het risicobeeld de voor de VRZHZ realistisch geachte scenario's zijn geduid, heeft de beoordeling van de impact en waarschijnlijkheid ervan plaatsgevonden met behulp van experts van binnen en buiten de regio en partnerorganisaties. De weging van de risico's gebeurt los van bijvoorbeeld politieke of economische belangen. Door gebruik te maken van specialistische vakinhoudelijke kennis van experts is beoogd een zo objectief mogelijk beeld van de risico's in de regio te geven. In de risicoanalyse is gekeken naar twee aspecten om te bepalen welke risico's de grootste dreiging vormen: de **impact** waarmee de regionale veiligheidsbelangen worden getroffen en de **waarschijnlijkheid** dat een dreiging of crisis zich daadwerkelijk zal voordoen. De verschillende risico's zijn onderling vergelijkbaar omdat ze op dezelfde wijze zijn geanalyseerd en beoordeeld.

De tijdshorizon voor de in dit document gepresenteerde risicoanalyse is 0-4 jaar.

De uitkomsten van de analyses worden gepresenteerd in een risicodiagram.

2.4 De herziening; trends en ontwikkelingen

In deze herziene versie van het Regionaal Risicoprofiel VRZHZ zijn alle eerder uitgewerkte scenario's opnieuw tegen het licht gehouden. Nieuwe trends en ontwikkelingen zijn meegenomen en waar mogelijk zijn effecten van beleidsinspanningen van de afgelopen beleidsperiode meegewogen.

Een aantal trends en ontwikkelingen blijkt van invloed op meerdere risico's en worden in het risicobeeld apart beschouwd. Het gaat hierbij om;

1. De energietransitie

Zowel alternatieve brandstoffen (vervoer) als alternatieve energiebronnen op woning-, bedrijfs- en/of wijkniveau zijn van invloed op de impact en waarschijnlijkheid van verschillende crisistypen. Op gemeentelijk, provinciaal en nationaal niveau worden keuzes (voor bijvoorbeeld openbaar vervoer op waterstof of stimuleren van particuliere zonnepanelen) veelal gemaakt vanuit duurzaamheidsoverwegingen. Veel van deze ontwikkelingen brengen "nieuwe" gevaaraspecten of risico's in de keten met zich mee (denk aan brand in een "buurtbatterij" waarbij tussen woonbebouwing gevaarlijke stoffen vrijkomen, overcapaciteit op het bestaande elektriciteitsnet waardoor storingen ontstaan, innovatieve ontwikkelingen waarvoor nog regelgeving ontbreekt etc.).

De mate van invloed van initiatieven in het kader van de energietransitie op diverse risico's in de regio is nog lastig te kwantificeren en nog niet als zodanig herkenbaar terug te zien in de risicobeoordeling. De scenario's waarbij ontwikkelingen binnen de energietransitie effect kunnen hebben op de impact en/of waarschijnlijkheid zijn te herkennen aan .

2. Grote onderhoudsopgave van wegen, bruggen, tunnels en sluizen in de regio;

De veelheid aan infrastructurele onderhoudsprojecten binnen en buiten de regio tot 2030 zal naast bereikbaarheidsproblemen kunnen leiden tot het overschrijden van aanrijdtijden en heeft raakvlakken met tunnelveiligheid, routing gevaarlijke stoffen (en het afwijken hiervan), incidentmanagement op de weg etc. Met name het niet tijdig op kunnen treden door de hulpdiensten zal mogelijk leiden tot extra slachtoffers en/of schade. De scenario's waarbij de onderhoudsopgave effect kan hebben op de impact en/of waarschijnlijkheid zijn te herkennen aan .

3. Woningbouwopgave;

De regio Zuid-Holland Zuid kent de komende jaren een aanzienlijke woningbouwopgave. Hierbij komt in ieder geval de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht in beeld. Verdichting van de spoorzone zal een negatief effect op de hoogte van de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor in Dordrecht en Zwijndrecht hebben,

waarbij het gunstige effect van veiligheidsmaatregelen op en langs het spoor mogelijk deels weer teniet wordt gedaan. Eventuele woningbouw in o.a. de Alblasserwaard heeft een relatie met de overstromingsrisico's en de hieraan gekoppelde evacuatieopgave. De scenario's waarbij de woningbouwopgave effect kan hebben op de impact en/of waarschijnlijkheid zijn te herkennen aan 🏠

4. Extreem geweld (w.o. terrorisme);

Zowel aanslagen door eenlingen als grootschaliger aanslagen worden ook in Zuid-Holland Zuid voorstelbaar geacht. Terrorismen was nog niet eerder als apart crisistype opgenomen in het RRP, maar werd voorheen gezien als trigger voor andere crisistypen waarbij de waarschijnlijkheid werd gekoppeld aan het landelijk allerteringsniveau. In dit nieuwe regionaal risicoprofiel heeft terrorisme een plaats gekregen onder het incidenttype 'grof en extreem geweld'. Naast terrorisme wordt ook gewelddadig extremisme onder deze noemer geschaard. De scenario's waarbij extreem geweld (w.o. terrorisme) effect kan hebben op de impact en/of waarschijnlijkheid zijn te herkennen aan ✖

2.5 De herziening, wat is nieuw en wat is anders?

Nieuw toegevoegde scenario's

Nieuwe ontwikkelingen en trends hebben geleid tot aanvulling van het regionaal risicoprofiel met de volgende scenario's;

- Zoönose
- Grof en extreem geweld
- Ongeval met alternatieve brandstoffen Li-ion, LNG, CNG en H2

Anders ingedeelde scenario's

Bij de herziening van het regionaal risicoprofiel is ook gekeken naar het logisch combineren of anders indelen van een aantal scenario's.

Dit betreft;

- Een splitsing van extreme hitte- en droogteperiode in twee afzonderlijke scenario's.
- Een combinatie van de scenario's 'grote brand in gebouwen met niet of verminderd zelfredzame personen' en 'grote brand in complexe gebouwen (waaronder winkelcentra met bovengelige woningen).
- Een wijziging van het scenario 'Verstoring telecommunicatie en ICT' in het meer actuele scenario 'Digitale verstoring'.
- Een samenvoeging van de scenario's 'Incident waterrecreatie en riviervaart' en 'Ongeval beroepsvaart'.
- Een samenvoeging van de scenario's 'Pandemie' en 'Infectieziekte lage vaccinatiegraad'.
- Het ondergeschikt maken van de scenario's 'Onrust in probleemwijk' en 'Paniek in menigte tijdens grootschalig evenement' aan "Grof en extreem geweld'.

Gewijzigde impact en/of waarschijnlijkheid

De verschuivingen in risico's ten opzichte van de vorige versie van het regionaal risicoprofiel betreffen;

De waarschijnlijkheid van het incidenttype pandemie is toegenomen;

De waarschijnlijkheid van een incident op het water (zowel met als zonder gevaarlijke stoffen) is toegenomen;

De waarschijnlijkheid met betrekking tot instorting gebouwen en kunstwerken is licht toegenomen;

De waarschijnlijkheid van een incident met gevaarlijke stoffen in de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht is licht afgenomen;

De waarschijnlijkheid van een digitale verstoring is ten opzichte van een verstoring telecom en ICT toegenomen;

De waarschijnlijkheid van het optreden van een langdurige stroomuitval is toegenomen.

Vervallen scenario's

De volgende scenario's zijn niet langer relevant of actueel voor het risicoprofiel van Zuid-Holland Zuid;

- (proef)boringen schaliegas
- Voetbalrellen (gerelateerd aan FC Dordrecht in de eredivisie);
- Legionella

2.6 Inhoudelijke samenvatting



2.6.1 Natuurlijke omgeving

Overstromingsscenario's

De regio is een laaggelegen en waterrijk deltagebied, beschermd door een stelsel van aaneengesloten primaire waterkeringen, dijktrajecten genoemd. De regio heeft te maken met overstromingsrisico's zowel vanuit de rivieren als vanuit zee. De instanties die binnen de VRZHZ belast zijn met het waterbeheer zijn het Waterschap Rivierenland (Alblasserwaard en Gorinchem Oost), het Waterschap Hollandse Delta (Zwijndrechtwaard (IJsselmonde), Hoeksche Waard en het Eiland van Dordrecht) en Rijkswaterstaat (buitendijkse gebieden). Gorinchem Oost (Hoog Dalem) valt binnen de Betuwe/Tieler- en Culemborger waarden en maakt tevens onderdeel uit van het regionaal risicoprofiel van de Veiligheidsregio Gelderland Zuid. Dijktrajecten Alblasserwaard/Vijfheerenlanden maken tevens onderdeel uit van Veiligheidsregio Utrecht en de dijktrajecten IJsselmonde liggen deels in de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond.

In Zuid-Holland Zuid geldt het grootste risico op overstromingen voor de Alblasserwaard.

In 2023 moeten alle waterkeringbeheerders de veiligheidstoetsingen op grond van de nieuwe veiligheidsnormen (Waterwet 2017) voor primaire waterkeringen opgeleverd hebben aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat.

Beschikbaarheid van veiligheidstoetsingen op grond van de nieuwe veiligheidsnormering (2017) voor de dijktrajecten binnen Zuid-Holland Zuid is gepland vanaf 2020. Dit geeft mogelijk aanleiding tot tussentijdse actualisatie van dit onderdeel van het regionaal risicoprofiel tijdens de komende beleidsperiode.

Naast de primaire keringen die de regio beschermen tegen een overstroming vanuit zee of de grote rivieren, bestaan er ook regionale keringen. Deze regionale keringen voorkomen wateroverlast vanuit het regionaal watersysteem zoals boezems en plassen.

De regio kent geen grote bos- of heidegebieden, waarmee grootschalige natuurbranden geen voor de hand liggend risico vormen voor de regio. Intensieve recreatie, in de vorm van grootschalige kampeerterreinen of bungalowparken in natuurgebieden, vindt in de regio niet plaats. De Hollandsche Biesbosch wordt vooral bezocht door dagjesmensen.

Extreem weer

Door klimaatverandering neemt op de langere termijn de kans op hieraan gerelateerde incidenten toe. Weersextremen zullen vaker voorkomen. Dat levert risico's op voor onze economie, gezondheid en veiligheid. De laatste jaren is een geleidelijke verandering van het klimaat zichtbaar geworden. Hierbij valt te denken aan het toenemend aantal warme dagen, veranderingen in het neerslagpatroon, windhozen en afname van het aantal strenge winterdagen.

Stortbuien en langdurige neerslag veroorzaken wateroverlast terwijl op andere momenten juist droogteschade ontstaat. Hitte veroorzaakt uitzettingsproblemen bij spoorwegen, bruggen en andere infrastructuur en hittestress in stedelijke gebieden. Ook raakt hitte de gezondheid van kwetsbare mensen, zoals ouderen en jonge kinderen.

De impact van extreem weer varieert van een toenemend aantal sterfgevallen bij extreme hitte of kou terwijl door langdurige mist of ijzel delen van het dagelijks leven stil komen te liggen. Storm kan de gehele regio treffen, terwijl een windhoos vrij plaatselijk kan zijn. Bij zowel extreme kou als bij storm zijn effecten op de infrastructuur te verwachten die een verstoring van het dagelijks leven tot gevolg kunnen hebben. Een hittegolf kan ook effect hebben op de watervoorziening en mogelijk ook op de landbouw (beperking sproeiwater).

Extreme weersomstandigheden kunnen in de hele regio voorkomen, maar vormen op zichzelf geen specifiek regionaal risico en kunnen als generiek risico worden bestempeld.

De regio Zuid-Holland Zuid behoort niet tot de gebieden waar aardbevingen te verwachten zijn.



2.6.2 Gebouwde omgeving

Risico's bij grote branden in de regio kunnen voortkomen uit de aard van de bebouwing of te maken hebben met de functie van het gebouw en de aard van de gebruikers.

De historische en dichtbebouwde binnensteden van Dordrecht en Gorinchem of wat kleinere historische kernen zoals Nieuwpoort vertonen bijvoorbeeld een afwijkend brandpreventief bouwkundig beeld t.o.v. recentere bouw. De kans op branduitbreiding/brandoverslag en daarmee een grote brand is daardoor groter.

Bij gebouwen met een bijzonder gebruik (kwetsbare objecten) kan binnen de VRZHZ gedacht worden aan de gevangenis (Dordrecht), ziekenhuizen, verzorgingstehuizen en (andere) gebouwen met een grootschalige publieksfunctie. Bij ziekenhuizen, verzorgingstehuizen e.d. komt de kwetsbaarheid voort uit de beperkte mate van zelfredzaamheid van de aanwezigen. Bij gebouwen met een grootschalige publieksfunctie ligt de kwetsbaarheid op het vlak van het grote aantal aanwezige personen in een bepaalde ruimte.

Voorbeelden van complexe gebouwen bij brand zijn winkelcentra met bovenliggende woningen, gebouwen met grootschalige publieksfuncties, parkeergarages en hoge gebouwen welke verspreid over de regio aanwezig zijn. In de regio kunnen zich situaties voordoen waarbij gevaar dreigt voor instorting van gebouwen of kunstwerken. Innovatieve bouwmethoden zoals "Bubbledeck vloeren" hebben ook in Zuid-Holland Zuid geleid tot nader onderzoek naar de veiligheid of zelfs buiten gebruikstelling van een aantal panden.

Het spoedherstel van de Merwedeburg is een voorbeeld van een potentieel onveilige situatie door uitgesteld onderhoud in combinatie met een toename van zwaar verkeer. Door de stijgende lijn in het aantal instortingen binnen Nederland en Europa in de afgelopen beleidsperiode, is de waarschijnlijkheid van voorkomen van dit incidenttype iets toegenomen.

De kans op aardschokken- of bevingen met instorting van gebouwen tot gevolg is in Zuid-Holland Zuid te verwaarlozen.



2.6.3 Technologische omgeving

Bedrijven

In de regio Zuid-Holland Zuid is een aantal bedrijven gevestigd waar gevaarlijke stoffen worden bewerkt, verwerkt of opgeslagen. De risicovormende bedrijven vallen veelal onder de werking van het 'Besluit externe Veiligheid Inrichtingen' (Bevi) – ca. 90 bedrijven- of het 'Besluit Risico's en Zware Ongevallen '99 (BRZO), 17 bedrijven.

De regio ligt in het invloedgebied van ongevallen met gevaarlijke stoffen in het Rotterdamse Havengebied en industriegebied Moerdijk.

Binnen de regio bevinden zich geen kernenergiecentrales. De invloed van een incident bij Doel (België) en Borssele beperkt zich naar verwachting tot een effect op de voedselketen.

Transport

De regio is een doorvoerroute van (gevaarlijke) goederen vanuit de Rotterdamse haven naar o.a. België en Duitsland. Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats over de weg, het water, het spoor en per buisleiding.

Weg

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg vindt plaats over de A15, de A16, de A27 en de N3. Deze wegen zijn in het basisnet aangewezen als internationale verbindingen, kennen een veiligheidszone en een zogenaamd 'plasbrand aandachtsgebied' (PAG), dit laatste in verband met effecten van een ongeluk met de meest vervoerde brandbare stoffen (benzine en diesel).

Na effectuering van de voorgenomen categoriewijziging van de Heinenoordtunnel zal ook over de A29 vervoer van brandbare vloeistoffen plaats vinden.

Door de aantrekkende economie is de intensiteit van het goederenvervoer de afgelopen periode toegenomen. Behalve het vervoer van gevaarlijke stoffen spelen ook de alternatieve brandstoffen een rol in het risicobeeld. Denk hierbij aan vrachtwagens rijdend op LNG, busvervoer in de Hoeksche Waard op waterstof en vuilniswagens in de Drechtsteden op CNG.

Spoor

De spoorlijn door Dordrecht en Zwijndrecht vormt een verbinding tussen het Rotterdamse havengebied en België en over de Betuweroute worden de goederen van en naar Duitsland vervoerd. Met name de spoorzone in Dordrecht en Zwijndrecht kent (externe) veiligheidsknelpunten. Het basisnet spoor kent aan dit traject de zwaarste categorie toe.

In de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht is de afgelopen beleidsperiode een aantal maatregelen op en rond het spoor gerealiseerd, waarmee de waarschijnlijkheid op een incident met gevaarlijke stoffen enigszins is afgenomen.

Rijksdoelstellingen op het gebied van spoorvervoer, welke voorzien in een sterke groei van zowel goederen- als personenvervoer in combinatie met een te verwachten stedelijke verdichting in de spoorzone als gevolg van een extra woningbouwopgave, zullen op termijn het positieve effect van getroffen maatregelen op de hoogte van het risico mogelijk gedeeltelijk teniet doen.

Door de aanleg van het derde spoor langs de Betuweroute van Zevenaar/Emmerich tot Oberhausen in Duitsland is een capaciteitssprong op de goederencorridors mogelijk en kan de groei van het spoorgoederenvervoer worden gefaciliteerd. Hierdoor zal de capaciteit van de Betuweroute toenemen.

Water

Vervoer van gevaarlijke stoffen over het water vindt voornamelijk plaats over de (Oude) Maas, de Kil, de Merwede de Noord en het Hollandsch Diep. Kegelligplaatsen zijn te vinden in de Nieuwe Merwede (tegenover de Beatrixhaven te Werkendam), het Hollands Diep (Noordelijke Voorhaven van de Volkeraksluizen), de Kil ('s-Gravendeel), Oude Maas (Kolenhaven en zeehaven Dordrecht) en Boven Merwede (1e Voorhaven Gorinchem). Het knooppunt van de rivieren de Noord, Merwede en Oude Maas is één van de drukst bevaren wateren van Europa. Dordrecht heeft de 6e zeehaven van Nederland, waar o.a. overslag van aardolieproducten, erts, mineralen, metalen en chemicaliën plaatsvindt.

Buisleidingen

De Hoeksche Waard vormt één van de belangrijkste schakels in het Nederlandse transportnetwerk van en naar het Rotterdamse havengebied. De buisleidingenstraat (Pernis-Moerdijk-Antwerpen) loopt door het oostelijk deel van de Hoeksche Waard en de buisleidingstrook (Europoort-Moerdijk-Antwerpen) loopt langs de kern van Oud-Beijerland. Daarnaast liggen in dit gebied hogedruk aardgastransportleidingen, leidingen voor het transport van brandbare vloeistoffen, ethyleenoxide en propyleen en is de regio Zuid-Holland Zuid van een aardgastransportleiding voorzien van Wijngaarden naar Ossendrecht.



2.6.4 Vitale infrastructuur en voorzieningen

Vitale infrastructuur kenmerkt zich door de grote mate van verwevenheid en onderlinge afhankelijkheid. Uitval van vitale infrastructuur, zoals nutsvoorzieningen, kan via cascade-effecten leiden tot een ontwrichting van de samenleving. Concreet moet worden gedacht aan de uitval van bijvoorbeeld elektriciteits-, gas- en drinkwatervoorziening, maar ook aan voorzieningen voor spraak- en datacommunicatie. De regio erkent de nutsbedrijven als partner in de crisisbeheersing. D.m.v. afspraken (convenanten) wordt met name getracht de impact van uitval van voorzieningen te reduceren. Binnen de regio Zuid-Holland Zuid maakt ook een aantal verkeersobjecten (tunnels en/of bruggen) en particuliere datacentra onderdeel uit van de vitale infrastructuur.

Uit de landelijke registratie van verstoringen komt naar voren dat een grootschalige langdurige stroomuitval regelmatig (om de paar jaar) voorkomt. Omdat de netten nog niet goed zijn berekend op het terug leveren van particulieren en de belasting er van gaat veranderen door het snel laden van voertuigen is de waarschijnlijkheid van dit scenario, ten opzichte van het vorige regionaal risicoprofiel iets toegenomen.

Naast langdurige stroomuitval neemt ook het risico op en digitale verstoring - door een technische oorzaak of als gevolg van een moedwillige verstoring, 'Cybercrime' - toe.



2.6.5 Verkeer en vervoer

Grote verkeers- en vervoersincidenten kunnen zich in de regio voordoen op de (snel)wegen, het spoor (spooremplacement Kijfhoek), in wegtunnels (Drechtunnel, Kiltunnel, tunnel onder de Noord, Heinenoordtunnel) en spoortunnels (Sophiaspoortunnel, Giessentunnel en HSL-tunnels) en op het water. Op het water is hierbij met name de combinatie van waterrecreatie/pleziervaart, beroepsvaart en de 'Fast-ferry' of waterbus kenmerkend voor de regio. Mede in verband met de hoge intensiteit van vervoer over de grote rivieren in de regio, beschikt de VRZHZ over een blusboot.

Zowel op de wegen als op het water is de verkeersintensiteit de afgelopen jaren toegenomen. Op de wegen is er onder meer een stijging van het goederenvervoer. Op het water is een opvallende stijging in het aantal passages van riviercruiseschepen waargenomen (in 2018 een toename van 70% ten opzichte van 2013).

Op de weg zal de filedruk en daarmee gepaard gaande bereikbaarheidsproblematiek de komende jaren naar verwachting toenemen in verband met de vele geplande aanleg-, onderhouds- en renovatiewerkzaamheden aan bruggen, tunnels, sluizen en wegen.

In de regio zijn geen vliegvelden gelegen. Wel bevindt zich aan de zuidkant van Dordrecht een helikopterveld (bij het bedrijf Trust). Het dichtstbijzijnde vliegveld ligt in de buurregio Rotterdam-Rijnmond, Rotterdam The Hague Airport (vliegveld Zestienhoven).

Ten opzichte van het vorige regionaal risicoprofiel is de weging van de risico's vallend onder dit hoofdstuk, met uitzondering van een hogere waarschijnlijkheid van een incident op het water, ongewijzigd gebleven.



2.6.6 Gezondheid

Een (griep)pandemie is de meest waarschijnlijke vorm van een grootschalige infectieziekte uitbraak die ons land- en daarmee de regio Zuid-Holland Zuid- kan treffen. Een dergelijk scenario is representatief voor het hele spectrum aan infectieziekten die bedreigend kunnen zijn voor de nationale veiligheid als het gaat om oorzaken, factoren, mechanismen, gevolgen en capaciteiten. Met name de kans op een uitbraak van vaccinatieziekten zoals mazelen, rodehond en polio is in de regio Zuid-Holland Zuid aanwezig, mede door een in bepaalde gebieden beperkte vaccinatiegraad. Een dergelijke uitbraak is geschaard onder het scenario griep-pandemie, aangezien de voorbereiding hierop niet verschilt van een andere infectieziekte.

Antimicrobiële resistentie is een andere ontwikkeling om alert op te zijn; door de toename van antibioticaresistentie in buiten- en binnenland ontstaan steeds vaker infecties die moeilijker of in sommige gevallen helemaal niet meer behandeld kunnen worden. Zeker voor mensen met een kwetsbare gezondheid vormt dit een groot risico. Vergrijzing en extramuralisering van de zorg vergroten dit risico. Ook is er een toenemende dreiging van import van resistente bacteriën vanuit andere landen. Ook deze ontwikkeling past binnen het pandemiescenario.

In lijn met het Nationaal Veiligheidsprofiel 2016 wordt de waarschijnlijkheid van een pandemie hoger ingeschat dan in het vorige regionaal risicoprofiel (van 'mogelijk' naar 'waarschijnlijk').

Zoonosen zijn gezien de laatste uitbraak in Brabant, waarbij veel slachtoffers zijn gevallen (Q-koorts), een potentieel probleem als het gaat om de discussie rondom megastallen waarbij veel dieren op een gering aantal m² worden gehouden. Er is nog onvoldoende bekend over de exacte impact op de omgeving (recentelijk longontstekingen bij kippenfarms). De impact die dit type incident elders in Nederland, zowel bestuurlijk als op het terrein van publieke onrust en (uitgestelde) gezondheidsproblemen, teweeg heeft gebracht heeft geleid tot het opnemen van zoonosen in dit regionaal risicoprofiel.



2.6.7 Sociaal-maatschappelijke omgeving

Zowel aanslagen door eenlingen als grootschaliger aanslagen worden ook in Zuid-Holland Zuid voorstelbaar geacht. Terrorisme was nog niet eerder als apart crisistype opgenomen in het regionaal risicoprofiel, maar werd voorheen gezien als trigger voor andere crisistypen waarbij de waarschijnlijkheid werd gekoppeld aan het landelijk alerteringsniveau. In dit nieuwe regionaal risicoprofiel heeft terrorisme een plaats gekregen onder het incidenttype 'grof en extreem geweld'. Naast terrorisme wordt ook gewelddadig extremisme onder deze noemer geschaard. De incidenttypen 'paniek in menigte' en 'onrust in probleemwijk' zijn hieraan ondergeschikt gemaakt, wat betekent dat ook incidenten bij grote evenementen of concentratie van bezoekers (bijvoorbeeld Molens Kinderdijk) hierin zijn meegewogen.

Net als in andere regio's zal men in de regio Zuid-Holland Zuid rekening moeten houden met maatschappelijke trends als polarisatie en radicalisering. Daarnaast heeft de regio te maken met incidenten als zinloos- en huiselijk geweld, gezinsdrama's e.d. die qua veiligheidsimpact niet hoog scoren, maar tot een aanzienlijke mate van maatschappelijke onrust kunnen leiden.

2.7. De regionale risico's in één overzicht

Tabel 1. geeft een overzicht weer van de uitgewerkte scenario's in deze herziening van het regionaal risicoprofiel, gekoppeld aan de gemeenten waarbinnen de scenario's zich kunnen voordoen.

De kleuren van de cellen corresponderen met de plaats in het risicodiagram en duiden daarmee de combinatie van de mate van impact en waarschijnlijkheid van het betreffende scenario aan.

Rood; een catastrofale impact in combinatie met een onwaarschijnlijk tot zeer waarschijnlijke beoordeling van optreden van een incident.

Groen; aanzienlijke tot ernstige impact in combinatie met een lage tot gemiddelde beoordeling van waarschijnlijkheid van optreden van een incident.

Geel; zeer ernstige tot catastrofale impact in combinatie met een onwaarschijnlijke beoordeling van het optreden van een incident,
óf een zeer ernstige impact in combinatie met een gemiddelde beoordeling van waarschijnlijkheid van optreden van een incident,
óf een aanzienlijke tot ernstige impact in combinatie met een waarschijnlijke beoordeling van optreden van een incident.

Gecombineerd; op of vlakbij de grens van 2 vlakken.

Risicoduiding Regionaal Risicoprofiel ZHZ

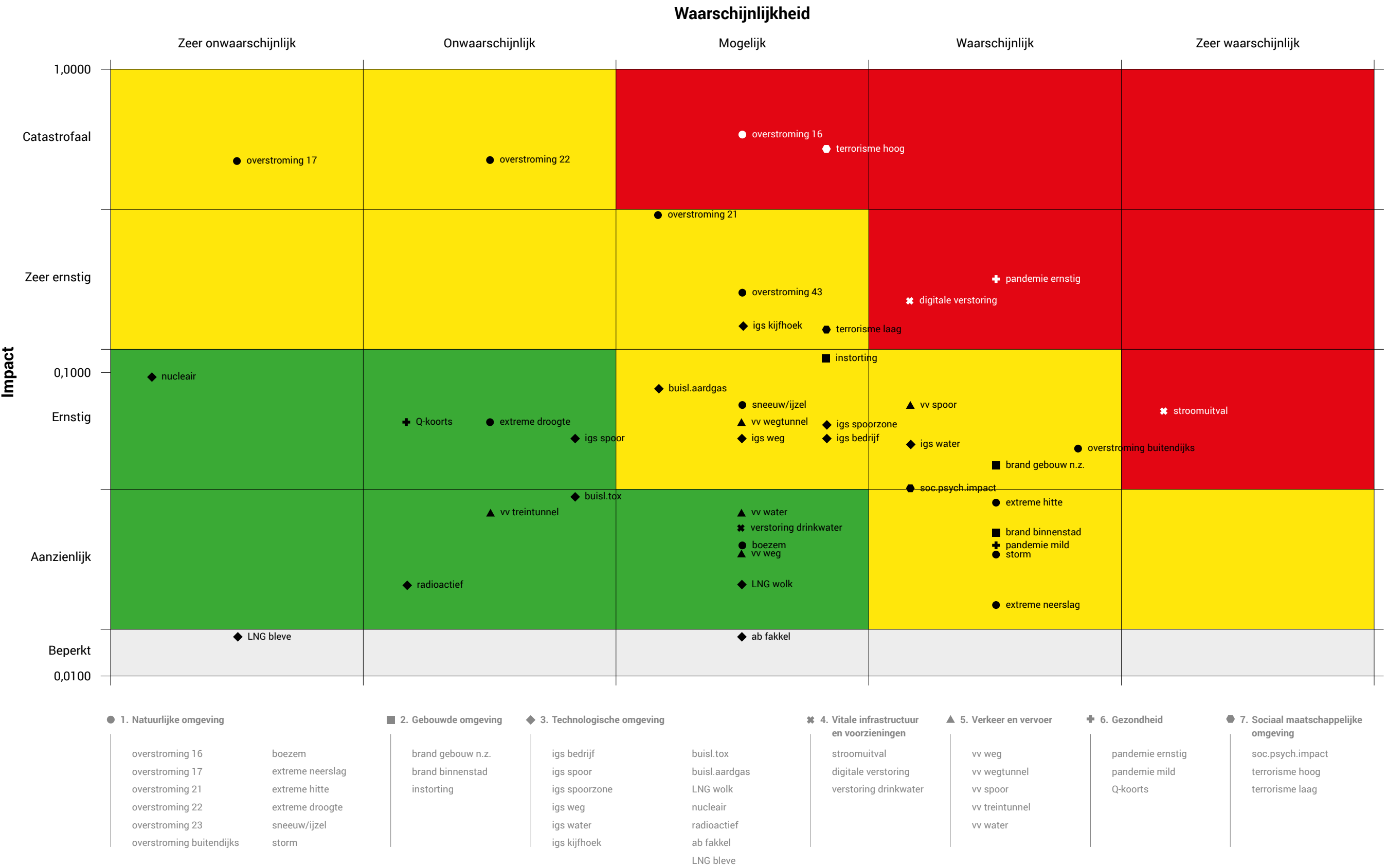
Nr.	Trends en ontwikkelingen	Icoon	Scenario	Alblasserdam	Dordrecht	Gorinchem	Hardinxveld-Giessendam	Hendrik-Ido-Ambacht	Hoeksche Waard	Molenlanden	Papendrecht	Sliedrecht	Zwijndrecht
1.			Natuurlijke omgeving										
1.1			Overstroming dijktrajecten 16-1 t/m 16-5										
1.2			Overstroming dijktrajecten 17-1 t/m 17-2										
1.3			Overstroming dijktrajecten 21-1 en 21-2										
1.4			Overstroming dijktrajecten 22-1 en 22-2										
1.5			Overstroming dijktrajecten 43-1 t/m 43-6										
1.6			Overstroming buitendijkse gebieden										
1.7			Doorbraak regionale keringen (boezemkades)										
1.8			Extreem veel neerslag										
1.9			Extreme hitteperiode										
1.10			Extreme droogte										
1.11			Extreme sneeuwval en ijzel										
1.12			Storm en windhozen										
2.			Gebouwde omgeving										
2.1			Grote brand in gebouwen met verminderd zelfredzame personen										
2.2			Brand in oude binnenstad										
2.3			Instorting										
3.			Technologische omgeving										
3.1			Ongeval met gevaarlijke stoffen bij bedrijven en transport										
3.2			Ongeval met gevaarlijke stoffen op spooreplacement Kijfhoek										
3.3			Buisleidingincident										
3.4			Ongeval met alternatieve brandstoffen Li-ion, LNG, CNG en H2										
3.5			Nucleair ongeval										
3.6			Ongeval bij transport of opslag van radioactief materiaal										



Nr.	Trends en ontwikkelingen	Icoon	Scenario	Alblasserdam	Dordrecht	Gorinchem	Hardinxveld-Giessendam	Hendrik-Ido-Ambacht	Hoeksche Waard	Molenlanden	Papendrecht	Sliedrecht	Zwijndrecht
4.			Vitale infrastructuur en voorzieningen										
4.1			Langdurige stroomuitval										
4.2			Digitale verstoring										
4.3			Verstoring drinkwatervoorziening										
5.			Verkeer en vervoer										
5.1			Ongeval op de weg										
5.2			Ongeval in een wegtunnel										
5.3			Incident met personenvervoer op het spoor										
5.4			Incident in een treintunnel (HSL)										
5.5			Ongeval op het water										
6.			Gezondheid										
6.1			Pandemie										
6.2			Zoönose										
7.			Sociaal maatschappelijke omgeving										
7.1			Grof en extreem geweld										
7.2			Incident met psychosociale impact										

Risicodiagram

De resultaten van de impact- en waarschijnlijkheidsanalyse op de uitgewerkte scenario's zijn uitgezet in onderstaand risicodiagram.



Deel A Risicobeeld

A1. Regionaal risicobeeld

A.1.1 Algemeen beeld

De Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid (VRZHZ) wordt gevormd door 10 gemeenten en kent een bevolkingsdichtheid van ca. 455.200 inwoners. De regio kent een grote diversiteit in zowel de samenstelling van de bevolking als in landschappelijke kenmerken.

De Drechtsteden vormen een stedelijk gebied, daar waar de Hoeksche Waard en de Alblasserwaard een meer landelijk agrarisch karakter hebben. Het risicobeeld van de regio is daarom niet voor de gehele regio gelijkloidend.

De risico's waaraan de regio wordt blootgesteld zijn voor een deel regio-specifiek (de risico's zijn aanwezig door activiteiten en functies in of het karakter van het gebied) en voor een ander deel als generiek aan te merken (de risico's zijn in Zuid-Holland Zuid aanwezig maar niet in hogere mate dan in de rest van Nederland, denk bijvoorbeeld aan een pandemie of extreem weer).

De regio Zuid-Holland Zuid grenst aan de regio's Rotterdam-Rijnmond, Hollands Midden, Utrecht, Gelderland Zuid en Midden- en West-Brabant.

De Europoort en industriegebied Moerdijk zijn vanwege de aanwezigheid van chemische industrie van invloed op het risicobeeld van de Regio Zuid-Holland Zuid (effectgebied). De Heinenoordtunnel (wegverkeer) vormt een oeververbinding naar de regio Rotterdam-Rijnmond en de Moerdijkbruggen (weg en spoor) en de brug bij Gorinchem (weg) naar de regio Midden- en West-Brabant.

Het Hellegatsplein vormt zowel een (oever)verbinding met zowel de regio Rotterdam-Rijnmond als de regio Midden- en West-Brabant.

Aan de Oostelijke kant (Gelderland Zuid) zijn het de waterwegen, snelwegen en de Betuwespoorlijn die de verbindende schakel vormen. Rivier de Lek scheidt de regio van Hollands Midden.

Aantal inwoners per gemeente en de verdeling over de regio Zuid-Holland Zuid in % (afgerond)¹

Alblisserdam	20.014	4%
Dordrecht	118.426	26%
Gorinchem	36.284	7%
Hardinxveld-Giessendam	17.958	4%
Hendrik-Ido-Ambacht	30.677	7%
Hoeksche Waard	86.115	19%
Molenlanden	43.846	10%
Papendrecht	32.264	7%
Sliedrecht	25.020	6%
Zwijndrecht	44.568	10%

¹) <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70072ned/table?dl=16D63>

Centraal bureau voor de Statistiek: inwoners per gemeente 01-01-2018

A.1.2 Natuurlijke omgeving

De regio Zuid-Holland Zuid is een laaggelegen en waterrijk deltagebied, beschermd door een stelsel van aaneengesloten waterkeringen ook wel dijktrajecten genoemd. De regio heeft te maken met overstromingsrisico's zowel vanuit de rivieren als vanuit zee of een combinatie daarvan.

De instanties die binnen Zuid-Holland Zuid belast zijn met het waterbeheer zijn het Waterschap Rivierenland (Alblasserwaard en Gorinchem Oost) en het Waterschap Hollandse Delta (IJsselmonde, Hoeksche Waard en het Eiland van Dordrecht) en Rijkswaterstaat (buitendijkse gebieden).

Een relatief klein gedeelte van de regio (Gorinchem Oost, Dalem) valt binnen dijkkring 43 (Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden). Dijkkring 43 maakt tevens onderdeel uit van het regionaal risicoprofiel van de Veiligheidsregio Gelderland Zuid. Dijkkring 16 maakt tevens onderdeel uit van de Veiligheidsregio Utrecht.

Dijktrajecten Zuid-Holland Zuid

Dijktrajecten 16-1 t/m 16-5	Alblasserwaard
Dijktrajecten 17-1 en 17-2	IJsselmonde
Dijktrajecten 21-1 en 21-2	Hoeksche Waard
Dijktrajecten 22-1 en 22-2	Eiland van Dordrecht
Dijktrajecten 43-1 t/m 43-6 (gedeeltelijk)	Gorinchem Oost/Dalem

Het grootste risico op overstromingen in de regio Zuid-Holland Zuid ligt in de Alblasserwaard.

De regio kent geen grote bos- of heidegebieden, waarmee grootschalige natuurbranden geen voor de hand liggend risico vormen voor de regio.

Intensieve recreatie, in de vorm van grootschalige kampeerterreinen of bungalowparken in natuurgebieden, vindt in de regio niet plaats. De Hollandsche Biesbosch wordt vooral bezocht door dagjesmensen.

Extreme weersomstandigheden zoals zware stormen, langdurige droogte/hitte, extreme koudeperiode of extreme regenval, kunnen in de regio voorkomen, maar vormen op zichzelf geen specifiek regionaal risico en kunnen als generiek risico worden bestempeld.

A.1.3 Gebouwde omgeving.

Risico's bij grote branden in de regio kunnen voortkomen uit de aard van de bebouwing of te maken hebben met de functie van het gebouw en de aard van de gebruikers.

De historische dichtbebouwde binnensteden van Dordrecht en Gorinchem of wat kleinere historische kernen zoals Nieuwpoort vertonen bijvoorbeeld een afwijkend brandpreventief bouwkundig beeld t.o.v. recentere bouw. De kans op branduitbreiding/brandoverslag en daarmee een grote brand is daardoor groter.

Bij gebouwen met een bijzonder gebruik (kwetsbare objecten) kan binnen Zuid-Holland Zuid gedacht worden aan de gevangenis (Dordrecht), ziekenhuizen, verzorgingstehuizen en (andere) gebouwen met een grootschalige publieksfunctie.

Bij ziekenhuizen, verzorgingstehuizen e.d. komt de kwetsbaarheid voort uit de beperkte mate van zelfredzaamheid van de aanwezigen. Bij gebouwen met een grootschalige publieksfunctie ligt de kwetsbaarheid op het vlak van het grote aantal aanwezige personen in een bepaalde ruimte.

Voorbeelden van complexe gebouwen bij brand zijn winkelcentra met bovenliggende woningen, gebouwen met grootschalige publieksfuncties, parkeergarages en hoge gebouwen welke verspreid over de regio aanwezig zijn. In de regio kunnen zich situaties voordoen waarbij gevaar dreigt voor instorting van gebouwen of kunstwerken door bijvoorbeeld innovatieve bouwmethoden of uitgesteld onderhoud.

De kans op aardschokken- of bevingen met instorting van gebouwen tot gevolg is in Zuid-Holland Zuid te verwaarlozen.

A.1.4 Technologische omgeving

Bedrijven

In de regio ZHZ is een aantal bedrijven gevestigd waar gevaarlijke stoffen worden bewerkt, verwerkt of opgeslagen. De risicovormende bedrijven vallen veelal onder de werking van het 'Besluit externe Veiligheid Inrichtingen' (Bevi) – in Zuid-Holland Zuid ca. 90 bedrijven- of het 'Besluit Risico's en Zware Ongevallen '99 (BRZO), in Zuid-Holland Zuid 17 bedrijven.

De regio ZHZ ligt in het invloedgebied van ongevallen met gevaarlijke stoffen in het Rotterdamse Havengebied en industriegebied Moerdijk. Binnen de regio bevinden zich geen kernenergiecentrales. De invloed van een incident bij Doel (België) en Borselle beperkt zich tot effect op de voedselketen.

BRZO-bedrijven in Zuid-Holland Zuid²

Zwaardere categorie (Veiligheidsrapportage verplicht)	Lichtere categorie (Pbzo-bedrijven)
Van Iperen B.V (Westmaas)	Calpam SMD Verkooppunten B.V (Gorinchem)
Chemours Netherlands B.V. (Dordrecht)	Corbion B.V. (vh. Purac Biochem B.V.(Gorinchem)
Du Pont de Nemours (Dordrecht)	N.V. Nederlandse Gasunie, compressorstation
Haan Oil Storage B.V. (Dordrecht)	Wijngaarden (Wijngaarden)
Trans terminal Dordrecht B.V. (Dordrecht)	Den Hartog B.V. (Groot-Ammers)
Standic B.V. (Dordrecht)	Haan Oil Storage BV (Dordrecht)
Fokker Aerostructures B.V. (Papendrecht)	Brenntag Nederland B.V (Zwijndrecht)
Ashland Industries B.V. (Zwijndrecht)	Tremco Illbruck Productie B.V. (Arkel)
Univar N.V. (Zwijndrecht)	Bolidt (Hendrik-Ido-Ambacht)

²) Peildatum 20 mei 2015

Transport

De regio Zuid-Holland Zuid is een doorvoerroute van (gevaarlijke) goederen vanuit de Rotterdamse haven naar o.a. België en Duitsland. Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats over de weg, het water, het spoor en per buisleiding.

Weg

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg vindt plaats over de A15, de A16, de A27 en de N3. Deze wegen zijn in het basisnet aangewezen als internationale verbindingen, kennen een veiligheidszone en een zogenaamd 'plasbrand aandachtsgebied' (PAG), dit laatste in verband met effecten van een ongeluk met de meest vervoerde brandbare stoffen (benzine en diesel). Na wijziging van de categorie-indeling van de Heinenoordtunnel (2023) zullen ook brandbare vloeistoffen en giftige stoffen over de A29 door de Hoekse Waard worden vervoerd. Alternatieve brandstoffen spelen ook een rol in het risicobeeld. Denk hierbij aan vrachtwagens rijdend op LNG, busvervoer in de Hoeksche Waard op waterstof en vuilniswagens in de Drechtsteden op CNG.

Spoor

De spoorlijn door Dordrecht en Zwijndrecht vormt een verbinding tussen het Rotterdamse havengebied en België en over de Betuweroute worden de goederen van en naar Duitsland vervoerd. Met name de spoorzone in Dordrecht en Zwijndrecht kent (externe) veiligheidsknelpunten. Het basisnet spoor kent aan dit traject de zwaarste categorie toe.

Water

Vervoer van gevaarlijke stoffen over het water vindt voornamelijk plaats over de (Oude) Maas, de Kil, de Merwede, de Noord en het Hollandsch Diep.

Kegelligplaatsen zijn te vinden in de Nieuwe Merwede (tegenover de Beatrixhaven te Werkendam), het Hollands Diep (Noordelijke Voorhaven van de Volkeraksluizen), de Kil ('s-Gravendeel), Oude Maas (Kolenhaven en zeehaven Dordrecht) en Boven Merwede (1e Voorhaven Gorinchem). Het knooppunt van de rivieren de Noord, Merwede en Oude Maas is één van de drukst bevaren wateren van Europa.

Dordrecht heeft de 6e zeehaven van Nederland, waar o.a. overslag van aardolieproducten, ertsen, mineralen, metalen en chemicaliën plaatsvindt.

Buisleidingen

De Hoeksche Waard vormt één van de belangrijkste schakels in het Nederlandse transportnetwerk van en naar het Rotterdamse havengebied. De buisleidingenstraat (Pernis-Moerdijk-Antwerpen) loopt door het oostelijk deel van de Hoeksche Waard en de buisleidingstrook (Europoort-Moerdijk-Antwerpen) loopt langs de kernen Nieuw-Beijerland en Oud-Beijerland. Daarnaast liggen in dit gebied hogedruk aardgastransportleidingen, leidingen voor het transport van brandbare vloeistoffen, ethyleenoxide en propyleen en is de regio Zuid-Holland Zuid van een nieuwe gasleiding voorzien van Wijngaarden naar Ossendrecht.

In bijlage 5 wordt op een uitsnede van de Risicokaart van de provincie Zuid-Holland een overzicht van de externe veiligheidsrisico's in Zuid-Holland Zuid gegeven.

A.1.5 Vitale infrastructuur en voorzieningen

Vitale infrastructuur kenmerkt zich door de grote mate van verwevenheid en onderlinge afhankelijkheid. Uitval van vitale infrastructuur, zoals nutsvoorzieningen, kan via cascade-effecten leiden tot een ontwrichting van de samenleving. Concreet moet worden gedacht aan de uitval van bijvoorbeeld electriciteits-, gas- en drinkwatervoorziening, maar ook aan voorzieningen voor spraak- en datacommunicatie. De regio Zuid-Holland Zuid erkent de nutsbedrijven als partner in de crisisbeheersing. D.m.v. afspraken (convenanten) wordt met name getracht de impact van uitval van voorzieningen te reduceren. Binnen Zuid-Holland Zuid maakt ook een aantal verkeersobjecten (tunnels en/of bruggen) en particuliere datacentra onderdeel uit van de vitale infrastructuur.

A.1.6 Verkeer en vervoer

Grote verkeers- en vervoersincidenten (zonder gevaarlijke stoffen) kunnen zich in de regio Zuid-Holland Zuid voordoen op de (snel)wegen, het spoor, in wegtunnels (Drechtunnel, Kiltunnel, tunnel onder de Noord, Heinenoordtunnel) en spoortunnels (Sophiaspoortunnel, Giessentunnel en HSL-tunnels) en op het water. Op het water is hierbij met name de combinatie van waterrecreatie (waaronder in toenemende mate riviercruises), beroepsvaart en de 'Fast-ferry' of waterbus kenmerkend voor de regio.

In de regio Zuid-Holland Zuid zijn geen vliegvelden gelegen. Wel bevindt zich aan de zuidkant van Dordrecht een helikopterveld (bij het bedrijf Trust). Het dichtstbijzijnde vliegveld ligt in de buurregio Rotterdam-Rijnmond, Rotterdam The Hague Airport (vliegveld Zestienhoven).

A.1.7 Gezondheid

Uit het oogpunt van volksgezondheid is een aantal risico's te benoemen die kunnen leiden tot een crisis.

Een (griep)pandemie is hiervan het meest sprekende voorbeeld.

Een uitbraak van infectieziekten kan zich op verschillende manieren voordoen en nieuwe infectieziekten- veelal van zoönotische oorsprong- zullen zich blijven openbaren.

Kenmerkend voor de regio Zuid-Holland Zuid is dat een significant deel van de bevolking zich uit geloofsovertuiging niet in laat enten tegen besmettelijke ziekten. Dit brengt een verhoogd risico op verspreiding van besmettelijke ziekten zoals bijvoorbeeld mazelen of polio met zich mee.

Ondanks dat de regio Zuid-Holland Zuid zich kenmerkt door een matige concentratie van veehouderijen in een matig dichtbevolkt gedeelte van de regio, kan ook hier een zoönose als Q-koorts een risico vormen. De regio grenst aan de regio Brabant waar een zeer dichte concentratie aan veehouderijen is. Onderzoek heeft laten zien dat de Q-koortsbacterie tot 10 kilometer rond een met Q-koorts besmet bedrijf in de lucht aantoonbaar is.

Een uitbraak in een andere regio kan dan ook in Zuid-Holland Zuid gevolgen hebben voor omwonenden

A.1.8 Sociaal maatschappelijke omgeving

Incidenten waarbij het ontstaan van paniek in menigten wordt verwacht zijn veelal gekoppeld aan grootschalige evenementen. In de regio Zuid-Holland Zuid valt hierbij te denken aan bijvoorbeeld Dordt in stoom, de Dordtse kerstmarkt, intocht Sinterklaas, Koningsdag of de paardenmarkten in Alblasterdam en Numansdorp. Daarnaast is Dordrecht met enige regelmaat decor voor landelijke grootschalige evenementen zoals de laatste jaren achtereenvolgens de landelijke intocht van Sinterklaas, Koningsdag en "the Passion".

Het aantal toeristen dat de regio bezoekt neemt toe. Bij de molens van Kinderdijk wordt soms de maximaal acceptabele hoeveelheid bezoekers bereikt.

In Groot Ammers is in 2018 het themapark “Avonturenboerderij Molenwaard” geopend, waar ca 120.000 bezoekers per jaar worden verwacht.

Paniek in menigten kan ook ontstaan bij grof en extreem geweld als gevolg van terrorisme of extremisme. Zowel aanslagen door eenlingen als grootschaliger aanslagen worden ook in Zuid-Holland Zuid voorstelbaar geacht.

De maatschappij krijgt in toenemende mate te maken met “boze burgers” die zich om verschillende redenen afzetten tegen de o.a. overheid.

Ondanks de toename van dergelijke sentimenten (die veelal online worden geuit) is het onzeker of ook de geweldsbereidheid van extremisten (denk hierbij aan bijvoorbeeld de “gele hesjes” in Frankrijk) in Zuid-Holland Zuid op korte termijn groter zal worden.

Net als in andere regio's zal de regio Zuid-Holland Zuid rekening moeten houden met maatschappelijke trends als polarisatie en radicalisering en onrust in probleemwijken. Daarnaast heeft de regio te maken met incidenten als zinloos- en huiselijk geweld, gezinsdrama's e.d. die qua veiligheidsimpact niet hoog scoren, maar tot een aanzienlijke mate van maatschappelijke onrust kunnen leiden.

Evenementen en bezoekersaantallen (>5.000 bezoekers)³

Alblasserdam	Paardenmarkt/wielerronde	7.000
Dordrecht	Kerstmarkt (3 dagen)	400.000
	Zomerkermis (9 dagen)	130.000
	Big Rivers festival	100.000
	Boekenmarkt	75.000
	Pasar Malam (4 dagen)	60.000
	Dordt in Stoom (1 x 2 jaar 3 dagen)	50.000
	Palm Parkies (maandagavonden juli en augustus)	28.000
	Wantijpop	17.500
	Avondvierdaagse	15.000
	Intocht Sinterklaas	15.000
	Dancetour	12.500
	Lepeltje Lepeltje (4 dagen)	12.000
	Koningsdag	10.000
	Live at wantij	9.500
	Drechtstadloop	6.000
	Keramiekmart	5.000
	Antiekmart	5.000
	Voorstraat Noord festival	5.000
	Rollend Dordrecht (3 dagen)	5.000
	Landmachtdagen	5.000
	Dodenherdenking	5.000
Gorinchem	Zomerfeesten	>5.000
	Open Havendagen	>5.000
	Hippiefestival	>5.000
	Het Foute Festijn XXL	>5.000
	Oud- en Nieuwjaarsfeest evenementenhal	>5.000
	Het Foute Nieuwjaarsfeest evenementenhal	>5.000
	Urban rebels evenementenhal	>5.000
	Jazzfestival	>5.000
Hardinxveld-Giessendam	Oranje-feesten i.c.m. Koningsdag	>5.000
	Speel-in	>5.000
	Hagifestival (1 x 2 jaar)	>5.000
Hendrik-Ido-Ambacht	Koningsdag	>5.000
	Zomerparkdag	>5.000
Hoeksche Waard	Paardenmarkt Numansdorp	>10.000
	Dutchglow	>5.000
	Sunglow	>5.000
Molenlanden	Gondelvaart (1 x 2 jaar)	13.000 - 15.000
	Fokveedag Hoornaar	12.500
Molenlanden/Alblasserdam/ Hardinxveld-Giessendam	Molentocht (schaatstocht) (bij voldoende ijsdikte)	80.000 - 100.000
Sliedrecht	Baggerfestival	>10.000
Zwijndrecht	Koningsdag	>5.000
	Verkerkloop	>5.000

Deel B Risicoduiding

B1. Risicoduiding

Op basis van het (voorlopig) risicobeeld zijn scenario's benoemd, die zich binnen de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid (VRZHZ) zouden kunnen voordoen.

De eerste selectie van de scenario's en verantwoording daarvan, heeft voor Zuid-Holland Zuid reeds plaatsgevonden ten behoeve van de eerste versies van het Regionaal Risicoprofiel.

Op basis van het risicobeeld zijn, werkend vanuit de landelijke scenarioselectie, scenario's benoemd die zich binnen de VRZHZ zouden kunnen voordoen. Uitgangspunt bij deze selectie was dat de scenario's zich inderdaad echt zouden kunnen voordoen in Zuid-Holland Zuid (geen waarschijnlijkheid 0), realistisch van aard moesten zijn (geen worst case) en de basiszorg van de hulpdiensten moesten overstijgen (bijvoorbeeld geen regulier brandscenario). Werkend langs deze lijn zijn de volgende scenario's om navolgende redenen voor ZHZ afgevallen:

- **1. Natuurbranden**

Oppervlakte aanwezig gemengd bos of naaldbos in ZHZ is zeer beperkt, hoogveen- en duingebieden zijn in ZHZ afwezig.

- **2. Aardbevingen**

ZHZ behoort niet tot de gebieden waar bevingen te verwachten zijn met een intensiteit van VI of hoger op de Europese Macrozeismische Schaal (EMS).

- **3. Kernincidenten (in de regio)**

Geen kernenergiecentrales binnen de regio aanwezig. Invloed van Doel (België) en Borselle beperkt zich tot effect op de voedselketen.

- **4. Luchtvaartongevallen**

Geen vliegvelden in de regio aanwezig, meeste incidenten vinden plaats bij de start of landing op of om luchtvaartterreinen of bij vliegshows. Een eerdere analyse van dit incidenttype heeft aangetoond dat een luchtvaartongeval in Zuid-Holland Zuid niet realistisch wordt geacht.

De voor Zuid-Holland Zuid relevant geachte en geanalyseerde scenario's zijn in onderstaand overzicht opgenomen. De tabel geeft tevens een overzicht van de mogelijkheid van voorkomen van scenario's per gemeente in Zuid-Holland Zuid.

Risicoduiding Regionaal Risicoprofiel ZHZ

Nr.	Trends en ontwikkelingen	Icoon	Scenario	Alblasserdam	Dordrecht	Gorinchem	Hardinxveld-Giessendam	Hendrik-Ido-Ambacht	Hoeksche Waard	Molenlanden	Papendrecht	Sliedrecht	Zwijndrecht
1.			Natuurlijke omgeving										
1.1			Overstroming dijktrajecten 16-1 t/m 16-5	x		x	x			x	x	x	
1.2			Overstroming dijktrajecten 17-1 t/m 17-2					x					x
1.3			Overstroming dijktrajecten 21-1 en 21-2						x				
1.4			Overstroming dijktrajecten 22-1 en 22-2		x								
1.5			Overstroming dijktrajecten 43-1 t/m 43-6			x							
1.6			Overstroming buitendijkse gebieden	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7			Doorbraak regionale keringen (boezemkades)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.8			Extreem veel neerslag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.9			Extreme hitteperiode	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.10			Extreme droogte	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.11			Extreme sneeuwval en ijzel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.12			Storm en windhozen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.			Gebouwde omgeving										
2.1			Grote brand in gebouwen met verminderd zelfredzame personen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.2			Brand in oude binnenstad		x	x				x			
2.3			Instorting	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.			Technologische omgeving										
3.1			Ongeval met gevaarlijke stoffen bij bedrijven en transport	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2			Ongeval met gevaarlijke stoffen op spooreplacement Kijfhoek										x
3.3			Buisleidingincident	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.4			Ongeval met alternatieve brandstoffen Li-ion, LNG, CNG en H2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.5			Nucleair ongeval	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.6			Ongeval bij transport of opslag van radioactief materiaal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Nr.	Trends en ontwikkelingen	Icoon	Scenario	Alblasserdam	Dordrecht	Gorinchem	Hardinxveld-Giessendam	Hendrik-Ido-Ambacht	Hoeksche Waard	Molenlanden	Papendrecht	Sliedrecht	Zwijndrecht
4.			Vitale infrastructuur en voorzieningen										
4.1			Langdurige stroomuitval	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2			Digitale verstoring	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3			Verstoring drinkwatervoorziening	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.			Verkeer en vervoer										
5.1			Ongeval op de weg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.2			Ongeval in een wegtunnel	x	x			x	x				x
5.3			Incident met personenvervoer op het spoor		x	x	x		x			x	x
5.4			Incident in een treintunnel (HSL)		x				x				x
5.5			Ongeval op het water	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.			Gezondheid										
6.1			Pandemie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.2			Zoönose	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7.			Sociaal maatschappelijke omgeving										
7.1			Grof en extreem geweld	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7.2			Incident met psychosociale impact	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Trends en ontwikkelingen van invloed op het risico

Energietransitie Grote onderhoudsopgave Woningbouwopgave Extreem geweld

Deel C Scenario's

C1. Scenario's

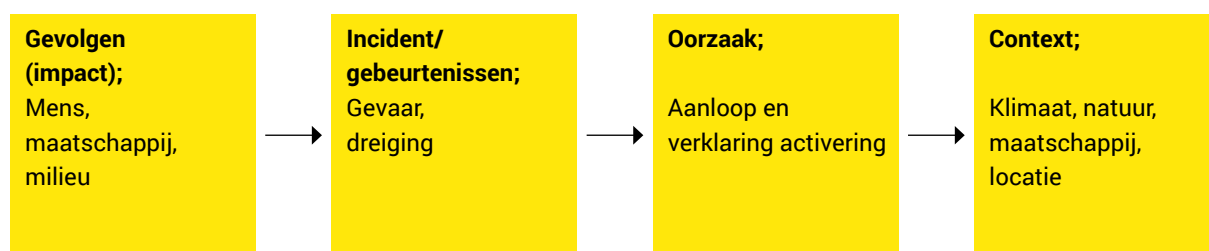
C.1.1. Algemeen

Een scenario biedt een manier om te communiceren over en een (gezamenlijk) beeld te krijgen van toekomstige onzekerheden en factoren die van invloed zijn op beslissingen van nu.

Een scenario geeft een beschrijving van:

- (de aard en omvang van) één of meer met elkaar verband houdende gebeurtenissen (incidenten) die consequenties hebben voor de (nationale) veiligheid;
- de aanloop tot het incident, bestaande uit de (achterliggende) oorzaak en de “trigger” die het incident feitelijk doet ontstaan;
- de context van de gebeurtenissen, met een aanduiding van algemene omstandigheden en de mate van kwetsbaarheid en weerstand van mens, object en maatschappij, voor zover relevant voor het beschreven incident;
- de consequenties van het incident, met aanduiding van aard en omvang;
- de effecten van het incident op de continuïteit van de vitale infrastructuur.

De elementen van een incidentscenario



De in deel B onder risicoduiding benoemde scenario's zijn zoveel mogelijk aan de hand van deze elementen uitgewerkt voor de regio Zuid-Holland Zuid. Daar waar mogelijk is gekozen voor de toevoeging van een uitgewerkt representatief voorbeeld op een denkbaar geachte locatie binnen de VRZHZ. Bij de meer generieke scenario's is soms een voorbeeld achterwege gelaten. De scenario's en voorbeeld uitwerkingen zijn opgesteld door experts¹ in diverse multidisciplinaire bijeenkomsten. Zij hebben zich daarbij gebaseerd op bestaande planvorming, werkelijk gebeurde incidenten, literatuurstudie en eigen ervaringen.

1) Overzicht van geraadpleegde experts is te vinden in bijlage 2

C.1.2 Beoordeling van impact en waarschijnlijkheid

Per incidentscenario is een impactanalyse uitgevoerd om inzicht te krijgen in de aard en omvang van de gevolgen. Deze impactanalyse is uitgevoerd conform de 'Handreiking regionaal risicoprofiel'. De impactcriteria waarop een beoordeling per uitgewerkt scenario heeft plaatsgevonden worden in de volgende tabel weergegeven.

Impactcriteria

Vitaal belang	Impact criterium
1. Territoriale veiligheid	1.1 Aantasting van de integriteit (bruikbaarheid) van het grondgebied
2. Fysieke veiligheid	2.1 Doden
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken
	2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)
3. Economische veiligheid	3.1 Kosten
4. Ecologische veiligheid	4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)
5. Sociale en politieke stabiliteit	5.1 Verstoring van het dagelijks leven
	5.2 Aantasting van positie van het lokale en regionale openbaar bestuur
	5.3 Sociaal psychologische impact
6. Veiligheid van cultureel erfgoed	6.1 Aantasting van cultureel erfgoed

Voor elk van deze 10 impactcriteria is een uniforme, kwantitatieve maatlat voorgeschreven (in de landelijke handreiking). De impact wordt meetbaar gemaakt op basis van een indeling naar vijf klassen.

Klasse indeling impactcriteria

Klasse	Impact
A	Beperkt gevolg
B	Aanzienlijk gevolg
C	Ernstig gevolg
D	Zeer ernstig gevolg
E	Catastrofaal gevolg

Voor een toelichting op en de kwantificering van de maatlat van de 10 impactcriteria wordt verwezen naar bijlage 1. Als een criterium op een scenario niet van toepassing is, wordt dit buiten beschouwing gelaten en de waarde 0 toegekend. De 10 afzonderlijke impactscores worden in een rekenmodel samengevoegd tot één totale impactscore per incidentscenario. Om de scenario's onderling te kunnen rangschikken, is naast het bepalen van de impact, ook de waarschijnlijkheid van elk scenario beoordeeld. De rangschikking van de waarschijnlijkheidsklassen kent de volgende indeling:

Klasse indeling waarschijnlijkheid

Klasse	% waarschijnlijkheid	Kwalitatieve omschrijving
A	< 0,05	zeer onwaarschijnlijk
B	0,05 – 0,5	onwaarschijnlijk
C	0,5 - 5	mogelijk
D	5 - 50	waarschijnlijk
E	50 - 100	zeer waarschijnlijk

De scenariobeschrijvingen, impactbeoordelingen en waarschijnlijkheidsanalyses zijn voor alle geselecteerde incidenttypen op de zelfde wijze opgesteld en tot stand gekomen. De uitgewerkte scenariobeschrijvingen worden afgesloten met een samenvattende tabel met impactscores en de inschatting van de waarschijnlijkheidsklasse.



Natuurlijke omgeving





1 Overstromingsscenario's in het Benedenrivierengebied

Hoge waterstanden en overstromingsdreiging kunnen in het Benedenrivierengebied veroorzaakt worden door stormvloed vanuit zee, en/of hoge rivierafvoeren. Daarnaast spelen de betrouwbaarheid en sluitingsstrategie van de afsluitbare stormvloedkeringen een rol: de Europoortkeringen (Maeslant- én Hartelkering), de Haringvlietsluizen en de Hollandsche IJsselkering (figuur 1).

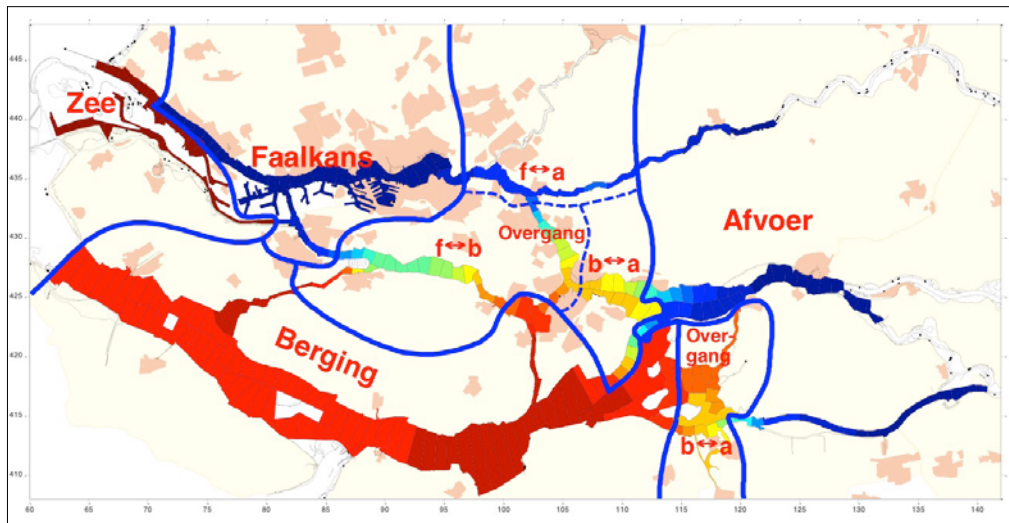
>> Figuur 1 Benedenrivierengebied in de huidige situatie



Afhankelijk van de locatie spelen al deze aspecten in meer of mindere mate een rol. Aan de hand van de dominante bedreiging kan het Benedenrivieren worden opgesplitst in vijf deelgebieden (zie figuur 2).

>> Figuur 2 Deelgebieden van het benedenrivierengebied: zee-, faalkans-, afvoer-, bergings- en overgangsgebied

(bron: Hydraulische Belastingen Benedenrivieren, 1230087-004-HYE-0001, Deltares 2017)



De deelgebieden zijn:

- Afvoergebied:** Hier is hoofdzakelijk de invloed van de rivierafvoer van belang. De hoogwatergolf kan meerdere dagen aanhouden. Hierdoor kunnen overstromingen in het rivierengebied omvangrijk zijn.
- Zeegebied:** Hier is de invloed van getij en stormvloed dominant. De stormvloed gaat samen met veel wind, waardoor golven (lokaal opgewekt en doordringing van golven op zee) een belangrijke rol spelen. Bij hoge stormvloed zijn de Europoortkeringen gesloten wat nog enige opstuwing in het Europoortgebied veroorzaakt.
- Faalkansgebied:** De overheersende bedreigingen worden in dit gebied gevormd door middelbare stormvloed, in combinatie met het falen van de sluiting van de Europoortkeringen waardoor een stormvloed het benedenrivierengebied kan bereiken. Omdat de Europoortkeringen pas kort voor het hoogwater worden gesloten is er bij een eventueel mislukken van de sluiting vrijwel geen reactietijd meer.
- Bergingsgebied:** De overheersende bedreigingen worden in dit gebied gevormd door hoge (maar niet extreme) rivierafvoeren die samenvallen met middelbare stormvloed, die de afvoer vanuit de Rijn- en Maasmonding naar zee enige tijd stremmen. De Europoortkeringen zijn meestal gesloten. Door de relatief hoge afvoer zijn de hoge waterstanden in dit gebied gevoelig voor de stormduur, al dan niet in combinatie met het faseverschil tussen opzet en getij.
- Overgangsggebied:** In het overgangsggebied is sprake van een combinatie van bovenstaande bedreigingen in wisselende samenstelling.
Er komen drie overgangen voor:
- f-a: De maatgevende situatie is altijd met open Europoortkeringen, maar gaande van het faalkansgebied naar het rivierengebied wordt de rol van de rivierafvoer steeds belangrijker en die van de stormopzet minder.
 - f-b: De maatgevende situatie gaat gaande van faalkansgebied naar bergingsgebied van open naar dichte Europoortkeringen, waarbij situatie met een hoge (maar niet extreem) afvoer die samenvalt met een middelbare stormvloed steeds belangrijker wordt.
 - b-a: De maatgevende situatie gaat gaande van berging naar afvoergebied van dichte naar open stormvloedkeringen waarbij de rol van de afvoer steeds hoger wordt en die van de stormopzet terugloopt.

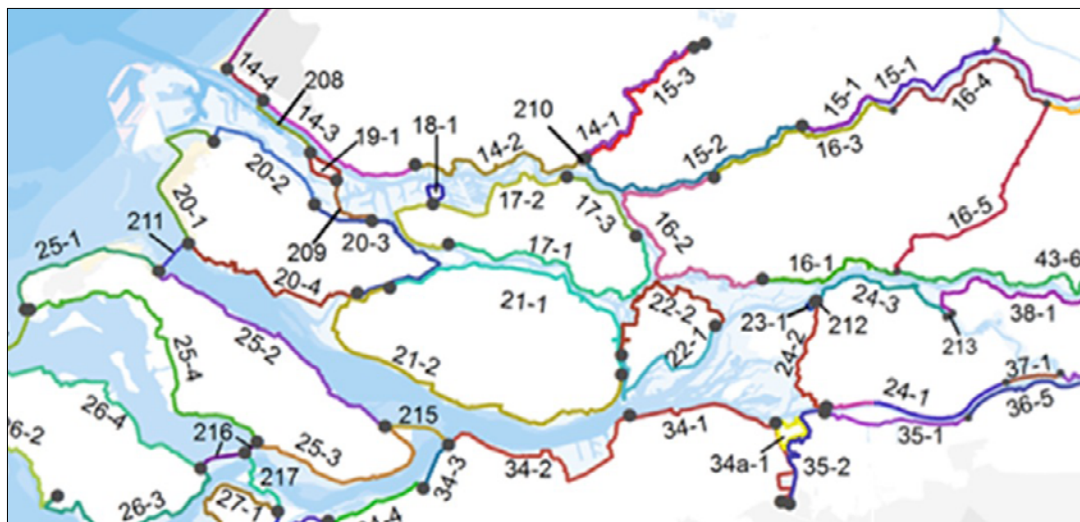
Het gebied van de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid (VRZHZ) ligt, van west naar oost gezien, in het bergingsgebied, het overgangsggebied en het afvoergebied.

Primaire waterkeringen

Normering

De primaire waterkeringen beschermen het gebied tegen overstromingen vanuit grote rivieren. In de Waterwet staan de normen waaraan de waterkeringen moeten voldoen. De primaire waterkeringen zijn opgedeeld in dijktrajecten. In de Waterwet is het begrip “dijktraject” als volgt omschreven: “Een dijktraject is een gedeelte van een primaire waterkering dat afzonderlijk genormeerd is”

>> **Figuur 3 Dijktrajecten in het Benedenrivierengebied** (bron: Waterwet)



Binnen het gebied van de VRZHZ gelden de volgende normen:

Dijktraject	Signaleringswaarde ¹	Ondergrens
16-1	1:100000	1:30000
16-2	1:30000	1:10000
16-3	1:30000	1:10000
16-4	1:30000	1:10000
16-5 (Diefdijk)		1:10
17-1	1:3000	1:1000
17-3	1:100000	1:30000
21-1	1:3000	1:1000
21-2	1:300	1:100
22-1	1:3000	1:1000
22-2	1:10000	1:3000

1) Signaleringswaarde

De signaleringswaarde voor een dijktraject is, samen met de ondergrens, als norm in de wet opgenomen. De waarde betreft een overstromingskans en is zodanig gekozen dat er voldoende tijd is voor het uitvoeren van een verbeteractie. Alle primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringsnorm gekregen tussen de 1 op 300 en de 1 op 100.000.

Ondergrens

De ondergrens geeft de maximaal toelaatbare faalkans voor een waterkering weer, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde van de kering. Voor iedere kering is de kans van de ondergrens drie maal groter dan de kans van de signaleringswaarde. Bijvoorbeeld, bij een dijktraject met een signaleringswaarde van 1/30.000, past een ondergrens van 1/10.000.

Iedere twaalf jaar brengt de beheerder verslag uit aan de Minister van Infrastructuur en Water over de algemene waterstaatkundige toestand van de primaire waterkering.

Signaleringswaarde: Als uit de twaalf jaarlijkse beoordeling blijkt dat de overstromingskans voor een dijktraject groter is dan deze waarde, moet dit worden gemeld aan de minister van Infrastructuur en Water. Het bereiken van de signaleringswaarde is één van de voorwaarden voor subsidiëring van maatregelen.

Ondergrens: Dit is de overstromingskans waarop de waterkering minimaal berekend moet zijn. De ondergrens is dus de maximaal toelaatbare waarde van de overstromingskans. Als hieraan wordt voldaan, is het basisbeschermingsniveau gewaarborgd. In 2050 moeten alle waterkeringen hieraan voldoen.

Ondergrens 16-5: Maximaal toelaatbare overstromingskans van de Diefdijk in het geval van een overstroming van de Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden.

Beoordeling van de waarschijnlijkheid:

De beoordeling van de waarschijnlijkheid van een overstroming is gebaseerd op de kansen volgens de DPV Referentiesituatie.

De Referentiesituatie uit het Deelprogramma Veiligheid (DPV) is gedefinieerd als de verwachte overstromingskans – in 2015 / 2020 - na uitvoering van lopende projecten en programma's voor hoogwaterbescherming: in het bijzonder Ruimte voor de Rivier en het Tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma.

De overstromingskansen zijn gebaseerd op de kansen volgens "Veiligheid Nederland in Kaart"(VNK2), maar gecorrigeerd voor genoemde versterkingsprogramma's voor zover deze nog niet in de VNK2-analyse zijn meegerekend (omdat destijds nog geen ontwerp en/of bestek beschikbaar was). Waar maatregelen al wel in de VNK2 analyse zijn meegenomen zijn de kansen volgens VNK2 en de DPV Referentiesituatie hetzelfde.

In de volgende paragrafen zijn de waarschijnlijkheid en impact per gebied beschouwd.



1.1 Overstroming dijktrajecten 16-1 t/m 16-5 (Alblasserwaard)

Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Overstroming
Scenario	Overstroming normvakken 16-1 t/m 16-5
Aanduiding risicodiagram	Overstroming 16

	Signaleringswaarde	Ondergrens
16-1	1:100.000	1:30.000
16-2	1:30.000	1:10.000
16-3	1:30.000	1:10.000
16-4	1:30.000	1:10.000
16-5	Betreft de Diefdijk en een voorwaardelijke kans van 0,1 als een dijk in normvak 43-1 t/m 43-6 is door gebroken.	

De signaleringswaarde is een overstromingskans voor een dijktraject, die samen met de ondergrens, als veiligheidsnorm in de Waterwet is opgenomen. Alle dijktrajecten van primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringswaarde gekregen tussen de 1 op 300 en de 1 op 100.000 jaar. Periodiek wordt beoordeeld of dijktrajecten van primaire waterkeringen nog aan de signaleringswaarde voldoen. Als een dijktraject niet meer aan de signaleringswaarde voldoet, is dit een signaal dat deze op termijn versterkt moet worden. De ondergrens geeft de maximaal toelaatbare faalkans voor een dijktraject aan, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde. Voor ieder dijktraject is de kans van de ondergrens drie maal groter dan de kans van de signaleringswaarde.

Context

Dijktrajecten of normvakken (16-1 t/m 16-5) vormen tezamen de ring (voorheen dijkkring 16) Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden en beschermen een gebied van circa 38.000 hectare met circa 220.000 inwoners. Het bevat acht inliggende gemeenten, zie tabel 1.1.

>> Tabel 1.1 Gemeenten gelegen in Alblasserwaard en Vijfheerenlanden

1	Alblasserdam	
2	Gorinchem*)	
3	Hardinxveld-Giessendam	
4	Molenlanden	Voorheen gemeente Giessenlanden en Molenwaard, laatstgenoemde bestaande uit gemeente Graafstroom, Liesveld en Nieuw-Lekkerland.
5	Papendrecht	
6	Sliedrecht	
7	Vijfheerenlanden**); let op: Provincie Utrecht en Veiligheidsregio Utrecht	Voorheen gemeente Leerdam, Vianen en Zederik.
8	West-Betuwe***); voor een gedeelte van Lingewaal (Asperen en Heukelum), let op: Provincie Gelderland en Veiligheidsregio Gelderland-Zuid.	Voorheen gemeente Lingewaal, Neerijnen en Geldermalsen.

*) Gorinchem-Oost ligt in de Tieler- en Culemborgerwaarden bij een eventuele evacuatie is coördinatie tussen normvakken 16-1 t/m 16-5 en 43-1 t/m 43-6 noodzakelijk.

**) Een gedeelte van de gemeente Vijfheerenlanden bevindt zich weliswaar in normvakken 16-1 t/m 16-5, maar behoort tot de Veiligheidsregio Utrecht (Provincie Utrecht).

***) Een gedeelte van de gemeente West-Betuwe (de Gelderse kernen Asperen en Heukelum) bevindt zich tussen de Linge, de grens van de veiligheidsregio's en de Nieuwe Zuider Lingedijk die de grens van ring vormt, maar behoort tot de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid (Provincie Gelderland).

De Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden ligt grotendeels in de provincie Zuid-Holland, voor een deel in de provincie Utrecht (gemeente Vijfheerenlanden) en voor een klein deel in de provincie Gelderland (gemeente West-Betuwe voor Asperen en Heukelum). De waterkeringen zijn in beheer bij Waterschap Rivierenland.

De primaire waterkering rond de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden is circa 111 km lang, waarvan circa 86 km direct het buitenwater keert, de categorie a-waterkering. Deze keringen liggen langs de rivieren de Boven- en de Beneden-Merwede (zuidzijde), de Noord (westzijde) en de Lek (noordzijde). De normvakken 16-1 t/m 16-5 wordt gesloten door de Diefdijklinie (Oostzijde), dit betreft een waterkering van circa 25 km die tot het nationale systeem behoort.

Het gebied Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden is op grond van de Waterwet ontworpen op een gemiddelde overschrijdingskans van 1/2.000 per jaar.

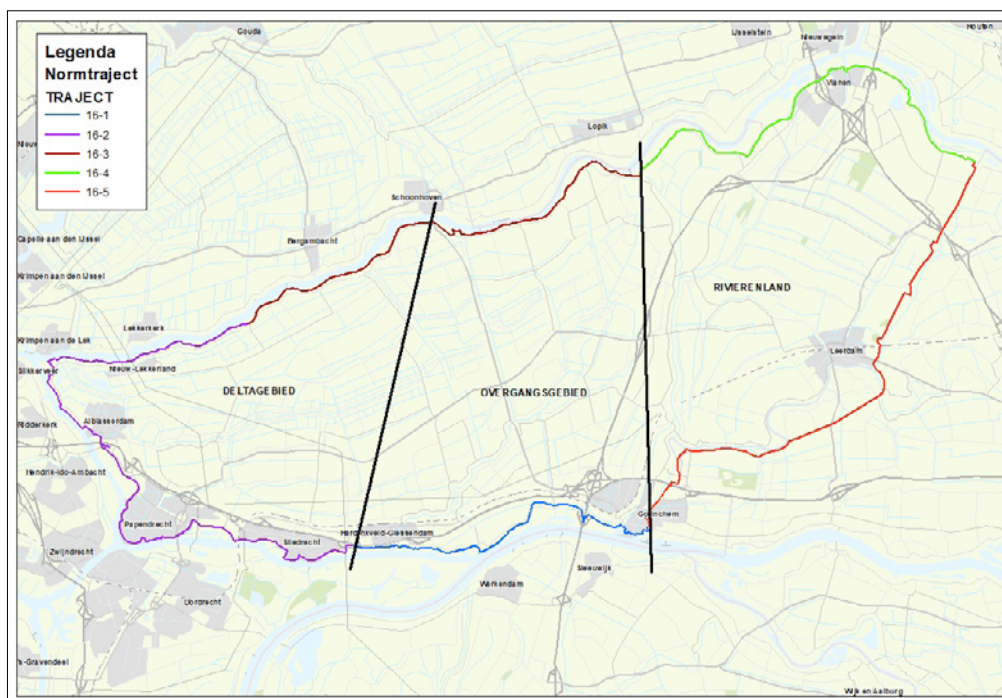
Er bevindt zich een uitgebreid stelsel regionale waterkeringen in het gebied, waaronder boezemkaden, kanaaldijken en zomerkaden. De bewoning concentreert zich langs de rivieren; in het bijzonder de dijken langs de Merwede en de Noord zijn dicht bebouwd.

De bevolkingskernen Alblasserdam, Hardinxveld-Giessendam, Papendrecht, Sliedrecht en de stad Gorinchem kennen een aanzienlijke bedrijvigheid in de omgeving van de primaire waterkering. Langs de Lekdijk is vooral Vianen (gemeente Vijfheerenlanden, buiten de regio Zuid-Holland Zuid) een groeikern. Het centrale deel van de polder is aanzienlijk dunner bevolkt en maakt deel uit van het Groene Hart.

Het gebied ligt op de overgang van het rivierengebied naar het deltagebied en kent drie zones:

- Rivierengebied: de Lekdijk van de Vijfheerenlanden (bovenstrooms van Ameide) en de diefdijklinie van Everdingen tot Heukelum behoren tot het rivierengebied en staan hoofdzakelijk onder invloed van de bovenstroomse watertoevoer;
- Overgangsgebied: dit gebied omvat de Lek grofweg van Ameide tot Nieuwpoort, en in het zuiden de Merwede van Gorinchem tot Boven-Hardinxveld;
- Deltagebied: in dit gebied liggen de dijken van het westelijke deel van de polder (westelijk van de lijn Nieuwpoort - Boven-Hardinxveld). In het Deltagebied staan de waterstanden overwegend onder invloed staan van de getijdenwerking op zee.

>> Figuur 4 Normdijktrajecten 16-1 t/m 16-5



Als uitgangspunt voor dit scenario zijn de analyses van Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VНК2) Overstromingsrisico Dijkkring 16 Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden gebruikt (mei 2014). Dit scenario beperkt zich tot een overstroming van één dijkkring. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de dreiging van een overstroming gelijktijdig in meerdere normvakken optreedt, met mogelijk een overstroming in meerdere normvakken (voorheen dijkkring 16 en een tweetal dijkkringen van WSHD) als gevolg.

Oorzaak

Het benedenrivierenscenario (combiscenario) verloopt als volgt. Tien dagen voor het (dreigende) hoogwater trekken continu depressies over het Rijn- en Maasstroomgebied en volgen perioden van hevige neerslag elkaar op.

Zeven dagen voordat de overstroming optreedt, stijgen de waterstanden in Rijn en Maas gestaag. De neerslagintensiteit blijft hoog en in Duitsland en België treden de rivieren buiten hun oevers. De trend in opeenvolgende hoogwaterverwachtingen duidt op extreem hoogwater op de rivieren. De weersverwachtingen van het KNMI geven indicaties voor storm langs de Nederlandse kust.

In de dagen voor de overstroming geeft de weersverwachting een toenemende kans op storm langs de kust, waar en hoe zwaar de storm zal zijn, is dan nog niet duidelijk. De verwachting over het dagdeel dat de storm op zijn hevigst zal zijn, wordt steeds nauwkeuriger. De waterstanden op de grote rivieren zijn twee dagen voor de overstroming al extreem hoog en er wordt een verdere stijging verwacht.

Opgemerkt moet worden dat de voorspeltijd van een overstroming in het overgangsgebied van het rivierengebied naar het deltagebied sterk afhankelijk is van de mate waarin de waterstanden door zee of door de rivier worden bepaald. Zie ook paragraaf "Overstromingsscenario's in het Benedenrivierengebied" in het hoofdstuk risicoduiding.

Incident

In dit scenario is één dag voor een mogelijke overstroming duidelijk welke omvang de storm heeft en hoe deze samenvalt met de top van de hoogwatergolf op de Rijn. De locaties van de dijkdoorbraken blijven tot op het laatste moment onzeker. Deze zijn sterk afhankelijk van het lokale weerseffect en de actuele sterkte van de dijken. Pas als daadwerkelijk dijkdoorbraken optreden, wordt het mogelijk de omvang van de overstroming in te schatten. Bij nadere uitwerking van dit scenario voor het regionaal beleidsplan is daarom mogelijk een uitwerking van verschillende deelscenario's nodig.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	E
2.1 Doden	E
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C-D hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	E
3.1 Kosten	E
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	B-C
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	E
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	C

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Voor het gebied van de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden dat wordt omsloten door de normvakken 16-1 t/m 16-5 heeft de beoordeling van de waarschijnlijkheid plaatsgevonden op basis van het VNK2-rapport. De VNK2 berekeningen leiden tot een overstromingskans van het normvakgebied >1/100 per jaar. Het beheerdersoordeel is dat de overstromingskans uitkomt in de klasse 1/100 - 1/1000 per jaar. Dit staat gelijk aan klasse C (mogelijk).



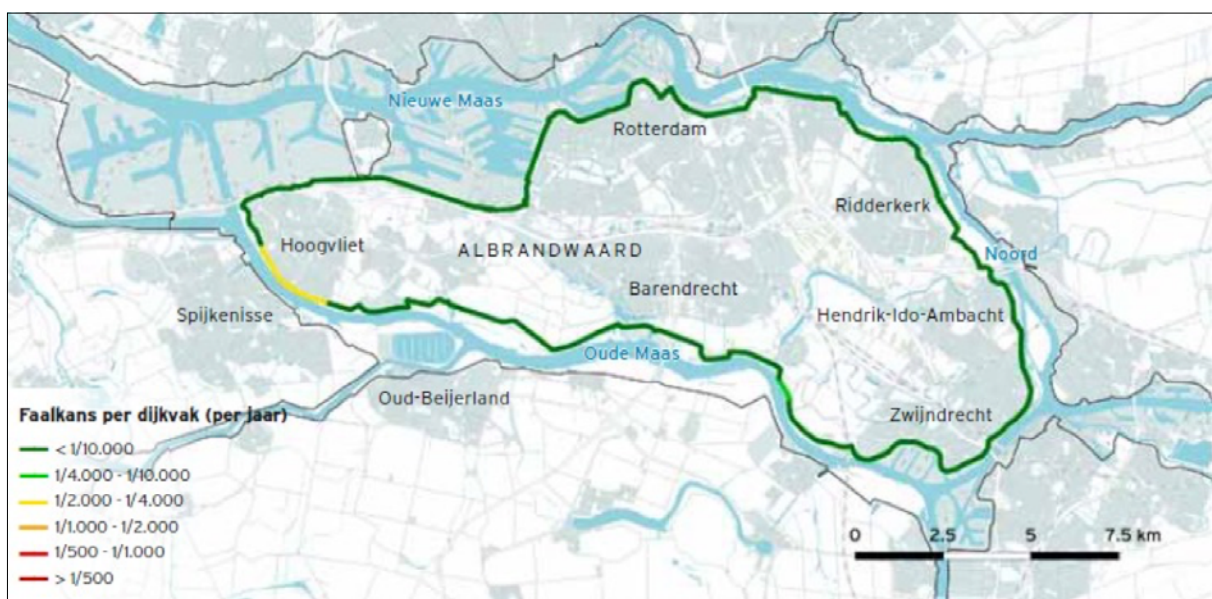
1.2 Overstroming dijktrajecten 17-1, 17-2 en 17-3 (IJsselmonde)

Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Overstroming
Scenario	Overstroming dijktrajecten 17-1, 17-2 en 17-3 Dijkkring 17 IJsselmonde
Aanduiding risicodiagram	Overstroming 17

	Signaleringswaarde	Ondergrens
17-1 IJsselmonde-Zuid	1:3.000	1:1.000
17-2 IJsselmonde Noord-west	1:3.000	1:1.000
17-3 IJsselmonde Noord-oost	1:100.000	1:30.000

De **signaleringswaarde** is een overstromingskans voor een dijktraject, die samen met de ondergrens, als veiligheidsnorm in de Waterwet is opgenomen. Alle dijktrajecten van primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringswaarde gekregen tussen de 1 op 300 en de 1 op 100.000 jaar. Periodiek wordt beoordeeld of dijktrajecten van primaire waterkeringen nog aan de signaleringswaarde voldoen. Als een dijktraject niet meer aan de signaleringswaarde voldoet, is dit een signaal dat deze op termijn versterkt moet worden. De **ondergrens** geeft de maximaal toelaatbare faalkans voor een dijktraject aan, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde. Voor ieder dijktraject is de kans van de ondergrens drie maal groter dan de kans van de signaleringswaarde.

>> Figuur 5 Faalkans per dijkvak IJsselmonde



Context

Dijkkring 17 IJsselmonde is verdeeld in 3 dijktrajecten.

Dijktraject 17-1 ligt in het zuiden langs de Noord en Oude Maas. Dijktraject 17-2 loopt vanaf Hoogvliet tot aan de Brienenoordbrug. Dijktraject 17-3 ligt vanaf de Brienenoordbrug tot voorbij Ridderkerk. De begrenzingen van de dijktrajecten sluiten aan op compartimenteringskeringen en zijn daarmee logisch verklaarbaar.

De dijktrajecten 17-1, 17-2 en 17-3 vormen tezamen Dijkkring 17 IJsselmonde en beschermen een gebied van circa 12.600 hectare met circa 360.000 inwoners en 6 inliggende gemeenten.

>> Figuur 6 Dijktrajecten 17-1, 17-2 en 17-3



1	Rotterdam	Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
2	Albrandswaard	Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
3	Barendrecht	Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
4	Ridderkerk	Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
5	Hendrik-Ido-Ambacht	Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid
6	Zwijndrecht	Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid

De dijkkring IJsselmonde is 62 km lang en ligt langs de rivieren de Nieuwe Maas (noordzijde), de Noord (oostzijde) en de Oude Maas (westzijde en zuidzijde). Er bevindt zich een uitgebreid stelsel regionale waterkeringen in het gebied, waaronder boezemkaden en compartimenteringskeringen.

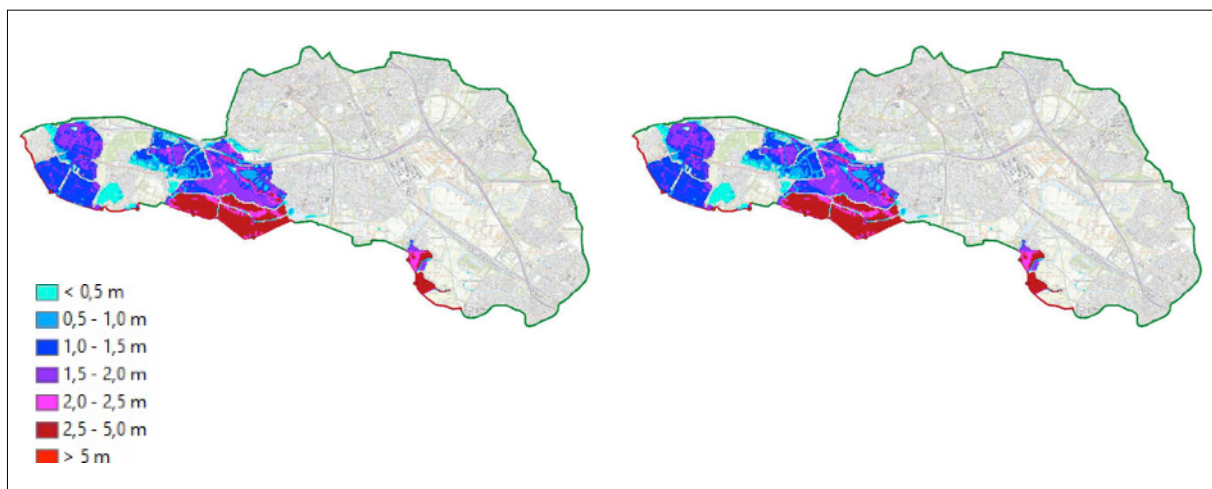
Het gebied ligt in het Benedenrivierengebied: in dit gebied staan de waterstanden op de rivieren overwegend onder invloed van de getijdenwerking op zee gecombineerd met de werking van de stormvloedkeringen bij extreem hoogwater vanuit zee.

Veiligheidsnorm

De norm voor dijktraject 17-1 en dijktraject 17-2 ligt met 1:3.000 per jaar in het midden van de klasse-indeling. Voor 17-1 is het Lokaal Individueel Risico (LIR) bepalend, terwijl voor 17-2 de schade bepalend is. Voor dijktraject 17-3 is een strenge norm van 1:100.000 per jaar vastgesteld, omdat overstromingsberekeningen aangeven, dat een groot gebied getroffen wordt.

Er zijn berekeningen gemaakt met een doorbraak langs diverse delen van dit dijktraject, waardoor het berekende aantal slachtoffers (998 slachtoffers) en de berekende schade (ruim 40 miljard euro) hoog is. Vanuit de risico-benadering (risico = kans x gevolg) betekent dat de overstromingskans klein moet zijn. Vandaar de vastgestelde norm van 1:100.000 per jaar.

>> **Figuur 7 Samengestelde kaarten maximale waterdiepten bij kleine kans (links) en zeer kleine kans (rechts)**



Zettingsvloeiing

Door morfologische processen in de Dordtse Kil, Oude Maas en Spui is 'zettingsvloeiing' in dit gebied van belang.

In de Dordtsche Kil zijn in 2012, in de Oude Maas bij Hoogvliet en Spijkenisse zijn in 2013, en in het Spui bij Hekelingen en Oud-Beijerland zijn in 2013 noodmaatregelen - bestorting van diepe stroomgeulen - uitgevoerd om het ontstaan van het faalmechanisme zettingsvloeiing onder primaire waterkeringen langs de Dordtsche Kil, de Oude Maas en het Spui te voorkomen.

Het faalmechanisme zettingsvloeiing kan pas visueel worden waargenomen als (een gedeelte van) de primaire waterkering al is afgeschoven ten gevolge van dit faalmechanisme. Met het meten en monitoren van waterspanningen in de primaire waterkeringen kan eerder het ontstaan van het faalmechanisme worden gedetecteerd. Waterschap Hollandse Delta heeft daarom waterspanningsmeters in primaire waterkeringen langs de Dordtsche Kil, de Oude Maas en het Spui aangebracht.

Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid en waterschap Hollandse Delta voeren een gezamenlijk monitoringsprogramma uit op de ontwikkeling van stroomgeulen in het Benedenrivierengebied. Ten gevolge van de uitvoering van het Kierbesluit, de verdieping van de Nieuwe Waterweg, en andere werkzaamheden in de rivieren zouden stroomsnelheden in het Benedenrivierengebied kunnen toenemen, waardoor snellere ontwikkeling van (diepe) stroomgeulen zou kunnen ontstaan.

Scenario

Als uitgangspunt voor dit scenario zijn de analyses van Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VНК2) Overstromingsrisico Dijkkring 17 IJsselmonde gebruikt (mei 2014). Dit scenario beperkt zich tot een overstroming van één dijkkring. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de dreiging van een overstroming gelijktijdig in meerdere dijktrajecten optreedt, met mogelijk een overstroming in meerdere dijktrajecten als gevolg.

Oorzaak

Het benedenrivierenscenario verloopt als volgt. Tien dagen voor het (dreigende) hoogwater trekken continu depressies over het Rijn- en Maasstroomgebied en volgen perioden van hevige neerslag elkaar op.

Zeven dagen voordat de overstroming optreedt, stijgen de waterstanden in Rijn en Maas gestaag. De neerslagintensiteit blijft hoog en in Duitsland en België treden de rivieren buiten hun oevers. De trend in opeenvolgende hoogwaterverwachtingen duidt op extreem hoogwater op de rivieren. De weersverwachtingen van het KNMI geven indicaties voor storm langs de Nederlandse kust.

In de dagen voor de overstroming geeft de weersverwachting een toenemende kans op storm langs de kust, waar en hoe zwaar de storm zal zijn, is dan nog niet duidelijk. De verwachting over het dagdeel dat de storm op zijn hevigst zal zijn, wordt steeds nauwkeuriger. De waterstanden op de grote rivieren zijn twee dagen voor de overstroming al extreem hoog en er wordt een verdere stijging verwacht.

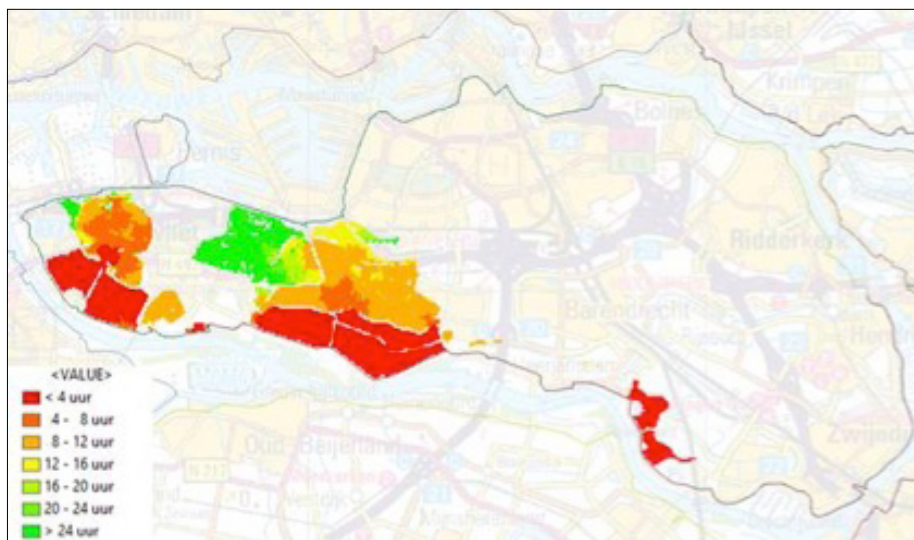
Opgemerkt moet worden dat de voorspeltijd van een overstroming in het overgangsgebied van het rivierengebied naar het deltagebied sterk afhankelijk is van de mate waarin de waterstanden door zee of door de rivier worden bepaald. Zie ook paragraaf “Overstromingsscenario’s in het Benedenrivierengebied” in het hoofdstuk risicoduiding.

Incident

In dit scenario is één dag voor een mogelijke overstroming duidelijk welke omvang de storm heeft en hoe deze samenvalt met de top van de hoogwatergolf op de Rijn. De locaties van de dijkdoorbraken blijven tot op het laatste moment onzeker. Deze zijn sterk afhankelijk van het lokale weerseffect en de actuele sterkte van de dijken. Pas als daadwerkelijk dijkdoorbraken optreden, wordt het mogelijk de omvang van de overstroming in te schatten. Bij nadere uitwerking van dit scenario voor het regionaal beleidsplan is daarom mogelijk een uitwerking van verschillende deelscenario’s nodig.

>> Figuur 8 Aankomsttijd overstromingswater

Gecombineerde kaart van doorbraken in alle ringdelen waarvan de gezamenlijke DPV Referentiekans per dijkkring groter is dan 1:3.000 per jaar.



Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	D
2.1 Doden	C-E
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	E
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	E
3.1 Kosten	C-E
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	D
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	E
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	C
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	C

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Op grond van de faalkans per dijkvak (VNK-2) wordt de kans op een overstroming van de Zwiindrechtse Waard (dijktraject 17-1) in dijkkring 17 zeer onwaarschijnlijk geacht.

Het beheerdersoordeel is dat de overstromingskans uitkomt in de klasse kleiner dan 1/10000 per jaar. Dit staat gelijk aan klasse A (zeer onwaarschijnlijk).

Veiligheidstoetsing van dijktrajecten in dijkkring 17 IJsselmonde aan de hand van de nieuwe veiligheidsnormering vindt in 2020 plaats.



1.3 Overstroming dijktrajecten 21-1 en 21-2 (Hoeksche Waard)

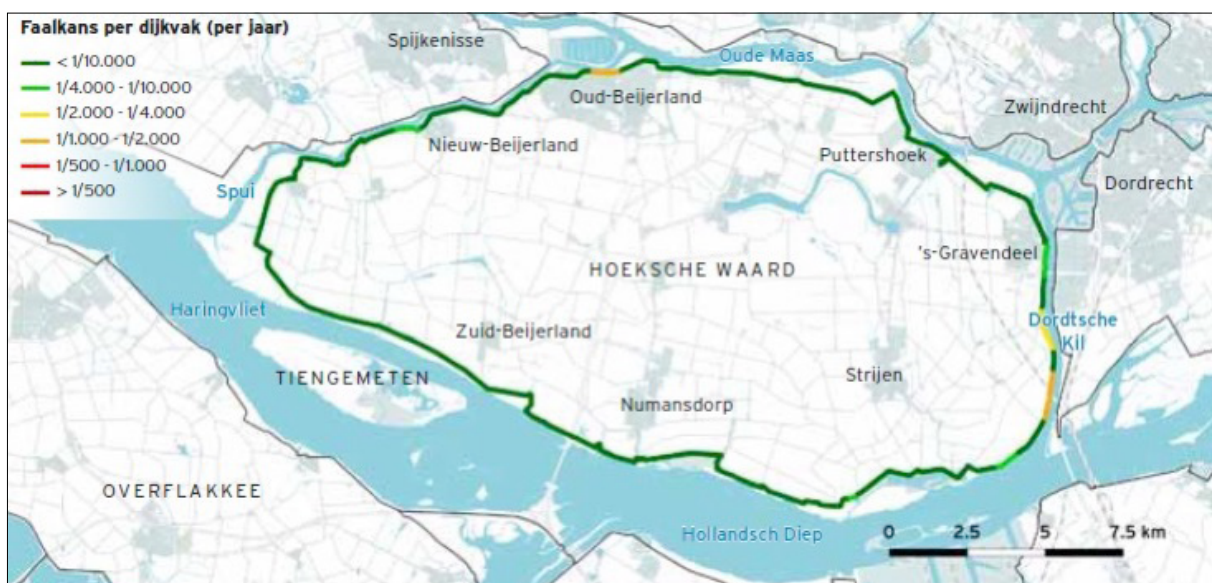
Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Overstroming
Scenario	Overstroming dijktrajecten 21-1 en 21-2 Dijkkring 21 Hoeksche Waard
Aanduiding risicodiagram	Overstroming 21

	Signaleringswaarde	Ondergrens
21-1 Hoeksche Waard Noord	1:3.000	1:1.000
21-2 Hoeksche Waard Zuid	1:300	1:1.00

De **signaleringswaarde** is een overstromingskans voor een dijktraject, die samen met de ondergrens, als veiligheidsnorm in de Waterwet is opgenomen. Alle dijktrajecten van primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringswaarde gekregen tussen de 1 op 300 en de 1 op 100.000 jaar.

Periodiek wordt beoordeeld of dijktrajecten van primaire waterkeringen nog aan de signaleringswaarde voldoen. Als een dijktraject niet meer aan de signaleringswaarde voldoet, is dit een signaal dat deze op termijn versterkt moet worden. De **ondergrens** geeft de maximaal toelaatbare faalkans voor een dijktraject aan, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde. Voor ieder dijktraject is de kans van de ondergrens drie maal groter dan de kans van de signaleringswaarde.

>> Figuur 9 Faalkans per dijkvak Hoeksche Waard



Context

Dijkkring 21 Hoeksche Waard is verdeeld in twee dijktrajecten. Dijktraject 21-1 ligt langs de noordrand, terwijl dijktraject 21-2 aan de zuidzijde ligt.

Dijktrajecten 21-1 en 21-2 vormen tezamen Dijkkring 21 Hoeksche Waard en beschermen een gebied van circa 24.500 hectare met circa 83.100 inwoners in de gemeente Hoeksche Waard.

De dijkkring ligt in de provincie Zuid-Holland.

De waterkeringen zijn in beheer bij waterschap Hollandse Delta.

De primaire waterkering rond de dijkkring Hoeksche Waard is 69,4 km lang.

De primaire waterkeringen liggen langs de rivieren het Spui (westzijde), de Oude Maas (noorzijde), Dordtsche Kil, (oostzijde), Hollands Diep en Haringvliet (zuidzijde).

Dijkkring 21 Hoeksche Waard is op grond van de Waterwet ontworpen op een gemiddelde overschrijdingskans van 1/2.000 per jaar. Er bevindt zich een uitgebreid stelsel regionale waterkeringen in het gebied, waaronder boezemkaden compartimenteringskeringen.

Het gebied ligt in het Benedenrivierengebied: in dit gebied staan de waterstanden op de rivieren overwegend onder invloed van de getijdenwerking op zee gecombineerd met de werking van de stormvloedkeringen bij extreem hoogwater vanuit zee.

>> Figuur 10 Dijktrajecten 21-1 en 21-2



Compartimenteringskeringen

Specifiek voor de Hoeksche Waard is het stelsel van compartimenteringsdijken, die de dijkkring in vele kleinere compartimenten verdeelt. De faalkans van deze compartimenteringsdijken is van belang voor de afleiding van de norm. Vanuit het landelijke traject is uitgegaan dat deze compartimenteringskeringen 'standzeker' zijn (faalkans = 0). In de landelijke Stuurgroep Deltaprogramma is aangegeven, dat deze aanname nog kritisch beschouwd zou moeten worden.

De compartimenteringskeringen aan de zuidzijde liggen dicht achter de primaire waterkeringen en omsluiten de oude 'opwassen' (relatief hoge polders). Deze polders hebben vooral een agrarische functie. Achter de compartimenteringsdijken liggen oudere, diepere polders met de woonkernen en de lokale industriegebieden. Bij de berekeningen is aangenomen dat de compartimenteringskeringen 'standzeker' zijn, d.w.z. ze blijven in stand, ook al staat het water tot de kruin. Dat betekent dat de polder zelf helemaal vol kan stromen, maar daarbuiten zou geen schade optreden of slachtoffers vallen.

Vanuit WSHD is voorgesteld om de signaleringswaarde voor dijktraject 21-2 te verhogen van 1:300 per jaar naar 1:1.000 per jaar vanwege de gevoeligheid van de aanname van standzekere compartimenteringskeringen. Met dit voorstel is niet ingestemd bij de vaststelling van de huidige normering van dijktraject 21-2.

Zettingsvloeiing

Door morfologische processen in de Dordtse Kil, Oude Maas en Spui is 'zettingsvloeiing' in dit gebied van belang.

In de Dordtsche Kil zijn in 2012, in de Oude Maas bij Hoogvliet en Spijkenisse zijn in 2013, en in het Spui bij Hekelingen en Oud-Beijerland zijn in 2013 noodmaatregelen - bestorting van diepe stroomgeulen - uitgevoerd om het ontstaan van het faalmechanisme zettingsvloeiing onder primaire waterkeringen langs de Dordtsche Kil, de Oude Maas en het Spui te voorkomen.

Het faalmechanisme zettingsvloeiing kan pas visueel worden waargenomen als (een gedeelte van) de primaire waterkering al is afgeschoven ten gevolge van dit faalmechanisme. Met het meten en monitoren van waterspanningen in de primaire waterkeringen kan eerder het ontstaan van het faalmechanisme worden gedetecteerd. Waterschap Hollandse Delta heeft daarom waterspanningsmeters in primaire waterkeringen langs de Dordtsche Kil, de Oude Maas en het Spui aangebracht.

Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid en waterschap Hollandse Delta voeren een gezamenlijk monitoringsprogramma uit op de ontwikkeling van stroomgeulen in het Benedenrivierengebied. Ten gevolge van de uitvoering van het Kierbesluit, de verdieping van de Nieuwe Waterweg, en andere werkzaamheden in de rivieren zouden stroomsnelheden in het Benedenrivierengebied kunnen toenemen, waardoor snellere ontwikkeling van (diepe) stroomgeulen zou kunnen ontstaan.

Scenario

Als uitgangspunt voor dit scenario zijn de analyses van Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VНК2) Overstromingsrisico Dijkkring 21 Hoeksche Waard gebruikt (mei 2014). Dit scenario beperkt zich tot een overstroming van één dijkkring. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de dreiging van een overstroming gelijktijdig in meerdere dijktrajecten optreedt, met mogelijk een overstroming in meerdere dijktrajecten als gevolg.

Oorzaak

Het benedenrivierenscenario (combiscenario) verloopt als volgt. Tien dagen voor het (dreigende) hoogwater trekken continu depressies over het Rijn- en Maasstroomgebied en volgen perioden van hevige neerslag elkaar op. Zeven dagen voordat de overstroming optreedt, stijgen de waterstanden in Rijn en Maas gestaag. De neerslagintensiteit blijft hoog en in Duitsland en België treden de rivieren buiten hun oevers. De trend in opeenvolgende hoogwaterverwachtingen duidt op extreem hoogwater op de rivieren. De weersverwachtingen van het KNMI geven indicaties voor storm langs de Nederlandse kust.

In de dagen voor de overstroming geeft de weersverwachting een toenemende kans op storm langs de kust, waar en hoe zwaar de storm zal zijn, is dan nog niet duidelijk. De verwachting over het dagdeel dat de storm op zijn hevigst zal zijn, wordt steeds nauwkeuriger. De waterstanden op de grote rivieren zijn twee dagen voor de overstroming al extreem hoog en er wordt een verdere stijging verwacht.

Opgemerkt moet worden dat de voorspeltijd van een overstroming in het overgangsgebied van het rivierengebied naar het deltagebied sterk afhankelijk is van de mate waarin de waterstanden door zee of door de rivier worden bepaald. Zie ook paragraaf "Overstromingsscenario's in het Benedenrivierengebied" in het hoofdstuk risicoduiding.

Incident

In dit scenario is één dag voor een mogelijke overstroming duidelijk welke omvang de storm heeft en hoe deze samenvalt met de top van de hoogwatergolf op de Rijn. De locaties van de dijkdoorbraken blijven tot op het laatste moment onzeker. Deze zijn sterk afhankelijk van het lokale weerseffect en de actuele sterkte van de dijken. Pas als daadwerkelijk dijkdoorbraken optreden, wordt het mogelijk de omvang van de overstroming in te schatten. Bij nadere uitwerking van dit scenario voor het regionaal beleidsplan is daarom mogelijk een uitwerking van verschillende deelscenario's nodig.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	D
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	E
3.1 Kosten	B-C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	B-C
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	E
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	B

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Voor de Hoeksche Waard omsloten door de dijktrajecten 21-1 en 21-2 heeft de beoordeling van de waarschijnlijkheid plaatsgevonden op basis van het VNK2-rapport. De VNK2 berekeningen leiden tot een overstromingskans van 1/170 per jaar. Het beheerdersoordeel is dat de overstromingskans uitkomt in de klasse 1/100 – 1/1000 per jaar. Dit staat gelijk aan klasse C (mogelijk).

Inventarisatie en bronnen

Rapport De Veiligheid van Nederland in Kaart, 2014.



1.4 Overstroming dijktrajecten 22-1 en 22-2 (Eiland van Dordrecht)

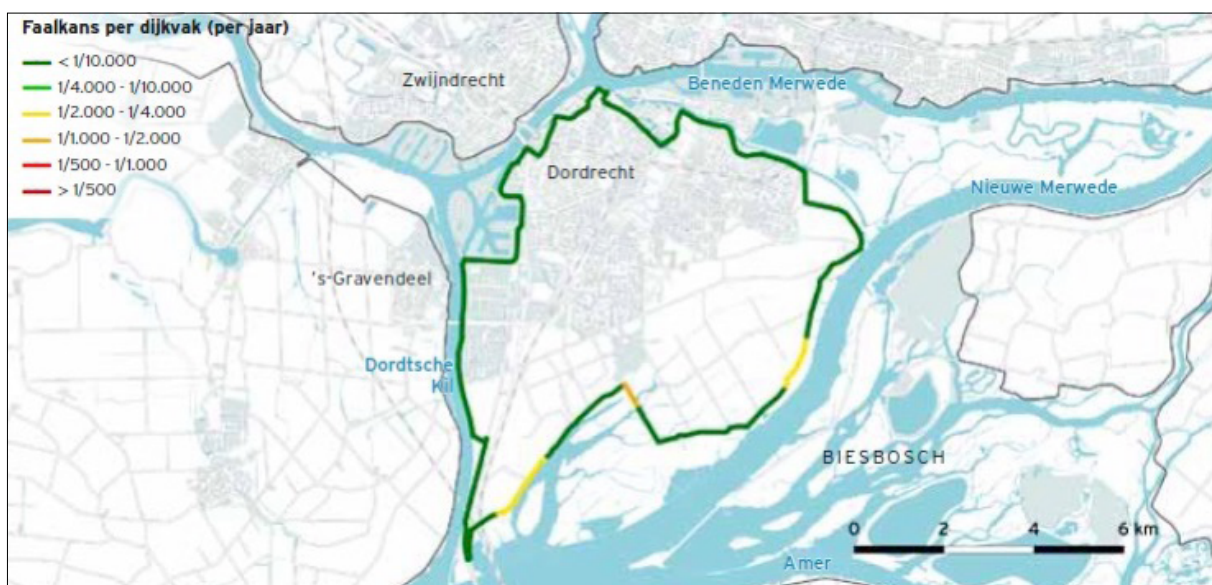
Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Overstroming
Scenario	Overstroming normvakken 22-1 en 22-2 Dijkkring 22 Eiland van Dordrecht
Aanduiding risicodiagram	Overstroming 22

	Signaleringswaarde	Ondergrens
22-1 Eiland van Dordrecht Zuid	1:3.000	1:1.000
22-2 Eiland van Dordrecht Noord	1:10.000	1:3.000

De **signaleringswaarde** is een overstromingskans voor een dijktraject, die samen met de ondergrens, als veiligheidsnorm in de Waterwet is opgenomen. Alle dijktrajecten van primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringswaarde gekregen tussen de 1 op 300 en de 1 op 100.000 jaar.

Periodiek wordt beoordeeld of dijktrajecten van primaire waterkeringen nog aan de signaleringswaarde voldoen. Als een dijktraject niet meer aan de signaleringswaarde voldoet, is dit een signaal dat deze op termijn versterkt moet worden. De **ondergrens** geeft de maximaal toelaatbare faalkans voor een dijktraject aan, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde. Voor ieder dijktraject is de kans van de ondergrens drie maal groter dan de kans van de signaleringswaarde.

>> Figuur 11 Faalkans per dijkvak Eiland van Dordrecht



Context

Dijkkring 22 Eiland van Dordrecht is verdeeld in twee dijktrajecten. Dijktraject 22-1 ligt langs de zuidzijde en wordt begrensd door de compartimenteringsdijk, de Wioldrechtse Zeedijk. Dijktraject 22-2 ligt aan de noordzijde.

Dijktrajecten 22-1 en 22-2 vormen tezamen Dijkkring 22 Eiland van Dordrecht en beschermen een gebied van 4.920 hectare met circa 104.800 inwoners in de gemeente Dordrecht.

De dijkkring ligt in de provincie Zuid-Holland.

De waterkeringen zijn in beheer bij waterschap Hollandse Delta.

De primaire waterkering rond de dijkkring Eiland van Dordrecht is 37,1 km lang. De keringen liggen langs de rivieren de Dordtsche Kil (westzijde) Oude Maas (noordwest zijde), de Beneden Merwede en Wantij (noordzijde), de Nieuwe Merwede (oostzijde) en het Hollands Diep (zuidzijde).

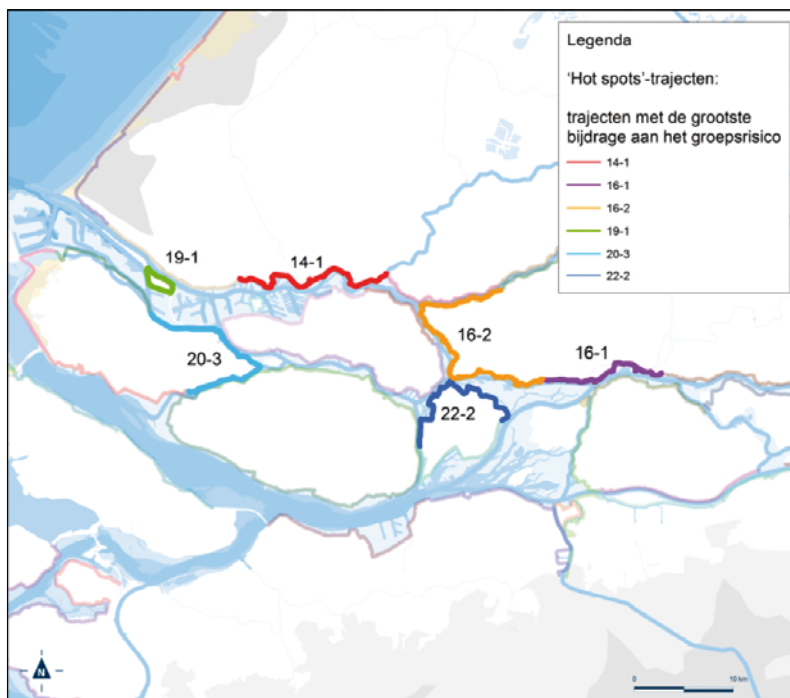
Dijkkring 22 Eiland van Dordrecht is op grond van de Waterwet ontworpen op een gemiddelde overschrijdingskans van 1/2.000 per jaar. Er bevindt zich een stelsel regionale waterkeringen in het gebied, compartimenteringskeringen.

Het gebied ligt in het Benedenrivierengebied: in dit gebied staan de waterstanden op de rivieren overwegend onder invloed van de getijdenwerking op zee gecombineerd met de werking van de stormvloedkeringen bij extreem hoogwater vanuit zee.

>> Figuur 12 Dijktrajecten 22-1 en 22-2



>> **Figuur 13 Hot spots dijktrajecten met grootste bijdrage aan het groepsrisico bij overstromingen**



Aandachtspunten dijktraject 22-1

Bij de afleiding van de waarde voor het Lokaal Individueel Risico (LIR) voor dijktraject 22-1 is afgeweken van de vastgestelde basisveiligheid van 10-5 (bij 8% evacuatie). Daarbij is niet duidelijk gemaakt, welke waarden nu gebruikt zijn en wat de consequenties van deze afwijkingen zijn. Het is daardoor niet mogelijk om een goede, onderlinge vergelijking met andere trajecten en gebieden te maken.

Bij de bepaling van de veiligheidsnorm voor dijktraject 22-1 is niet duidelijk gemaakt óf en zo ja hoe de infrastructuur van de A16 en de spoorlijnen meegenomen zijn in de beschouwing.

Bij de bepaling van de veiligheidsnorm voor dijktraject 22-1 is standzekerheid van de compartimenteringskering, de Wioldrechtse Zeedijk, aangenomen.

Voor dijktraject 22-1 is daarom door het Waterschap Hollandse Delta voorgesteld om de veiligheidsnorm te verhogen van 1:300 per jaar naar 1:1.000 per jaar vanwege de afwijking van de LIR-berekening, de kwetsbare infrastructuur van A16 en spoorlijnen en de gevoeligheid van de aanname van een standzekere compartimenteringskering, de Wioldrechtse Zeedijk. Als signaleringswaarde voor dijktraject 22-1 is een signaleringswaarde van 1:1.000 jaar (één klasse hoger dan 1:300 jaar) vastgesteld.

Overstromingsberekening Voorstraat

Voor dijktraject 22-2 ter plaatse van de Voorstraat is een afwijkende overstromingsberekening doorgevoerd. De Voorstraat in Dordrecht fungeert al eeuwen als primaire waterkering voor de binnenstad van Dordrecht. Ook in 1953 is deze dijk niet doorgebroken, maar is er wel water over de kruin gestroomd. Derhalve is in de overstromingsberekening niet uitgegaan van een 'bres' in de Voorstraat (zodat het water snel en diep de binnenstad kan instromen en veel schade en slachtoffers eist), maar is uitgegaan van een overstroming van de kruin van de dijk, waardoor de hoeveelheid water aanzienlijk kleiner is en de schade en slachtoffers ook beperkt worden. Daardoor is de overstromingsberekening voor deze locatie niet vergelijkbaar met elders in Nederland.

Zettingsvloeïing

Door morfologische processen in de Dordtse Kil, Oude Maas en Spui is 'zettingsvloeïing' in dit gebied van belang.

In de Dordtsche Kil zijn in 2012, in de Oude Maas bij Hoogvliet en Spijkenisse zijn in 2013, en in het Spui bij Hekelingen en Oud-Beijerland zijn in 2013 noodmaatregelen - bestorting van diepe stroomgeulen - uitgevoerd om het ontstaan van het faalmechanisme zettingsvloeïing onder primaire waterkeringen langs de Dordtsche Kil, de Oude Maas en het Spui te voorkomen.

Het faalmechanisme zettingsvloeïing kan pas visueel worden waargenomen als (een gedeelte van) de primaire waterkering al is afgeschoven ten gevolge van dit faalmechanisme. Met het meten en monitoren van waterspanningen in de primaire waterkeringen kan eerder het ontstaan van het faalmechanisme worden gedetecteerd. Waterschap Hollandse Delta heeft daarom waterspanningsmeters in primaire waterkeringen langs de Dordtsche Kil, de Oude Maas en het Spui aangebracht.

Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid en waterschap Hollandse Delta voeren een gezamenlijk monitoringsprogramma uit op de ontwikkeling van stroomgeulen in het Benedenrivierengebied. Ten gevolge van de uitvoering van het Kierbesluit, de verdieping van de Nieuwe Waterweg, en andere werkzaamheden in de rivieren zouden stroomsnelheden in het Benedenrivierengebied kunnen toenemen, waardoor snellere ontwikkeling van (diepe) stroomgeulen zou kunnen ontstaan.

Scenario

Als uitgangspunt voor dit scenario zijn de analyses van Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VНК2) Overstromingsrisico Dijkkring 22 Eiland van Dordrecht gebruikt (mei 2014). Dit scenario beperkt zich tot een overstroming van één dijkkring. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de dreiging van een overstroming gelijktijdig in meerdere dijkkringen in het Benedenrivierengebied optreedt, met mogelijk overstromingen in meerdere dijkkringen als gevolg.

Oorzaak

Het benedenrivierenscenario (combiscenario) verloopt als volgt. Tien dagen voor het (dreigende) hoogwater trekken continu depressies over het Rijn- en Maasstroomgebied en volgen perioden van hevige neerslag elkaar op.

Zeven dagen voordat de overstroming optreedt, stijgen de waterstanden in Rijn en Maas gestaag. De neerslagintensiteit blijft hoog en in Duitsland en België treden de rivieren buiten hun oevers. De trend in opeenvolgende hoogwaterverwachtingen duidt op extreem hoogwater op de rivieren. De weersverwachtingen van het KNMI geven indicaties voor storm langs de Nederlandse kust.

In de dagen voor de overstroming geeft de weersverwachting een toenemende kans op storm langs de kust, waar en hoe zwaar de storm zal zijn, is dan nog niet duidelijk. De verwachting over het dagdeel dat de storm op zijn hevigst zal zijn, wordt steeds nauwkeuriger. De waterstanden op de grote rivieren zijn twee dagen voor de overstroming al extreem hoog en er wordt een verdere stijging verwacht.

Opgemerkt moet worden dat de voorspeltijd van een overstroming in het overgangsg gebied van het rivierengebied naar het deltagebied sterk afhankelijk is van de mate waarin de waterstanden door zee of door de rivier worden bepaald. Zie ook paragraaf "Overstromingsscenario's in het Benedenrivierengebied" in het hoofdstuk risicoduiding.

Incident

In dit scenario is één dag voor een mogelijke overstroming duidelijk welke omvang de storm heeft en hoe deze samenvalt met de top van de hoogwatergolf op de Rijn. De locaties van de dijkdoorbraken blijven tot op het laatste moment onzeker. Deze zijn sterk afhankelijk van het lokale weerseffect en de actuele sterkte van de dijken. Pas als daadwerkelijk dijkdoorbraken optreden, wordt het mogelijk de omvang van de overstroming in te schatten. Bij nadere uitwerking van dit scenario voor het regionaal beleidsplan is daarom mogelijk een uitwerking van verschillende deelscenario's nodig.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	D
2.1 Doden	C-E
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	E
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	E
3.1 Kosten	B-E
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	D
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	E
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	C
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	C

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Op grond van de faalkans per dijkvak (VNK-2) wordt de kans op een overstroming van Dijkkring 22 Eiland van Dordrecht onwaarschijnlijk geacht.

Het beheerdersoordeel is dat de overstromingskans uitkomt in de klasse 1/1000 – 1/10000 per jaar. Dit staat gelijk aan klasse B (onwaarschijnlijk).

Veiligheidstoetsing van dijktrajecten in dijkkring 22 Eiland van Dordrecht aan de hand van de nieuwe veiligheidsnormering van primaire waterkeringen is door Waterschap Hollandse Delta gepland in 2021.



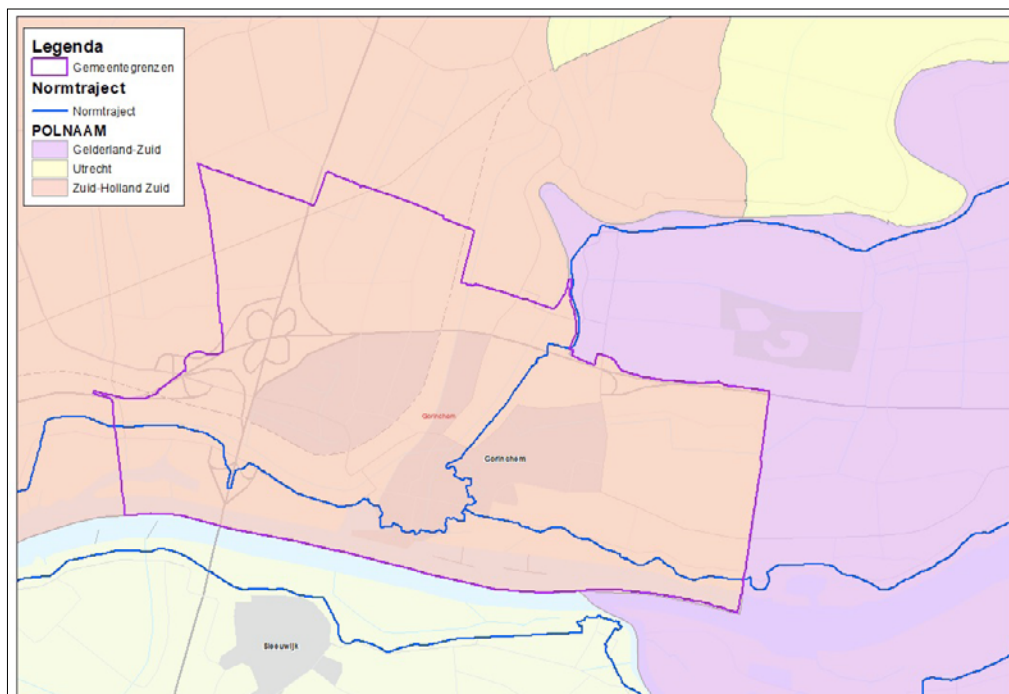
1.5 Overstroming dijktrajecten 43-1 t/m 43-6 (grondgebied ZHZ)

Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Overstroming
Scenario	Overstroming dijktrajecten 43-1 t/m 43-6 (gedeelte Gorinchem-Oost, Hoog Dalem)
Aanduiding risicodiagram	Overstroming 43

Context

Een relatief klein gedeelte (ca. 6,5 km²) van het grondgebied van de VRZHZ is gelegen binnen Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden. In figuur 1.5.1 wordt de grens tussen normvakken 16-1 t/m 16-5 en de normvakken 43-1 t/m 43-6 d.m.v. een blauwe lijn aangegeven. Het betreft een gedeelte van de gemeente Gorinchem (Linge, Wijdschild, Dalem, Laag Dalem en Laag dalem Zuid). In dit gebied wonen ca. 9200 mensen. Uitbreiding met het plangebied Hoog Dalem voegt hieraan in de toekomst ca. 3080 inwoners toe, waarmee het totaal op ca. 12.200 personen komt.

>> Figuur 14 Normdijktrajecten 43-1 t/m 43-6 in VRZHZ



Het overstromingsscenario van normdijktraject 43-1 t/m 43-6 in zijn totaliteit, is uitgewerkt in het regionaal risicoprofiel van buurregio Veiligheidsregio Gelderland-Zuid. Het regionaal risicoprofiel VRZHZ behandelt “slechts” het gedeelte Gorinchem-Oost en Hoog Dalem. Dit heeft consequenties voor de impactscores in de risicoanalyse. Deze zullen lager uitvallen dan de scores van de overige overstromingsscenario’s binnen de VRZHZ aangezien de impact o.a. wordt getoetst aan criteria zoals oppervlakte van het gebied en het aantal getroffen. Dit leidt tot een vertekend beeld van de crisis die zal ontstaan, aangezien die minimaal gelijk is aan de overstroming van de overige dijkring.

De dijken rond de Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden beschermen een gebied van circa 66.000 hectare met circa 330.000 inwoners. Binnen het gebied liggen de gemeenten Arnhem (Zuid), Lingewaard, Over-Betuwe, Neder-Betuwe, Tiel, West-Betuwe (voor Neerijnen en Geldermalsen), Buren, Culemborg, Lingewaard en Gorinchem (Oost). Het dijkringgebied heeft een oppervlakte van circa 66.000 ha en telt ongeveer 330.000 inwoners. Met name het oostelijk deel van het gebied is sterk verstedelijkt met plaatsen zoals Arnhem (Zuid), Elst, Huissen en Bemmelen. Daarnaast liggen verspreid door het gebied nog enkele relatief grote plaatsen zoals Tiel, Geldermalsen, Culemborg en Gorinchem-Oost. Verder kenmerkt een groot deel van het gebied zich als grasland en akkerbouw, met veel fruitteelt en boomteelt op de oeverwallen en tuinbouw op de stroomruggen.

>> **Figuur 15 Ligging (norm)dijktraject 43-1 t/m 43-6**



De Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden liggen in de provincie Gelderland en (voor een klein gedeelte) in de provincie Zuid-Holland. Aan de noordzijde wordt het gebied begrensd door de Nederrijn en de Lek, aan de oostzijde door het Pannerdensch kanaal, aan de zuidzijde door de Waal en de Boven-Merwede aan de westzijde door de Diefdijklinie (Figuur 11). Het gebied wordt omsloten door de normdijktrajecten 43-1 t/m 43-6.

Voor deze dijktrajecten gelden navolgende signaleringswaarden en ondergrenzen;

	Signaleringswaarde	Ondergrens
43-1	1:30.000	1:10.000
43-2	1:30.000	1:10.000
43-3	1:10.000	1:3.000
43-4	1:30.000	1:10.000
43-5	1:30.000	1:10.000
43-6	1:30.000	1:10.000

De totale lengte van de waterkeringen die tot het nationale systeem horen is circa 170,8 km, waarvan 166,9 km in beheer bij Waterschap Rivierenland, 3,3 km in beheer bij Rijkswaterstaat (voorhavendijken Amsterdam-Rijnkanaal) en 0,6 km in beheer bij Defensie (Fort Everdingen). In de dijken van normvakken 43-1 t/m 43-6 ligt een aantal kunstwerken als onderdeel van de primaire waterkeringen van normdijktraject 43-1 t/m 43-6. Deze kunstwerken zijn eveneens in beheer bij Waterschap Rivierenland, met uitzondering van de sluizen in het Amsterdam-Rijnkanaal.

In het gebied liggen diverse grote infrastructurele werken, zoals rijkswegen, spoorlijnen en kanalen. Zo wordt het gebied doorsneden door de rijkswegen A325, A50, A2 en A15. Ook de spoorlijnen Gorinchem-Elst, Arnhem-Nijmegen, Utrecht-Den Bosch en de Betuwelijn doorsnijden het gebied. Het gebied wordt daarnaast doorsneden door twee voor het gebied van belang zijnde waterlichamen: het Amsterdam-Rijnkanaal en de rivier de Linge. Met 100 km van Doornenburg tot Boven-Hardinxveld, is de Linge de langste rivier die geheel in Nederland ligt. Het Amsterdam-Rijnkanaal verbindt het IJ in Amsterdam via Utrecht en Wijk bij Duurstede met de Waal bij Tiel.

Het gebied loopt naar het Westen af, inundatiewater loopt dan ook van Oost naar West. Naast de mogelijkheid om inundatiewater via de Linge af te voeren, kunnen ook de overlaten en de suatiesluis bij Dalem worden ingezet om het inundatiewater af te laten naar de rivier.

Het gebied Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden is op grond van de Waterwet ontworpen op een gemiddelde overschrijdingskans van 1/1250 per jaar.

Als uitgangspunt voor dit scenario zijn de analyses van Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VNK2) Overstromingsrisico Dijkkring 43 Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden gebruikt (mei 2014). Dit scenario beperkt zich tot een overstroming van één dijkkring. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de dreiging van een overstroming gelijktijdig in meerdere gebieden beschermd door dijken optreedt, met mogelijk een overstroming in meerdere dijkkringen als gevolg. Bij een onverhoopte overstroming van het gebied ten Oosten van de Diefdijk is het niet ondenkbeeldig dat deze dijk overloopt of bezwijkt.

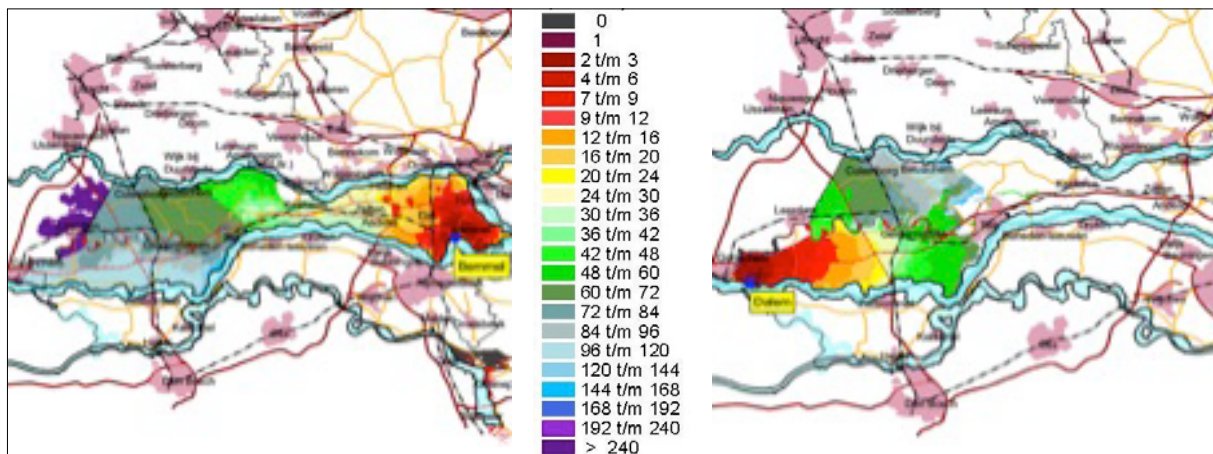
Oorzaak

Hoge waterstanden op de rivier, kunnen op tal van plaatsen leiden tot het falen van de waterkering. Wanneer een bres ontstaat of dreigt te ontstaan, heeft Gorinchem afhankelijk van de locatie vrijwel geen of voldoende tijd om te evacueren. Berekeningen van waterdiepte en het verloop van de overstroming in de tijd zijn gebaseerd op maatgevende hoogwaterstanden. In normdijktraject 43-1 t/m 43-6 krijgt Gorinchem vanwege haar relatief lage ligging in bijna alle gevallen te maken met overstroming.

Incident

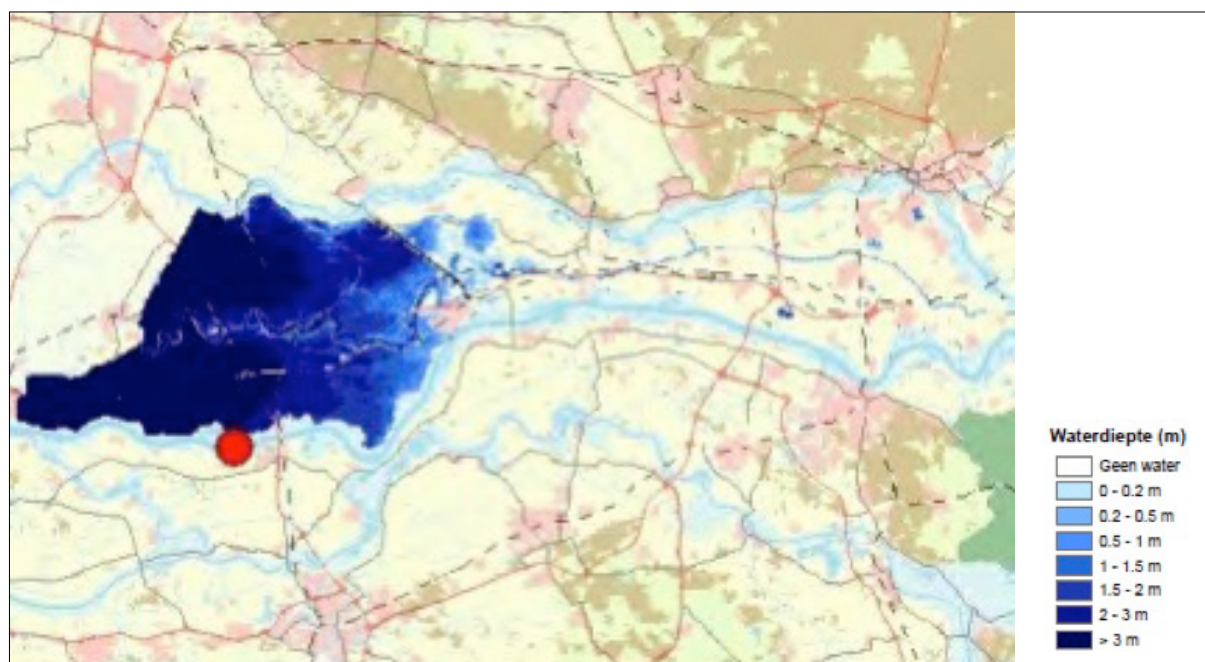
Een bres in de directe nabijheid van de stad, bijvoorbeeld bij Dalem, heeft tot gevolg dat het binnen het normdijktraject gelegen deel van de gemeente binnen een uur overstroomt. In dat geval is geen evacuatie (preventief, horizontaal) meer mogelijk. Omgekeerd zal een bres bij Tiel weliswaar leiden tot overstroming, maar duurt het ruim een dag voordat het water Gorinchem heeft bereikt.

>> **Figuur 16 Uren tot eerste water na een doorbraak bij Bemmel (links) en bij Dalem (rechts)**



Voor geheel normdijktraject 43-1 t/m 43-6 is de gemiddelde economische schade per overstroming 12,3 miljard, en het gemiddeld aantal slachtoffers per overstroming 260. Er is geen scenario beschikbaar waarbij het effectgebied beperkt is tot Gorinchem Oost (grondgebied VR ZHZ). Het meest westelijke scenario dat is opgenomen in VNK2 is een bresdoorbraak bij Haaften waarbij de gevolgen zich uitspreiden van het Amsterdam-Rijnkanaal tot aan de Diefdijk. In dat het geval is de economische schade € 8.315 miljoen, en vallen er afhankelijk van geen tot grootschalige evacuatie 685 tot 75 slachtoffers.

>> Figuur 17 Waterdiepte als gevolg van een bresdoorbraak bij Haften onder maatgevende omstandigheden



Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	D
2.1 Doden	D
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	C
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	D
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	C

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Voor normdijktraject 43-1 t/m 43-6 heeft de beoordeling van de waarschijnlijkheid plaatsgevonden op basis van het VNK2 rapport. De VNK2 berekeningen leiden tot een overstromingskans van normdijktraject 43-1 t/m 43-6 >1/100 per jaar. Het beheerdersoordeel is dat de overstromingskans uitkomt in de klasse 1/100 - 1/1000 per jaar. Dit staat gelijk aan klasse C (mogelijk).



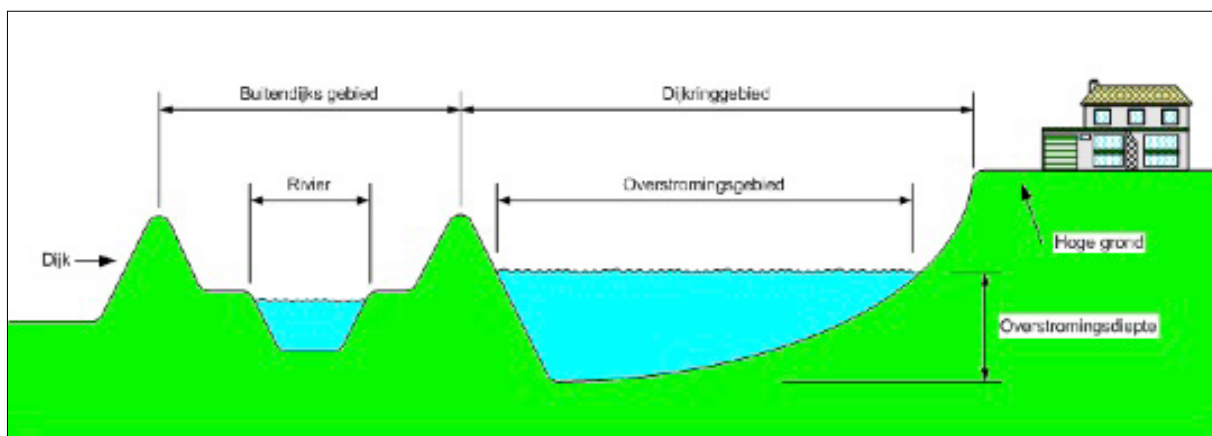
1.6 Overstroming buitendijkse gebieden

Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Overstroming
Scenario	Overstroming buitendijkse gebieden
Aanduiding risicodiagram	Overstroming buitendijks

Context

Onder buitendijkse gebieden worden alle droge terreinen verstaan, die liggen buiten het stelsel van primaire waterkeringen. Dit betreft in Zuid-Holland Zuid de gebieden langs de grote rivieren.

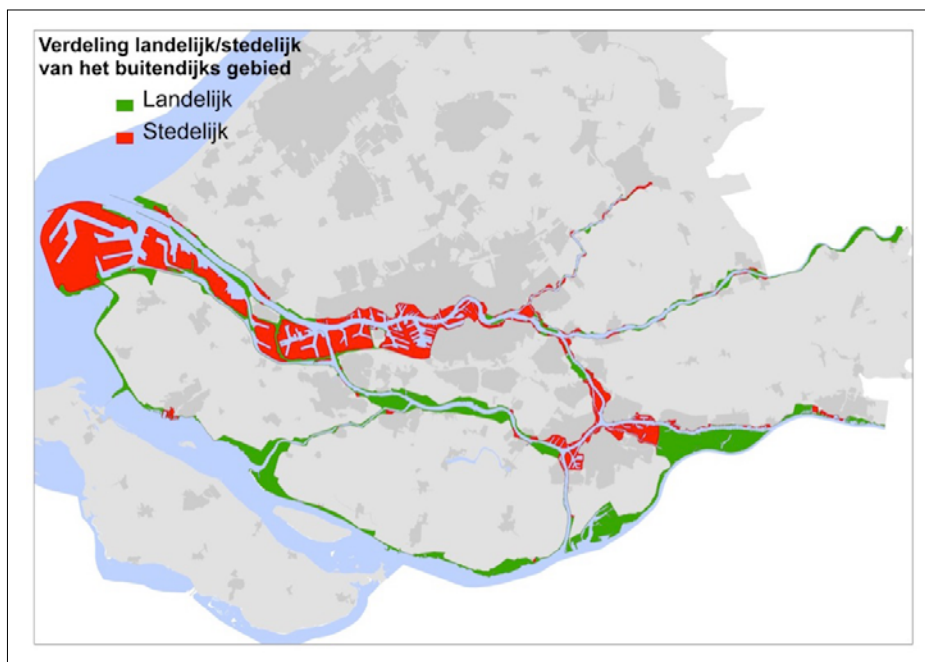
>> Figuur 18 Buitendijkse gebieden



Voor de buitendijkse gebieden bestaat er een onderscheid in de volgende typen:

- gebieden met bescherming tegen hoog water doordat ze geheel of gedeeltelijk zijn opgehoogd maar zonder waterkering (vooral haven- en industrieterreinen maar ook stedelijk gebied);
- niet-beschermd gebieden (veelal landbouw- en natuurgebieden, maar in de VRZHZ ook stedelijke gebieden);
- gebieden met bescherming tegen hoog water door een regionale waterkering (zogenoemde voorlandkering die door de provincie is genormeerd in de Waterverordening)

>> Figuur 19 Buitendijkse gebieden



De beoordeling van de feitelijke veiligheidssituatie in buitendijkse gebieden is een taak van de regionale en lokale overheden. De rijksoverheid heeft een faciliterende rol op het gebied van voorlichten, informeren en waarschuwen.

Nieuwe ontwikkelingen in buitendijkse gebieden mogen de afvoercapaciteit en toekomstige peilopzet van de rivieren niet belemmeren. De provincie Zuid-Holland heeft in 2009 ten behoeve van gemeenten een beoordelingskader voor het al dan niet toestaan van ruimtelijke ontwikkelingen in buitendijkse gebieden aangeboden. ("Risicomethode buitendijks: methodiek ter bepaling van risico's als gevolg van hoogwater" vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Zuid Holland 21 april 2009).

Enkele gemeenten in de VRZHZ, te weten Dordrecht, Hendrik-Ido-Ambacht en Zwijndrecht, hebben vastgestelde hoogwaterbestrijdingsplannen voor de in hun gemeente gelegen buitendijkse gebieden, waarin staat aangegeven hoe de gemeente zich op een (dreigende) overstroming van deze buitendijkse gebieden heeft voorbereid, en welke maatregelen zij bij een (dreigende) overstroming neemt, zodat voor burgers en bedrijven die in die buitendijkse gebieden verblijven of gevestigd zijn duidelijk wordt wat zij bij een overstroming(sdreiging) van de overheid kunnen verwachten, en welke maatregelen zij zelf nog kunnen, dan wel moeten nemen.

Bewoners, bedrijven en gebruikers zijn zelf verantwoordelijk voor het treffen van gevolgbeperkende maatregelen, na waarschuwing voor overstromingsdreiging van de buitendijkse gebieden.

In Zuid-Holland Zuid zijn 10 gemeenten met buitendijks gebied zonder waterkering:

Alblasserdam, Dordrecht, Gorinchem, Hardinxveld-Giessendam, Hendrik-Ido-Ambacht, Hoeksche Waard, Molenlanden, Papendrecht, Sliedrecht en Zwijndrecht.

Buitendijkse polders in het gebied van de VRZHZ mét een genormeerde voorlandkering betreft;

- Polder Nieuwland (Alblasserdam en Papendrecht)

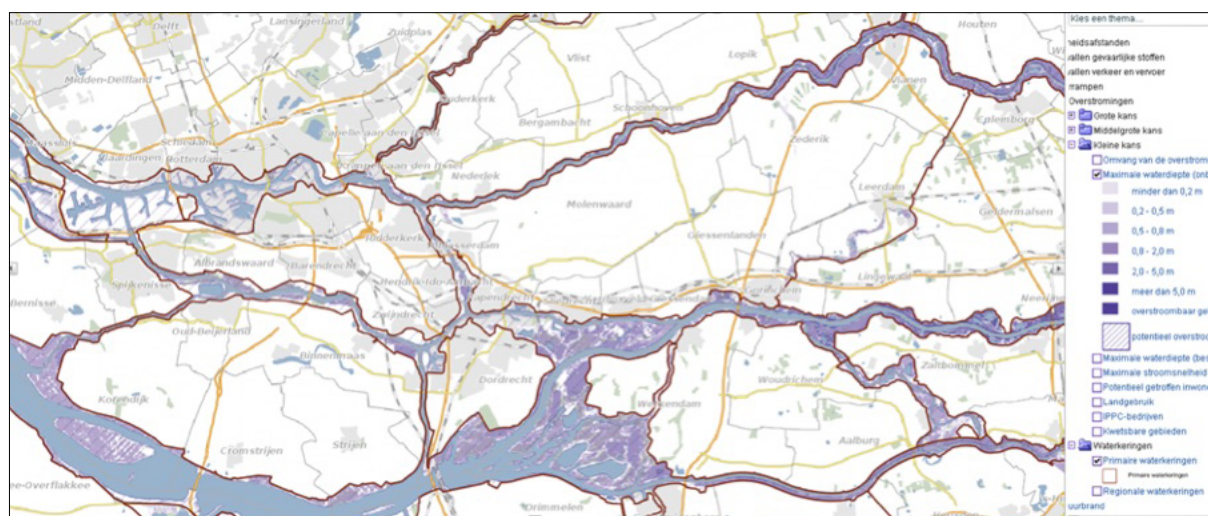
Normering van buitendijkse polders in het gebied van de VRZHZ is in onderzoek bij:

- Nedstaal terrein (Alblasserdam)
- Leenherenpolder (Hoeksche Waard)
- Noord-Bovenpolder (Dordrecht)

Incident

Omdat de buitendijkse gebieden in Zuid-Holland Zuid relatief hoog liggen is de kans op wateroverlast door hoog water relatief beperkt. De kaartjes hieronder geven een overzicht van de overstromingsdiepten met een overstromingskans van 1/10, 1/100 en 1/1000 per jaar. De effecten van zeespiegelstijging zijn hierin nog niet meegenomen. Voor de buitendijkse polders mét een al dan niet genormeerde waterkering verloopt een overstroming vergelijkbaar met een doorbraak van de primaire kering. Als de kering doorbreekt stroomt de buitendijkse polder snel vol.

>> **Figuur 20 Buitendijks maximale waterdiepte kleine kans (1:1000)** bron: www.risicokaart.nl





Uit de analyse van verschillende hoogwaterscenario's is het volgende af te leiden:

- Lokaal treden er in het "worstcase" scenario op de huidige in gebruik zijnde terreinen vrijwel nergens waterdieptes op van meer dan 1 - 1,5 meter. Voor een aantal onbebouwde (natuur)gebieden kunnen wel grotere waterdieptes optreden. Bestaande woon- en werkgebieden blijven voor het grootste deel droog.
- Het verloop van een overstroming in het buitendijkse gebied is beter in te schatten dan een binnendijkse overstroming door een dijkdoorbraak. Hoogwater is voorspelbaar en waterstanden zullen niet plotseling heel snel stijgen. Dit biedt in geval van hoog water meer tijd om een veilig heenkomen te zoeken. Hierbij is echter geen rekening gehouden met het bezwijken van de Maeslantkering in gesloten toestand. Daarbij zouden zich ook op buitendijkse terreinen situaties kunnen voordoen die vergelijkbaar zijn met een 'gewone' dijkdoorbraak.
- Er kunnen echter wel delen van het buitendijkse gebied onderlopen en hierdoor kan lokaal grote economische en milieuschade optreden evenals maatschappelijke ontwrichting door het uitvallen van nutsfuncties en infrastructuur.

Samenvattend kan worden gesteld dat overstromingen in buitendijkse gebieden anders verlopen dan in binnendijkse gebieden. Uitgaande van een functionerende Maeslantkering zijn ze beter voorspelbaar en minder intens. Wel blijft het onderlopen van gebieden een reëel (door klimaatverandering toenemend) risico. Bij buitendijkse gebieden mét voorlandkering verloopt de overstroming vergelijkbaar met een doorbraak van de primaire kering. De ernst van de overstroming is afhankelijk van de hoogteligging van de polder en de mate van bebouwing.

Gevolgen (impact)

De impact voor de VR ZHZ van dit scenario is als volgt beoordeeld;

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	B
2.1 Doden	N.v.t.
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	B
3.1 Kosten	A
4.1a Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	A
4.1b Aantasting milieu in algemene zin	
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	A

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van dit type overstroming is, afhankelijk van de hoogteligging van de locatie aan de rivier, waarschijnlijk tot zeer waarschijnlijk.



1.7 Doorbraak regionale keringen (boezemkades)

Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Overstroming
Scenario	Doorbraak boezemkade met inundatie tot gevolg
Aanduiding risicodiagram	Boezem

Context

Het gebied omsloten door dijktrajecten 16-1 t/m 16-5 (Alblasserwaard)

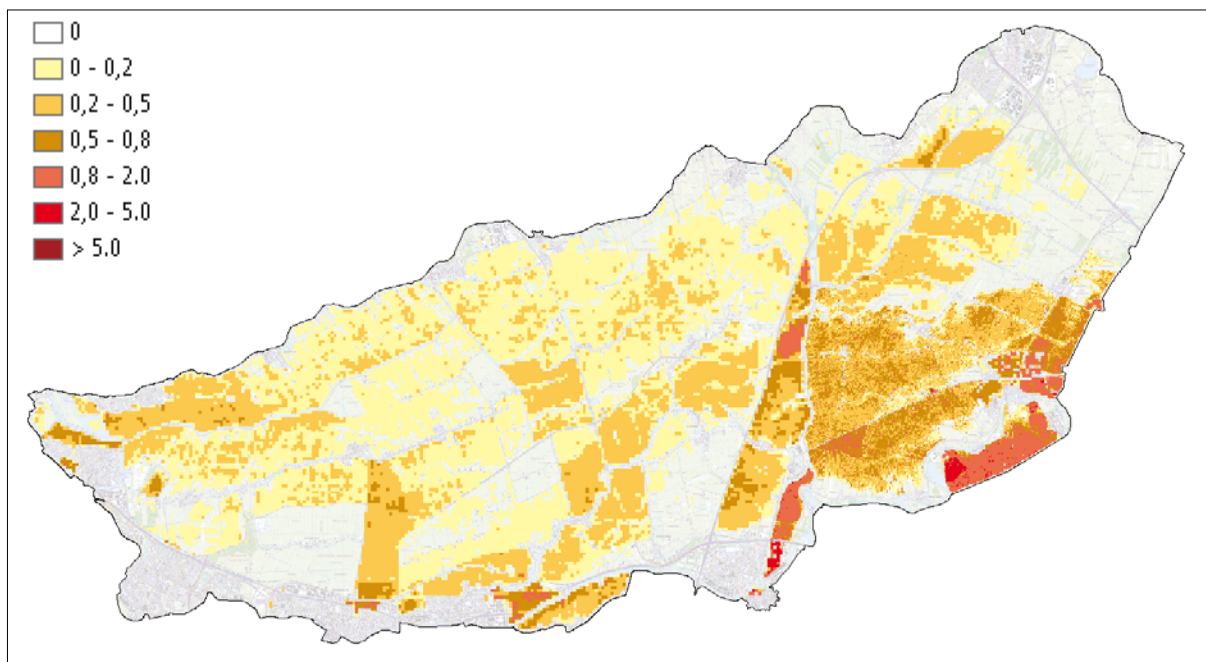
Binnen de primaire kering van (norm)dijktraject 16-1 t/m 16-5, zoals omschreven in scenario 1.1 (overstroming dijktraject 16-1 t/m 16-5) wordt de waterstand van het boezemstelsel in de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden door middel van peilbeheer gereguleerd. Het water uit de polder wordt door een groot aantal poldergemalen op de boezem gezet, wat vervolgens bij de gemalen bij Kinderdijk uitgeslagen wordt op de rivier. In geval van extreme neerslag, vooral in combinatie met wind uit het Zuidwesten kunnen extreme waterstanden op de boezem optreden. Wanneer deze waterstanden de toetspeilen (behorend bij de norm) overschrijden, of bij lagere waterstanden wanneer de keringen niet aan de norm voldoen, kan dit leiden tot een doorbraak van de boezemkade met een inundatie (onderwaterzetting) van een inundatiegebied als gevolg.

De Linge is een regionale rivier met een lengte van circa 100km die in het beheersgebied van Waterschap Rivierenland stroomt. De Linge mondt onder normale omstandigheden bij Hardinxveld-Giessendam via het kanaal Van Steenenhoek uit in de Merwede. Indien hier niet meer kan worden gespuid treedt het Kolffgemaal in werking. Tijdens extremen, kan de afvoer van de Linge door de Gorinchemse Kanaalsluis worden beperkt. Hiermee wordt voorkomen dat de waterstanden op het Merwedekanaal hoger worden dan NAP +1,25m. In het zuidoosten van het beheergebied van VRZHZ (Leerdam tot Gorinchem) beschermen regionale keringen het achterland tegen een overstroming vanuit de Linge.

>> Figuur 23 Inundatiegebieden Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden



>> **Figuur 24 Maximale inundatiediepte Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden**



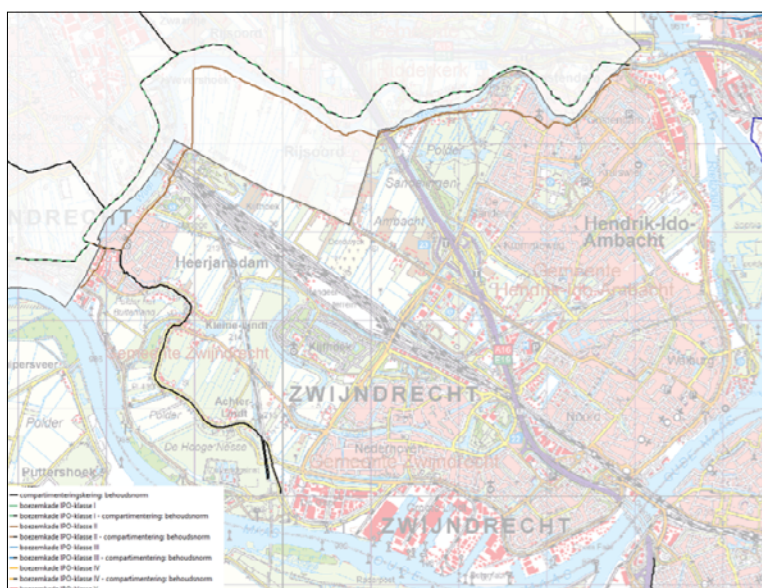
Let op: bovenstaand beeld is een combinatie van de verschillende bresdoorbraken. Per incident zal er slechts een of enkele inundatiegebied(en) overstromen.

Het gebied omsloten door dijktrajecten 17-1 en 17-3 (IJsselmonde)

De Waal

De Waal is de grootste boezem in de regio IJsselmonde. Het gebruik van De Waal komt niet overeen met de traditionele functie van een boezem. Op De Waal wordt tijdens wateroverlast geen water geloosd. Peilstijgingen op De Waal worden alleen veroorzaakt door directe neerslag en afvoer van boezemland. Echter, bij een peilstijging wordt water afgevoerd naar de omliggende polders. Hiervoor liggen overlaten langs de boezem. Het water loopt vanzelf in achterliggend gebied. Tijdens perioden van waterbehoefte voorziet de boezem de omliggende polders van zoetwater. De Waal heeft een vast peil van NAP -1,00 m.'

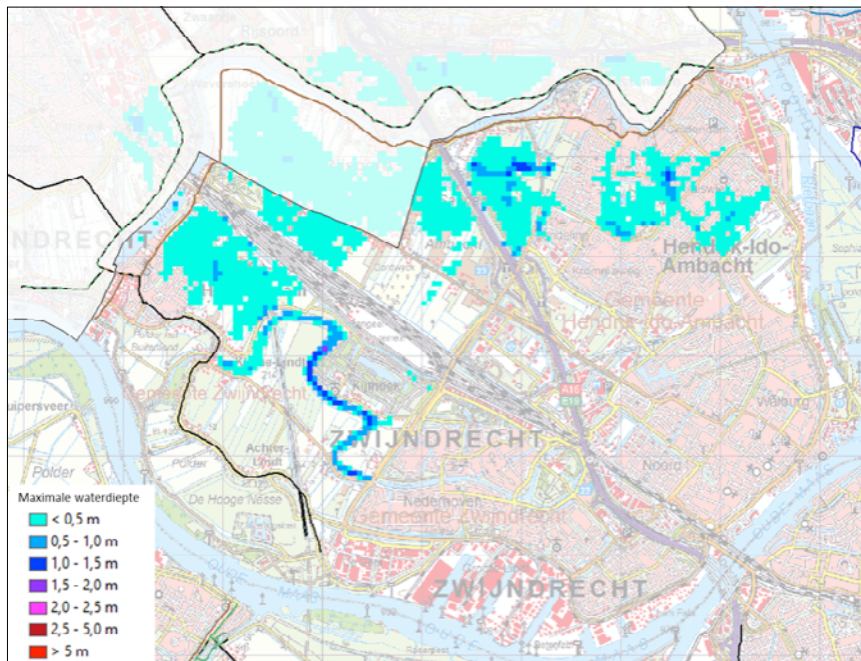
>> **Figuur 25 Boezemkades met klasse indeling IJsselmonde**



Het gebied dat binnen VR ZHZ ligt wordt tegen overstrooming vanuit De Waal beschermd door een genormeerde regionale waterkering IPO-klasse II. Ten westen van Zwiindrecht loopt nog een compartimenteringskering met een behoudsnorm.

Voor de normering van de boezemkaden zijn overstromingsscenario's berekend met doorbraken op verschillende plaatsen langs de regionale waterkeringen. Het potentieel overstroombare gebied is weergegeven in onderstaande figuur. Voor de VR ZHZ is de overstrooming langs ten zuiden van de boezem van belang. De maximale waterdiepte is op de meeste plaatsen minder dan 0,5 m. Opgemerkt moet worden dat ter plaatse van open water enige overschatting mogelijk is omdat de waterdieptegegevens nog niet hierop gefilterd zijn.

>> Figuur 26 Potentieel overstroombaar gebied vanuit de Waal met indicatie van maximale waterdiepte



Let op: bovenstaand beeld is een combinatie van de verschillende bresdoorbraken. Per incident zal er slechts deel overstromen.

Het gebied omsloten door dijktrajecten 21-1 t/m 21-2 (Hoeksche Waard)

Boezem van de Binnenmaas

Op de boezem wordt een streefpeil nagestreefd van NAP –1,10 m. Automatische peilopnemers bij gemaal Sint Anthonypolder en bij de inlaat Munnikenland a/d Munnikenweg dienen al referentie. Bij extreme neerslag is het mogelijk dat de waterstand boven NAP 1,10 m stijgt. In die situaties worden dan noodpompen ingezet om lokaal de overlast te bestrijden. Bij een waterstand van NAP –0,95 m wordt een maalstop ingesteld, omdat bij een hoger peil sommige kadestrekkingen overlopen en negatieve riooloverstorten plaatsvinden. Dat betekent dat de polderbemaling wordt stopgezet, totdat deze in evenwicht is met de boezembemaling. Een verdere peilstijging wordt dan zoveel mogelijk voorkomen. Op de boezem Binnenmaas lozen drie poldergemalen. Daarnaast loost er een noodgemaal op de boezem. Dit noodgemaal (Oostmolen) wordt gedurende grote peiloverschrijdingen ingezet, het betreft een permanent opgestelde pomp en werkt d.m.v. automatische aansturing. De capaciteiten van deze gemalen zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Capaciteit gemalen Binnenmaas

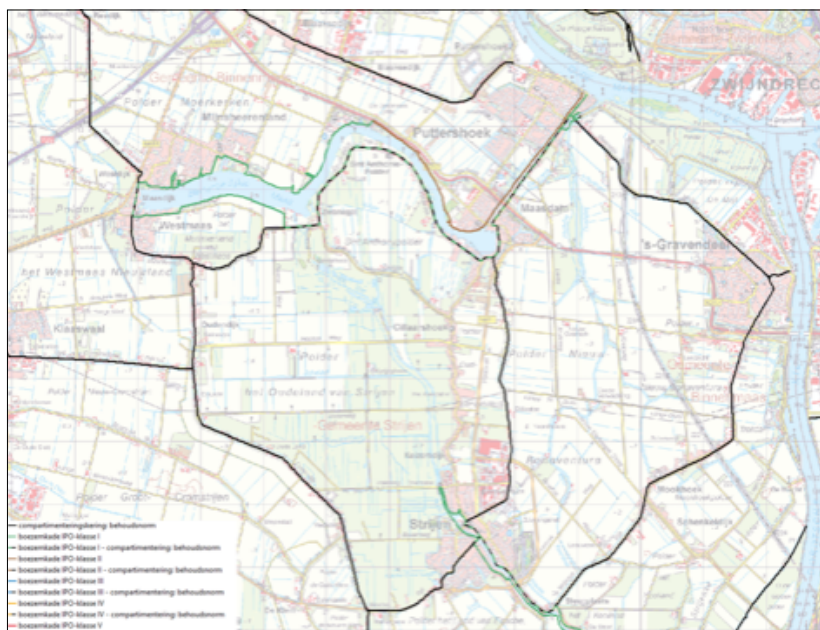
Nummer	Gemaal	Capaciteit (m ³ /min)
	Polderbemaling	
1	Westmolen (Moerkerken)	100
2	Oostmolen	17
3	Sint Anthonypolder	40
4	Boezemvliet	49
	Boezembemaling	
5	Bonaventura	150
	Watermolens	
6	Polderse molen	50
7	Oostmolen	50

Bij het gemaal Sint Anthonypolder is er de mogelijkheid dat er extra capaciteit ingezet wordt om het water uit de polder weg te malen door middel van het inzetten van de aanwezige watermolen (zie hierna).

Er is bij gemaal Bonaventura, aan de Molendijk in Puttershoek, een zogenaamd compensatieschuif aangebracht. Dit houdt in dat er bij een waterpeil van NAP –1,04 m een klep open gaat die dan overtollig water van de Boezem Binnenmaas loost in polder Bonaventura bij het gemaal. Deze schuif is alleen in werking als de 2 pompen van gemaal Bonaventura draaien bij wateroverlast vanuit de polder.

Met de Stichting tot behoud van molens in de gemeente Binnenmaas is overeengekomen dat zij ten tijde van wateroverlast twee watermolens inzetten. Het betreft de Polderse Molen, die maalt op de Sint Anthonypolder en uitslaat op de boezem van de Binnenmaas, en de Oostmolen die maalt op Polder Moerkerken en uitslaat op de boezem van de Binnenmaas. De betreffende molenaars hebben een meldingsplicht via het WSHD 0900- telefoonnummer, indien zij de molens willen gaan inzetten.

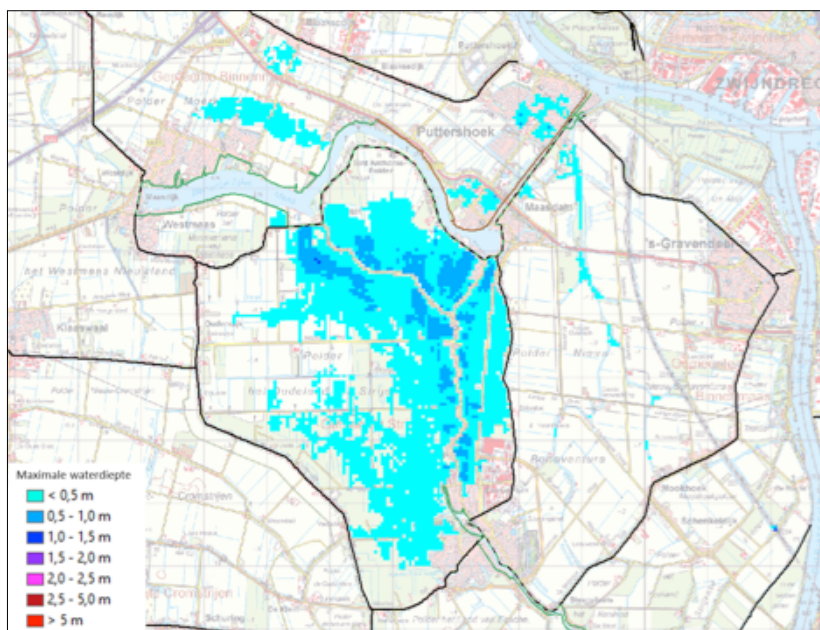
>> **Figuur 27 Boezemkades met klasse indeling Hoeksche Waard**



De Binnenmaas wordt omsloten door regionale waterkeringen met als norm IPO-klasse I en II. De waterkering langs de zuidelijke en westelijke zijde is naast boezemwaterkering ook in de waterverordening opgenomen als compartimenteringskering met een behoudsnorm.

Voor de normering van de boezemkaden zijn overstromingsscenario's berekend met doorbraken op verschillende plaatsen langs de regionale waterkeringen. Het potentieel overstroombare gebied is weergegeven in onderstaande figuur.

>> **Figuur 28 Potentieel overstroombaar gebied vanuit de Waal met indicatie van maximale waterdiepte**



Let op: bovenstaand beeld is een combinatie van de verschillende bresdoorbraken. Per incident zal er slechts deel overstromen.

Incident (Alblasserwaard)

Hoge waterstanden op de Linge worden bepaald door hevige neerslag in het gebied van de Linge en deelstroomgebieden die afwateren op de Linge. Naast neerslag is de duur en de vorm van afvoergolven op de Linge, afhankelijk van de (beperkte) capaciteit van de sifons onder het Amsterdam-Rijnkanaal en de werking van de Gorinchemse Kanaalsluis ter hoogte van het Merwedekanaal. De duur van hoge waterstanden op de Linge is daarom sterk afhankelijk van het wel of niet sluiten van de Kanaalsluis en het neerslag-afvoerproces.

Het aantal slachtoffers is voor de boezemkades niet berekend, maar gezien de waterdieptes (zie bovenstaande kaart) lijken dodelijke slachtoffers als gevolg van een doorbraak van de boezemkades niet waarschijnlijk.

Bovendien zal een dergelijk dreigende situatie waarschijnlijk tijdig onderkend worden, en kunnen slachtoffers voorkomen worden door middel van een (kleinschalige) evacuatie.

Bij een doorbraak van de Lingedijken is er wel kans op dodelijke slachtoffers. Onder maatgevende omstandigheden kan dit variëren van 3 tot 20 slachtoffers, uitgaande van een situatie waarbij niet wordt geëvacueerd.

Wanneer een doorbraak van een boezemkade optreedt, zal naast de directe schade als gevolg van een inundatie, de plotselinge val van de waterstand ook tot problemen leiden voor de overige kades: door het wegvallen van de waterdruk kunnen deze kades de boezem in zakken (dit is ook in 2003 bij Wilnis gebeurd). Dit leidt tot schade aan de kades, maar ook aan de kabels en leidingen die hier vaak in liggen en aan de wegen die vaak op de kades liggen (deze schade is niet meegenomen in de analyse in onderstaande tabel).

Voor de normering van de regionale keringen in de Alblasserwaard (en de Vijfheerenlanden) is bepaald wat de potentiële schade is als gevolg van een doorbraak van de kering. Uitgaande van onderstaande indeling in veiligheidsklassen gerelateerd aan de gevolgschade², zijn de lengtes van de boezemkades en de Lingedijken afgeleid.

>> Tabel 1.2 Veiligheidsklassen regionale keringen

Veiligheidsklasse	Directe economische gevolgschade (M euro)	Gemiddelde terugkeertijd waterstand (Jaar)	Overstromingskans per jaar*	lengte kadevakken (km)
I	0-8	10	1/50	42,7
II	8-25	30	1/150	130,7
III	25-80	100	1/500	47,4
IV	80-250	300	1/1500	39,3
V	>250	1000	1/5000	7,8

* Uitgangspunt van de methodiek

2) De keringen zijn op basis van een bestuurlijke overweging uiteindelijk genormeerd op minimaal klasse III.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	B
2.1 Doden	A-B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	B
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Alblasserwaard

De norm die is uitgedrukt in een gemiddelde terugkeertijd betreft de waterstand, en is niet direct gelijk aan de overstromingskans. Op basis van een studie van HKV uit 2005 in opdracht van provincie Zuid-Holland (Samenhang normen waterkeringen en wateroverlast) is een factor 5 aangehouden om de norm te vertalen in een overstromingskans zoals die in bovenstaande tabel staat.

De keringen zijn getoetst aan de vastgestelde normen, uitkomst daarvan is dat in de Alblasserwaard ca 56% van de keringen niet aan de norm voldoet, en in de Vijfheerenlanden ca 20%. M.a.w. de kans dat deze kering faalt is groter dan de norm voorschrijft. Dit is niet gekwantificeerd in een overstromingskans maar wordt wel meegewogen in de waarschijnlijkheidsbeoordeling t.b.v. dit regionaal risicoprofiel.

Voor het gebied omsloten door de dijktrajecten 16-1 t/m 16-5, uitgaande van klasse III wordt de waarschijnlijkheid beoordeeld in klasse C (0,5 - 5% waarschijnlijkheid in een periode van 5 jaar). Bijbehorende kwalitatieve omschrijving is "mogelijk".

IJsselmonde en Hoeksche Waard

De norm die is uitgedrukt in een gemiddelde terugkeertijd betreft de waterstand, en is niet direct gelijk aan de overstromingskans. In de IPO-methodiek wordt verondersteld dat de getalsmatige overstromingskans een 0,2 maal het getal van de overschrijdingsfrequentie bedraagt. Bij een IPO-klasse II norm komt dat neer op $0,2 \times (1/30) = 1/150$ per jaar. Dit valt in waarschijnlijkheidsklasse C "mogelijk".

De waarschijnlijkheid op basis van de werkelijke sterkte is niet onderzocht.



1.8 Extreem veel neerslag

Maatschappelijk thema

Natuurlijke omgeving

Incidenttype

Extreem veel neerslag

Aanduiding risicodiagram

Extreme neerslag

Context

Neerslag is het atmosferische verschijnsel van naar de aarde neervallend water in de vorm van waterdruppels, ijs, of sneeuw, meestal afkomstig uit wolken. Pas wanneer de water- of ijs bevattende neerslag de grond bereikt, wordt officieel van neerslag in weerkundige zin gesproken. De hoeveelheid neerslag wordt gemeten met een regenmeter (pluviometer), zo nodig gesmolten en daarna in millimeters (mm) uitgedrukt. Eén millimeter neerslag komt overeen met 1 liter op een horizontaal gelegen oppervlakte van 1 m². De neerslag op aarde varieert sterk, tussen 50 en 200 mm per jaar in woestijngebieden tot meer dan 10 000 mm per jaar zeer lokaal in tropische gebieden.

Uit recente analyses blijkt dat klimaatverandering nu al zichtbaar is in de statistieken van extreme regenbuien. Extreme neerslag- gebeurtenissen komen nu al twee tot vijf keer zo vaak voor dan in de jaren vijftig en zullen in de toekomst nog vaker optreden: tot vijf keer zo vaak in 2050 en tot tien keer zo vaak in 2085 ten opzichte van de huidige situatie (op basis van de KNMI'14-klimaatscenario's)³. Hoe dit doorwerkt in de kans op wateroverlast verschilt van gebied tot gebied, maar over het algemeen neemt de kans op wateroverlast toe. Wateroverlast kan ontstaan door langdurige neerslag (meestal in de winter), maar ook door kortdurende, zeer hevige neerslag (vaker in de zomer). De impact van deze twee typen neerslag verschilt en is ook afhankelijk van de plaats waar de neerslag valt: in landelijk gebied of in de stad.⁴

Een reguliere regenbui hoeft geen problemen te veroorzaken in de woon- werkgebieden binnen de regio. De riolering voert het regenwater af naar de rioolwaterzuivering (RWZI) of naar het oppervlakte water. Daarnaast infiltreert het regenwater in groene gebieden, zoals tuinen en parkjes. Wanneer een regenbui heviger wordt en er meer regen valt dan direct kan worden afgevoerd, kunnen er problemen ontstaan. De klimaatatlas Zuid-Holland biedt inzicht in de locaties waar wateroverlast op zal treden in de gemeenten na een extreme bui van 100 mm in 2 uur. Hieruit blijkt dat in alle gemeenten in Zuid-Holland Zuid op bepaalde plekken waterdiepten van 20 cm en meer ontstaan.

Dit scenario beperkt zich tot neerslag in de vorm van regen. Hevige sneeuw- of hagelbuien veroorzaken andere problemen dan regenwater. Hevige regenbuien kunnen ineens voor een afvoerprobleem zorgen, waardoor er water op straat blijft staan. Sneeuw en hagelbuien kunnen juist problemen veroorzaken door hun eigen belasting. Extreme sneeuwval of ijzel valt daarom onder een ander scenario.

3) KNMI, 2014: KNMI'14-klimaatscenario's voor Nederland; Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie, KNMI, De Bilt, 34 pp.

4) Klimaatadaptatie Deltaprogramma

>> Figuur 29 Waterdiepte Zuid-Holland Zuid



Oorzaak

Aan de verwerking van extreme neerslag worden veel eisen gesteld. In veel steden en dorpen is de riolering (nog) niet berekend op zulke buien, waardoor water op straat kan blijven staan en akkers onderlopen. Ook kan het oppervlaktewater (sloten, grachten, kanalen etc.) buiten haar oevers treden.⁵

Er zijn drie typen wateroverlast:

1. Wateroverlast door kortdurende hevige neerslag (vaker in de zomer)
2. Wateroverlast door langdurige neerslag (meestal in de winter)
3. Grondwateroverlast

Incident (gevolgen)

Binnen een kort tijdsbestek valt een grote hoeveelheid regen. Het huidige rioleringsstelsel (veelal gebaseerd op de verwerking van maximaal 20 mm/uur) kan de hoeveelheid water niet verwerken.

Dit kan leiden tot wateroverlast, waarbij ook overstromingen tot de mogelijkheid behoren. Binnen de regio Zuid-Holland Zuid kunnen alle gemeenten last van wateroverlast krijgen na een extreme bui van 100 millimeter binnen twee uur. De wateroverlast kan zich uiten op verschillende manieren:

- Waterschade in huis;
- Hoge grondwaterstanden;
- Overbelasting van het riool;
- Overstroming vanuit regionaal oppervlaktewater;
- Regionale wateroverlast;
- Overstromen / bezwijken van regionale waterkering;
- Overstromen / bezwijken van primaire waterkering;
- Overstromen van buitendijks gebied.

5) <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/stresstest/handreiking/wateroverlast/>

Concrete voorbeelden van wateroverlast bij extreme neerslag zijn ondergelopen straten, kelders, wegen, tunnels, weilanden, overlopende toiletten, afvalwater op straat en verloren oogsten in de land- en tuinbouwsector.

Een incident met extreem veel neerslag kan worden onderverdeeld in drie categorieën⁶:

- Hinderlijk, waarbij een beperkte hoeveelheid water (van enkele centimeters) niet langer dan een half uur op straat staat. Hierbij kan gedacht worden aan plassen op straat die hinderlijk kunnen zijn voor het verkeer.
- Ernstig hinderlijk, waarbij er grote hoeveelheden water (van enkele tientallen centimeters tot meters) op straat staan wat 30 tot 120 minuten kan duren. Hierbij moet gedacht worden aan ondergelopen tunnels of drijvende putdeksels.
- Overlast, waarbij er grote hoeveelheden water langdurig op straat staan en het water winkels en huizen inloopt, waardoor er materiele schade ontstaat en er mogelijk ook sprake is van een ernstige belemmering van het (economische) verkeer.

Bij overlast zal er sprake zijn van een verhoogde hulpvraag aan de brandweer voor de inzet van pompcapaciteit.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	0
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	0
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	A
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	A

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Als het gaat om zware regenbuien met kortstondig veel neerslag die tot overlast leiden beoordelen de experts de waarschijnlijkheid van het scenario als 'waarschijnlijk' (D). Zij geven aan een toenemende trend in hoosbuien te zien en daarnaast sluit dit beeld ook aan bij de klimaatscenario's.

6) Stedelijke wateropgave, vergelijking normen voor water op straat en inundatie, Stichting RIONED (november 2006)



1.9 Extreme hitteperiode

Maatschappelijk thema	Natuurlijke omgeving
Incidenttype	Hittegolf
Aanduiding risicodiagram	Extreme hitte

Context

Er is sprake van een hittegolf indien er in de Bilt gedurende ten minste vijf aaneengesloten dagen een temperatuur 25 °C of hoger wordt gemeten, waarvan minimaal drie tropische dagen met een temperatuur van 30 °C of meer. Hittestress is een term die aangeeft dat een sterk verhoogde gevoelstemperatuur optreedt, die onaangenaam en zelfs schadelijk kan zijn voor mens en dier.

Wereldwijde klimaatverandering leidt tot meer zomerse en tropische dagen. De KNMI'14 scenario's geven de hoekpunten waarbinnen de klimaatverandering in Nederland zich waarschijnlijk zal voltrekken. Volgens deze scenario's is in 2050 de gemiddelde zomertemperatuur 1,0 tot 2,3 °C hoger dan in de referentieperiode 1981-2010. Het aantal zomerse dagen (met een max temperatuur >25 °C) neemt in 2050 met 5 tot 15 toe ten opzichte van gemiddeld 21 nu. Verder zullen hittegolven vaker voorkomen.

Inwoners van steden zijn kwetsbaarder voor hittestress, omdat het in de stad bijna altijd warmer is dan in het omringende buitengebied. Dit wordt het 'stedelijk hitte-eiland effect' (Urban Heat Island of UHI) genoemd. Zo'n warmte-eiland veroorzaakt tijdens hittegolven meer hittestress. Omdat de verstedelijking verder zal toenemen, verwacht het KNMI dat de hitte in de stad in 2050 een groter probleem is dan nu. Dat blijkt uit onderzoek van TNO, Wageningen UR en KNMI op basis van de klimaatscenario's⁷.

De aanwezigheid van veel verhard oppervlak verhoogt de gevoelstemperatuur en daarmee de hittestress, terwijl de aanwezigheid van schaduw en groen deze verlaagt.⁸ 's Nachts is dit hitte-eilandeffect het grootst en kan het verschil tussen de stad en haar omgeving meer dan 5 °C bedragen. Het wordt veroorzaakt door een aantal factoren. Zo absorberen donkere materialen meer zonlicht. De afkoeling door straling is lager dan in landelijke gebieden. In steden zijn gemiddeld lagere windsnelheden dan daarbuiten waardoor de warmte langer blijft hangen.

Hitte kan negatieve gevolgen hebben op de volksgezondheid. Dit kan variëren van verminderd welbevinden, huidaandoeningen, uitdroging, ademhalings- en circulatieproblemen tot een hitteberoerte. In ernstige gevallen kan dit leiden tot (vervroegd) overlijden. Naast sterfte onder kwetsbare groepen, is er een grote groep mensen die veel klachten en ongemak ondervindt. Ouderen hebben over het algemeen meer last van hitte dan jongere mensen. Tot de 'risicogroep' tijdens extreme hitte behoren voornamelijk ouderen, chronisch zieken, mensen in een sociaal isolement, mensen met overgewicht, kleine kinderen, zwangere vrouwen en stadsbewoners. Zorginstellingen moeten hun zorg tijdens een periode van aanhoudende hitte aanpassen.

Ook kan een aanhoudende hitteperiode leiden tot waterschaarste, dreigende stroomonderbreking, toenemend aantal (berm)brandjes of sociale onrust door overlast en irritatie van mensen die veel buiten zijn. Het verloop van evenementen kan worden verstoord of evenementen worden afgelast.

7) KNMI, 2014: KNMI'14-klimaatscenario's voor Nederland; Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie, KNMI, De Bilt, 34 pp. (Het KNMI is gestart met een project om in 2021 met een set nieuwe KNMI-klimaatscenario's te komen, aangepast aan de nieuwste inzichten)

8) Klimaatatlas Zuid-Holland, hittestress



Oorzaak

De oorzaak van een extreme hitte-periode is niet te beïnvloeden. Er zijn enkele ontwikkelingen te benoemen die bijdragen aan de gezondheidseffecten tijdens een langdurige hitte-periode: vergrijzing en klimaatveranderingen. Door de toename van de levensverwachting kan een groeiend aantal mensen tot de risicogroep worden gerekend. Op hogere leeftijd heeft het menselijke lichaam een verminderd aanpassingsvermogen aan warmte en een verhoogde kans op ziekte waardoor het lichaam extra gevoelig is voor hitte. Ouderen kunnen door ziekte of beperkingen problemen hebben met zelfzorg en mobiliteit en zijn daardoor voor hun dagelijkse verzorging afhankelijk van (in)formele zorgverleners. Klimaatstudies geven aan dat extreme weersomstandigheden zoals hittegolven zich in de toekomst mogelijk vaker voordoen.

Incident

In de zomer treedt (mogelijk) een periode op van aanhoudende hitte. Wanneer bij een periode van tenminste vijf aaneengesloten dagen een temperatuur wordt gemeten van 25 °C of meer, kan de regio te maken krijgen met de volgende verschijnselen: veel mensen (vooral ouderen) kunnen te maken krijgen met gezondheidsklachten zoals een verminderd thermisch comfort, slaapverstoring, gedragsverandering (verhoogde mate van agressie) en verminderde arbeidsproductiviteit.

Hittestress kan ook tot serieuze hitte gerelateerde ziekten leiden zoals: huiduitslag, krampen, oververmoeidheid, beroertes, nierfalen en ademhalingsproblemen. Hittestress kan zelfs sterfte tot gevolg hebben.

Het Nationaal Hitteplan wordt door het RIVM uitgegeven in overleg met het KNMI. Het hitteplan valt vaak samen met het optreden van een (regionale) hittegolf (een periode van 5 dagen). De uitgifte van het hitteplan wordt gebaseerd op de verwachte temperaturen voor de eerstkomende 4/5 dagen. Bij extreme hitte kan ook een kortere tijd worden aangehouden, zoals bijvoorbeeld twee dagen boven de 33 graden. Het KNMI geeft tegelijkertijd met het Hitteplan van het RIVM een code geel voor hitte uit.

Aanhoudende hitte vormt voornamelijk een gezondheidsrisico voor ouderen, chronisch zieken en kinderen. De zorginstellingen zijn voorbereid op hitte. Het RIVM verzorgt de landelijke communicatie richting zorginstellingen in geval van hitte. Tegenwoordig wonen ouderen langer zelfstandig thuis. Zij kunnen vaak niet goed voor zichzelf zorgen en hebben op warme dagen meer aandacht nodig van anderen om voldoende te drinken en koel te blijven. Het risico op uitdroging of oververhitting is groot onder zelfstandig wonende ouderen.

Ook kinderen zijn kwetsbaar voor hitte omdat ze niet altijd zelf in staat zijn om maatregelen te nemen om oververhitting te voorkomen. Binnen kinderdagverblijven waar geen airco aanwezig is en er door vakantie mogelijk onvoldoende personeel beschikbaar is om zorg te besteden aan extra drinken, koeling van ruimtes e.d. zal hitte een groot risico zijn. Het risico hierbij wordt vooral bepaald door het gedrag van verzorgers.

Tot slot vinden er in de zomer veel evenementen plaats in de regio. Tijdens deze evenementen zijn er veel mensen in de buitenlucht bijeen op een open veld. Het is denkbaar dat het aantal mensen met bijvoorbeeld uitdrogingsverschijnselen of een zonnesteek toeneemt.

Een aantal van hen moet mogelijk worden afgevoerd met verschijnselen van hitteberoerte. Evenementen worden mogelijk vroegtijdig beëindigd.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	B
3.1 Kosten	A-B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	A
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	C
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het scenario extreme hitte wordt op basis van de meningen van de experts ingeschat op 'waarschijnlijk' (D).



1.10 Extreme droogte

Maatschappelijk thema

Natuurlijke omgeving

Incidenttype

(dreigend) crisis watertekort

Aanduiding risicodiagram

Extreme droogte

Context

Wanneer er meer water verdampt dan dat er bijkomt, ontstaat droogte. De droogte wordt berekend uit de hoeveelheid regen die valt, verminderd met de verdamping. Daarnaast wordt er gekeken naar de omvang van de rivierafvoeren. In de zomer verdampt er per dag ongeveer 5 mm water. Bijna iedere zomer is er sprake van droogte, gedurende kortere of langere tijd en met wisselende mate van intensiteit. De zon schijnt langer en er kan dus meer vocht verdampen. De regen die tijdens een Nederlandse zomer valt (normaal gesproken ca 70 mm per maand) kan dit niet helemaal aanvullen.⁹ De droogteperiodes worden geduid aan de hand van de volgende niveaus:

Niveau 0: normaal beheer

Niveau 1: dreigend watertekort

Niveau 2: feitelijke watertekorten

Niveau 3: (dreigend) crisis watertekort¹⁰

Droogteperiodes kunnen ook voorkomen in het voor- of najaar.

Oorzaak

Bijna elk jaar treedt in Nederland in de zomer een periode van droogte op, we hebben het dan meestal over niveau 0 (normaal beheer maar met verhoogde alertheid) of niveau 1: dreigend watertekort. Er verdampt meer water dan er neerslag valt en de aanvoer van water door Rijn en Maas neemt af. Door klimaatverandering neemt zowel de watervraag (bijvoorbeeld voor beregening en koelwater) als het neerslagtekort in de zomer toe. Dit neerslagtekort leidt tot een lager waterpeil in rivieren en sloten. Maar ook tot vermindering van de beschikbare grondwaterhoeveelheid. Dit heeft gevolgen voor waterafhankelijke sectoren als landbouw, scheepvaart, natuur en industrie. Denk hierbij aan: te lage grondwaterstanden, droogval van beken, verslechterde waterkwaliteit, hinder voor de scheepvaart of schade aan gewassen binnen de landbouwsector.

Er kunnen geen garanties worden gegeven dat er overal en altijd voldoende zoet water beschikbaar is. Bij ernstige watertekorten hanteren waterbeheerders de verdringingsreeks voor de verdeling van het beschikbare zoetwater. De verdringingsreeks geeft de rangorde van maatschappelijke behoeften aan, die bij de verdeling van het beschikbare water in acht wordt genomen. De huidige verdringingsreeks is tot stand gekomen na de watertekorten in 2003¹¹.

9) <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/droogte>

10) Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Landelijk draaiboek waterverdeling en droogte.

11) <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema-s/watertekort/verdringingsreeks>



>> Figuur 30 Verdringingsreeks



Zoals we ook in 2018 hebben meegemaakt is het waarschijnlijk dat er een warme en droge periode optreedt in Nederland. Hierdoor ontstaat er een tekort aan water. Bovendien wordt het water warm, dit leidt tot vissterfte en waterkwaliteitsproblemen. Hierdoor kan er ook sprake zijn van vervuiling van zwemwater wat gezondheidsproblemen met zich mee brengt. Vanwege lage waterstanden kunnen er beperkingen voor de scheepvaart ontstaan. De breedte van de vaargeul kan afnemen, waardoor ongelukken kunnen ontstaan. De levering van drinkwater kan tegen knelpunten aanlopen door lage grondwaterstanden en Nederland kan te maken krijgen met bodemdalingen, natuurschade, landbouwschade en schade aan funderingen. Langzaamaan ontstaan er problemen die kenmerkend zijn voor droogteperiodes uit het verleden (droogte niveau 2).

In dit scenario gaan we uit van een extreme droogteperiode van niveau 3. Wanneer we uitgaan van dit niveau: 'een (dreigend) crisis watertekort', zullen de mogelijke gevolgen aanzienlijk groter zijn. Lage waterstanden worden in het Westen van Nederland aangevuld door zee, wat kan leiden tot verzilting.¹² Dit heeft een enorm effect op het drinkwater, de landbouw en de natuur. Daarnaast kan de scheepvaart door de lage waterstanden niet alle grondstoffen meer op de juiste plek krijgen, waardoor bedrijven vertragingen oplopen of stil komen te liggen, hierbij ontstaat er al snel een keteneffect. Door watertekort is er ook een aantal bodemdalingsissues waar we mee te maken kunnen krijgen, zoals het oxideren van veen waardoor CO₂ vrijkomt, schade aan funderingen, wegen en waterkeringen en verzakkingen van gebouwen.

Onomkeerbare schade aan natuur, zoals verdwijning van veen, uitsterving van een diersoort of de verdwijning van een natuurdoeltype kunnen ook gevolgen zijn van een extreme droogteperiode. De ernst is afhankelijk van de duur van de droogte. Daarnaast zal de landbouwsector te maken krijgen met schade aan gewassen door watertekort en verzilting.

¹²⁾ <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/water-ruimte/waterkwantiteit/verzilting/>

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	A
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	C
3.1 Kosten	D
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	C
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	A

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het scenario extreme droogte uitgaande van niveau 3, wordt op basis van de meningen van de experts ingeschat op 'onwaarschijnlijk' (B). Dit niveau komt heel weinig voor maar heeft wel verdergaande gevolgen.

Bijna ieder jaar treed er wel een droogteperiode op, dan hebben we het over een niveau 0 of niveau 1 droogteperiode: dreigend watertekort. In 2018 hebben we te maken gehad met een feitelijk water-tekort (niveau 2). Dit komt eens in de 10-50 jaar voor. We zullen dan ook eerder met een niveau 2 droogteperiode te maken krijgen dan met niveau 3.



1.11 Extreme sneeuwval en ijzel

Maatschappelijk thema

Natuurlijke omgeving

Incidenttype

Extreme sneeuwval of ijzel in Zuid-Holland Zuid

Aanduiding risicodiagram

Sneeuw/ijzel

Context

Sneeuwval

Sneeuwjacht is sneeuw die door de wind wordt voortgejaagd. Het is veel hinderlijker dan sneeuw die rustig dwarrelt. In een sneeuwjacht is het zeer onaangenaam, zeker bij temperaturen ver onder nul. Bovendien vermindert het zicht, afhankelijk van de intensiteit van de sneeuw. In zware sneeuw kan het zicht teruglopen tot minder dan vijfhonderd meter en soms zelfs minder dan vijftig meter. Dit is vergelijkbaar met zeer dichte mist.

Sneeuw kan door de wind ook op drift raken. Het hoeft dan niet te sneeuwen. Driftsneeuw, zoals dat wordt genoemd, is sneeuw die van de grond opwaait. Weerkundigen maken onderscheid tussen hoge en lage driftsneeuw. Van lage driftsneeuw is sprake als de sneeuw door de wind tot geringe hoogte boven de grond wordt opgewerveld, waarbij het horizontale zicht op ooghoogte (1,8 meter) niet merkbaar vermindert. Hoge driftsneeuw is sneeuw die door de wind zo hoog opwervelt dat het horizontale zicht ook op ooghoogte aanmerkelijk vermindert.

Sneeuwval of driftsneeuw bij windkracht 8 of meer wordt een sneeuwstorm genoemd. Door de harde wind komt er veel sneeuw in beweging. De sneeuw stuift dan op tot hoge duinen, dringt gebouwen binnen door kieren en gaten en kan het zicht aanzienlijk beperken. Een sneeuwstorm kan de samenleving ontwrichten en soms hele dorpen isoleren. Het verkeer wordt verlamd doordat wegen en rails geblokkeerd raken door sneeuwduinen. In een langdurige sneeuwstorm kan de sneeuw bij aanhoudende vorst tot meters hoge duinen opstuiven en kunnen gestrande auto's insneeuwen. Lage temperaturen, harde wind en stuivende sneeuw maken het verblijf buiten de deur onaangenaam en bij matige tot strenge vorst gevaarlijk. In 1979 heeft een zeer hevige sneeuwstorm ons land gepasseerd, waarbij delen van het land boven de lijn Harderwijk – Amsterdam van de buitenwereld werd afgesneden.

IJzel

IJzel is regen die bevriest zodra deze de grond bereikt. IJzel kan op twee manieren ontstaan. Het meest voorkomend is dat relatief warme regendruppels op een bevroren oppervlak vallen. De regen bevriest dan vrijwel direct waardoor een laagje ijs ontstaat. Regen kan ook in de lucht al een temperatuur onder nul bereiken terwijl het nog vloeibaar blijft (onderkoelde regen). De regen vormt ijs zodra het een oppervlakte raakt en hecht zich daar direct aan.

Gladheid door ijzel levert elk jaar in het winterseizoen veel ongelukken en schade op. IJzel, overgaand in ijsregen, bedekt alles onder een dikke ijslaag. Wegen en spoor worden onbegaanbaar, boomkruinen buigen onder de last van het ijs en knappen af, hoogspanningsmasten en –draden worden ingekapseld door het ijs en kunnen breken.

Wanneer een weersituatie een kritiek niveau dreigt te gaan bereiken, moet een KNMI alarmering van start gaan. Er zijn twee soorten berichten in het kader van verwachte extreme weersomstandigheden:

1. Waarschuwing extreem weer, ook wel code oranje:

Code oranje wordt op zijn vroegst 24 uur van tevoren uitgegeven. Voor alle weersfenomenen (behalve onweer) wordt gekeken of het extreme weer een gebied omvat dat groot genoeg is om een code oranje te rechtvaardigen, deze omvang ligt in de ordegrrootte van 50x50 km, dit hoeft niet per se een vierkant gebied te zijn.

2. Weeralarm, ook wel code rood:

Hier gelden dezelfde meteorologische criteria als voor code oranje. Het verschil zit hem in de verwachte impact van het weer op de maatschappij. Die impact wordt bepaald door diverse organisaties, zoals Verkeerscentrale Nederland, ProRail, LOCC, NCC. Dit impact proces staat onder leiding van het DCC-IenW. Op basis van een eigen aanvullende analyse en besluitvormingsproces kan Rijkswaterstaat (landelijke verkeersmanager) een verkeeralarm uitgeven. Het weer- en verkeeralarm worden naar het publiek verspreid.

Bij langdurige gladheid/winterweer kan er een tekort aan strooizout in Nederland ontstaan.

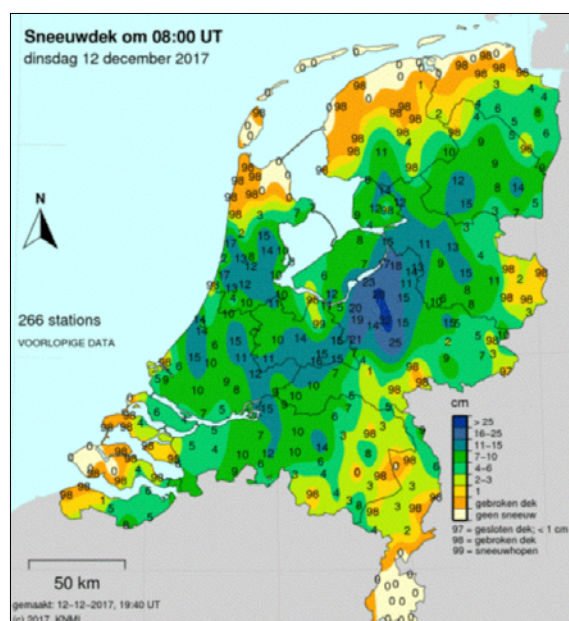
Niet alleen gemeenten, maar ook Rijkswaterstaat, het landelijk coördinatiepunt van de distributie van gladheidsbestrijdingsmiddelen, kan eveneens door haar landelijke (beperkte) voorraad heen raken.

In de periode van 16 december 2009 tot 15 januari 2010, tijdens een langdurige periode van kou en sneeuw, hebben zich 17.000 mensen gemeld bij de eerste hulp van een ziekenhuis in Nederland, omdat zij door gladheid ten val waren gekomen. Bij 16% was het letsel zo ernstig dat ziekenhuisopname noodzakelijk was. Vertaald naar de regio Zuid Holland Zuid zou dat betekenen dat zich ca. 1400 personen hebben gemeld bij de eerste hulp en voor ca. 225 mensen ziekenhuisopname noodzakelijk was.

Op 10 en 11 december 2017 veroorzaakten twee storingen die over Nederland trokken veel sneeuw.

De intensiteit van de sneeuwval varieerde tussen licht en zwaar. Daarbij stond er vooral in de westelijke helft van het land een matige tot vrij krachtige wind uit het noordoosten. Sneeuwval in combinatie met de wind zorgden ervoor dat het zicht soms terugliep tot slechts een paar honderd meter. Door de soms intense sneeuwval groeide het sneeuwdek vooral in het zuiden en midden van het land, inclusief de Randstad, snel aan. De sneeuw zorgde voor grote problemen op de Nederlandse wegen, het spoor en voor de luchtvaart. Op de wegen stonden lange files en soms was rijden vrijwel onmogelijk. De luchthavens van Eindhoven en Rotterdam werden tijdelijk gesloten en op Schiphol moesten veel vluchten worden geannuleerd. Ook op het spoor waren er problemen. Pas in de avond, nadat de sneeuw was gestopt, verbeterde de situatie geleidelijk.

>> **Figuur 31 Sneeuwdekmetingen 12 december 2017**



Oorzaak

Een sneeuwstorm en ijzel zijn gekoppeld aan een weerfront (overgang van warme en koude lucht). Dit kan een aantal dagen voor overlast zorgen. Dit heeft vooral gevolgen voor het dagelijks leven, denk onder meer aan het stilvallen van verkeer en logistiek en het verstoren van elektriciteitsvoorziening en telecommunicatie.¹³

Incident

Door hevige sneeuwval en ijzel kunnen delen van de regio meerdere dagen overlast ervaren. Het aantal slachtoffers en gewonden als direct gevolg van de sneeuwstorm of ijzel is beperkt, maar er vallen ook slachtoffers als gevolg van de kou. De ontwrichting van het getroffen gebied is groot, wanneer dit enkele dagen duurt komt het openbare leven daar stil te liggen en leidt dat tot enorme verstoringen van het dagelijks leven.

IJzel kan tot meer schade leiden dan een sneeuwstorm doordat masten en kabels voor elektriciteit en telecommunicatie onder het gewicht van de ijzel kunnen bezwijken. De bevoorradings van winkels, ziekenhuizen en zorginstellingen kan enkele dagen stil komen te liggen en zal daarna moeizaam op gang komen. Na enkele dagen kunnen de eerste mensen zonder voedsel komen te zitten. Bedrijven leiden schade doordat de bevoorradings stil komt te liggen. Hulpverleners kunnen mogelijk hulpbehoevenden of kritische locaties niet tijdig bereiken of mensen niet tijdig in veiligheid of bij medische zorg brengen.

De bewegingsvrijheid tijdens een zware sneeuwstorm of ijzel is dermate beperkt dat mensen niet of nauwelijks misbruik kunnen maken van de situatie; niet alleen hulpverleners maar ook potentiële criminelen worden ernstig in hun handelen beperkt.

Voornamelijk bij ijzel zullen veel mensen gebruik willen maken van het openbaar vervoer. Het openbaar vervoer zal echter beperkt functioneren: de stroomvoorziening voor de treinen kan langdurig onderbroken zijn en voor bussen en taxi's zijn de wegen mogelijk te glad.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	A
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	C
3.1 Kosten	D
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	C
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	A

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

¹³) Nationaal Veiligheidsprofiel 2016, par. 3.3 Extreem weer

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van dit scenario wordt op basis van de meningen van de experts ingeschat op 'mogelijk' (C). De kans dat sneeuwval of ijzel dermate extreem is dat het de regio enkele dagen stil ligt is niet zo heel groot. Eens in de zoveel tijd komen er wel winterse sneeuw- en ijzelsituaties voor waarbij er voor korte tijd overlast is (enkele uren of een dagdeel), maar van dagenlange totale maatschappelijke ontwrichting is sinds de winter van 1978/1979 geen sprake meer geweest. Met het opwarmende klimaat worden dergelijke situaties steeds zeldzamer.



1.12 Storm en windhozen

Maatschappelijk thema

Natuurlijke omgeving

Incidenttype

Zeer zware storm

Aanduiding risicodiagram

Storm

Context

Zware storm

Er is sprake van storm (9 Beaufort) als de windsnelheid gemiddeld over een uur 75-88 km/uur (21m/s) bedraagt. Over het algemeen levert een storm pas hinder, schade of zelfs slachtoffers op als een storm zwaar (10 Beaufort: 89-102 km/uur), zeer zwaar (11 Beaufort: 103-117 km/uur) of zelfs orkaan (12 beaufort:>117 km/uur) is. Bij zware storm geeft het KNMI waarschuwingen uit. Sinds 1910 kreeg Nederland 65 keer een storm van windkracht 10 of zwaarder te verwerken. Zware stormen komen in Nederland geregeld voor.

Op 10 maart 2019 kreeg Nederland te maken met de eerste storm in 2019. Tussen 12:00 en 13:00 stormde het gemiddeld met 9 Bft in Vlissingen. De storm hield in het uur daarna aan en om 13:20 werd zelfs tijdelijk een zware storm (10 Bft) gemeten. Op grote schaal kwam het in Zeeland en het zuiden van Zuid-Holland tot zeer zware windstoten van 100-120 km/uur.

De laatste zware storm was op 18 januari 2018 (11 Beaufort: 108 km/uur).¹⁴ De westerstorm van 18 januari 2018 zorgde ervoor dat treinen niet reden, vluchten geannuleerd werden, diverse openbare plaatsen werden ontruimd en hier en daar de daken van gebouwen vlogen. Op de weg kantelden tientallen vrachtauto's. In Olst en Enschede vielen doden, beide werden getroffen door een omgewaaide boom of tak. Het KNMI kondigde in de ochtend code rood af. Op De Bilt werd een windstoot van 122 kilometer per uur gemeten. In Hoek van Holland werd zelfs een windstoot van 143 kilometer per uur gemeten. De schade van de storm wordt geschat op meer dan 10 miljoen euro.

De laatste keer dat Noordwest Europa door een orkaan werd getroffen was op 26 en 28 december 1999 toen twee stormen kort na elkaar over Frankrijk en centraal Europa raasden. De orkaan van 1999 was een tweelingstorm: twee opeenvolgende stormen op 26 en 28 december.

Zeer zware stormen komen vaker in clusters voor. De atmosferische condities die aanleiding geven tot storm blijven vaak een aantal dagen in takt waardoor kort na elkaar zware stormen kunnen voorkomen. Voor de impact van een storm maakt het veel uit op welk moment van de dag en in welk seizoen de storm optreedt. Doordat het hoogtepunt van een storm over het algemeen niet langer dan een dagdeel aanhoudt, levert een storm 's nachts minder problemen op dan overdag. Stormen in het zomerhalfjaar kunnen vooral veel schade aan bossen aanrichten omdat de bomen dan vol in het blad zitten. De kans op stormen van 10 Beaufort of zwaarder is het grootst in het winterhalfjaar. In het zomerhalfjaar kunnen echter wel zware tot zeer zware windstoten voorkomen, met name tijdens onweersbuien. Voorafgaand aan een zeer zware storm kan het KNMI een weeralarm (code rood) afgeven. Dit is afhankelijk van de verwachte impact, het kan ook bij een code oranje blijven tijdens een storm in het weekend i.p.v. een doordeweekse dag tijdens de spits.

¹⁴) <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/lijsten/zwarestormen>



Tijdens de storm is vooral het weg- en railverkeer kwetsbaar: tijdens het hoogtepunt van de storm komt het transport stil te liggen. Na de storm kan het enige tijd duren voordat de wegen en spoorwegen weer vrij zijn van omgewaaide bomen en storingen aan de elektriciteitsvoorziening zijn hersteld. De ervaring van zeer zware stormen in Nederland laat zien dat dit eerder een kwestie is van uren dan van dagen. In het Nederlandse klimaat gaat een zeer zware storm over het algemeen gepaard met westenwinden, die veelal geen langdurige winterse kou meevoeren.

Windhoos

Naast zware stormen, die meestal enkele uren duren, kan de regio ook te maken krijgen met windhozen. Windhozen moeten niet verward worden met zware windstoten bij (onweers)buien, alhoewel deze laatste wel lokaal veel schade kunnen aanrichten. Windhozen zijn (mini)tornado's, oftewel een trechtervormige snel ronddraaiende slurf onder een buienwolk. Kleinere windhozen worden elk jaar wel ergens in Nederland gemeld met daarbij soms ook lokale schade. Maar zwaardere windhozen (zoals op 25 juni 1967) zijn zeldzaam in Nederland en bovendien zeer lokaal. In Nederland blijft het vaak bij een windhoos in wording waarbij het slurfje als een uitstulping onder de wolk zichtbaar is en de schade beperkt blijft. De schade bij een hoos is groot. Een spoor van vernieling verradt waar de slurf van de windhoos het aardoppervlak raakte. Bij een windhoos wordt materiaal opgezogen dat vele tientallen kilometers verder wordt gedeponeerd.

Oorzaak

Voor stormen in West-Europa ligt de oorzaak in de temperatuurverschillen tussen de poolgebieden en de subtropen in het Noordelijke deel van de Atlantische Oceaan. Hoe groter dit verschil is des te sterker de stormen zich kunnen ontwikkelen. Bij een zeer zware storm is de duur van het fenomeen (een aantal uren) korter, waardoor de impact minder zal zijn. Hierbij is aangenomen dat bij een zeer zware storm de waterkeringen blijven functioneren.

Incident

Er wordt een weeralarm afgegeven voor een zeer zware storm die vanaf de ochtend over het land trekt. Het alarm, de timing ervan, en acties die hierop volgen zullen veel invloed hebben op de impact van de storm. Tijdens de storm ligt het hele land stil. Reizigers zullen stranden en wachten tot de storm voorbij is, mensen die thuis zijn blijven thuis. Transport over weg, water en spoor is een deel van de dag niet mogelijk. Het bedrijfsleven lijdt tijdens de stormdag schade doordat een deel van het personeel het werk niet kan bereiken. Scholen zijn gesloten. Hulpverlening en handhaving van de openbare orde worden ernstig belemmerd: er kunnen (extra) slachtoffers vallen doordat hulpverleners hulpbehoevenden of kritische locaties niet tijdig kunnen bereiken of mensen niet tijdig in veiligheid of bij medische zorg kunnen brengen. De druk op de hulpverleners zal groot zijn terwijl hun inzetbaarheid sterk wordt gehinderd. Dit alles duurt echter niet lang, hooguit een dagdeel.

Als de storm voorbij is heeft het weg- en treinverkeer nog ongeveer een dag hinder van omgevallen bomen e.d. De bevoorrading van winkels e.d. komt weer snel op gang: de voedselvoorziening komt niet in gevaar. Telecommunicatieverbindingen zullen blijven functioneren, een enkele zendmast voor mobiel telefoonverkeer kan uitvallen door schade aan de antenne.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	0
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

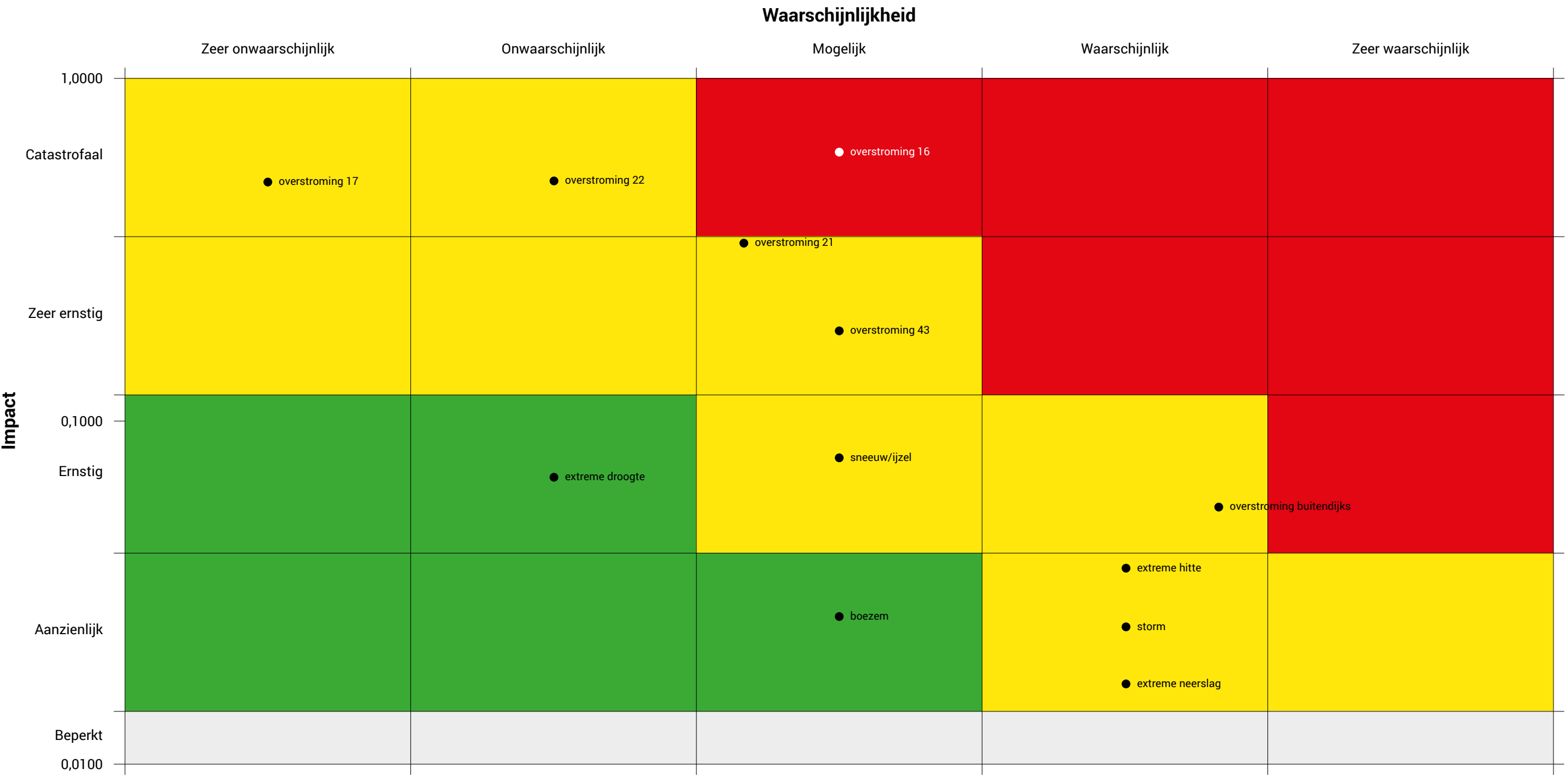
Waarschijnlijkheid

Zware stormen komen in Nederland geregeld voor. Soms kunnen er meerdere zware stormen voorkomen en soms slaan ze een paar jaar over. Volgens de meningen van de experts is de kans dat Nederland in de komende vier jaar geraakt wordt door een zware storm waarschijnlijk (D).

Er zijn nog geen concrete aanwijzingen dat het aantal zware stormen of de intensiteit ervan de komende jaren toeneemt.

Risicodiagram natuurlijke omgeving

Aggregatie van de impact- en waarschijnlijkheidsscores van de scenario's vallend onder het maatschappelijk thema 'natuurlijke omgeving' leidt tot onderstaande posities in het risicodiagram.



- 1. Natuurlijke omgeving
- overstroming 16

overstroming 17

overstroming 21

overstroming 22

overstroming 23

overstroming buitendijks
- boezem

extreme neerslag

extreme hitte

extreme droogte

sneeuw/ijzel

storm





Gebouwde omgeving





2.1 Grote brand in gebouwen met verminderd zelfredzame personen

Maatschappelijk thema

Gebouwde omgeving

Incidenttype

Grote brand in gebouwen met niet of verminderd zelfredzame personen

Scenario

Grote brand in een verzorgingshuis

Aanduiding risicodiagram

Brand gebouw n.z.p.

Context

Onder gebouwen met verminderd zelfredzame personen kunnen bijvoorbeeld ziekenhuizen, zorginstellingen, bejaardenhuizen, penitentiaire inrichtingen worden geschaard.

Aanvullend op deze specifieke functies vormen de gebouwen met zelfstandig wonende verminderd zelfredzame personen. De verpleeg- en verzorgingshuizen in de regio staan nog steeds onder druk. De verpleeghuizen die blijven bestaan huisvesten voornamelijk bewoners met een zware zorgvraag en een sterk verminderde zelfredzaamheid. Mensen worden geacht langer zelfstandig te wonen en zullen in veel gevallen terug moeten vallen op mantel- en thuiszorg. Verminderd zelfredzame mensen zullen meer verspreid of in normale woongebouwen, zoals seniorenflats en appartementencomplexen blijven wonen zonder specifieke vorm van begeleiding, verzorging en voorzieningen. De kans dat hulpverleners bij 'normale woningbranden' te maken zullen krijgen met verminderd zelfredzame bewoners in een woongebouw is nog altijd groot. De hulpvraag zal in de toekomst naast het bestrijden van brand meer gericht kunnen zijn op evacuatie van bewoners, zonder dat daarbij terug gevallen kan worden op professionele begeleiding zoals die bij specifieke zorgfuncties geboden wordt.

Oorzaak

Brand in gebouwen met verminderd zelfredzame personen kan door diverse oorzaken ontstaan. Naast kortsluiting en defecte apparatuur blijken vergeetachtigheid, verwardheid, brandstichting of het doelbewust anderen in gevaar brengen oorzaken van het ontstaan van brand. In het bijzonder kunnen ook accu's van elektrische fietsen en scootmobielen worden genoemd als oorzaak. Een extra risico wordt gecreëerd doordat mensen niet weten wat te doen bij brand en/of zich niet zelfstandig in veiligheid kunnen brengen.

Incident

In een nacht ontstaat brand in een verzorgingshuis van zes bouwlagen. Het verzorgingshuis staat in dichtbebouwd stedelijk gebied en beschikt over een (deels) gesloten verpleegafdeling. Het dateert uit de zeventiger jaren. De brand ontstaat op één van de hoger gelegen verdiepingen en is al snel uitslaand. Als gevolg van de brandbare gevelonderdelen is snel sprake van uitbreiding naar de bovenliggende woning. Gelukkig is dankzij totaaldetectie de brandweer via het brandmeldsysteem al gealarmeerd. In de instelling zijn ruim 200 bewoners aanwezig, waarvan velen bedlegerig of slecht ter been (rolstoel, krukken, rollator) zijn.



Vanwege het nachtelijk uur zijn slechts vijf personeelsleden aanwezig. Drie van hen zijn voor de verpleegafdeling en twee voor de overige inwoners. Bij de balie / receptie is geen personeel aanwezig. De enige aanwezige BHV'er gaat direct op verkenning uit. Eén van de vleugels blijkt al vol te staan met rook. Men richt zich direct op de ontruiming van het bedreigde bouwdeel, waarin zich dertig bewoners bevinden. De ontruiming is overigens volgens het Bouwbesluit een verantwoordelijkheid van het verpleeghuis zelf. De brandweer is in de tussentijd gearriveerd en wordt binnengelaten. Voor mensen in nood stelt de brandweer primair alles in het werk om hen te redden. De brandweer concentreert zich daarbij op verkenning, het gereedmaken van de bluswatervoorziening en de brandbestrijding. Vanwege het (te) beperkte aantal BHV'ers in de nacht, de aanwezigheid van brandbare materialen en het feit dat deuren van (sub)brandcompartimenten kunnen blijven openstaan kan de rook kan zich ongehinderd verspreiden door het gebouw en is de brand moeilijk te bestrijden. Ook door obstakels (of zelfs ontstekingsbronnen, zoals scootmobiel) in de vluchtwegen en vides tussen verdiepingen ontstaat er een lastig te ontruimen situatie. Drie bewoners van de verpleegafdeling komen door rookvergiftiging om het leven. Door rookinhalatie raken twintig bewoners ernstig gewond. De schade aan het gebouw is zo groot dat bewoners maanden lang hun woning niet meer in kunnen.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	C
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Beoordeling waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het scenario wordt beoordeeld als 'waarschijnlijk' (D).

Een overzicht van (recente) incidenten die een rol hebben gespeeld bij de beoordeling van impact en waarschijnlijkheid is terug te vinden in bijlage 3.



2.2 Brand in oude binnenstad

Maatschappelijk thema	Gebouwde omgeving
Incidenttype	Brand in oude en dichtbebouwde binnenstad
Scenario	Grote brand in binnenstad
Aanduiding risicodiagram	Brand binnenstad

Context

In oude binnensteden zoals die van Dordrecht en Gorinchem is vaak sprake van bebouwing met een hoge vuurlast en beperkte brandpreventieve voorzieningen. Hierbij valt te denken aan een slechte of niet aanwezige brandcompartimentering en beperkte vluchtmogelijkheden. Het stratenplan en de vaak nauwe doorgangen zorgen voor een beperkte bereikbaarheid van bepaalde delen van de stad.

In oude binnensteden zijn de bluswatervoorzieningen niet altijd optimaal en door de hoge bebouwingsdichtheid en eerder genoemde beperkte brandpreventieve voorzieningen, bestaat er vaak een reële kans op branduitbreiding. Een in beginsel kleine brand kan door de combinatie van bovengenoemde beperkingen en factoren leiden tot escalatie.

Oorzaak

Er zijn verschillende oorzaken van een beginnend brandje in een pand in de binnenstad te benoemen. Mogelijke oorzaken zijn kortsluiting, beperkt onderhoud van verwarmingsinstallaties, elektra en schoorstenen, keukenbrandjes, verbouwingsactiviteiten, dak reparatiewerkzaamheden etc. De oorzaak van de escalatie van de brand kan worden gezocht in (de combinatie van) de beperkte bereikbaarheid voor hulpverleners, de hoge vuurbelasting, de tijd die een brandwerende scheiding stand houdt, de beperkte beschikbaarheid van bluswater of de aanwezigheid van aaneengesloten panden. Veelal kan bij een brand slechts vanaf één zijde een beeld worden gevormd van het incident, dat ook slechts vanaf één zijde bestreden kan worden.

Incident

In een nacht ontstaat door kortsluiting brand in een woonhuis op een bovenetage. Het betreft een oud pand met vier bouwlagen in het centrum van de stad met op de begane grond een winkelfunctie. Het pand is niet gerenoveerd. Dat geldt ook voor de naastgelegen woningen. Na twintig minuten slaat de brand door naar beide buurpanden. Buurtbewoners melden kort nadat de brand uitslaand is de brand bij de meldkamer van de brandweer.

Het is bij de melding nog onbekend of de bewoners van de brandende woning thuis zijn. De brandweer is binnen acht minuten aanwezig. In de naastgelegen panden en de vluchtroute vallen enkele gewonden door overmatige rookinhalatie. De getroffen panden hebben geen rookmelders. Voor mensen in nood stelt de brandweer primair alles in het werk om hen te redden. De brandweer concentreert zich daarbij op verkenning, het gereedmaken van de bluswatervoorziening en de brandbestrijding. De politie is eveneens gealarmeerd. Die richt zich direct op ontruiming van het bedreigde gebied en leidt de verkeersstromen. Vier inwoners van de getroffen panden zijn door rookvergiftiging zwaargewond. Ze moeten worden behandeld in het ziekenhuis. Diverse ambulances worden ingezet om deze slachtoffers te vervoeren. Daarnaast blijkt dat de bewoners van het pand waar de brand is ontstaan, thuis waren. Tijdens de verkenning treft de brandweer al snel twee doden aan. Wanneer de brand onder controle is, blijkt in het uitgebrande woonhuis asbest te zijn verwerkt in de dakconstructie. Het asbestmateriaal is door brand gesprongen en verspreid in de omgeving. Meetploegen van de brandweer stellen vast dat het zich heeft verspreid over de omgeving in een straal van enkele honderden meters. In onderling overleg en samenwerking met diverse diensten worden betrokken hulpverleners, hun voertuigen en de omgeving (woningen, straten, auto's, en dergelijke) ontsmet. Verontreinigd bluswater is in het rioleringsstelsel terechtgekomen. Het waterschap neemt de bestrijding van deze verontreiniging op zich. Vanwege de door de brand veroorzaakte brand-, roet- en rookschade zijn de betrokken woningen langere tijd onbewoonbaar en moeten de bewoners elders worden gehuisvest. Later wordt overgegaan tot (gedeeltelijke) sloop. Het (historisch) straatbeeld is blijvend aangetast.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	B
2.1 Doden	B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	A
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	B

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Beoordeling waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het scenario wordt beoordeeld als 'waarschijnlijk' (D).

Een overzicht van (recente) incidenten die een rol hebben gespeeld bij de beoordeling van impact en waarschijnlijkheid is terug te vinden in bijlage 3.



2.3 Instorting van een gebouw

Maatschappelijk thema	Gebouwde omgeving
Incidenttype	Instorting van een gebouw
Scenario	Instorting van een gebouw met publieksfunctie
Aanduiding risicodiagram	Instorting

Context

Het crisistype Instorting van grote gebouwen en kunstwerken wordt ingedeeld in de volgende incidenttypen:

1. Instorting door explosie
Bij een explosie kan de constructie worden beschadigd waardoor de stabiliteit van een gebouw ernstig kan worden aangetast. Bekende voorbeelden zijn explosie als gevolg van een gaslekage of aantasting van de draagconstructie door brand. De incidenttypen kunnen voorkomen in heel de regio Zuid-Holland Zuid.
2. Instorting door gebreken in de constructie of fundering of werkzaamheden
Dergelijke instorting hebben de afgelopen jaren met enige regelmaat plaatsgevonden in Nederland en hebben geleid tot nader onderzoek. Ook Zuid-Holland Zuid zijn gebouwen gesloten vanwege een onveilige draagconstructie.

Bij instorting kunnen dodelijke slachtoffers en meerdere zwaargewonden vallen. Na instorting kan nog lange tijd onduidelijkheid bestaan over het aantal getroffen en vermisten. Daarnaast kan een instorting effect hebben op gebouwen in de omgeving.

Oorzaak

Een instorting van een bouwwerk kan ontstaan door meerdere oorzaken. Werkzaamheden aan een bouwwerk (of in de nabijheid van een bouwwerk), een explosie van bijvoorbeeld aardgas of grondverschuivingen kunnen bijvoorbeeld leiden tot een instorting. Ook falende innovatieve constructieprincipes of kostenreductie op materialen kunnen oorzaak zijn van instorting.

Incident

Op zaterdag tijdens de uitverkoop stort in het centrum van de stad een deel van een vloer van een winkel in. Aan het pand waarin de winkel is gevestigd, vinden op dat moment renovatiewerkzaamheden plaats. Op een verdieping boven de winkel wordt een draagmuur gesloopt. Een deel van de erboven gelegen vloer stort daardoor in. De kracht van deze instorting heeft tot gevolg dat zwaar stucwerk van het plafond in de winkel naar beneden valt. Er zijn op dat moment enkele tientallen klanten en personeel in de winkel. Meerdere bouwvakkers werken aan de renovatie. Bouwvakkers buiten de winkel melden de instorting aan de meldkamer. De brandweer is binnen tien minuten ter plaatse en concentreert zich direct op de redding van slachtoffers. Veel klanten in de winkel en het personeel zijn op eigen kracht naar buiten gekomen. Ze zijn ongedeerd of licht gewond door rondvliegend puin. Vrij snel kan de brandweer tien slachtoffers in de winkel redden. De brandweer ondersteunt hen en vervoert hen naar buiten de winkel. Na een kwartier stelt de brandweer vast dat in de winkel geen mensen meer aanwezig zijn.



In totaal vijf bouwvakkers liggen bekneld onder het puin op de verdieping boven de winkel. De bouwvakkers melden dat ze één collega missen. De constructie van het pand is instabiel geworden door de instorting. De brandweer besluit eerst de vloeren te stutten om zo op veilige wijze de beknelde slachtoffers op de bovengelige verdieping te kunnen benaderen en redden. Het stutten neemt een half uur in beslag. Daarna begint de brandweer in samenwerking met de ambulancedienst met het zorgvuldig bevrijden van de slachtoffers. Twee bouwvakkers blijken te zijn overleden aan hun verwondingen. De andere drie zijn zwaargewond. Ondertussen zoekt een speurhond van de politie naar de vermiste bouwvakker. Hij wordt niet aangetroffen. Uit een nauwkeurige telling en navraag blijkt dat de vermiste bouwvakker al voor de instorting op eigen gelegenheid naar huis was gegaan.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	B-C
2.1 Doden	A
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	C-D
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	D
5.3 Sociaal psychologische impact	C
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

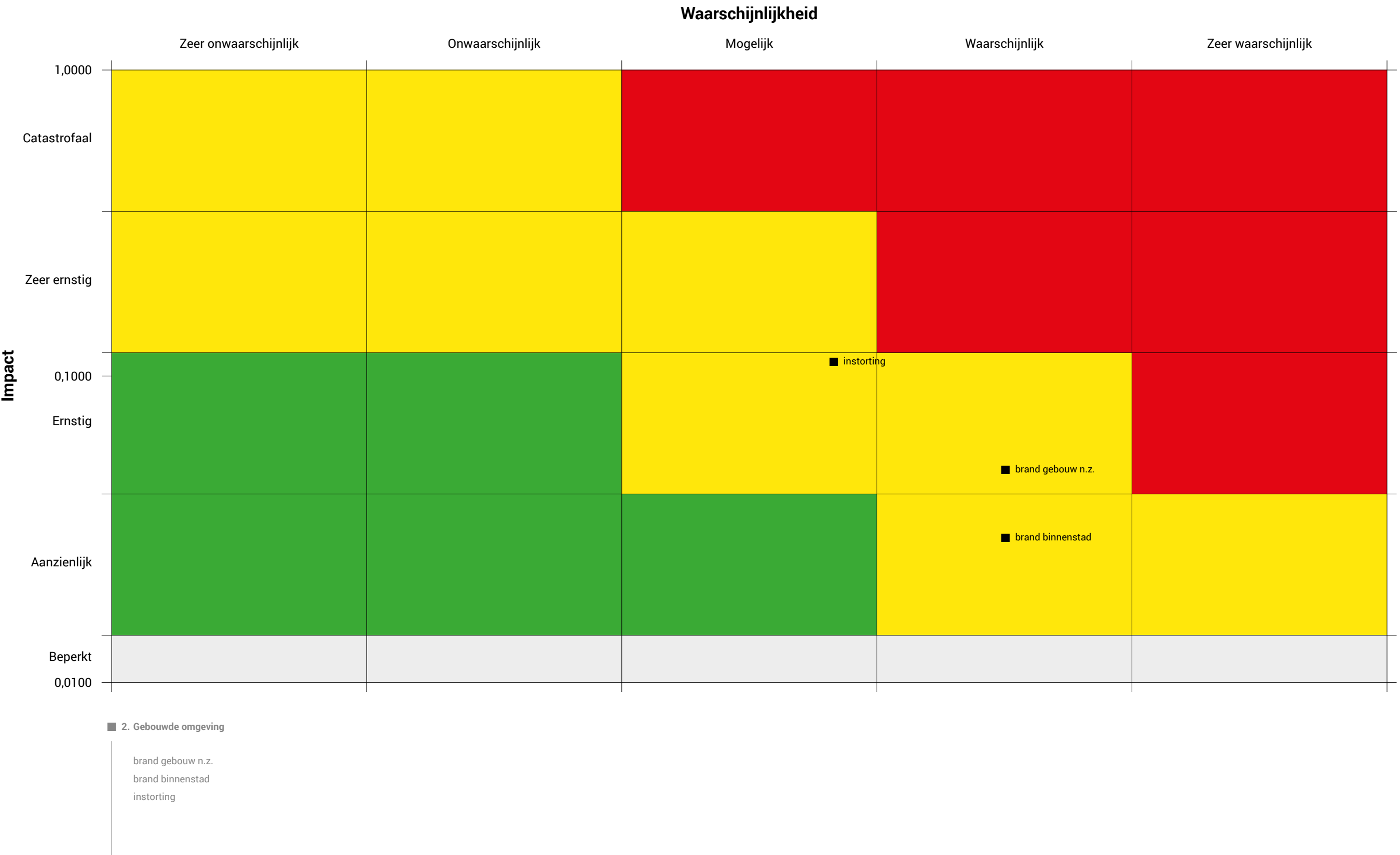
Beoordeling waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van instorting van een gebouw of kunstwerk wordt in de regio Zuid-Holland Zuid ingeschat op 'mogelijk' (C).

Een overzicht van (recente) incidenten die een rol hebben gespeeld bij de beoordeling van impact en waarschijnlijkheid is terug te vinden in bijlage 3.

Risicodiagram gebouwde omgeving

Aggregatie van de impact- en waarschijnlijkheidsscores van de scenario's vallend onder het maatschappelijk thema 'gebouwde omgeving' leidt tot onderstaande posities in het risicodiagram.





Technologische omgeving





3.1 Ongeval met gevaarlijke stoffen bij bedrijven en transport

Maatschappelijk thema	Technologische omgeving
Incidenttype	Ongeval met gevaarlijke stoffen
Scenario	3.1.A: Incident tijdens productie/verwerking/opslag (bedrijven) 3.1.B: Incident tijdens vervoer van gevaarlijke stoffen over weg/water/spoor 3.1.C: Incident spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht
Aanduiding risicodiagram	igs bedrijven, igs weg, igs water, igs spoor, igs spoorzone D/Z

Context

Ongevallen met gevaarlijke stoffen zijn binnen de regio Zuid-Holland Zuid (ZHZ) denkbaar bij een aantal inrichtingen en als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en per buisleiding (separaat uitgewerkt).

In de regio ZHZ is een aantal bedrijven gevestigd waar gevaarlijke stoffen worden bewerkt, verwerkt of opgeslagen. De risicovormende bedrijven vallen veelal onder de werking van het 'Besluit externe Veiligheid Inrichtingen' (Bevi) of het 'Besluit Risico's en Zware Ongevallen 2015 (BRZO 2015).

Daarnaast ligt de regio ZHZ in het invloedgebied van ongevallen met gevaarlijke stoffen in het Rotterdamse Havengebied en industriegebied Moerdijk.

De regio ZHZ is een doorvoerroute van (gevaarlijke) goederen vanuit de Rotterdamse haven naar o.a. België en Duitsland. Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt in grote hoeveelheden plaats over de weg, het water, het spoor en per buisleiding.

Weg

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg vindt voornamelijk plaats over de A15, de A16 en de N3. Deze wegen zijn in het basisnet aangewezen als internationale verbindingen, kennen een veiligheidszone en een zogenoemd 'plasbrand aandachtsgebied' (PAG), dit laatste in verband met effecten van een ongeluk met de meest vervoerde brandbare stoffen (benzine en diesel).

Door wijziging van de Heinenoordtunnel van categorie D naar Categorie C, naar verwachting in 2023, zullen meer gevaarlijke stoffen (brandbare en giftige vloeistoffen) over de A29 van Rotterdam naar het Zuiden worden vervoerd. Dit heeft tot gevolg dat ook langs de A29 ten zuiden van de Heinenoordtunnel een plasbrandaandachtsgebied langs de snelweg komt te liggen. Gezien de ligging van de A29 in heel open gebied heeft dit weinig externe veiligheidsgevolgen voor de omgeving.

Vanuit een kwantitatieve risicobenadering kent de regio in de huidige situatie een aantal externe veiligheidsknelpunten langs de A15: ter hoogte van Hardinxveld-Giessendam en Alblasterdam. Onder meer door het aantrekken van de economie en daarmee gepaard gaande groei van vervoer zal het aantal knelpunten in de toekomst eerder toenemen dan afnemen.

Spoor

De spoorlijn door Dordrecht en Zwijndrecht vormt een verbinding tussen het Rotterdamse havengebied en België en over de Betuweroute worden de goederen van en naar Duitsland vervoerd. Met name de spoorzone in Dordrecht en Zwijndrecht kent (externe) veiligheidsknelpunten. Het basisnet spoor kent aan dit traject de zwaarste categorie toe.

De komende beleidsperiode zullen de gevolgen van de aanleg van het zogenoemde derde spoor langs de Betuweroute van Zevenaar/Emmerich tot Oberhausen in Duitsland nog merkbaar zijn.

Door de aanleg van dit derde spoor is een capaciteitssprong op de goederencorridors mogelijk en kan de groei van het spoorgoederenvervoer worden gefaciliteerd. De capaciteit van de Betuweroute zal hierdoor toenemen.

Spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht

In de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht is de afgelopen beleidsperiode een aantal maatregelen op en rond het spoor gerealiseerd.

De maatregelen richtten zich op het verkleinen van de bots- en ontsporingrisico's. De meest omvangrijke maatregel, de 'ontsporingseleiding' is begin 2017 aangelegd.

Deze ontsporingseleiding moet, wanneer een trein ontspoord, de wielen 'opsluiten' tussen de geleiding en de spoorstaven waarmee wordt voorkomen dat de trein daadwerkelijk uit de rails loopt. Hiermee zal de waarschijnlijkheid op een incident met gevaarlijke stoffen in de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht enigszins zijn afgenomen.

Rijksdoelstellingen op het gebied van spoorvervoer voorzien daarentegen een sterke groei van zowel goederen- als personenvervoer.

Daarnaast staan de Drechtsteden gesteld voor een extra woningbouwopgave. Een deel van deze nieuwe woningen is voorzien in de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht.

Door deze verdichting binnen de spoorzone in combinatie met groei van het vervoer, zal het positieve effect van getroffen maatregelen op het risico naar verwachting gedeeltelijk teniet worden gedaan.

Water

Vervoer van gevaarlijke stoffen over het water vindt voornamelijk plaats over de (Oude) Maas, de Kil, de Merwede en de Noord.

Kegelligplaatsen zijn te vinden in de Nieuwe Merwede, het Hollands Diep, de Kil ('s-Gravendeel), Kolenhaven en Zeehaven Dordrecht en 1e Voorhaven Gorinchem.

Buisleidingen

De Hoeksche waard vormt één van de belangrijkste schakels in het Nederlandse transportnetwerk van en naar het Rotterdamse havengebied. De buisleidingenstraat (Pernis-Moerdijk-Antwerpen) loopt door het oostelijk deel van de Hoeksche Waard en de buisleidingstrook (Europoort-Moerdijk-Antwerpen) langs de kernen Nieuw-Beijerland en Oud-Beijerland. In dit gebied liggen verder hogedruk aardgastransportleidingen, leidingen voor het transport van brandbare vloeistoffen, ethyleenoxide en propyleen. Daarnaast is in de regio ZHZ een nieuwe gasleiding gerealiseerd van Wijngaarden naar Ossendrecht, met daarbij behorende gascompressorstation. De uitwerking van de scenario's voor buisleidingen zijn opgenomen in een apart scenario (3.2).

Gezien de grote diversiteit in gevaarlijke stoffen die geproduceerd, opgeslagen, verwerkt of vervoerd worden in de regio, is het niet zinvol om alle mogelijke scenario's uit te werken. In dit verband kan gebruik worden gemaakt van het principe van selectie van maatgevende incidentscenario's. Dit zijn de scenario's die bepalend zijn voor de omvang en uitrusting van de rampbestrijdingsorganisatie. Om deze scenario's te kunnen bepalen, is gezocht naar de verschillende categorieën ongevalstypen en de referentiestoffen die bepaalde effecten kunnen veroorzaken. De effecten van overige gevaarlijke stoffen zijn in principe kleiner dan de effecten van de referentiestoffen.

De volgende 3 scenario's kunnen zowel m.b.t. de bedrijven als het vervoer als maatgevend worden beschouwd¹;

- Ongeval met brandbaar gas (referentiestof LPG) resulterend in een warme BLEVE²;
- Ongeval met een brandbare vloeistof (referentiestof benzine), resulterend in een plasbrand;
- Ongeval met een toxische vloeistof/gas (referentiestof acrylonitril), resulterend in een toxische wolk.

Oorzaak

Een lek in een tankwagen, spoorketelwagon of stationaire tank (hierna: reservoir), waarin een gevaarlijke stof is opgeslagen, of instantaan falen, kan ontstaan door bijvoorbeeld een ernstige aanrijding. Ook een (externe) brand kan leiden tot falen. Daarnaast kan een lek ontstaan door dat er een defect in de tank optreedt (intrinsiek falen).

Incident

Incident met brandbaar gas

Een reservoir gevuld met brandbaar gas wordt aangestraald door een externe brand, waardoor de inhoud van het reservoir dusdanig opwarmt dat na enige tijd een warme BLEVE optreedt. Hulpdiensten zijn niet in staat tijdig, binnen ca. 20 minuten³, de aangestraalde wagon of tank te koelen. De indicatieve waarde voor een effectafstand bij een grote calamiteit waarbij de gehele inhoud vrijkomt bij bijvoorbeeld een tankwagon, is ca. 500 meter. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling. Binnen 250 meter is het effect van een BLEVE dusdanig (druk en warmtestraling) dat de mensen zowel binnenshuis als buitenshuis onvoldoende beschermd zijn. Vanaf deze afstand zijn mensen binnenshuis voldoende beschermd, mits ze zich niet in de directe nabijheid van glasconstructies bevinden. Tot een afstand van ca. 500 meter is er kans op dodelijke scherfwerking van deze glasconstructies. Onbeschermden (buitenshuis) lopen tot ca. 400 nog 2e- en 3e-graads brandwonden op. Er is kans op fragmentatie tot bijna 1 km afstand.⁴ Om slachtoffers bij een dreigende BLEVE te voorkomen is het noodzakelijk dat in een zo vroeg mogelijk stadium tot ontruiming van de omgeving wordt overgegaan. Bij een zogenoemde 'koude' BLEVE (instantaan falen) is vluchten niet mogelijk, doordat er geen voorfase is bij dit type incident.

Incident met brandbare vloeistoffen

Een reservoir met een brandbare vloeistof kan door verschillende oorzaken lek raken, waardoor de inhoud naar buiten stroomt. Door een externe ontstekingsbron kan de vloeistofplas in de brand raken. De brand verspreidt zich en kan leiden tot brandoverslag naar bebouwing. In het ergste geval bij een transportongeval straalt de plasbrand een wagon met (brandbaar) gas aan waardoor de eerder genoemde warme BLEVE optreedt (domino-effect).

Incident met (zeer) toxische vloeistoffen

Ten gevolge van een ongeval raakt een reservoir lek en vormt zich een vloeistofplas. Door verdamping van de uit de ketelwagen afkomstige toxische vloeistoffen, ontstaat een gaswolk, welke zich afhankelijk van de windrichting en windsnelheid verplaatst. In geval van een toxisch gas, zal er geen plas ontstaan en direct een gaswolk.

In de omgeving van het incident vallen slachtoffers onder personen die zich in de nabijheid (in de buitenlucht) bevinden. De duur van de blootstelling aan de toxische wolk is van invloed op de ernst van het letsel. Na enige tijd zal de sirene (waarschuwings- en alarmeringssysteem) afgaan en zal een deel van de blootgestelden naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten.

1) voor de bepaling van impact en waarschijnlijkheid zal een uitsplitsing naar bedrijven en vervoer (per modaliteit) worden gemaakt

2) BLEVE; Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

3) 20 minuten, algemeen gehanteerde tijdseenheid

4) Bron: Operationele Handreiking Ongevalsebestrijding Gevaarlijke Stoffen, 2e druk, NVBR, 2012

Gevolgen (impact)

Incident brandbaar gas

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	B
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	D
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

Incident brandbare vloeistoffen

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	A
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	0
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	0
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Incident (zeer) toxische vloeistoffen/gas

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A*
2.1 Doden	A
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	A
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	A
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A-hoog
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

Incident brandbaar gas spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	B
2.1 Doden	C-hoog
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	D
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	A
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A-B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid (bedrijven)

De waarschijnlijkheid van een ongeval met gevaarlijke stoffen in de regio wordt op basis van bestaande risicoberekeningen, casuïstiek en expertmeningen ingeschat op mogelijk (C). Hiermee blijft de waarschijnlijkheid van dit scenario gelijk, ten opzichte van de vorige versie van het regionaal risicoprofiel.

Waarschijnlijkheid (transport)

De waarschijnlijkheid van een ongeval met gevaarlijke stoffen in de regio tijdens transport over de weg wordt op basis van bestaande risicoberekeningen, casuïstiek en expertmeningen, onveranderd, ingeschat op mogelijk (C).

De waarschijnlijkheid van een ongeval met gevaarlijke stoffen in de regio tijdens transport over het spoor wordt op basis van bestaande risicoberekeningen, casuïstiek en expertmeningen voor de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht ingeschat op mogelijk tot waarschijnlijk (C-D). Bij deze beoordeling is de herrotering tijdens de aanlegfase van het derde spoor Betuweroute, maar ook de gerealiseerde maatregelen/voorzieningen in de spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht meegewogen.

Voor het overige spoor in de regio is de waarschijnlijkheid ingeschat tussen onwaarschijnlijk en mogelijk (B-C).

De waarschijnlijkheid van een ongeval met gevaarlijke stoffen in de regio tijdens transport over het water wordt op basis van bestaande risicoberekeningen, casuïstiek en expertmeningen ingeschat op waarschijnlijk (C). Zie hiervoor ook scenario 5.5 Ongeval op het water.



3.2 Ongeval met gevaarlijke stoffen op spooremlacement Kijfhoek

Maatschappelijk thema	Technologische omgeving
Incidenttype	Ongeval met gevaarlijke stoffen
Scenario	Incident (explosie, toxische stoffen, plasbrand) op spooremlacement Kijfhoek
Aanduiding risicodiagram	igs Kijfhoek

Context

Ongevallen met gevaarlijke stoffen zijn binnen de regio Zuid-Holland Zuid denkbaar bij een aantal inrichtingen en als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en per buisleiding (separaat uitgewerkt). De regio ZHZ is een doorvoerroute van (gevaarlijke) goederen vanuit de Rotterdamse haven naar onder andere België en Duitsland. Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt in grote hoeveelheden plaats.

Een bijzondere risicobron vormt spooremlacement Kijfhoek, waar treinen uit het Rotterdamse havengebied verzamelen en waar met treindelen en wagons wordt gerangeerd voor verder vervoer over de Betuweroute richting Duitsland of transport richting België. Treinen worden steeds vaker samengesteld met wagons met gelijksoortige stoffen: “bloktreinen”. Ook komen nog steeds “bonte treinen” voor, treinen waarin wagons met diverse stoffen zijn opgenomen. Op het rangeerterrein zijn diverse combinaties mogelijk. Het emplacement heeft een lengte van ruim 4 kilometer en beslaat op enkele locaties tot ruim 50 sporen. Juist vanwege deze grote omvang is het niet eenvoudig om elke mogelijke plaats van een eventueel incident snel te bereiken. Op de inrichting is sinds 1 januari 2012 een bedrijfsbrandweer aanwezig met een minimale personele sterkte van 7 personen. M.b.t. de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid van incidenten en de daarmee samenhangende invulling van de bedrijfsbrandweer, worden de komende beleidsperiode wijzigingen verwacht, waarbij het behoud van het huidige veiligheidsniveau een vereiste is.

Een andere wijziging die mogelijk de komende beleidsperiode wordt doorgevoerd is veranderende wetgeving. Er is een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) in de maak, waarin algemene regels worden gesteld voor alle spooremlacements in Nederland. Over de inhoud is momenteel (2019) nog onvoldoende bekend om de consequenties ervan voor de veiligheidssituatie rond Kijfhoek in beeld te kunnen brengen. Ook hier is behoud van het huidige veiligheidsniveau een uitgangspunt.

Tenslotte wordt de komende beleidsperiode gestart met het vernieuwen van het emplacement in zijn geheel, en de heuvel, inclusief het heuvelproces, in het bijzonder. Naast vernieuwing van de infrastructuur, zoals sporen, wissels, railremmen en kabels, zal ook het heuvelproces vernieuwd worden. Hierbij zal nieuwe aansturingsoftware het belangrijkste onderdeel zijn. Tijdens het vernieuwen van spoorinfra kan er niet gerangeerd worden en het inspoelen van nieuwe software vindt plaats na een uitgebreide testperiode. Hierdoor wordt geen verhoging van de waarschijnlijkheid verwacht.

Gezien de grote diversiteit in gevaarlijke stoffen, is het niet zinvol alle mogelijke scenario's uit te werken. Er wordt gebruik gemaakt van het principe van selectie van maatgevende incidentscenario's. De effecten van overige incidenten en gevaarlijke stoffen zijn in principe kleiner dan de effecten van de maatgevende scenario's en referentiestoffen. Conform de aanwijzing moet de bedrijfsbrandweer van Kijfhoek zijn voorbereid op drie maatgevende incidenttypen. Bepalend hierbij zijn ten eerste de inzet bij een plasbrands scenario door koelen van de omgeving, om escalatie te voorkomen, gevolgd door schuimblussing. Ten tweede is dat een inzet bij een toxisch scenario door het neerslaan van de toxische dampen, afschuimen van de plas (indien de aard van de stof en incident dit toelaten) en afdichten van de lekkage in gaspak of chemiepak (door de bedrijfsbrandweer). Ten derde is dat inzet bij een (plas)brand, waarbij escalatie dreigt doordat lekkage van een ketelwagon met een toxische stof dreigt en vervolgens verspreiding van een giftige wolk in de omgeving.

Oorzaak

Een lekkage van een gevaarlijke stof uit een ketelwagon, of het instantaan falen van een wagon, kan ontstaan door bijvoorbeeld een ernstige aanrijding, het (tijdens transport) lek raken van een afsluiter, verkeerde bediening van een afsluiter of een fout bij het beladen. Ook een (externe) brand kan leiden tot falen. Daarnaast kan een lek ontstaan doordat er een defect aan de tank optreedt (intrinsiek falen).

Incident

Incident met brandbare vloeistof, in combinatie met brandbaar gas

De inhoud van een ketelwagon met een brandbare vloeistof stroomt naar buiten en raakt in brand. Door de brand wordt een ketelwagon met brandbaar gas aangestraald, waardoor een warme BLEVE dreigt. De bedrijfsbrandweer wordt gealarmeerd en begint de bestrijding van het incident. Ook de overheidsbrandweer treedt op volgens de voorbereide procedures om verdere escalatie te voorkomen. Door een samenloop van omstandigheden kan het mogelijk zijn dat de hulpdiensten niet in staat zijn effectief en tijdig, binnen circa 20 minuten, de aangestraalde tank te koelen. De indicatieve waarde voor een effectafstand bij een BLEVE van een tankwagon, is ca. 500 meter. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling. Binnen 250 meter is het effect van een BLEVE dusdanig (druk en warmtestraling) dat de mensen zowel binnenshuis als buitenshuis onvoldoende beschermd zijn. Vanaf deze afstand zijn mensen binnenshuis voldoende beschermd, mits ze zich niet in de directe nabijheid van glasconstructies bevinden. Tot een afstand van ca. 500 meter is er kans op dodelijke scherfwerking van deze glasconstructies. Onbeschermde mensen (buitenshuis) lopen tot ca. 400 nog 2e- en 3e-graads brandwonden op. Er is kans op fragmentatie tot bijna 1 km afstand.⁵ Er moet zo snel mogelijk tot ontruiming van de directe omgeving worden overgegaan.

Incident met (zeer) toxische stoffen

De inhoud van een ketelwagon met een (zeer) toxische stof stroomt naar buiten en vormt direct een toxische wolk of een plas die uitdamppt. De toxische dampen verspreiden zich afhankelijk van de windrichting en windsnelheid. De bedrijfsbrandweer wordt gealarmeerd en begint de bestrijding van het incident. Ook de overheidsbrandweer treedt op volgens de voorbereide procedures om effecten voor de omgeving te beperken. Door een samenloop van omstandigheden kan het mogelijk zijn dat de hulpdiensten niet in staat zijn effectief en tijdig de vrijkomende dampen neer te slaan, de plas af te schuimen en het lek te dichten. De indicatieve waarde voor een effectafstand bij een daarop volgende grote calamiteit waarbij de gehele tankinhoud uitdamppt is circa 2.400 meter. In de omgeving van het incident vallen met name slachtoffers onder personen die zich in de buitenlucht bevinden. De aard van de stof en de duur van de blootstelling aan de toxische wolk zijn van invloed op de ernst van het letsel. Er moet zo snel mogelijk tot schuilen worden overgegaan in het benedenwindse effectgebied. Gedurende enkele uren zijn mensen binnenshuis voldoende beschermd, mits ze ramen en deuren gesloten houden en eventuele mechanische ventilatie uitschakelen.

5) Bron: Operationele Handreiking Ongevalsebestrijding Gevaarlijke Stoffen, 2e druk, NVBR, 2012

Brandincident met domino-effecten van (zeer) toxische stoffen

De inhoud van een ketelwagon met een brandbare vloeistof stroomt naar buiten en raakt in brand. Door de brand wordt een ketelwagon met brandbaar gas aangestraald, waardoor een warme BLEVE dreigt. De bedrijfsbrandweer wordt gealarmeerd en begint de bestrijding van het incident. Ook de overheidsbrandweer treedt op volgens de voorbereide procedures om verdere escalatie te voorkomen en effecten voor de omgeving te beperken. Door een samenloop van omstandigheden kan het mogelijk zijn dat de hulpdiensten niet in staat zijn effectief en tijdig, binnen circa 20 minuten, de aangestraalde tank te koelen. De indicatieve waarde voor een effectafstand bij een daarop volgende grote calamiteit waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt is circa 300 meter. De brand kan zich daardoor snel uitbreiden, waardoor meerdere ketelwagons met brandbare vloeistoffen, gassen en (zeer) toxische stoffen worden bedreigd. Er moet zo snel mogelijk worden overgegaan tot ontruiming van de ruime omgeving en schuilen in het benedenwindse effectgebied tot tenminste 2.400 meter.

Gevolgen (impact)

Incident brandbaar gas

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	B
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	D (E)
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

Incident (zeer) toxische stof

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	D
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	A
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)



Incident brandbare stof met domino-effecten van (zeer) toxische stoffen

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	C
2.1 Doden	C hoog
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	D
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	E
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	A
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B (C)
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van een incident met gevaarlijke stoffen op Kijfhoek wordt op basis van bestaande risicoberekeningen, casuïstiek en expertmeningen ingeschat op mogelijk (C).



3.3 Buisleidingincident

Maatschappelijk thema	Technologische omgeving
Incidenttype	Incident transport buisleiding met een brandbare, explosieve of giftige stof
Scenario	Incident buisleiding met ethyleenoxide Incident hoge druk aardgasleiding nabij woonwijk
Aanduiding risicodiagram	Buisl. tox, Buisl. aardgas

Context

Buisleidingen zijn een belangrijk, duurzaam en energie-efficiënt transportmiddel voor gevaarlijke stoffen. Het transport per buisleiding is, gemeten naar transportvolume, de grootste vervoersmodaliteit voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in Nederland. Driekwart van het vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen binnen Nederland betreft het transport van aardgas. Op de risicokaart zijn de buisleidingen, inclusief de gebruikers, weergegeven.

De meeste buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden vervoerd binnen de regio, bevinden zich in de Hoekse Waard. Dit gebied vormt één van de belangrijkste schakels in het Nederlandse transportnetwerk van en naar het Rotterdamse havengebied. De buisleidingenstraat (Pernis-Moerdijk-Antwerpen) loopt door het oostelijk deel van de Hoekse Waard en de buisleidingstrook (Europoort-Moerdijk-Antwerpen) loopt langs de kernen Nieuw-Beijerland en Oud-Beijerland.

Daarnaast liggen in de Hoekse Waard aardgastransportleidingen, leidingen voor het transport van brandbare vloeistoffen, ethyleenoxide en propyleen. Tevens doorkruisen enkele leidingen de Oude Maas. De regio Zuid-Holland Zuid is daarnaast voorzien van een nieuwe gasleiding van Wijngaarden naar Ossendrecht.

De voorbereiding op een incident is een gedeelde verantwoordelijkheid van de overheid en de leidingbeheerder. Het is de verantwoordelijkheid van de leidingbeheerder om zodanig voorbereid te zijn dat adequaat kan worden gereageerd op een ongevalsmelding. Zo dienen reparatieploegen altijd inzetbaar te zijn. De overheid en leidingbeheerders zijn verantwoordelijk voor een zodanige voorbereiding, dat de effecten van een ongeval kunnen worden beheerst.

Oorzaak

Incidenten met buisleidingen komen in de praktijk niet veel voor, maar indien ze zich voordoen kunnen ze in potentieel van grote omvang zijn. Het merendeel van de buisleidingincidenten wordt veroorzaakt door derden. Dit zijn vaak bedrijven die graafwerkzaamheden verrichten en daarbij één of meerdere leidingen raken. Het is ook mogelijk dat de oorzaak te wijten is aan corrosie aan de leiding, constructiefouten, mechanisch falen (bijvoorbeeld een lekkende koppeling) operationeel falen (bijvoorbeeld een te hoge druk) en grondverzakkingen.



Incident

Een incident met een buisleiding wijkt niet af van een ander ongeval met gevaarlijke stoffen. Elementen als het bovenwinds naderen van een incident en het nemen van een veilige afstand tot het incident, zijn ook bij buisleidingincidenten van het grootste belang. Echter kan er bij een buisleidingincident sprake zijn van een langdurige uitstroming van de gevaarlijke stof. Hier moet rekening mee worden gehouden bij de bestrijding van het incident. Door het inblokken van de leiding (het afsluiten van de leiding) zal de lekkage verminderen en uiteindelijk stoppen. Hoelang dit duurt, is afhankelijk van de lengte en het type leiding (diameter, druk, type stof etc.).

Een andere bijzondere eigenschap van buisleidingincidenten is dat deze vaak in landelijk gebied plaatsvinden. In landelijke gebieden zijn vaak veel drainagesystemen aanwezig. Er dient dus rekening gehouden worden met het feit dat bij een incident met een lekkende vloeistof, deze over grote afstand kan worden verspreid via de drainagebuizen. Dit kan leiden tot milieuverontreiniging en natuurschade en kan tevens leiden tot gezondheidsrisico's.

De schade die aan de buisleiding kan ontstaan is onder te verdelen in een pinhole crack (ponsgat, tot ca. 20 mm), een hole (gat, meer dan 20 mm, maar kleiner dan de diameter van de buis) en een guillotinebreuk (gatgrootte gelijk aan diameter van de buisleiding). De uitstroming van de gevaarlijke stof kan, afhankelijk van de aard ervan, leiden tot verdamping van de stof, uitstroming zonder ontsteking, uitstroming met een vertraagde of directe ontsteking, plasvorming, vorming van een toxische wolk of gaswolk en een gaswolkontbranding,

Gekozen is voor de uitwerking van een tweetal maatgevende scenario's, wetende een incident met een buisleiding met een chemische stof en een incident met een aardgasleiding. Beide type leidingen kennen ieder een eigen effect en zijn beide in de regio aanwezig.

Incident met buisleiding ethyleenoxide

Het maatgevende scenario betreft een incident met een buisleiding waardoor ethyleenoxide wordt getransporteerd. De plaats van het incident is even nabij Puttershoek, in landelijk gebied aan de oever van de Oude Maas.

Ter hoogte van de Simonsdijk is een aannemersbedrijf bezig met graafwerkzaamheden. Door één van de graafmachines wordt de buisleiding geraakt. Er ontstaat een gat waardoor de ethyleenoxide kan ontsnappen. De medewerkers weten te vluchten, maar ondervinden wel ernstige irritatie aan de ogen en luchtwegen (T2). De hulpverleningsdiensten en de beheerder van de leiding worden gealarmeerd. De hulpverleningsdiensten kunnen niets aan de lekkage doen. Het is wachten tot de beheerder de leiding heeft afgeblokt. Dit duurt circa 30 tot 50 minuten.

Een aanzienlijke hoeveelheid ethyleenoxide is ontsnapt en er staat een Zuidwesterwind. De toxische wolk verplaatst zich in de richting van Zwijndrecht. Omdat er in het landelijke gebied aan de Simonsdijk beperkte watertoevoer is, kan pas in een later stadium een waterscherm ingezet worden. De toxische wolk ziet kans richting bevolkt gebied te verplaatsen.

Na diverse metingen wordt besloten de sirenes in Zwijndrecht te activeren. Ethyleenoxide vormt namelijk een gevaar voor de volksgezondheid. In enkele wijken dienen de bewoners en bedrijven ramen en deuren te sluiten en de regionale rampenzender aan te zetten. Met windkracht 4 drijft de wolk over een deel van Zwijndrecht, waarna de wolk verdunt en het gevaar is geweken. Enkele bewoners hebben naderhand melding gemaakt van lichte irritatie aan de ogen en de luchtwegen.

Er wordt een onderzoek naar de toedracht van het incident gestart. Binnen de bevolking van Zwijndrecht en Puttershoek is onrust ontstaan en er rijzen veel vragen over het incident.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	0
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	B
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	B-C
5.3 Sociaal psychologische impact	C
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het scenario wordt door de experts beoordeeld als onwaarschijnlijk. Hoewel de casuïstiek aantoont dat dit type incident tussen 2002 en 2008 één keer heeft plaatsgevonden⁶. Echter wordt door de strenge regelgeving, waaraan de aannemers die graven nabij buisleidingen zich moeten houden, het incident als 'onwaarschijnlijk' (hoog) (B) beoordeeld.

Incident aardgas leiding

Het maatgevende scenario betreft een fakkelbrand die is ontstaan na beschadiging van een hoge druk aardgasleiding van 13 inch, met een druk van 40 bar. De betreffende leiding is gelegen even nabij de wijk Oudelandshoek in Dordrecht. Het incident speelt zich overdag af op een rustige en zonnige herfstdag. Het incident is veroorzaakt door niet-aangemelde grondwerkzaamheden. De leiding wordt geraakt door een graafmachine. Hierdoor ontstaat een guillotinebreuk. Het gas ontsnapt onder hoge druk met donderend geweld en ontsteekt binnen enkele seconden na het ontstaan van de lekkage. Wat volgt is een enorme vuurbal en een fakkelbrand.

De hulpverleningsdiensten worden gealarmeerd en zijn genoodzaakt om op een veilige afstand te blijven. De brandweer kan de plaats van het incident naderen tot 200 á 300 meter. De overige hulpdiensten blijven op 400 meter afstand.

Medewerkers van de Gasunie blokkeren de gastoevoer waarna na een half uur de fakkelbrand dooft. Binnen een straal van 80 tot 100 meter zijn alle huizen en auto's compleet verwoest. De bestuurder van de graafmachine, zijn collega en enkele omwonenden komen te overlijden. Circa 30 buurtbewoners worden met zware brandwonden (2e en 3e graad) of ander ernstig lichamelijk letsel afgevoerd (T1). Daarnaast hebben vele omwonenden snijwonden door de vele gesprongen ruiten (T2), lichte brandwonden en diverse kneuzingen (T3). Er wordt een onderzoek naar de toedracht van het incident gestart. Binnen de bevolking van Dordrecht is veel onrust ontstaan en er rijzen veel vragen over het incident.

6) Registratie en analyse pijpleidingincidenten 2008, Vereniging van Leidingeigenaren in Nederland - VELIN

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	C
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	A
3.1 Kosten	C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het scenario wordt door de experts beoordeeld als 'mogelijk' (laag) (C). Aardgasleidingen zijn binnen de regio in meerdere mate aanwezig dan leidingen met chemische stoffen en bevinden zich vaak in of nabij bewoond gebied. De Gasunie heeft gemiddeld 10 incidenten per jaar met aardgasleidingen, waarvan gemiddeld 2 met uitstroom.



3.4 Ongeval met alternatieve brandstoffen: Li-ion, LNG, CNG en H₂

Maatschappelijk thema	Technologische omgeving
Incidenttype	Incidenten met brandbare/explosieve (cryogene) stof in open lucht
Scenario	Incident stationaire inrichting of transport
Aanduiding risicodiagram	LNG wolk, LNG bleve, a.b.fakkel

Context

Ongevallen met gevaarlijke stoffen zijn binnen de regio Zuid-Holland Zuid denkbaar bij een aantal inrichtingen en als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en per buisleiding (separaat uitgewerkt). De regio ZHZ is een doorvoerroute van (gevaarlijke) goederen vanuit de Rotterdamse haven naar onder andere België en Duitsland. Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt in grote hoeveelheden plaats. Gezien de grote diversiteit in toepassingen van deze gevaarlijke stoffen, is het niet zinvol alle mogelijke scenario's uit te werken. Er wordt gebruik gemaakt van het principe van selectie van maatgevende incidentscenario's. De effecten van overige incidenten en gevaarlijke stoffen zijn in principe kleiner dan de effecten van de maatgevende scenario's en referentiestoffen.

Een bijzondere risicobron vormt de opkomst van alternatieve brandstoffen, zoals LNG, en CNG en waterstof (H₂) en elektrisch aangedreven voertuigen (Li-ion).

Zowel LNG als CNG bestaan uit vloeibaar gemaakt, sterk gekoeld of samengeperst, aardgas.

LNG (Liquefied Natural Gas): Bij de productie van LNG wordt het aardgas afgekoeld tot een zeer lage temperatuur van circa -170°C, waardoor er geen of nauwelijks druk nodig is. LNG wordt vervoerd in dubbelwandige, vacuümgeïsoleerde vaten die langzaam opwarmen in de transportketen (orde grootte tenminste 30 dagen voor boil-off), waarvoor gedetailleerde vereisten zijn opgenomen in de regelgeving. LNG wordt in schepen vervoerd bij circa 10 bar en kan bij de eindgebruiker een druk bereiken van 18 bar bij een temperatuur van circa -120°C.

CNG (Compressed Natural Gas): Met CNG wordt bedoeld samengeperst aardgas bij hoge druk (200-300 bar), dat wordt bewaard bij de gewone omgevingstemperatuur.

De meest relevante toepassing van LNG is brandstof voor vrachtauto's en scheepvaart. Het wordt typisch aangevoerd met tankauto's en mogelijk in de toekomst ook per spoor of binnenvaartschip (overslag of bunkeren). De tankauto wacht bij het bedrijf op de kade, om het schip te bevoorraden. In de regio gebeurt dit momenteel onder andere in Dordrecht en Zwijndrecht en Nieuw-Lekkerland, waarbij het LNG primair over de N3 en rijkssnelwegen met tankauto's wordt aangevoerd. LNG kan tevens worden getankt bij enkele reguliere tankstations. De combinatie van de zeer lage temperatuur en hoge druk betreft deels nieuwe technologie, apparatuur en regelgeving die nog niet volledig uitontwikkeld en geëvalueerd zijn.

Voor CNG geldt dat het typisch wordt gebruikt als (alternatieve) brandstof, bijvoorbeeld in bussen, of vrachtauto's en personenvervoer. De brandstoftank kan bij vrachtwagens op elke geschikte plek op het voertuig worden gemonteerd, bijvoorbeeld onder het voertuig. Bij bussen kan de tank bijvoorbeeld op het dak worden geplaatst. In de regio wordt CNG momenteel gebruikt bij de auto's van afvalinzamelaar HVC in Dordrecht⁷.

CNG kan tevens worden getankt bij enkele reguliere tankstations. CNG lijkt daarmee op LPG (dat wordt toegepast bij circa 10 bar), zoals we dat al vele tientallen jaren kennen als brandstof voor auto's.

Waterstof wordt gebruikt als brandstof in bijvoorbeeld bussen, vrachtauto's en personenvervoer.

De brandstoftank kan bij vrachtwagens op elke geschikte plek op het voertuig worden gemonteerd, bijvoorbeeld onder het voertuig. Bij bussen wordt de tank veelal op het dak geplaatst, maar er zijn ook ontwerpen waarbij de waterstof in een aparte aanhanger achter het voertuig hangt. In de regio wordt waterstof momenteel gebruikt bij bussen in de Hoekse Waard.

H₂ kan direct als brandstof worden gebruikt, door verbranding, maar ook in een brandstofcel, waarbij elektriciteit ontstaat. Het voertuig is dan dus elektrisch aangedreven, maar heeft geen/weinig accu's aan boord.

Waterstof kan worden getankt bij enkele reguliere tankstations. H₂ wordt toegepast bij zeer hoge druk, tot zelfs 700 bar. De waterstof wordt op het tankstation verkregen door transport in hogedruk cilinders (tubes) of ter plaatse gegenereerd door elektrolyse.

Elektrisch rijden is zeer in opkomst. Zowel personenauto's als bussen zijn momenteel zowel hybride (deels fossiele brandstof, deels elektrisch) als volledig elektrisch te verkrijgen. De opslag van de elektrische energie vindt plaats middels Li-ion-accu's. De capaciteit varieert per toepassing. Er worden verschillende waarden gerapporteerd, van gemiddeld 53 kWh voor een personenauto tot 590 kWh voor grote streekbussen. De effecten hangen logischerwijs samen met de gebruikte capaciteit en de mate waarin de batterij is opgeladen. In de regio wordt momenteel bij de bussen in Dordrecht & Zwijndrecht gebruik gemaakt van volledig elektrische voertuigen.

De problemen bij incidenten liggen met name in het feit dat het voertuig moeizaam elektrisch veilig is te stellen, maar ook dat bij verbranding van de accu's zeer toxische gassen (zoals waterstoffluoride) ontstaan door een thermische run-away-reactie. Deze reactie is niet te stoppen en het blussen van een dergelijk voertuig is (vooral) enkel mogelijk middels het volledig onderdompelen (van het accupakket).

Oorzaak

Een lek in een tank waarin LNG, of CNG of H₂ is opgeslagen, of een lekkage van de losslang bij verlading, kan ontstaan door bijvoorbeeld het lek raken van een afsluiter, verkeerde bediening van een afsluiter of een ernstige aanrijding/aanvaring. Ook een (externe) brand kan leiden tot falen. Daarnaast kan een lek ontstaan doordat er een defect aan de tank optreedt (intrinsiek falen).

Incident

Incident met LNG bij verlading (bij stationaire inrichting of schip)

Bij het verladen van LNG worden slangen of leidingen met meerdere koppelingen gebruikt. Daarbij is het denkbaar dat een koppeling lekt of ontkoppeld raakt. Het sterk gekoelde gas stroomt uit, waarbij het snel opwarmt aan de omgeving, verdampt en een dikke mist-achtige wolk vormt waarmee lekken direct zichtbaar zijn. De noodkleppen worden bij grotere lekken automatisch gesloten en de verlading stopt binnen circa drie minuten. Tevens zijn er mogelijkheden voor handmatige noodstop van de verlading. Er is een hele kleine kans dat het vrijgekomen gas wordt ontstoken, omdat in de directe omgeving geen ontstekingsbronnen aanwezig mogen zijn. De indicatieve waarde voor een effectafstand⁸ bij een daarop volgende wolkbrand is circa 250 meter. Binnen deze afstand is het effect van een wolkbrand dusdanig dat mensen buitenshuis onvoldoende beschermd zijn en binnenshuis relatief veilig zijn.

Incident met LNG en BLEVE

De inhoud van een tankwagen met LNG raakt tijdens de verlading betrokken bij een externe brand. Er is een hele kleine kans dat dit scenario optreedt, omdat in de directe omgeving geen grote hoeveelheden brandbaar materiaal aanwezig mogen zijn. Door de brand wordt de tankwagen met brandbaar gas aangestraald, waardoor een warme BLEVE⁹ dreigt. LNG wordt voornamelijk in dubbelwandige, vacuümgeïsoleerde tankauto's vervoerd, die over het algemeen langer dan 20 minuten bestand zijn tegen een externe brand. De verlader begint de bestrijding van het incident waar mogelijk en de brandweer wordt gealarmeerd. Door opwarming van de tank wordt aardgas afgeblazen uit het veiligheidsventiel en vormt een fakkel. De overheidsbrandweer treedt op volgens de voorbereide procedures om verdere escalatie te voorkomen. Door een samenloop van omstandigheden kan het mogelijk zijn dat de hulpdiensten niet in staat zijn effectief en tijdig de aangestralde tank te koelen. De indicatieve waarde voor een effectafstand bij een grote calamiteit waarbij de gehele inhoud vrijkomt bij bijvoorbeeld een tankwagon, is ca. 500 meter. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling. Binnen 250 meter is het effect van een BLEVE dusdanig (druk en warmtestraling) dat de mensen zowel binnenshuis als buitenshuis onvoldoende beschermd zijn. Vanaf deze afstand zijn mensen binnenshuis voldoende beschermd, mits ze zich niet in de directe nabijheid van glasconstructies bevinden. Tot een afstand van ca. 500 meter is er kans op dodelijke scherfwerking van deze glasconstructies. Onbeschermde mensen (buitenshuis) lopen tot ca. 400 nog 2e- en 3e-graads brandwonden op. Er is kans op fragmentatie tot bijna 1 km afstand.¹⁰ De indicatieve waarde voor een effectafstand⁸ bij een daarop volgende grote calamiteit waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt is circa 250 meter. De BLEVE⁹ geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling. Binnen 150 meter is het effect van een BLEVE dusdanig dat mensen zowel binnenshuis als buitenshuis onvoldoende beschermd zijn. De beschikbare tijd tot deze escalatie moet ingezet worden om zo snel mogelijk tot ontruiming van de directe omgeving over te gaan. Zo kunnen (dodelijke) slachtoffers in de omgeving zoveel mogelijk worden voorkomen.

Incident met CNG bij gebruik (vervoermiddel) op alternatieve brandstof

Een voertuig (bus of vrachtwagen) raakt in brand door een ongeval, technisch mankement of bij verlading (door een externe brand). Door de brand wordt de cilinder (of meerdere cilinders) met LNG, CNG of H₂ aangestraald. Door opwarming van de tank wordt aardgas/H₂ afgeblazen uit het veiligheidsventiel en vormt een fakkel. Een Het veiligheidsventiel is in willekeurige richting aangedraaid, waardoor de fakkelbrand ook in willekeurige richting kan optreden. De indicatieve waarde voor een effectafstand⁸ bij de fakkelbrand waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt is circa 10 meter. De overheidsbrandweer treedt op volgens de voorbereide procedures om verdere escalatie te voorkomen.

7) Vuilinzameling met deze wagens vindt plaats in de gemeenten Dordrecht, Zwijndrecht, Hendrik-Ido-Ambacht, Papendrecht en Alblasserdam

8) Effectafstand wordt gedefinieerd als de afstand waarbinnen dodelijke slachtoffers (en zwaargewonden) kunnen vallen. Buiten deze afstand kunnen (licht)gewonden vallen en kan (bij brand of BLEVE) schade optreden aan objecten.

9) BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion): Door een incident ontstaat een brand waarbij een tankwagen met LNG is betrokken. Vanwege oplopende temperaturen neemt de druk in de tank toe. Het vrijkomen en ontsteken van de inhoud leidt tot een grote vuurbal van brandend gas, een BLEVE. De hittestraling is kort en hevig. Ook wel warme BLEVE genoemd

10) Bron: Operationele Handreiking Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen, 2e druk, NVBR, 2012

Incident met elektrisch vervoermiddel

Een voertuig (personenauto of bus) raakt in brand door een ongeval, technisch mankement of door een externe brand. Door de brand wordt het accupakket aangestraald en opgewarmd. Door opwarming zal een thermische run-away reactie optreden in het accupakket, waarbij een toxische gaswolk vrijkomt (waterstoffluoride).

De indicatieve waarde voor een effectafstand van de toxische wolk (bij een accupakket van een personenauto) is enkele tientallen meters tot waar mensen onbeschermd blijvend letsel kunnen oplopen. Het opsluiten van de wolk (binnen of in bebouwd gebied) vergroot de mogelijkheid om hoge concentraties te bereiken.

De overheidsbrandweer treedt op volgens de voorbereide procedures om verdere escalatie te voorkomen, waaronder het neerslaan van toxische dampen en het blussen van het voertuig.

Gevolgen (impact)

Incident LNG wolkbrand

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	B (A / C)
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	B (C)
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B (C)
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

Incident LNG BLEVE

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	0 (A)
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A (0 / B)
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A (B)
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Incident CNG, LNG of H₂ fakkelbrand

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	0 (A)
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	A (0 / B)
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	A
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	0
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van een ongeval met een LNG wolkbrand wordt op basis van de huidige vergunningvoorschriften, bestaande risicoberekeningen (QRA), casuïstiek en expertmeningen (deels nieuwe technologie), ingeschat op C, mogelijk.

De waarschijnlijkheid van een LNG BLEVE wordt ingeschat op A, zeer onwaarschijnlijk.

De waarschijnlijkheid van een ongeval met een LNG, CNG of H₂ fakkelbrand wordt ingeschat op C, mogelijk.



3.5 Nucleair ongeval

Maatschappelijk thema	Technologische omgeving
Incidenttype	Nucleair ongeval (buiten de regio)
Scenario	Incident bij een kernenergiecentrale (buiten de regio)
Aanduiding risicodiagram	Nucleair

Context

Binnen de regio Zuid-Holland Zuid, of in de directe buurregio's, bevinden zich geen kernenergiecentrales. Nucleaire transporten vinden wel regelmatig plaats over de weg of het spoor in Zuid-Holland Zuid. Kernongevallen vallen onder specifieke regelgeving; de Kernenergiewet. Dit heeft te maken met de mogelijke gevolgen van een kernongeval; zeer grote effectgebieden, onmiddellijke politieke en maatschappelijke onrust en de benodigde specialistische deskundigheid.

De Leidraad Kernongevallenbestrijding publicatie 'Technische basisinformatie stralingsongevallen' beschrijft maatscenario's voor o.a. ongevallen in kernenergiecentrales. Ook de slachtofferaantallen en de zone waarin maatregelen genomen moeten worden, staan in de Leidraadpublicatie.

In het Kernenergiewet wordt een onderscheid gemaakt tussen categorie A- en B-objecten. Onder A-objecten vallen de in werking zijnde kerncentrales in en nabij Nederland, onderzoeksreactoren, satellieten en schepen die gebruik maken van kernenergie en verder kernwapens. Onder B-objecten vallen alle andere objecten waar sprake is van de aanwezigheid van radioactieve stoffen (zoals installaties voor uraniumverrijking, verwerking en opslag van radioactieve stoffen en transporten).

Bij A-objecten kan de (potentiële) omvang van de gevolgen van een ongeval betekenis hebben voor het gehele land, of is inschakeling van de rijksoverheid van het buurland nodig in verband met landgrensoverschrijdende aspecten zoals afstemming met buitenlandse autoriteiten. De kernenergiecentrales van Doel (B) en Borssele (NL) zijn een categorie A-object.

Oorzaak

Het (maatgevend) scenario betreft een ongeval met een drukwaterreactor in de kernenergiecentrale. Hierbij komt tot 24 uur¹¹ na het ontstaan van een koelingsdefect een klein deel van de reactorinhoud vrij zoals radioactieve jodiumisotopen en edelgassen. Het vrijkomende jodium (I-131), ongeveer 3%, vormt het grootste gevaar. Voor de Kerncentrales in Doel en Borssele zijn vooraf zones bepaald waarin bij een ernstig ongeval maatregelen nodig zijn. Het feitelijke effectgebied is afhankelijk van de windrichting en het soort weer, vooral van eventuele neerslag. Dicht bij de bron kan sprake zijn van een directe stralingsbelasting uit de bron.

¹¹) Dit is conform de STC COA1 richtlijn. Er zijn thans nieuwe modellen in ontwikkeling waarbij een emissie 24 uur van te voren kan worden voorspeld en waarmee een langere voorbereidingstijd wordt geboden. In dit scenario worden deze ontwikkelingen nog buiten beschouwing gelaten.

Incident

Het scenario 'ongeval met een drukwaterreactor' is in drie delen op te delen:

- De vroege lozingsfase waar vooral edelgassen worden geloosd;
- De 'echte' lozing, de lozing van een wolk met een grote hoeveelheid verschillende nucliden;
- Fase na de lozing; er is sprake van een besmet gebied.
(Uitgangspunt hierbij is dat gasvormige (deels radioactieve) stoffen voor 100% vrijkomen, radioactief jodium tot 30% en het vaste stoffen tot 3%.)

Een ongeval met een in werking zijnde kernreactor van Doel of Borssele zal leiden tot overschrijding van de interventieniveaus uit het Nationaal Crisisplan Kernongevalbestrijding Stralingsincidenten (NPK) op Nederlands grondgebied. De afstand van de regio Zuid-Holland Zuid tot de kernenergiecentrales in Doel en Borssele is bij kleine incidenten te groot om deel uit te kunnen maken van het directe effectgebied. De invloed van een incident bij Doel (België) en Borssele beperkt zich veelal tot effect op de voedselketen en zal leiden tot het binnenhouden van vee (graasverbod) en een negatief advies tot het consumeren van gewassen. Wegens het harmoniseren van de Europese preparatiezones rondom A-objecten, is de zone waarbinnen jodiumtabletten op voorhand zijn verstrekt vergroot tot 100 km. Hierdoor heeft ook distributie binnen Zuid-Holland Zuid plaatsgevonden.

Nucleaire transporten vinden plaats onder beveiliging en worden gemonitord (mede met het oog op demonstraties e.d.). De verwachte impact van een ongeval (anders dan een aanslag) tijdens dit vervoer is vele malen lager dan bij een ongeval bij een kernenergiecentrale.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	D
2.1 Doden (vervroegd overlijden)	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	B
3.1 Kosten	B-C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	C
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	C
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Beoordeling waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van dit scenario wordt ingeschat op 'zeer onwaarschijnlijk' (A) en blijft hiermee gelijk aan het vorige regionaal risicoprofiel, ondanks de berichtgeving over problemen bij Doel.



3.6 Ongeval bij transport of opslag van radioactief materiaal

Maatschappelijk thema	Technologische omgeving
Incidenttype	Kernincidenten
Scenario	Incident B-objecten: eenheden radioactief materiaal
Aanduiding risicodiagram	Radioactief

Context

Ongevallen met gevaarlijke stoffen zijn binnen de regio Zuid-Holland Zuid denkbaar bij een aantal inrichtingen en als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en per buisleiding (separaat uitgewerkt). De regio ZHZ is een doorvoerroute van (gevaarlijke) goederen vanuit de Rotterdamse haven naar onder andere België en Duitsland. Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt in grote hoeveelheden plaats.

Een bijzondere risicobron vormt het gebruik van radioactief materiaal bij bedrijven en het transport van radioactief materiaal. Hierbij kunnen incidenten in principe alleen lokaal tot zeer plaatselijk gevolgen hebben. Gezien de grote diversiteit in radioactieve stoffen, is het niet zinvol alle mogelijke scenario's uit te werken. Er wordt gebruik gemaakt van het principe van selectie van maatgevende incidentscenario's, zoals beschreven in de rapportage Maatgevende scenario's voor ongevallen met categorie B-objecten, maart 2004, VROM. De effecten van overige incidenten en gevaarlijke stoffen zijn in principe kleiner dan de effecten van de maatgevende scenario's en referentiestoffen.

In de regio gebruiken diverse bedrijven radioactieve bronnen. Het gaat om inrichtingen zoals ziekenhuizen en in de industrie zoals baggeraars, wegenbouwers, etc. Registratie van de aanwezigheid van radioactieve materialen wordt door de landelijk vergunningverlener verzorgd en kent nauwelijks of geen regionale/lokale uitwerking in registers of structureel geborgde planvorming. Bij een brand in een pand of in de nabijheid van de opslag van deze bronnen kan radioactief materiaal vrijkomen uit de houders en zich verspreiden met de rook en het bluswater. Dit scenario is hier nader beschouwd.

In de regio vindt wekelijks wegvervoer plaats van radioactieve materialen voor medische toepassingen. Dit zijn kleine bestelauto's die mogelijk betrokken kunnen raken bij een ernstig ongeval. Meest waarschijnlijk is dat verpakkingen daarbij intact blijven, conform de vereisten. Uit de aanduidingen op de auto blijkt de aanwezigheid van radioactief materiaal. Bij aankomst van de hulpdiensten wordt informatie ingewonnen over de juiste hulpverleningsstrategie. Er wordt naar verwachting geen significante radioactiviteit gemeten en de hulpverlening aan de beknelde chauffeur kan regulier worden afgewerkt. Er zijn geen effecten naar de omgeving. Dit scenario is daarom niet beschouwd.

In de regio vindt regulier wegvervoer plaats, in konvooi, van radioactief materiaal voor opwekking van (kern)energie. Het gaat hier om vrachtwagens geladen met enkele vaten uraniumhexafluoride, circa eens per 2-4 weken. Schadelijke effecten op de gezondheid van mensen zijn vooral toxische effecten (het gas waterstoffluoride), niet zozeer de radioactieve eigenschappen. De effecten zijn daardoor zeer beperkt, dit scenario is daarom niet beschouwd.

Vervoer per spoor vindt zeer incidenteel plaats, circa 2 tot 4 maal per jaar. Dit gebeurt onder strenge voorwaarden en toezicht. Een incident is daarmee zeer onwaarschijnlijk. Het betreft vaste stoffen, waar verspreiding in de omgeving zeer onwaarschijnlijk is. Dit scenario is daarom niet nader beschouwd.

Voor alle incidenten geldt dat de vervoerder na afhandeling van het incident zorg draagt voor het zekerstellen van de lading en verder transport. Bij alarmering en aankomst van de hulpdiensten kan verwarring ontstaan over het mogelijke gevaar dat de lading kan vormen. De betrokken adviseurs gevaarlijke stoffen kunnen een deskundige van het bedrijf of de ANVS (Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming) raadplegen om de juiste hulpverleningsstrategie te achterhalen. De inspecties van diverse overheidsinstanties komen ter plaatse om toe te zien op veilige afhandeling van het incident en controle van de betrokken hulpverleners.

Het risicoprofiel en de beschrijving van dit crisistype gaan niet in op de gevolgen van al dan niet opzettelijk gebruik van kernwapens. Ook andere grote (buitenlandse) kernrampen, zoals die van Chernobyl (1986) en Fukushima (2011) komen in deze Leidraad als zodanig niet in beeld. De effecten van dit soort gebeurtenissen kunnen ver reiken en overstijgen de regionale en nationale schaal.

Oorzaak

Een brand bij een inrichting kan leiden tot vrijkomen van radioactief materiaal vanuit de daar gebruikte (gesloten) bronnen.

Incident

Brand bij een industriële inrichting waar radioactieve materialen worden gebruikt

Bij een baggeraar, wegenbouwer of in een ziekenhuis kan brand uitbreken in de ruimte waar radioactieve bronnen en materialen worden opgeslagen of gebruikt. Door de brand kan een klein deel van de activiteit van de bron vrijkomen uit de houder en zich in de omgeving verspreiden met de rook en het bluswater. Conform de landelijke methodiek hoort hier een brongebied bij ter grootte van het gebouw, of een cirkel kleiner dan 10 meter. Het werkgebied waar eventueel beschermende maatregelen aan de orde kunnen zijn bedraagt maximaal 90 meter. Het aandachtgebied betreft de sector benedenwinds, met name direct rond het gebouw tot maximaal 400 meter (Bron: paragraaf 7.2 van de rapportage Maatgevende scenario's voor ongevallen met categorie B-objecten, maart 2004, VROM).

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	0
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	0
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B (A)
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	C
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

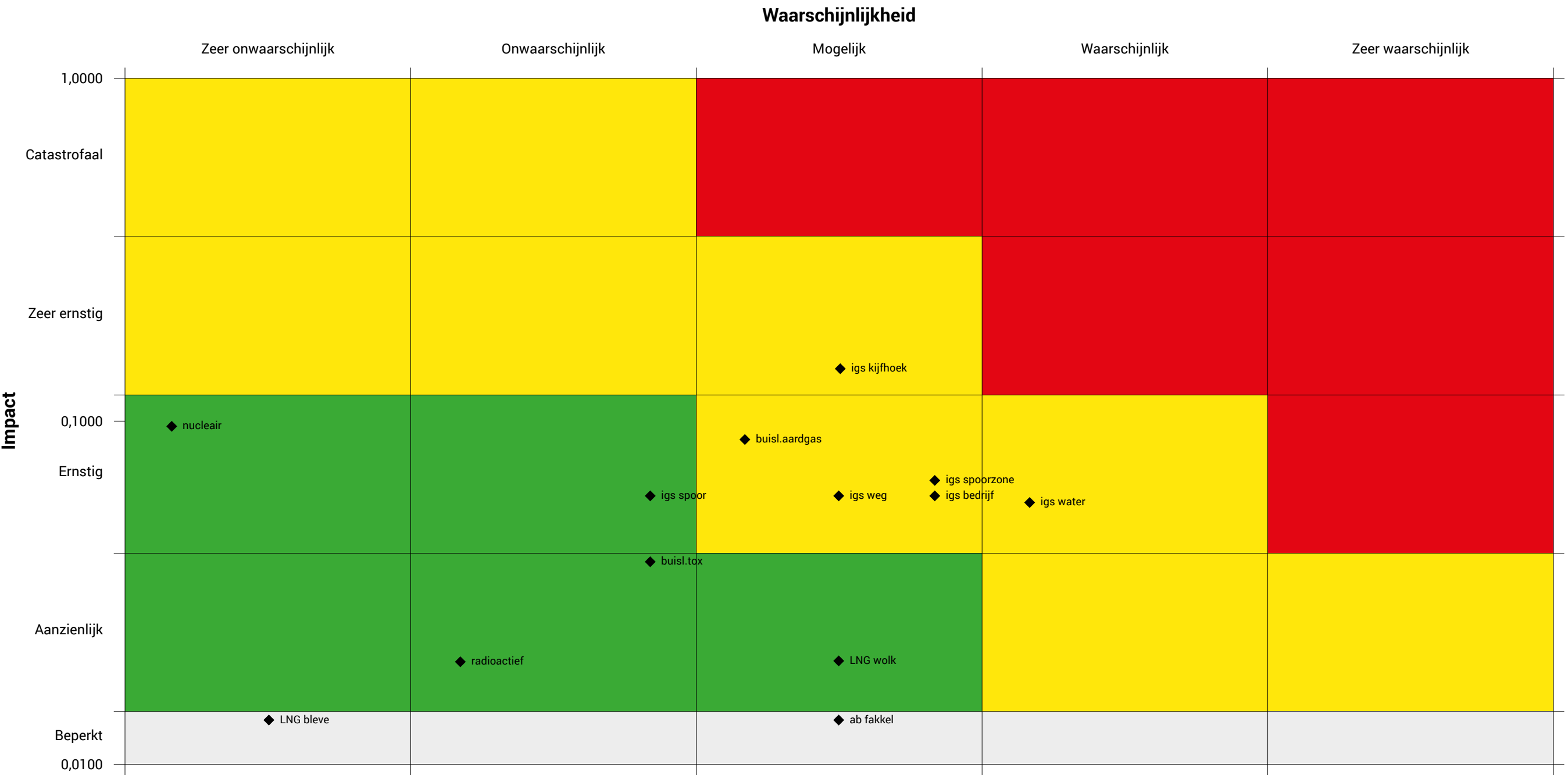
(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van een brand bij een bedrijf of opslag waarbij radioactieve stoffen vrijkomen, wordt op basis van bestaande risicoberekeningen, casuïstiek en expertmeningen ingeschat op B, onwaarschijnlijk (volgens sommige inschattingen is het zeer onwaarschijnlijk, A).

Risicodiagram technologische omgeving

Aggregatie van de impact- en waarschijnlijkheidsscores van de scenario's vallend onder het maatschappelijk thema 'technologische omgeving' leidt tot onderstaande posities in het risicodiagram.



3. Technologische omgeving

- igs bedrijf

igs spoor

igs spoorzone

igs weg

igs water

igs kijfhoek
- buisl.tox

buisl.aardgas

LNG wolk

nucleair

radioactief

ab fakkel

LNG bleve





Vitale infrastructuur en voorzieningen



4.1 Langdurige stroomuitval

Maatschappelijk thema	Vitale infrastructuur en voorzieningen
Incidenttype	Verstoring energievoorziening
Scenario	Uitval elektriciteitsvoorziening (langer dan 24 uur) ¹
Aanduiding risicodiagram	Stroomuitval

Binnen het incidenttype verstoring energievoorziening kunnen drie typen worden onderscheiden: uitval van olie, gas of elektriciteit. Elektriciteit is de meest kritische energiedrager op regionaal niveau en wordt daarom hier beschreven.

Context

Bij de liberalisering van de energiemarkt (Elektriciteitswet 1998) is een splitsing gemaakt in energieproducenten, netbeheerders en energieleveranciers. De energieproductie is geliberaliseerd en niet meer voorbehouden aan de grote producenten. Een netbeheerder is op grond van de wet aangewezen en is verantwoordelijk voor de aanleg van de netten en het transport van elektriciteit of gas. De energielevering is ook geliberaliseerd. Een leverancier dient over een vergunning te beschikken (van de Energiekamer). Tegenwoordig kunnen particulieren ook energie terug leveren aan het net. Hiervoor is geen vergunning maar slechts een melding noodzakelijk.

Er is één landelijke netbeheerder en een aantal regionale netbeheerders. De landelijke netbeheerder is het staatsbedrijf TenneT en deze beheert het landelijke hoogspanningsnet. De netten van TenneT verbinden alle regionale elektriciteitsnetten met elkaar en met het Europese net. Daarnaast bewaakt TenneT de betrouwbaarheid en continuïteit van de Nederlandse elektriciteitsvoorziening.

De regionale netbeheerders zijn de 'stroomverdelers' in de regio's. Zij zijn verantwoordelijk voor alle vaste installaties, die nodig zijn om de stroom bij de gebruikers af te leveren. Door de levering van energie door particulieren zullen de concepten en technieken gebruikt in deze verdeling herzien moeten worden. Deze beheerders zijn verder verantwoordelijk voor de leveringszekerheid van elektriciteit en informeren op dat gebied zo nodig de burgemeester als bevoegd gezag. Regionaal netwerkbeheerder voor de regio Zuid-Holland Zuid is Stedin. De regionale netbeheerder is bij storingen in eerste instantie aanspreekpunt voor de veiligheidsregio.

Stroomstoringen van langer dan 24 uur hebben zich in het verleden voorgedaan in het Overijsselse Haaksbergen in november 2005 (uitval van 72 uur), in de Tieler- en Bommelerwaard in december 2007 (uitval van 48 uur), Op 27 maart 2015 werden de provincies Noord-Holland en Flevoland getroffen door een grote uitval. Binnen de regio Zuid-Holland Zuid hebben zich in de laatste jaren met enige regelmaat stroomstoringen voorgedaan die hooguit een tijdsbestek hadden van enkele uren.

¹) Gebaseerd op de voorbeelduitwerking incidenttype # 4.1.30 "uitval elektriciteitsvoorziening" – Handreiking regionaal risicoprofiel, concept 1.3, 24 september 2009.

Oorzaak

Onvoorziene storingen op het hoofdtransportnet dan wel op de regionale netten komen vaak door plotselinge uitval van de centrale, een blikseminslag in een hoofdverdeelstation, of door een kabelbreuk door graafwerkzaamheden. Graafwerkzaamheden zijn de meest voorkomende oorzaak van gelokaliseerde uitval. De omvang van de stroomuitval door graafwerkzaamheden hangt af van de locatie in het net dat wordt geraakt. Door het terug leveren van energie komt het tegenwoordig ook voor dat kabels overbelast raken zoals op 9 maart 2018 in Amsterdam.

Een andere mogelijkheid is een plotselinge frequentiedaling op het Europese netwerk. In dat geval dienen de regionale netbeheerders in opdracht van TenneT direct in te grijpen via het systeem van grofmazige geautomatiseerde frequentie afschakeling. De geautomatiseerde frequentie afschakeling is via relais voorgeprogrammeerd door de regionale netbeheerders. Deze bepalen waar de stroom al dan niet nog naar toe gaat; daar zitten dus keuzes achter, waarbij de veiligheidsregio's vooralsnog niet betrokken zijn. Echter, een geleidelijke verandering van de frequentie wordt niet meteen opgemerkt zoals gebeurde in de periode van januari tot maart 2018. Buiten dat digitale klokken verkeerd liepen raakte hierdoor ook het WAS systeem van slag.

Prioriteiten in afschakelvolgorde²

Prioriteit a	Openbare orde en veiligheid, volksgezondheid (w.o. ziekenhuizen, zorginstellingen)
Prioriteit b	Kritische processen industrie (i.v.m. milieu en onherstelbare schade) Nuts- en basisvoorzieningen (drinkwater, waterhuishouding, riolering, communicatie etc.)
Prioriteit c	Overige industrie, openbare gebouwen, bedrijven en consumenten

Tot slot is het mogelijk dat zich een langzaam, over dagen, oplopende stroomkrapte voordoet. Dit bijvoorbeeld door koelwaterproblemen in een warme en droge zomer zoals in 2003. De kans op een daadwerkelijk tekort neemt dan toe (buffercapaciteit door andere centrales neemt eveneens af). De lange aanloop biedt mogelijkheden om een afschakelvolgorde volgens maatschappelijke criteria in te stellen.

In het net bevindt zich een aantal 'hot spots' waar de waarschijnlijkheid of de gevolgen stroomuitval relatief groot zijn. Er zitten enkele zwakke plekken in het net, bijvoorbeeld bovengrondse hoofdleidingen, oude verdeelstations, plaatselijk ontbreken van een ringstructuur en dergelijke. De incidenten met de Apache helikopters in de Tieler- en Bommelerwaard in 2007 en bij Culemborg in 2017 zijn een goed voorbeeld van een beschadiging aan de bovengrondse hoogspanningskabels. Dit kan zich ook in de regio Zuid-Holland Zuid voordoen.

2) Regeling inzake tariefstructuren en voorwaarden elektriciteit, 9 januari 2005, geldend van 01-08-2013 t/m heden.

Incident

Stroomuitval wordt gekarakteriseerd aan de hand van een aantal kenmerken, namelijk het optreden met of zonder vooraankondiging; duur van de stroomuitval en de omvang van het gebied waarin de stroomuitval plaatsvindt.

Stroomuitval kan met of zonder vooraankondiging plaatsvinden. Bij een vooraankondiging is er sprake van een dreigende stroomstoring, bijvoorbeeld door overbelasting. Zonder vooraankondiging betreft een stroomstoring die zich onverwacht voordoet. Dit kan door een onderbreking van de stroomvoorziening door falen van het netwerk. De gevolgen van beide vormen van incidenten zijn identiek, maar bij een dreigende uitval moet een bewuste afschakelvolgorde worden aangehouden.

De dreiging van een mogelijke stroomstoring kan zich al dagen van te voren aandoen. Voor een vooraankondiging is een allertersysteem met kleurcodes ontwikkeld, welke tevens op terrorisme is afgestemd.

De duur van stroomuitval kan variëren van enkele seconden/minuten tot enkele dagen. Hoe langer de stroomuitval duurt, des te groter de impact. Kritische tijdvensters zijn 2 uur, 8 uur en 24 uur.

Fase	Duur	Toelichting
Acute fase	0 tot max. 2 uur	Verstoring van voorzieningen zonder (afdoende) buffer. Piekt vooral in eerste uur, resulterend in hulpvragen van diverse aard
Compensatiefase	8 tot 24 uur	Uitputting van compensatiemechanismen, resulterend in exponentieel toenemende impact en verstoring van maatschappelijk verkeer
Uitputtingsfase	> 24 uur	Uitputting van thuiszorgvoorzieningen en maatschappelijke onrust

Qua omvang zijn er verschillende schaalniveaus te onderscheiden, variërend van een buurt/wijk tot en met internationaal/Europees niveau. In het huidige verband zijn uitval op regionale en bovenregionale schaalniveau aan de orde. De uitval kan gedeeltelijk zijn en beperkt blijven tot een deel van de veiligheidsregio of de gehele veiligheidsregio en alle gebruikers betreffen.

De energievoorziening is onderdeel van de vitale infrastructuur en kan een crisissituatie veroorzaken. Er is een gerede kans op secundaire grootschalige incidenten, bijvoorbeeld een ontsnapping van gevaarlijke stoffen bij bedrijven. Daarnaast kan een langdurige uitval grote gevolgen hebben voor zorgvoorzieningen als ziekenhuizen, zorginstellingen en thuiswonenden met medische hulpmiddelen.

Voor dit scenario wordt een stroomstoring van meer dan 24 uur aangehouden en er is sprake van een vooraankondiging. Dat impliceert dat alle soorten van problematiek moeten worden beschreven en beoordeeld, echter omdat er sprake is van een vooraankondiging geldt dit niet voor de acute fase.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	A-C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	B-C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	D
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	C-D
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A-B
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Uit de landelijke registratie van verstoringen komt naar voren dat een grootschalige langdurige uitval regelmatig (om de paar jaar) voorkomt. Omdat de netten nog niet goed zijn berekend op het terug leveren van particulieren en de belasting gaat veranderen door het snel laden van voertuigen is de waarschijnlijkheid sterk toegenomen. Verdeeld over het land komt dit uit op een score: 'Waarschijnlijk' tot 'Zeer waarschijnlijk'.



4.2 Digitale verstoring

Maatschappelijk thema	Vitale infrastructuur en voorzieningen
Incidenttype	Digitale verstoring
Scenario	Verstoring telecommunicatie
Aanduiding risicodiagram	Digitale verstoring

Context

De huidige (digitale) samenleving hangt aan elkaar van netwerken en (computer) systemen. Bijna alles wordt op afstand bediend of gemonitord en via Internet of Things (IoT) komt er ook heel veel informatie op iedereen af. De infrastructuur wordt, veelal, niet beheerd door 1 partij maar een combinatie van partijen. Zelfs bij het beheer door één partij wordt er ook nog gebruik gemaakt van kabels of capaciteiten van andere partijen. Deze netwerken worden ook weer gebruikt door andere aanbieders van informatie. Informatieaanbieders hebben veelal de informatiesystemen weer ondergebracht bij hosting providers en worden ook vaak gekoppeld aan het internet voor een nog groter gebruik van hun systemen.

De complexiteit van de digitale samenwerking leidt tot gebrek aan overzicht en onduidelijkheid over verantwoordelijkheden.

Het uitvallen van verbindingen heeft grote maatschappelijke impact. De storing in het telecomknooppunt Waalhaven op 1 juli 2011 in Rotterdam leidde bijvoorbeeld tot een verstoring van 86 C2000-verbindingen en ca. 6200 andere transmissieverbindingen, vooral in gebruik voor telefonie en vaste dataverbindingen, gedurende bijna 7 uur. Het uitvallen van de verbindingen raakte de (vitale) infrastructuur binnen de veiligheidsregio's Rotterdam-Rijnmond, Zuid-Holland Zuid, Hollands Midden en Zeeland³.

Naast uitval door een technische oorzaak neemt de laatste jaren ook het risico van moedwillige verstoring, 'Cybercrime' toe.

Een groot aantal organisaties is bezig met het 'veiliger' maken van bepaalde onderdelen van de samenleving. Zo houdt het Nationaal Cyber Security Centrum (NCSC) zich bezig met de kritieke infrastructuren, de informatiebeveiligingsdienst (IBD) met de infrastructuur van de gemeenten maar houden ook de Militaire Inlichtingendienst (MID) en de Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (AIVD) een oogje in het zeil waar het gaat om cybercrime. Tijdens een crisis is het niet altijd duidelijk waar een veiligheidsregio zijn kennis vandaan kan halen. Wel is het duidelijk dat de veiligheidsregio's deze kennis niet zelf in huis (kunnen)hebben.

Zoals de discussies momenteel lopen zijn de veiligheidsregio's, net als bijvoorbeeld bij terrorisme, vooral aan zet om de fysieke gevolgen van een incident terug te brengen naar een genormaliseerde situatie. Omdat de bron van het incident dan niet goed bestreden kan worden of zelfs niet bekend is waar datacentra staan en voor wie deze informatie opslaan, is het ook niet in te schatten wanneer de veiligheidsregio het incident meester is.

Wegvallen van telecommunicatienetwerk heeft verstrekken gevolgen voor het zakelijke en het sociaal-maatschappelijke leven. De duur van het incident laat zich moeilijk voorspellen en kan variëren van enkele uren tot meerdere dagen. Bij een cyberaanval op systemen kan dit herstel zelfs nog langer duren. De cyberaanval op het container overslag bedrijf Maersk heeft in de zomer van 2017 een paar weken het bedrijf 'plat' gelegd. Als de crisisorganisatie ook gebruik maakt van aangevallen netwerken zal ook het beheersen van het incident een groot probleem gaan worden of in iedergeval vertraging opleveren.

3) Storing telecommunicatienetwerk Waalhaven Rotterdam, Inspectie Veiligheid en Justitie, juni 2012, J-14452



Oorzaak

Bewust menselijk handelen (Cyberaanval), onbewust menselijk handelen (Updates etc) technisch falen, brand en natuurrampen kunnen leiden tot een verstoring van de telecommunicatienetwerken.

Incident

Door een digitale verstoring kan er niet meer worden getelefoneerd (vast en mobiel), is internetten of televisie kijken en radio luisteren niet mogelijk (Deze worden ook via telecomnetwerken aangestuurd).

De toepassingsmogelijkheden van Telecom en ICT raken steeds meer met elkaar verweven. De effecten worden groter en leiden tot verstoring van het betalingsverkeer, uitval van elektronisch beveiligde deuren, sluisen, bruggen, drinkwaterpompen, brandalarmen, informatiesystemen in voertuigen (LiveOp, Waze), meetsystemen etc.

Opzettelijke verstoring kan worden veroorzaakt doordat bijvoorbeeld een anti-globaliseringsgroep of een overheid besmette netwerkapparatuur op afstand uitschakelt of ontregeld, waardoor de Nederlandse IP-netwerken, internet, telecom- en dataverkeer direct buiten werking raken en andere vitale voorzieningen uitvallen.

Het resultaat is maatschappelijke onrust en grote economische schade en mogelijk slachtoffers als gevolg van het uitvallen van vitale voorzieningen in bijvoorbeeld ziekenhuizen of door het falen van verkeersregelininstallaties.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	B
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	B
3.1 Kosten	D
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	E
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	B-C
5.3 Sociaal psychologische impact	C
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van dit scenario wordt, in aansluiting op de geïntegreerde risicoanalyse van het Analistennetwerk Nationale Veiligheid⁴ ingeschat op 'mogelijk' (D) tot waarschijnlijk (E) .

4) Geïntegreerde risicoanalyse, Analistennetwerk Nationale Veiligheid, d.d. 07-02-2019, Definitief Eindconcept 0.95



4.3 Verstoring drinkwatervoorziening

Maatschappelijk thema	Vitale infrastructuur en voorzieningen
Incidenttype	Uitval nutsvoorzieningen
Scenario	Besmetting bacterie in drinkwatervoorziening
Aanduiding risicodiagram	Verstoring drinkwater

Context

Onder drinkwater wordt water verstaan dat geschikt is menselijke consumptie. Drinkwater is voor de mens een primaire levensbehoefte. Drinkwater wordt naast consumptie voor de mens tevens gebruikt voor andere huishoudelijke doeleinden, proceswater, bluswater, consumptiewater voor dieren en zwemwater in zwembaden.

Bedrijven, instellingen en particulieren binnen de regio Zuid-Holland Zuid worden door de drinkwaterbedrijven Evides en Oasen van drinkwater voorzien. De continuïteit en kwaliteit van de levering van drinkwater binnen de regio Zuid-Holland Zuid zijn geregeld in de leveringsplannen van de drinkwaterbedrijven.

De drinkwatervoorziening wordt beschouwd als vitale infrastructuur.

Evides voorziet de Hoeksche Waard en Dordrecht van drinkwater en Oasen levert aan de gehele Alblasserwaard. Evides en Oasen hebben binnen de regio meerdere productielocaties. Enkele productielocaties vallen onder de allerteringslocaties binnen het Allerteringssysteem Terrorismebestrijding (ATb).

Primaire processen voor de drinkwaterbedrijven zijn waterwinning, zuivering, transport en distributie naar klanten. De drinkwaterinfrastructuur bestaat o.a. uit transport-, hoofd- en distributieleidingen, waterzuiveringsinstallaties, reinwaterkelders, pompstations en onderstations die worden bediend en bewaakt door middel van procesbesturingssystemen. Een verstoring van deze infrastructuur kan leiden tot een gebrek aan drinkwater in de regio.

Het recente verleden toont aan dat een verstoring niet ondenkbaar is. In november 2017 was het drinkwater in Vlaardingen besmet geraakt met de E-coli bacterie, waardoor de inwoners hun drinkwater gedurende tien dagen moesten koken voor gebruik. In september 2007 zaten enkele gemeenten in Noord-Holland Noord een aantal uren zonder drinkwater door een leidingbreuk.

Oorzaak

De meest voorkomende oorzaken van een verstoring in de drinkwatervoorziening zijn een leidingbreuk en de aantasting van de kwaliteit, bijvoorbeeld door besmetting met een bacterie.

Andere mogelijke veroorzakers zijn een te lage waterdruk, de uitval van de elektriciteit, uitval van de ICT voorzieningen of een stremming in de logistieke aanvoer van chemicaliën. Daarnaast kan kwaadwillend handelen van derden tot een verstoring in de drinkwatervoorziening leiden.

Incident

Indien er sprake is van kortstondige uitval zijn de gevolgen beperkt. Wanneer de voorzieningen enige dagen zouden uitvallen, kan dit leiden tot ernstigere gevolgen in de vorm van maatschappelijke onrust, gevaar voor de volksgezondheid en economische schade. Een ernstige verstoring kan leiden tot een gebrek aan primaire levensbehoeften, bij bijvoorbeeld hoogbouw, kan door gebrek aan voldoende voordruk vanuit het drinkwaternet uitval van de centrale verwarmingsinstallaties voorkomen. De tijdsduur is hierbij mede bepalend voor de impact.

Mocht het water verontreinigd zijn, kan er door de drinkwaterbedrijven een kookadvies afgegeven worden. Bewoners dienen dan het drinkwater een aantal minuten te koken, alvorens het te consumeren.

Als het drinkwater langer dan 24 uur niet meer via het normale leidingnet geleverd kan worden, wordt er een alternatief drinkwatersysteem opgezet. Hiervoor is een noodplan opgesteld door de gemeenten, in samenspraak met de drinkwaterbedrijven. In het noodplan staat waar de nooddrinkwatervoorzieningen (distributiepunten) moeten worden ingericht. Het water wordt bij de nooddrinkwatervoorzieningen in flexibele waterzakken aangeleverd door vrachtwagens.

Volgens gegevens van de Inspectie Leefomgeving en Transport, als onderdeel van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kunnen tijdens een crisis de drinkwaterbedrijven binnen 24 uur voor circa een vijfde van Nederland drie liter nooddrinkwater per persoon leveren. Er wordt naar gestreefd om bij verstoringen binnen 6 dagen 60 tot 70 procent van de bevolking van nooddrinkwater te voorzien.

Een maatgevend scenario gaat uit van een verstoring door een leidingbreuk, waardoor enkele gemeenten 8 uur lang geen drinkwater hebben en de twee opvolgende dagen een kookadvies dienen op te volgen.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	0
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	0
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	A
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	C
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	C
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Op basis van de casuïstiek en de meningen en ervaringen van de experts wordt de waarschijnlijkheid van het voorliggende scenario beoordeeld als 'mogelijk' (C).

Risicodiagram vitale infrastructuur en voorzieningen

Aggregatie van de impact- en waarschijnlijkheidsscores van de scenario's vallend onder het maatschappelijk thema 'vitale infrastructuur en voorzieningen' leidt tot onderstaande posities in het risicodiagram.





Verkeer en vervoer





5.1 Ongeval op de weg

Maatschappelijk thema	Verkeer en vervoer
Incidenttype	Incident wegverkeer
Scenario	Ongeval met een bus op de A15
Aanduiding risicodiagram	vv weg

Context

Grote verkeers- en vervoersincidenten (zonder gevaarlijke stoffen) kunnen zich voordoen in de regio Zuid-Holland Zuid. De meeste vervoersbewegingen vinden plaats via de auto (snel)wegen A15, A16, A27, A29 en de N3. Deze wegen zijn de belangrijkste verbinding tussen de havengebieden van Rotterdam en Antwerpen, waardoor er naast het reguliere vervoer ook veel (internationaal) goederenvervoer plaatsvindt. Daarnaast verbindt de A15 de regio met het achterland en Duitsland. Hierdoor kennen deze wegen een hoge verkeersintensiteit.

Ten opzichte van het vorige RRP is er een toename in vervoersintensiteit vanwege de aantrekkende economie. De komende vier jaren zal de verkeersintensiteit alleen maar toenemen.

De veel aanwezige kunstwerken (tunnels, bruggen) zijn tevens kenmerkend voor deze wegen. Voornamelijk op de A16 en A15 hebben in het verleden enkele zware ongevallen met meerdere doden en zwaargewonden plaatsgevonden.

Veel bruggen, tunnels en wegen in Zuid-Holland stammen uit de jaren 50 en 60, het verkeer is sindsdien enorm toegenomen en vrachtwagens zijn zwaarder geworden. Tot 2030 wordt daarom een groot aantal bruggen, tunnels, wegen en sluizen gerenoveerd, vervangen of aangelegd.

Zo worden om de doorstroming binnen de Drechtsteden te verbeteren de komende jaren meerdere werkzaamheden aan de weg uitgevoerd. Zo krijgt de aansluiting A16-N3 een kwart klaverblad en een parallelbaan, waardoor het verkeer richting de A16 door kan rijden en er minder opstoppen ontstaan op het knooppunt. Verder worden de aansluitingen A15-N3 en N214 aangepast, vindt er onderhoud plaats aan de N3 en de Wantijbrug. Op de A15 tussen Papendrecht en Sliedrecht wordt binnen de bestaande geluidschermen in beide richtingen een rijstrook toegevoegd.

In 2022 zal gestart worden met de verbreding van de A27 tussen Houten en Hooipolder, met als gevolg grotere druk op andere wegen.

Voor een overzicht en planning van de aanleg- renovatie en vervangingsopgave in Zuid-Holland wordt verwezen naar bijlage 4.



Oorzaak

Verkeersongevallen op het land, met grotere aantallen slachtoffers (meer dan 20 personen) kunnen door diverse oorzaken plaatsvinden. Door slechte weersomstandigheden (dichte mist, plotselinge gladheid) kan een kettingbotsing ontstaan op de snelweg.

Een andere mogelijkheid is een ongeval ten gevolge van foutief menselijk handelen. Een bekend voorbeeld is het in slaap vallen van een touringcarchauffeur. Mechanisch falen kan ook als oorzaak gelden. Voorbeelden zijn een lekke band of afvallende lading.

Incident

Het incident kenmerkt zich door de betrokkenheid van een groot aantal passagiers, het aantal beknellingen al dan niet in combinatie met een brand. De bestrijding van het incident vergt een multidisciplinaire aanpak. Door de slechte bereikbaarheid van de snelwegen (filevorming na het incident) komt de hulpverlening vertraagd op gang. De hulpverlening richt zich in eerste instantie op het redden van (beknelde) slachtoffers en daarnaast op de registratie en opvang van betrokkenen.

Hulpverleningsorganisaties zullen nauw moeten samenwerken met de wegbeheerders en andere deskundigen. Een langdurige blokkade van de snelweg leidt tot ernstige regionale (of landelijke) verstoringen van het verkeer en leidt tot grote economische schade. Er moet rekening worden gehouden met media aandacht en de betrokkenheid van diverse onderzoeksinstanties.

Scenario

Als uitgangspunt voor de beoordeling van dit incidenttype wordt het onderstaande scenario gebruikt.

In de avondspits op een reguliere donderdag rijdt een bus met schooljeugd uit Rotterdam op de A15 ter hoogte van knooppunt Gorinchem. De 42 leerlingen en 4 leraren keren terug uit Duitsland, waar ze verbleven in het kader van een uitwisselingsproject.

Rond 18:00 raakt de bus door een klapband in een slip en kantelt. Meerdere personen zitten beknelt en kunnen de bus niet verlaten. Tevens zijn achterop de bus een aantal personenauto's en een vrachtwagen op elkaar gereden. De vrachtwagen is als laatste op de voertuigen ingereden, hierdoor is één van de personenauto's in brand geraakt.

Drie personen komen te overlijden. In de bus raken 38 personen gewond, waarvan circa 20 personen zwaar lichamelijk letsel (T1 en T2) hebben. Daarnaast heeft een aantal personen lichtere verwondingen zoals blauwe plekken, kleine snijwonden, lichte kneuzingen etc. (T3). In een tweetal personenauto's en de vrachtwagen vallen 5 zwaargewonden (T1).

Alle gewonden zijn na de triage naar ziekenhuizen in de omgeving afgevoerd. De A15 is door het incident urenlang in beide richtingen gestremd.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	0
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Op basis van de beschikbare casuïstiek en de meningen en ervaringen van de experts, wordt de waarschijnlijkheid beoordeeld als 'mogelijk' (C).



5.2 Ongeval in een wegtunnel

Maatschappelijk thema	Verkeer en vervoer
Incidenttype	vv wegtunnel
Scenario	Grote ladingbrand vrachtauto in combinatie met kop-staartbotsing, beknellingen en gewonden en brand achter in de file.
Aanduiding risicodiagram	Ongeval wegtunnel

Context

In de regio Zuid-Holland Zuid is een viertal wegtunnels gelegen; de tunnel onder de Noord (A15, Alblasserdam- Hendrik-Ido-Ambacht), de Drechtunnel onder de Oude Maas (A16, Dordrecht-Zwijndrecht), de Kiltunnel (N217 Dordrecht- 's Gravendeel) en de Heinenoordtunnel (A29) die de regio Zuid-Holland Zuid met de regio Rotterdam-Rijnmond verbindt.

Per 1 januari 2010 is de categorie-indeling van Nederlandse wegtunnels aangepast aan de nieuwe Europese regelgeving (ADR). De tunnels in Zuid-Holland Zuid zijn vanaf dat moment ingedeeld in de nieuwe categorie C (voorheen categorie I) wat o.a. inhoudt dat door deze tunnels geen vervoer van explosiegevaarlijke stoffen zoals LPG is toegestaan maar dat brandgevaarlijke stoffen zoals benzine en diesel er wel doorheen mogen worden vervoerd. De Heinenoordtunnel is nu een categorie D tunnel en wordt na renovatie (gepland in 2023) ook een categorie C tunnel.

Ten opzichte van het vorige regionaal risicoprofiel is er een toename in vervoersintensiteit vanwege de aantrekkende economie. De komende vier jaren zal de verkeersintensiteit alleen maar toenemen. Om de doorstroming binnen de Drechtsteden te verbeteren worden de komende jaren meerdere werkzaamheden uitgevoerd aan wegen en tunnels binnen de Drechtsteden. Voor de Kiltunnel staat groot onderhoud gepland in 2020, Heinenoordtunnel in 2023/2024, De Noordtunnel in 2024 en de Drechtunnel in 2025. Voor een overzicht en planning van de aanleg- renovatie en vervangingsopgave in Zuid-Holland wordt verwezen naar bijlage 4.

Oorzaak

De aandacht voor veiligheid van tunnels is sterk toegenomen door een aantal rampen in buitenlandse tunnels: ongevallen met grote gevolgen. Het is in zijn algemeenheid niet te zeggen of ongevallen relatief gezien vaker in tunnels gebeuren dan op open wegvakken. Toch zijn in een tunnel extra risicofactoren aanwezig, zoals de nabijheid van de tunnelwand door de afwezigheid van een vluchtstrook, de tunnelhelling en resulterende snelheidsverschillen en het wegverloop en de zichtafstand die daardoor wordt bepaald.

Incident

Bij tunnelincidenten wordt gesproken van een ramp of calamiteit wanneer slachtoffers vallen door andere oorzaken dan het botsen van voertuigen, al kunnen de calamiteiten wel ontstaan zijn door het botsen van voertuigen. Voorbeelden van calamiteiten zijn brand, rookontwikkeling, uitstroom van giftige stoffen of een explosie. Bij bijvoorbeeld een brand of lekkende voertuigen in een tunnel, verspreiden rook of giftige gassen zich door de tunnelruimte en verdwijnen (verdunnen) niet meteen in de open lucht. Daardoor lopen aanwezigen in tunnels grotere kans slachtoffer te worden van een incident dan bij een vergelijkbaar incident in de open lucht. Luchtventilatiesystemen, brandblussystemen, vluchtwegen, monitoringssystemen, veiligheidsbeleid en rampenplannen moeten de risico's beperken.

Hoge vuurbelasting, slecht zicht door veel rook en hitte maken de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid in tunnels bijzonder lastig. Het rendement van de hulpverleningsacties bij brand zit voornamelijk in het eerste kwartier, zolang de omvang van de brand nog beperkt is en het zicht redelijk. Het rendement van de inzet neemt snel af bij de hevige ontwikkeling van brand en rook.

Het laatste serieuze ongeval in een wegtunnel in de regio Zuid-Holland Zuid vond plaats op 21 mei 2014 in de Heinenoordtunnel. Als gevolg van een klapband kwam een vrachtwagen in botsing met een personenauto, waarbij de vrachtwagen in brand vloog. De chauffeur van de vrachtwagen kwam te overlijden en de twee inzittenden van de personenauto raakten zwaargewond.

Scenario

Als uitgangspunt voor de beoordeling van dit incidenttype wordt het onderstaande scenario gebruikt.

Op een doordeweekse dag rijdt een bestuurder al telefonerend met 120 km/uur de Drechtunnel richting Dordrecht in. In de bocht moet een auto voor hem plotseling remmen. De bestuurder wil de remmende auto ontwijken en verliest de controle over het stuur waardoor zijn voertuig gaat slingeren. Er ontstaat een botsing tussen 2 personenauto's, waarbij een persoon bekneld raakt en een ander nekletsel oploopt. De 2 auto's blokkeren het verkeer in de ongevalsruimte en er ontstaat een file.

Een vrachtwagen rijdt de tunnel in, de chauffeur wordt verrast door de stilstaande auto's en remt te laat waardoor hij achterop een personenauto botst. Bij dit 2e ongeval raken 3 personen bekneld (T1 en T2). Door het incident is een lekkage ontstaan bij de personenauto, waarbij vrij snel na de botsing brand ontstaat door uitstromende brandstof. De personenauto vat vlam en de brand dreigt over te slaan naar de vrachtauto die is geladen met boter¹.

De chauffeur van de vrachtwagen doet vergeefs een poging met een eigen blusapparaat de brand onder controle te krijgen. Eén of meerdere automobilisten melden het incident via 112 aan de meldkamer,

De brand wordt door de wegverkeersleider via camera's geconstateerd. Spoedige opschaling door de hulpverleningsdiensten is hierdoor mogelijk.

De ontruimingsprocedure wordt opgestart, automobilisten worden via luidsprekers geïnstrueerd de tunnel te verlaten.

In de tunnelbuis waarin het incident heeft plaatsgevonden bevindt zich inmiddels een file met tientallen personenvoertuigen. In de file achter het ongeval proberen auto's achteruit de tunnelbuis uit te rijden met chaos als gevolg. Dit deel van de tunnel blijft rookvrij i.v.m. de ingeschakelde langsventilatie.

1) Bij brand geeft boter een vergelijkbare verbrandingsenergie als een tankwagen met benzine.

Naar de praktijk van de Mont Blanc tunnel kan worden aangenomen dat na 15 tot 20 minuten de ladingbrand zich heeft ontwikkeld tot een grote brand met veel hitte en rook tot gevolg. Dit is de situatie die de brandweer, op basis van informatie van de wegverkeersleider de brand via de niet-incidentbuis benadert, aantreft.

Door de brandweer wordt naast het blussen van de ladingbrand een hulpverleningsactie voorbereid voor technische hulpverlening bij de kop-staartbotsing aan de voorkant van de file. Vanwege de sterke rookoverlast wordt op verzoek van de brandweer de ventilatie richting omgekeerd. De brandweer weet hierna de beknelde persoon te bevrijden.

Na ca. drie kwartier is de brandweer in staat de vrachtauto af te blussen. Naverkenning vindt plaats door de brandweer waarbij 2 dodelijke slachtoffers worden aangetroffen.

De ambulancedienst heeft tijdens het incident ca. 25 mensen met ademhalingsmoeilijkheden en 11 slachtoffers met ernstige brandwonden opgevangen en na triage naar ziekenhuizen in de omgeving afgevoerd.

Na inspectie blijkt dat de tunnelbuis constructief is beschadigd. De incidentbuis blijft nog een twee weken gesloten voor verkeer ten behoeve van inspectie, reparatie (asfalt), onderhouds- en opruimingswerkzaamheden.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	C -
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	D
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het scenario wordt beoordeeld als 'mogelijk' (C).



5.3 Incident met personenvervoer op het spoor

Maatschappelijk thema	Verkeer en vervoer
Incidenttype	Incident spoor
Scenario	Incident personenvervoer op het spoor
Aanduiding risicodiagram	vv spoor

Context

Ongevallen met spoorvervoer van treinen zijn binnen de regio Zuid-Holland Zuid (ZHZ) denkbaar op verschillende trajecten. Incidenten met de hogesnelheidslijn (HSL) en het spoorvervoer van gevaarlijke stoffen zijn separaat uitgewerkt. De regio ZHZ is een doorvoerroute van personenvervoer. Treinvervoer vindt met grote frequentie en intensiteit plaats. De regio ZHZ is een waterrijk gebied. Hierdoor zijn er diverse spoortunnels (HSL-traject) en spoorbruggen. Aan de rand van het verzorgingsgebied liggen twee verhoogde spoorbruggen over het Hollands Diep.

Gezien de grote diversiteit in mogelijke incidenten, wordt aangesloten bij het principe van maatgevende treinincident scenario's. De effecten van overige incidenten zijn in principe kleiner dan de effecten van de maatgevende scenario's. Voor het personenvervoer worden hier de volgende incidenten onderscheiden:

- Grote brand in een trein;
- Ontsporing of aanrijding van een personentrein met een ander treinstel of groot wegvoertuig, waardoor wagenstellen vervormd, gekanteld of gestapeld zijn.

Een kleine aanrijding is hier niet nader beschouwd, vanwege de beperkte effecten, hoewel deze incidenten vaak voorkomen en voor de gebruikers leiden tot overlast of ergernis.

De bereikbaarheid van incidenten op het spoor vormt vaak een probleem. Vaak vindt een incident plaats op of nabij een spoorwegovergang, maar door de remweg staat of ligt de trein ergens op een voor hulpverleners slecht bereikbare plaats.

Het spoorwegenstelsel in Nederland is zorgvuldig ontworpen, opgebouwd en onderhouden. Veilig verloop van het treinverkeer wordt bewaakt met diverse veiligheidssystemen, uitgevoerd en bediend door diverse partijen. Doordat er steeds meer treinen (gaan) rijden in Nederland is het belangrijk het spoor goed te onderhouden om de kwaliteit te waarborgen. Waar in de voorgaande jaren de focus van werkzaamheden lag op nieuwbouw, ligt de focus nu op groot onderhoud van het spoor. Vele partijen zijn betrokken bij opdrachtverstrekking voor en uitvoering van onderhoud. Sinds de 2e wereldoorlog zijn er 44 ernstige spoorwegongevallen in Nederland gebeurd (met dodelijke en zwaargewonde slachtoffers). Uitgesplitst per decennium:

- 1960-1969: 7
- 1970-1979: 6
- 1980-1989: 5 (Winsum, Warmond, Rotterdam, Botlek, Rilland)
- 1990-1999: 1 (Hoofddorp)
- 2000-2009: 2 (Barendrecht, Roermond)
- 2010-heden: 6 (Amsterdam, Dalfsen en Oss)

Oorzaak

Een wisselstoring, het bij lage snelheid negeren van een stopsignaal en menselijk of technisch falen kunnen leiden tot een incident met een personentrein en een andere trein. Een aanrijding op een spoorwegovergang is tevens denkbaar, bijvoorbeeld met een bus of zware vrachtwagen.

Incident

Ontsporing of aanrijding van een personentrein met een ander treinstel of groot wegvoertuig, waardoor wagenstellen vervormd, gekanteld of gestapeld worden.

Hulpverleningsdiensten hebben (na ruim afschakelen) als eerste prioriteit om mogelijk eenvoudig te redden overlevenden in veiligheid te brengen. Bij opschaling wordt redding verder voortgezet en worden vervolgens meer geïsoleerde vakken toegewezen. Werkvakken worden ingericht afhankelijk van omvang, locatie en aard van incident. Taakverdeling, logistiek en routing worden door operationeel leidinggevend op werkvakken afgestemd.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	B-C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	C
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van een spoorincident waarbij tenminste één personentrein is betrokken, wordt op basis van bestaande risicoberekeningen, casuïstiek en expertmeningen ingeschat als C, waarschijnlijk.



5.4 Incident in treintunnel (HSL)

Maatschappelijk thema	Verkeer en vervoer
Incidenttype	Incident in treintunnel
Scenario	Trein botst tegen onbekend voorwerp
Aanduiding risicodiagram	vv treintunnel

Context

De regio Zuid-Holland Zuid wordt doorkruist door de Hoge Snelheids Lijn (HSL). Dit is een snelle treinverbinding van Amsterdam naar Parijs. Over dit traject vindt enkel personenvervoer plaats. Het spoorgedeelte binnen de regio Zuid-Holland Zuid maakt onderdeel uit van het HSL-Zuid traject. De High Speed Alliance (een samenwerking van de KLM en de NS) exploiteert gedurende de komende jaren het vervoer op het HSL-Zuid traject onder de naam NS Hispeed.

De High Speed Alliance is verantwoordelijk voor de invoering van een dienstregeling voor internationale en binnenlandse hogesnelheidstreinen tussen de stations Amsterdam Centraal, Schiphol, Rotterdam Centraal, Antwerpen, Brussel en Parijs. Den Haag en Breda zijn als steden met binnenlandse hogesnelheidsverbindingen aangesloten op het internationale hogesnelheidsnet. Sinds 2018 rijdt ook de Eurostar op het HSL-traject. Deze trein rijdt van Amsterdam, Rotterdam, Brussel en Londen.

Sinds 13 december 2009 rijdt de hogesnelheidstrein Thalys over het HSL traject. Van Amsterdam naar Rotterdam rijdt de Thalys 160 km per uur. Na Rotterdam rijdt hij op volle snelheid (300 km/u) door naar Antwerpen en doorkruist de Thalys op volle snelheid de regio Zuid-Holland Zuid. Tussen het traject Amsterdam/Den Haag, Breda en Brussel rijden tevens treinen onder de naam Intercity-direct (voorheen de Fyra), met een maximumsnelheid van 160 km per uur.

Binnen de regio Zuid-Holland Zuid zijn twee spoortunnels aanwezig op het HSL-Zuid traject. Dit zijn de spoortunnels onder de Oude maas van Puttershoek naar Zwijndrecht en onder de Dordtse Kil van s'-Gravendeel naar Dordrecht. Het betreft tunnels voor doorgaand spoor, zonder de aanwezigheid van stations. Het beheer en onderhoud van de tunnels ligt in handen van ProRail. De tunnels zijn aan strenge Europese en nationale wet- en regelgeving onderhevig.

Oorzaak

In het Coördinatieplan HSL-Zuid is een matrix opgenomen met verschillende incidenttypen. Uitgaande van de incidenttypen in de matrix kan een ernstig incident zich in een HSL tunnel voordoen in de vorm van een brand in de tunnel, (door bijvoorbeeld kortsluiting), of een brand in een treinstel (door kortsluiting of brandstichting). Ook kan een botsing met een object of een ontsporing leiden tot een aanzienlijk incident. Tot slot behoort de melding, vinding en ontploffing van een explosief ook tot de mogelijkheid.

Incident

Indien zich een incident in een spoortunnel voordoet, moeten luchtventilatie-systemen, brandblussystemen, vluchtwegen, monitoringssystemen de risico's beperken. Deze systemen maken deel uit van de Tunnel Technische Installatie (TTI). Daarnaast wordt er binnen de tunnels een streng veiligheidsbeleid gehanteerd en is er voor elke HSL tunnel binnen de regio een coördinatieplan opgesteld.

De beperkte bereikbaarheid van en toegankelijkheid tot incidenten in tunnels vormen vaak een belemmering voor de inzet van hulpverleners. In geval van brand kan een snelle brandontwikkeling, de vrijkomende hitte en het slechte zicht door de vele rook de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid in tunnels bijzonder lastig maken.

Het rendement van de hulpverleningsacties bij brand zit voornamelijk in het eerste kwartier, zolang de omvang van de brand en rookontwikkeling nog beperkt is en het zicht redelijk.

Scenario

Als uitgangspunt voor de beoordeling van dit incidenttype wordt het onderstaande scenario gebruikt.

De Thalys rijdt nabij Puttershoek in de richting van Amsterdam. Een kilometer voor de Tunnel onder de Oude Maas botst de trein tegen een onbekend voorwerp. De trein gaat onmiddellijk in de noodrem. De trein komt tot stilstand in de tunnel. In de trein bevinden zich 245 inzittenden.

Het voorste treinstel heeft veel schade. Inzittenden weten niet wat er is gebeurd en blijven in de trein zitten. Slachtoffers bevinden zich voornamelijk in het voorste gedeelte van de trein. De conducteur meldt bij de Backoffice ProRail (meldkamer) dat de trein in botsing is geweest met een object).

De hulpverleningsdiensten rukken uit en zijn binnen het eerste kwartier aanwezig. Er wordt een CoPI opgericht en opgeschaald naar GRIP 3. Er is aandacht vanuit de media en veel vraag naar informatie. Passagiers verlaten onder begeleiding de trein. Inzittenden die uit de trein zijn gekomen worden opgevangen door de hulpverleningsdiensten.

Alle inzittenden worden uit de trein gehaald. De inzittenden die ongedeerd zijn gebleven worden tijdelijk opgevangen en later met bussen naar hun bestemming gebracht. Het onderzoek naar de toedracht van het ongeval wordt gestart. De hulpverleningsdiensten schalen af. Tot na afronding van het onderzoek en eventuele veiligheidsmaatregelen wordt de HSL-tunnel niet gebruikt.

Bij het ongeval zijn uiteindelijk 3 dodelijke slachtoffers te betreuren, waaronder de machinist en twee inzittenden uit het voorste treinstel. Verder vallen er in totaal 74 gewonden, bestaande uit 21 zwaargewonden (T1 en T2) en 53 lichtgewonden (T3).

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	A
2.1 Doden	B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B (C)
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	0
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Op basis van de beschikbare casuïstiek en de meningen en ervaringen van de experts, wordt de waarschijnlijkheid beoordeeld als 'onwaarschijnlijk' (B).



5.5 Ongeval op het water

Maatschappelijk thema	Verkeer en vervoer
Incidenttype	Incident vervoer water
Scenario	Aanvaring tussen een riviercruiseschip en een vrachtschip
Aanduiding risicodiagram	vv water

Context

Bij ongevallen op het water kan zowel sprake zijn van gevaar voor opvarenden als gevaar voor het milieu (lucht/water en bodem). Het scenario gevaar voor opvarenden is aan de orde wanneer er meerdere personen gered moeten worden. Hierbij moet worden gedacht aan beroepsvaart en passagiersvaart en plezierjachten met veel personen aan boord. Als theoretische grens wordt aangehouden dat dit scenario van toepassing is, wanneer er meer dan vijf moeilijk te redden slachtoffers bij het ongeval zijn betrokken. Incidenten met slechts enkele slachtoffers worden afgehandeld conform de reguliere inzetvoorstellen.

Vervoer over het water vindt binnen de regio Zuid-Holland Zuid voornamelijk plaats over de Oude Maas, de Dordtsche Kil, de Beneden en Boven Merwede, het Hollandsch Diep en de Noord. De afgelopen jaren is het aantal scheepvaartpassages toegenomen. De meeste geregistreerde scheepvaartpassages (zowel beroeps- als passagiersvaart) vonden plaats op het Hollandsch Diep, circa 110.000³.

Het knooppunt van de rivieren de Noord, Dordtsche Kil, Boven Merwede, en Oude Maas is één van de drukst bevaren wateren van Europa. Op dit knooppunt zijn in 2018 circa 220.000 vaarbewegingen geregistreerd⁴.

Het aantal passages passagiersvaart, met name op de Beneden Merwede en de Noord was in 2018 circa 2500. Ten opzichte van 2013 is dit aantal met 70% toegenomen.⁵

Uit gegevens van RWS⁶ blijkt ook dat het gemiddelde laadvermogen van vrachtschepen is toegenomen en dat deze sneller zijn gaan varen.

De rivieren dienen als belangrijke verbinding tussen de Rotterdamse haven met het achterland (België, Duitsland etc.).

Op het water is de combinatie van waterrecreatie, riviercruises, beroepsvaart en de aanwezigheid van de waterbus en voetveren kenmerkend voor de regio. Hierbij zorgt voornamelijk het verschil in vaarrichting en vaarsnelheid voor de nodige veiligheidsrisico's.

3) Gegevens afkomstig uit het RWS Netwerkinformatiesysteem d.d. 29 maart 2019.

4) Gegevens afkomstig uit het RWS Netwerkinformatiesysteem d.d. 29 maart 2019.

5) Gegevens afkomstig uit het RWS Netwerkinformatiesysteem d.d. 29 maart 2019.

6) Gegevens afkomstig uit het RWS Netwerkinformatiesysteem d.d. 29 maart 2019.



Oorzaak

De oorzaak van een ongeval op het water is vaak moeilijk te bepalen. In de meeste gevallen speelt de menselijke factor, zowel direct als indirect, een rol.

Onderstaand overzicht geeft de mogelijke oorzaken weer⁷.

- Weersinvloeden
- Onoplettendheid
- Geen goed zeemanschap
- Verkeerde (over)belading
- Onvoldoende toezicht
- Technische mankementen

Tussen de oorzaken zijn verscheidene combinaties mogelijk die samen tot een incident kunnen leiden.

Incident

Incidenten op het water zijn vaak moeilijk te bereiken voor de hulpdiensten. Het kan voorkomen dat de aanvaring plaatsvindt op de grens van meerdere veiligheidsregio's.

Voor gebieden met grote risico's op het water is in het samenhangende risicowatersysteem⁸ (SRWS) één veiligheidsregio aangewezen als Coördinerende Veiligheidsregio. Dat betekent dat deze regio de voorbereiding en coördinatie van de incidentbestrijding op dat water op zich neemt en ervoor zorgt dat de andere veiligheidsregio's binnen het SRWS betrokken worden.

Het redden, de verzorging en de afvoer van slachtoffers vraagt een inzet (bij meer dan 5 slachtoffers) van diverse hulpverleningsinstanties. De opvarenden moeten z.s.m. in veiligheid gebracht worden en/of worden gered. Grotere aantallen slachtoffers moeten worden geregistreerd, opgevangen en verzorgd. Voornamelijk de registratie en gewondenspreiding vragen veel aandacht van de betrokken gemeente.

Vanwege de mogelijk slechte bereikbaarheid van het incident is de inzet van vaartuigen van politie, brandweer, KNRM en Rijkswaterstaat noodzakelijk, om hulpverleners ter plaatse te krijgen en om slachtoffers af te voeren. Een stremming op één van de rivieren binnen de regio kan leiden tot overlast voor het scheepvaartverkeer. Er moet rekening worden gehouden met grote media aandacht en de betrokkenheid van diverse onderzoeksinstanties.

7) <http://www.knvts.nl/S&W%20archief/Raad%20voor%20de%20Transportveiligheid%20Zelfstandig%20bestuursorgaan.pdf>

8) Handboek Incidentbestrijding op het water;

Scenario

Als uitgangspunt voor de beoordeling van dit incidenttype wordt het onderstaande scenario gebruikt.

Het betreft een aanvaring tussen een riviercruiseschip en een vrachtschip op de Beneden Merwede, ter hoogte van Hardinxveld-Giessendam.

Op een woensdagochtend in maart rond 11.00 uur vaart het riviercruiseschip Lobelia op de Beneden-Merwede ter hoogte van Hardinxveld-Giessendam op weg naar Kinderdijk.

Op de Lobelia zijn 160 passagiers en 42 bemanningsleden aanwezig.

Een vrachtschip, geladen met kolen, vaart vanuit tegengestelde richting. Door onbekende oorzaak kan het vrachtschip het cruiseschip niet meer ontwijken. Het vrachtschip boort zich met de neus in de linkerzijde van de boeg van de Lobelia en slaat een gat in het cruiseschip. Een aantal passagiers is door de klap van de aanvaring ongelukkig gevallen en gewond geraakt. Een aantal bemanningsleden van het vrachtschip is door de aanvaring tevens gewond geraakt.

Het cruiseschip heeft flinke schade en er stroomt veel water naar binnen. De slaapcabines van het schip lopen snel onderwater, waardoor een aantal passagiers kan verdrinken. Enkele opvarenden springen in het water, of vallen overboord door de paniek van de mensen aan boord. Het vrachtschip heeft aanzienlijke schade, maar ziet kans veilig de oever te bereiken.

Na enkele minuten kan een aantal passagiers worden opgepikt door in de buurt varende schepen die het ongeluk hebben zien gebeuren. De hulpdiensten rukken massaal uit en er worden vaartuigen van de politie, brandweer, KNRM en Rijkswaterstaat ingezet.

De vaarweg is door het incident ruim 5 uur gestremd. Bij dit incident vallen 5 doden en 18 (zwaar)gewonden.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	C
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C hoog
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	0
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	0
5.3 Sociaal psychologische impact	A-B
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

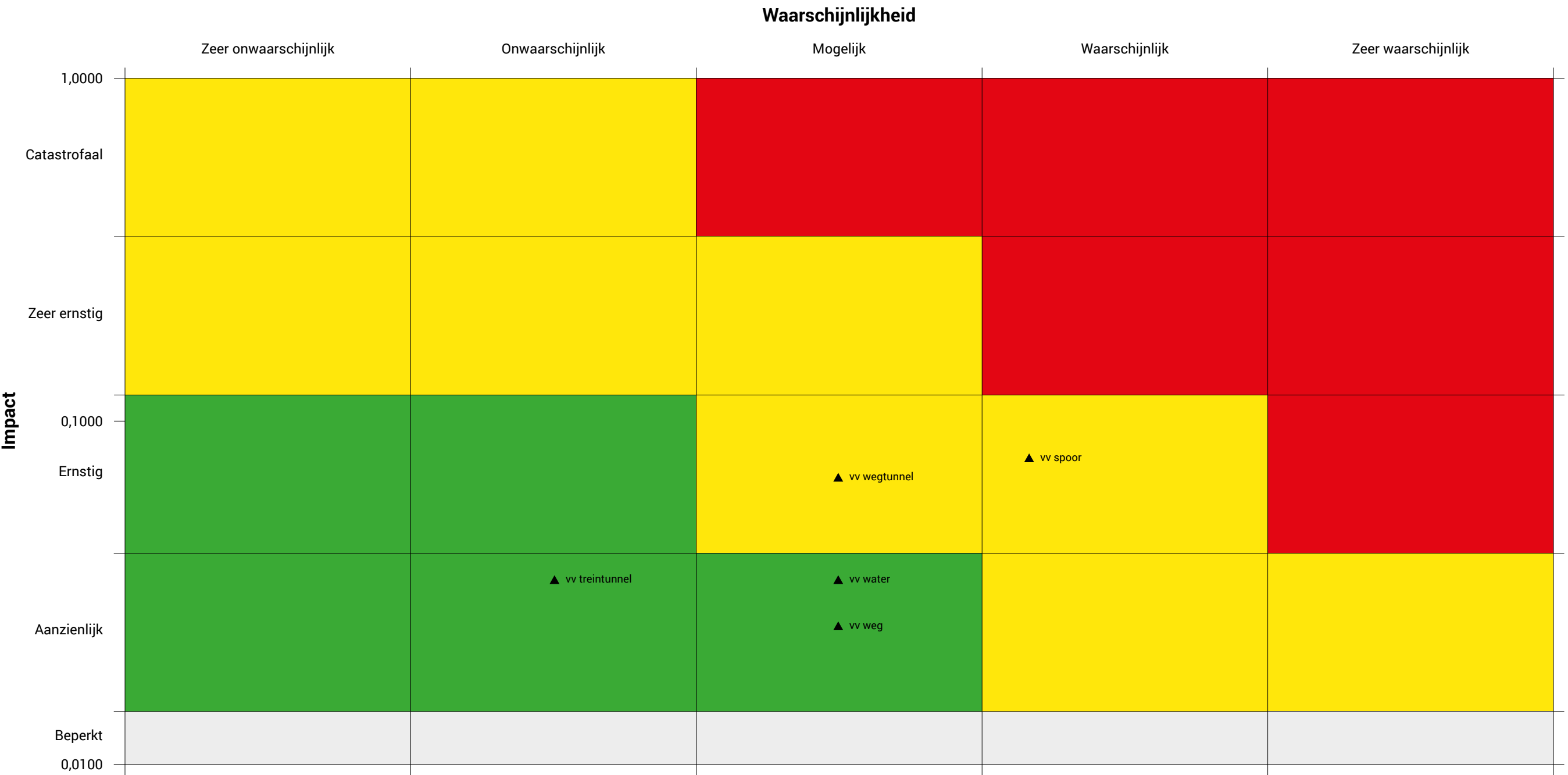
(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Beoordeling waarschijnlijkheid

Op basis van de beschikbare casuïstiek, recente incidenten met betrokkenheid van riviercruisers en de meningen en ervaringen van de experts, wordt de waarschijnlijkheid beoordeeld als 'mogelijk' (C).

Risicodiagram verkeer en vervoer

Aggregatie van de impact- en waarschijnlijkheidsscores van de scenario's vallend onder het maatschappelijk thema 'verkeer en vervoer' leidt tot onderstaande posities in het risicodiagram.



▲ 5. Verkeer en vervoer

- vv weg
- vv wegtunnel
- vv spoor
- vv treintunnel
- vv water





Gezondheid





6.1 Milde en ernstige griepandemie

Maatschappelijk thema	Gezondheid
Incidenttype	Ziektegolf besmettelijke ziekte
Scenario	Milde en ernstige griepandemie (Gebaseerd op Nationaal Veiligheidsprofiel 2016)
Aanduiding risicodiagram	Pandemie ernstig Pandemie mild

Context

In het (verre) verleden hebben infectieziekten de maatschappelijke veiligheid beïnvloed. Veel van deze infectieziekten zijn nu (in Nederland) onder controle door adequate behandeling, verbeterde gezondheidsomstandigheden (o.a. pest en tuberculose), of zijn uitgeroeid door vaccinatieprogramma's (pokken). Echter, er zijn nog steeds een aantal zeer ernstige infectieziekten die ook in Nederland tot een ontwrichting van de samenleving zouden kunnen leiden. Zodra een infectieziekte in een hogere frequentie voorkomt dan normaal, spreekt men van een epidemie. Wanneer een epidemie zich wereldwijd verspreid, is er sprake van een pandemie. Vanwege klimaatverandering in combinatie met globalisering (internationaal vervoer en handel) kunnen 'exotische infectieziekten' op termijn mogelijk hun intrede doen. Ook een groot en verbonden netwerk aan natuur in Europa vergroot de kans op verspreiding van infectieziekten (via vectoren zoals muggen). Ziekten als het 'Severe Acute Respiratory Syndrome' (SARS, 2003, China) en Ebola (West-Afrika, 2014) hebben in het recente verleden wereldwijd geleid tot grote aantallen slachtoffers en maatschappelijke onrust. Ook in Nederland is er meermalen een dreiging geweest van een grootschalige uitbraak van een infectieziekte. Soms ging het om een bestaande ziekte (influenza/griep) of een nieuwe ziekte (SARS), soms om dreiging met een moedwillige (bioterroristische) introductie van een besmettelijk en dodelijk micro-organisme, zoals pokken.

Antimicrobiële resistentie is een andere ontwikkeling om alert op te zijn; door de toename van antibioticaresistentie in buiten- en binnenland ontstaan steeds vaker infecties die moeilijker of in sommige gevallen helemaal niet meer behandeld kunnen worden. Zeker voor mensen met een kwetsbare gezondheid vormt dit een groot risico. Vergrijzing en extramuralisering van de zorg vergroten dit risico. Ook is er een toenemende dreiging van import van resistente bacteriën vanuit andere landen.

In aanvulling op het algemene dreigingsbeeld zijn er in Zuid-Holland Zuid specifieke risico's voor het uitbreken van infectieziekten vanwege de lage vaccinatiegraad in bepaalde gebieden van onze regio¹. Dit levert risico's op voor ziekten als mazelen, rodehond en polio. Tijdens de laatste uitbraak van mazelen (2013/2014) zijn 399 patiënten gemeld in de regio, waarvan 29 opgenomen moesten worden in het ziekenhuis.

1) De vaccinatiegraad, oftewel het aandeel zuigelingen, kleuters en schoolkinderen dat de vaccinaties uit het Rijksvaccinatieprogramma (RVP) krijgt is nog steeds hoog. Toch is de laatste jaren een lichte daling te zien in de vaccinatiegraad. Zo daalde bijvoorbeeld de vaccinatiegraad van BMR (bof, mazelen en rodehond) bij 2-jarigen van 96% in 2015 naar 93% in 2018. Een hoge vaccinatiegraad is belangrijk om groepsimmunitet te behouden. Wanneer veel mensen zijn ingeënt tegen een infectieziekte, komt deze ziekte minder vaak voor (groepsbescherming). Ook kwetsbare mensen en mensen die (nog) niet zijn ingeënt, lopen dan minder risico de ziekte te krijgen.



Hier worden, net als in het Nationaal Veiligheidsprofiel, een milde en ernstige grieppandemie uitgewerkt. Een grieppandemie is de meest waarschijnlijke vorm van een grootschalige infectieziekte uitbraak die ons kan treffen. Een dergelijk scenario is echter representatief voor het hele spectrum aan infectieziekten die bedreigend kunnen zijn voor de nationale veiligheid als het gaat om oorzaken, factoren, mechanismen, gevolgen en capaciteiten.

Wat betreft influenza zijn er meerdere pandemieën geweest, zoals recent de 'Mexicaanse griep' (Mexico, 2009). In de 20e eeuwen waren er drie pandemieën. De 'Spaanse griep' (1918-1919) wordt vaak als 'worst case' bestempeld, met ca. 20.000 doden in Nederland. Deze pandemie vond echter plaats in een tijd dat de medische wetenschap, de zorg en de middelen ter bestrijding van een aanzienlijk lager niveau waren dan nu. De pandemieën van 1957-1958 (Aziatische griep) en 1968-1969 (Hongkong griep) hebben minder slachtoffers gemaakt.

Oorzaak

Elke jaar wordt veel mensen geïnfecteerd met de seizoengriep. Dit wordt veroorzaakt door een menselijk type influenzavirus dat er (vaak) elk jaar net een beetje anders uit ziet. Daarnaast circuleren er ook onder dieren (bijvoorbeeld watervogels/pluimvee of varkens) verschillende soorten influenzavirus.

Het ontstaan van een nieuw, sterk veranderd influenzavirus is de eerste stap richting een pandemie. Er ontstaat dan een heel nieuw type virus waar nog niemand voldoende weerstand tegen heeft. Het nieuwe virus moet echter ook in staat zijn om goed van mens op mens over te gaan. Deze verandering kan op twee manieren worden veroorzaakt.

Als eerste kan een dierlijk influenzavirus rechtstreeks mensen infecteren en zich dan zo aanpassen dat verdere efficiënte overdracht van mens tot mens mogelijk wordt. Als tweede mogelijkheid door de vermenging van een menselijk type influenzavirus en een uit de dierenwereld afkomstig virus.

Incident

Zoals gezegd worden hier twee grieppandemie scenario's uitgewerkt: een milde en ernstige variant. Deze worden uitgewerkt, omdat ze een goed beeld geven van de bandbreedte van de impact van een humane infectieziekte crisis voor Nederland. Deze twee scenario's zijn gebaseerd op een 'basisscenario' dat als referentie is gebruikt in de Nationale Risicobeoordeling 2011. Bij dit scenario worden 9,5 miljoen mensen besmet, zijn er ruim 18 duizend opnames en ruim 7 duizend sterfgevallen. Dit zit dus tussen het milde en ernstige scenario in. In beide gevallen wordt uitgegaan van een influenzavirus dat vanuit het buitenland afkomstig is. De infectieziekte wordt door mensen in het buitenland opgelopen en verspreid in Nederland. De twee scenario's onderscheiden zich alleen wat betreft het aantal besmette personen en de immuniteit. Deze verschillen zijn bepalend voor de uiteindelijke impact, met name wat het aantal ziekenhuisopnames en het aantal doden betreft. Bij de milde grieppandemie blijven de gevolgen beperkt. Dit is bij de ernstige variant anders; naast veel doden en zieken (ziekenhuisopnames) is er vooral sprake van economische en maatschappelijke impact. Hierbij gaat het om mogelijk massale personeelsuitval vanwege ziekte met gevolgen voor werk en onderwijs en een grote druk op de gezondheidszorg.

Een nieuw virus kan aan het licht komen door routineonderzoek op virussen of naar aanleiding van een ziektegeval. Op basis van de dan voorhanden zijnde gegevens wordt door de WHO-informatie verstrekt over de kenmerken van het virus en het risico op verdere verspreiding.

In het begin van een pandemie zijn cijfers meestal nog niet betrouwbaar maar naarmate de tijd verstrijkt worden de gegevens robuuster. Dan pas kan men beter de te verwachten impact van de pandemie duiden. Op basis van de draaiboeken voor een pandemie worden processen opgestart zoals de aanschaf van vaccins en de juiste toepassing van antivirale middelen. Hygiënevoorlichting richt zich op wat mensen zelf kunnen doen om transmissie te voorkomen en de gevolgen van een pandemie te beperken.

De vaststelling van een nieuw influenzavirus en de melding van de WHO over een op handen zijnde pandemie zullen veel media-aandacht genereren. In de Mexicaanse griepperiode is duidelijk gebleken dat de toonzetting van de mediaberichten een belangrijke rol speelt in de beleving van het publiek (Vasterman 2011; Bults et al, 2011). Vooral het overlijden van kinderen en de daarmee samenhangende media-aandacht zorgen voor maatschappelijke onrust.

De Mexicaanse griep heeft ook aangetoond dat huisartsen, ziekenhuizen en andere zorginstellingen een drukke en intensieve periode zoals deze pandemie aankunnen. Ziekenhuizen beschikken over een ziekenhuisrampenopvangplan (ZiROP) waarin rekening wordt gehouden met pandemieën. GGD'en en huisartsen waren in staat om op korte termijn vaccinatiecampagnes voor te bereiden en uit te voeren.

Tijdens een ernstige pandemie kan maatschappelijke onrust er echter voor zorgen dat de druk op zorgsystemen verder toeneemt. Hierdoor neemt mogelijk het effect van communicatie af en vermindert de efficiëntie van beschermende maatregelen.

Ook kan een ernstig capaciteitsgebrek in de zorg ontstaan, vooral wat betreft het aantal beschikbare bedden op de intensive care (Van Boven et al, 2009).

Ten tijde van de Mexicaanse griep is door medische beroepsgroepen overlegd hoe bij daadwerkelijk capaciteitsgebrek in de zorg een triagering geïmplementeerd kon worden. Uiteindelijk is dit in 2009 niet op structurele basis nodig geweest.

In totaal zijn in Nederland 62 personen overleden aan de gevolgen van Mexicaanse griep en zijn er 2.213 personen opgenomen in het ziekenhuis. In de regio Zuid-Holland Zuid zijn 3 mensen overleden aan de gevolgen van de Mexicaanse griep en zijn er 71 personen opgenomen in ziekenhuizen binnen de regio. Daarnaast hebben er ca. 7.000 huisartsenconsulten en ca. 1.500 huisartsenvisites plaatsgevonden en zijn er ca. 30.000 huisartsentelefoontjes geweest naar aanleiding van de uitbraak.

Gevolgen (impact)

6.1.A Milde griepandemie

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	B
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	B
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	A
3.1 Kosten	A
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	C
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

6.1.B Ernstige griep pandemie

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	D
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	A
3.1 Kosten	C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	E
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van het optreden van een griep pandemie wordt hoog ingeschat. Op basis van enkele ontwikkelingen is het niet de verwachting dat de waarschijnlijkheid significant reduceert. Op basis van de casuïstiek is in NVP 2016 de waarschijnlijkheid bepaald op één pandemie gedurende 25 jaren. Dit betekent een waarschijnlijkheid van 20% gedurende de komende vijf jaar. De aanname die vervolgens is gemaakt is dat de kans op een milde of ernstige pandemie gelijk verdeeld is. Dat leidt tot een kans van 10% van zowel een milde als een ernstige pandemie in de komende vijf jaar. Dit komt overeen met een score 'waarschijnlijk'. Ten opzichte van het vorige regionaal risicoprofiel scoort dit scenario één categorie hoger, van mogelijk naar waarschijnlijk.



6.2 Uitbraak zoönose: van dier op mens overdraagbaar infectieziekte

Maatschappelijk thema	Gezondheid
Incidenttype	Ziektegolf besmettelijke dierziekte
Scenario	Zoönose (van dier op mens overdraagbare ziekte) (Gebaseerd op Nationaal Veiligheidsprofiel 2016)
Aanduiding risicodiagram	Q-koorts

Context

Zoönosen zijn infectieziekten die van dier op mens kunnen worden overgedragen. Sommige van deze overdraagbare dierziekten vormen een risico voor de gezondheid van grote groepen mensen. Per diersoort kunnen verschillende ziekten voorkomen die via de lucht verspreiden naar mensen, of via direct contact tussen dier en mens. Voor omwonenden zijn vooral de via de lucht overdraagbare aandoeningen van belang. Een Q-koortsuitbraak is de meest waarschijnlijke vorm van een grootschalige zoönose uitbraak die ons kan treffen. De regio Zuid-Holland Zuid kenmerkt zich door een matige concentratie van veehouderijen in een matig dichtbevolkt gedeelte van de regio. De regio grenst aan de regio Brabant waar een zeer dichte concentratie aan veehouderijen is. Onderzoek heeft laten zien dat de Q-koortsbacterie tot 10 kilometer rond een met Q-koorts besmet bedrijf in de lucht aantoonbaar is. Een uitbraak in een andere regio kan dan ook gevolgen hebben voor omwonenden in een andere regio en ook tot onrust leiden.

Oorzaak

Q-koorts is een zoönose. In Nederland zijn geiten en schapen de belangrijkste (potentiële) besmettingsbron voor de mens. De Q-koorts bacterie komt met name vrij tijdens het lammeren van met Q-koorts besmette dieren. De bacterie kan na indrogen door de lucht verspreid worden via fijne stofpartikels. Besmetting van de mens ontstaat door inademen van deze bacteriedeeltjes. Dit kan in de stal gebeuren bij direct contact of op grotere afstand doordat de bacterie door de wind in de omgeving terecht is gekomen.

Incident

Veelal verloopt acute Q-koorts mild met griepachtige verschijnselen, in ernstige gevallen kan longontsteking of leverontsteking ontstaan. Bij sommige patiënten ontwikkelt acute Q-koorts zich tot chronische Q-koorts (bij 3%) of Q-koortsvermoeidheidssyndroom (bij 25%). Kwetsbare groepen zijn mensen met onderliggend lijden en zwangeren. De laatste uitbraak van Q-koorts gaf met name op lange termijn veel onrust omdat Q-koorts bij een deel van de patiënten chronisch kan zijn en dit kan leiden tot arbeidsongeschiktheid.

Ten aanzien van Q-koorts is de kans op een dergelijke uitbraak klein, aangezien na de Q-koorts uitbraak in de periode 2007-2010 specifieke maatregelen zijn genomen om een nieuwe (grootschalige) uitbraak van Q-koorts te voorkomen, zoals vaccinaties van geiten en schapen. Ook in Zuid-Holland Zuid is toentertijd een besmet bedrijf ontruimd. De controle op de vaccinatie van geiten en schapen die sinds 2010 verplicht is (indien publieksfunctie of >50 geiten/schapen) vindt plaats door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit maar is niet 100% sluitend.

Ook de combinatie van veel dieren en mensen op een klein leefoppervlak in Nederland, betekent dat er nog altijd rekening moet worden gehouden met een dergelijk scenario. Daarnaast neemt sinds een aantal jaren het aantal veehouderijen met nevenfuncties, zoals een zorgboerderij, agrarische kinderopvang of boerderijwinkel toe, waardoor het aantal potentieel blootgestelden eveneens toeneemt.

Er zijn relatief weinig geitenhouderijen in Zuid-Holland Zuid, maar wanneer Q-koorts uit zou breken zal de impact groot zijn, met name wegens onrust. Die onrust bestaat vooral uit onzekerheid of mensen besmet zijn, aangezien sommige symptomen zich pas na jaren kunnen openbaren.

Daarnaast bestaat er ten aanzien van met name intensieve veehouderij momenteel in toenemende mate weerstand en wantrouwen in de samenleving.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	C
2.1 Doden	A
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	B
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	0
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

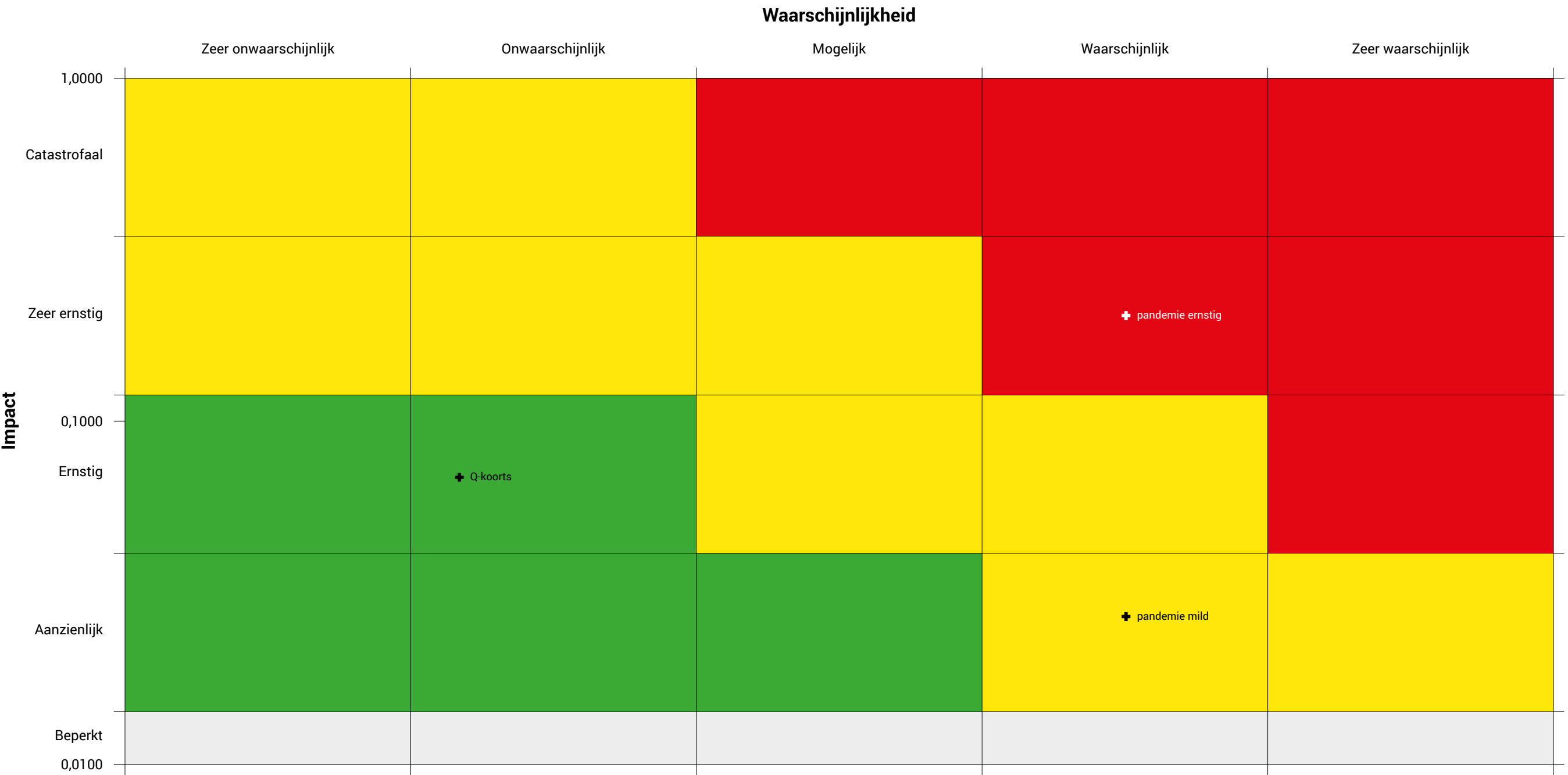
(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van een Q-koorts uitbraak in de regio ZHZ wordt ingeschat op 'onwaarschijnlijk'.

Risicodiagram gezondheid

Aggregatie van de impact- en waarschijnlijkheidsscores van de scenario's vallend onder het maatschappelijk thema 'gezondheid' leidt tot onderstaande posities in het risicodiagram



+ 6. Gezondheid

- pandemie ernstig
- pandemie mild
- Q-koorts





Sociaal maatschappelijke omgeving



7.1 Grof en extreem geweld

Maatschappelijk thema	Sociaal maatschappelijke omgeving
Incidenttype	Grof en extreem geweld - Terrorisme
Scenario	Aanslag op groot evenement
Aanduiding risicodiagram	Terrorisme laag Terrorisme hoog

Binnen het incidenttype Grof en extreem geweld / Terrorisme kan er gekeken worden naar een dreiging en de gevolgen van een terroristische aanslag. Omdat de dreiging van terrorisme vooral bij de politie en speciale diensten belegd is zal er bij dit incidenttype gefocust worden op de bestrijding van de gevolgen van een aanslag.

Context

Terrorisme is het uit ideologische motieven dreigen met, voorbereiden van of plegen van ernstig op mensen gericht geweld, dan wel daden gericht op het aanrichten van maatschappij ontwrichtende zaakschade, met als doel maatschappelijke veranderingen te bewerkstelligen, de bevolking ernstige vrees aan te jagen of politieke besluitvorming te beïnvloeden. De mate van terroristische dreiging sluit aan bij het landelijk dreigings- en alerteringssysteem en volgt de Nationale Risicobeoordeling. Deze is momenteel al geruime tijd 'substantieel' (beeld 02-2019¹).

In het IBP Terrorisme is een aantal (Livingstone) Scenario's en operationele basisscenario's vastgelegd waarbij in deze risicobeoordeling gebruik gemaakt wordt van 1 scenario maar voor de beoordeling ook door wordt gekeken naar de gehele dreiging.

Dat ook in de regio Zuid-Holland Zuid een reële dreiging bestaat, kan opgemaakt worden uit het feit dat een aantal bedrijven uit onze regio is aangesloten bij de ATB² alarmeringen. Deze bedrijven zijn bij de politie eenheid Rotterdam bekend. De zeehavens in de regio worden door de regelgeving van de ISPS³ bekeken op mogelijke gevolgen van terroristische activiteiten.

Ook worden er met regelmaat evenementen georganiseerd waarbij het risico op een aanslag niet uitgesloten kan worden.

Bij een (grotere) aanslag, bestaat de kans dat de noodzakelijke gevolgbestrijding de beschikbare hulpverleningscapaciteit overstijgt. Als gevolg hiervan is flexibele inzet noodzakelijk en zullen hulpverleners elkaar moeten ondersteunen met elkaars taken waar dat nodig en mogelijk is. De term 'niets doen is geen optie' is in zo een situatie dan een groot gemeen goed. De VRZHZ zal er dan ook voor moeten zorgen dat deze taakveld overstijgende samenwerking tussen de verschillende hulpverleners zo soepel mogelijk verloopt.

1) <https://nctv.nl/organisatie/ct/dtn/index.aspx>

2) <https://www.nctv.nl/organisatie/ct/atb/index.aspx>

3) <https://www.portofrotterdam.com/nl/scheepvaart/port-security>



Naast terrorisme wordt ook gewelddadig extremisme onder dit thema genoemd. Extremisme is het actief nastreven van diep ingrijpende veranderingen in de samenleving die een gevaar kunnen opleveren voor de democratische rechtsorde, eventueel met het gebruik van ondemocratische middelen, welke zowel gewelddadig als niet-gewelddadig kunnen zijn. Voorbeelden zijn een tweedeling van links- en rechtsextremisme, identitair extremisme of anti-overheidsextremisme. De maatschappij krijgt in toenemende mate te maken met “boze burgers” die zich om verschillende redenen afzetten tegen de overheid.

Ondanks de toename van dergelijke sentimenten (die veelal online worden geuit) is het onzeker of ook de geweldsbereidheid van extremisten (denk hierbij aan bijvoorbeeld de “gele hesjes” in Frankrijk) in Nederland op korte termijn groter zal worden.

Oorzaak

Een aanslag is altijd een bewust handelen van één of meerdere personen. Als de specialistische Nederlandse opsporingsdiensten geen aanleiding hebben gehad om te vernemen dat er een aanslag komt- en deze dus ook niet kunnen vrijdelen- zal er een aanslag plaats kunnen vinden. Zo is er in 2018 één aanslag geweest (steekpartij op Amsterdam CS) en is voor zover bekend 1 grotere aanslag in Arnhem vrijdeld⁴. Aanslagen kunnen verschillend in omvang, op één of meerder locaties en in verschillende vormen plaats vinden. Momenteel wordt er voor de meeste aanslagen gebruik gemaakt van ‘reguliere’ middelen zoals (zware)voertuigen en wapens die in het dagelijkse leven een andere functie hebben als bijvoorbeeld een mes. Grote aanslagen - zoals wij deze uit het buitenland kennen-, met wapens en meerdere daders zijn ook in Nederland voorbereid maar tot nog toe steeds vrijdeld. De kans dat een dergelijke aanslag een keer plaats zal vinden is reëel en dit risico kan binnen onze regio niet worden uitgesloten. In buurregio Utrecht is in maart 2019 al een aanslag gepleegd. De achterliggende redenen waarom mensen aanslagen (willen) plegen worden hier buiten beschouwing gelaten.

Incident

Als voorbeeld incident wordt hier gebruik gemaakt van een aanslag op de kerstmarkt in Dordrecht.

Qua voorbereiding zijn er draaiboeken. De evenementen organisator heeft hulpverlening ter plaatse, dit zijn particuliere organisaties die het evenement beveiligen en de EHBO ter plaatse uitvoeren. De organisatie heeft een centrale commandopost met een link naar de Meldkamer in Rotterdam.

Via deze lijn komt er in de Meldkamer Rotterdam een bericht dat er een explosie is in één van de deelsectoren(2) op het stadhuisplein. Volgens de organisatie zijn er veel gewonden. Ontruiming van de sector, Groenmarkt tussen de Visstraat en Grote Kerk, wordt in gang gezet. Oorzaak van de explosie is in eerste instantie niet bekend maar niet veel later wordt er ook melding gemaakt van beschietingen op de Groenmarkt. Vanaf dit moment wordt het incident gekwalificeerd als aanslag. Omdat de motieven nog niet bekend zijn kan het niet geduid worden als terroristische aanslag (later zal bevestigd worden dat dit het wel was).

Het resultaat zal zijn dat er veel paniek is en dat de omvang van het incident de reguliere capaciteit van de hulpdiensten en de hulpverlening ter plekke zal overstijgen. Als gevolg hiervan ontstaan er dilemma's voor hulpverleners. Zij zullen keuzes moeten maken over het al dan niet handelen (bijvoorbeeld gezien de dreiging, maar ook gericht op het uitvoeren van irreguliere taken en wie/wat eerst te behandelen). Ook moet samengewerkt worden tussen de ‘reguliere’ hulpverlening en de hulpverlening van het evenement. De eerste uren zullen in de regio worden afgehandeld, maar gezien de aard en omvang van het incident treden ook bovenregionale en landelijke structuren in werking (NCC/NCTV). Op de plaats van het incident zal een deel van de regie overgenomen worden door specialistische diensten, totdat de dreiging is geëlimineerd. Het voorgaande vergt vergaande coördinatie met voor de regio relatief ‘onbekende’ partijen.

4) Aldus Pieter-Jaap Aalbersberg op 26-2-2019 in Jinek op de TV n.a.v. aanslag in Utrechtse tram.

Dit incident zal niet stoppen wanneer de daders opgepakt of uitgeschakeld en de gewonden geholpen zijn. Het incident zal een lange tijd van politieke discussies en nazorg voor slachtoffers en hulpverleners tot gevolg hebben. Het is de vraag wat de impact van dit incident op het voortzettingsvermogen van de hulpverleningsdiensten is en of paraatheid voor een volgend 'regulier' incident is gegarandeerd? Ook is een periode van maatschappelijke onrust te verwachten.

De impact van een aanslag scoort op een aantal criteria, afhankelijk van het type aanslag, wisselend. Om deze range in het risicodiagram zichtbaar te maken, is zowel de impact met de hoogste score als de laagste score in het rekenprogramma ingevoerd.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	C
2.1 Doden	C-E
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C-E
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	C-E
3.1 Kosten	C
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	A
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	D-E
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	B
5.3 Sociaal psychologische impact	D-E
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	A

(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van dit scenario wordt ingeschat op 'mogelijk' (C-D), mede gebaseerd op een stabiel alerteringsniveau 'substantieel'.



7.2 Incident met Psychosociale Impact

Maatschappelijk thema

Sociaal Maatschappelijke omgeving

Incidenttype

Maatschappelijke onrust

Aanduiding risicodiagram

Soc. psych. impact

Context

Onder incidenten met grote psychosociale impact vallen (familie)drama's, kindermoorden, zedenzaken en zinloos geweld met een dodelijke afloop. Dit incidenttype valt buiten de scope van 'klassieke' veiligheidsrisico's, maar kent over het algemeen wel een vergelijkbare impact als een aantal scenario's, met name genoemd onder 'sociaal maatschappelijke omgeving'.

Er zijn diverse voorbeelden van deze incidenten. Binnen regio ZHZ kennen we o.a. de brand met overleden gezinsleden in Papendrecht (familiedrama 2018) of het overlijden van een jongen in Dordrecht in 2017 (als gevolg van geweld door vader). Landelijk is het ongeval met de Stint in Oss (2018) een recent voorbeeld van een gebeurtenis met een grote maatschappelijke impact op slachtoffers, nabestaanden, getuigen en omstanders. Eerdere incidenten in een wat bredere context zijn o.a:

De zelfdoding van de Heerlense jongen Tharukshan (2017), de vermissing van Anne Faber (2017), incidenten bij studentenvereniging Vindicat (2016), onrust door mogelijke criminaliteit asielzoekers (2016), terugkeer van zedendelinquent Benno L. (2014) en instorting dug-out met dodelijke afloop Twijzel (2014).

Naast incidenten waarbij sprake is van een GRIP-scenario (PSHOR⁵) zoals hierboven omschreven kunnen er ook incidenten zijn waarbij sprake is van het risico op maatschappelijke onrust zoals bij cases waarin sprake is van seksueel misbruik door een badmeester, de terugkeer van een zedendelinquent of de vondst van giftige stoffen in de grond. Deze cases worden uitgevoerd door de procesleider PSH⁶ in afstemming met de betreffende gemeente.

Een incident met een psychosociale impact kan leiden tot uitingen van emotie onder de bevolking. Deze emoties kunnen zich op lokaal, regionaal en landelijk niveau uiten. De emoties zullen zich vooral voordoen in de vorm van woede, verbijstering en/of angst.

De impact op de maatschappij is afhankelijk van de leeftijdscategorie en sociale omgeving waartoe een slachtoffer behoort en op welke wijze het slachtoffer is komen te overlijden.

Een incident met dodelijke afloop waarbij het slachtoffer uit een kwetsbare groep afkomstig is (bijvoorbeeld een kind, invalide of bejaarde) en tevens onschuldig, wekt meer emoties op dan bijvoorbeeld een criminele afrekening.

Kenmerkend voor een incident met een grote psychosociale impact is de collectieve rouwverwerking. Voorbeelden hiervan zijn buurtbijeenkomsten, stille tochten en (spontaan) opgerichte gedenkplaatsen en monumenten. Met name het aantal stille tochten, waarin de mensen als een collectief hun verdriet en verontwaardiging uiten, is in de laatste jaren sterk toegenomen.

5) Psycho Sociale Hulp bij Ongevallen en Rampen

6) Psycho Sociale Hulp



Oorzaak

De grote psychosociale impact komt voort uit het feit dat de gebeurtenis door de maatschappij onacceptabel wordt geacht. Het wordt gezien als een grote aantasting op onze vaste normen en waarden en er wordt gereflecteerd op de eigen leefsituatie. Mensen gaan zich realiseren dat het ook hen zelf of hun eigen kind had kunnen overkomen. Daarnaast zijn de incidenten moeilijk beïnvloedbaar door de omgeving. Dit kan leiden tot een gevoel van machteloosheid.

Een tweede factor die meespeelt is het gebruik van onder andere sociale media, naast de reguliere media-uitingen. Een incident stroomt in al zijn verdrietige facetten huiskamers en huishoudens binnen, met beelden die weinig aan verbeelding overlaten.

Incident

Bij het optreden van gebeurtenissen of incidenten met grote psychosociale impact zijn verschillende fasen te onderscheiden

- 1: Acute fase tijdens het incident/gebeurtenis
- 2: De nazorg/nafase

In de **acute fase** kan er sprake zijn van de noodzaak tot het inrichten van een opvanglocatie (taak en verantwoordelijkheid van bevolkingszorg). Bij het bieden van een opvanglocatie is het wenselijk om te bepalen welke ondersteuning er wordt gewenst richting de personen welke gebruik maken van de opvang.

Indien er psychosociale ondersteuning gewenst of noodzakelijk is dan ligt hier een taak voor de procesleider PSH in de rol van "leider kernteam (LK)". De uitvoering van die rol/taak is een verantwoordelijkheid van de GGD (Dienst Gezondheid en Jeugd ZHZ). Hij schakelt met de leider psychosociale opvang (LPO) en de medewerkers psychosociale opvang (MPO) welke ter plaatse gaan in de opvanglocatie. De leider kernteam/procesleider PSH bevindt zich niet op de opvanglocatie maar voegt zich in het actiecentrum.

Belangrijke partijen in het opvangproces zijn de gemeente, politie, Slachtofferhulp Nederland, GGD/GHOR en de brede crisisdienst ZHZ met een link naar de GGZ.

In samenspraak wordt afgestemd welke ondersteuning in de locatie noodzakelijk en wenselijk wordt geacht. LK schakelt met de in te zetten ondersteuning van onder andere Slachtofferhulp Nederland, crisisdienst en/of GGZ-ondersteuning en/of medewerkers van een lokaal Sociaal Team (doorgaans Algemeen Maatschappelijk Werk).

Afhankelijk van het incident en **nazorgbehoefte** kunnen, naast eerdergenoemde partijen, andere hulpverleners worden betrokken zoals medewerkers van sociale teams (volwassenen en jeugdprofessionals) of zelfs gecertificeerde (jeugdhulp) instellingen.

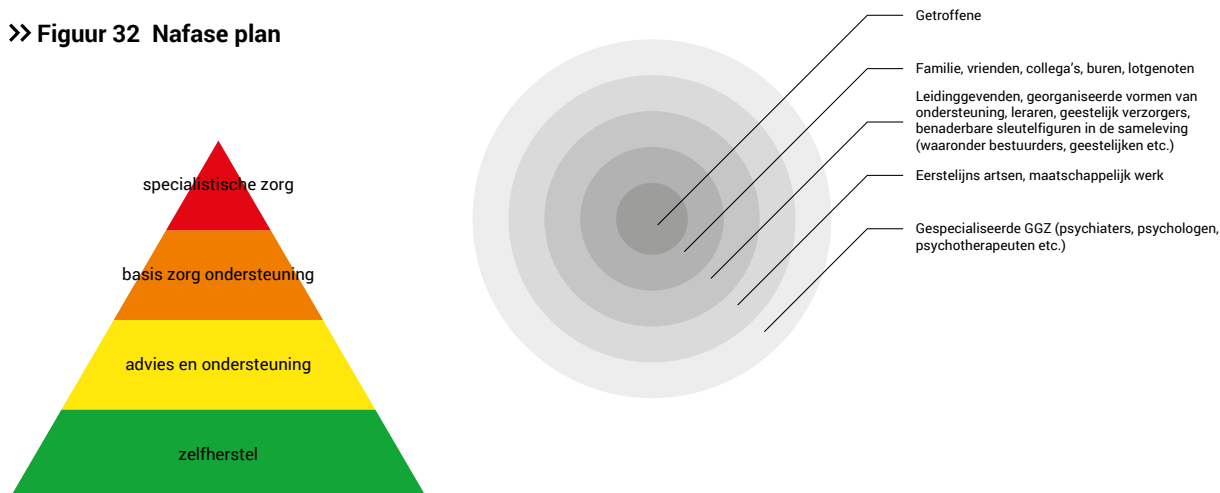
Voor de betrokken partijen is er geen standaardoplossing voorhanden voor het afhandelen van het incident. Elk incident vereist een specifieke aanpak. Er is sprake van onzekerheid en ad hoc besluitvorming en improvisatie is nodig.

Het **nafase traject** is in principe belegd bij de gemeente(n) waar een incident heeft plaatsgevonden.

Op grond van de Wet Publieke Gezondheid valt de aansturing voor psychosociale hulpverlening onder de verantwoordelijkheid van de GGD/GHOR.

In dit nafase traject dient een inventarisatie te worden gemaakt van de volgende betrokken groepen/personen en het ondersteuningsaanbod en duur van de nafase (dit is per incident verschillend). Vanuit de GGD/GHOR kan hierin geadviseerd worden in het formuleren van het nafase plan, tijdlijn en te betrekken partijen voor nazorg.

>> Figuur 32 Nafase plan



Het nafaseplan is gericht op het opheffen dan wel voorkomen van (blijvende) problemen of schade op lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk terrein door middel van het (doen) verlenen van medische nazorg (zowel lichamelijk als psychisch), maatschappelijke nazorg (psychosociale nazorg; administratief en juridische nazorg; financieel-economische nazorg), controleren van het verlenen van nazorg en het bewaken van de kwaliteit van de verleende nazorg.

Er zal tevens sprake zijn van grote publicitaire druk. De rol en invloed van de media vraagt steeds nadrukkelijker om maatwerk en een zorgvuldige vorm van crisiscommunicatie, waarbij rekening dient te worden gehouden met snelle vormen van nieuwsverspreiding richting burgers via internet. Aandachtspunt hierbij is dat het vrijgeven van informatie niet een eventueel strafrechtelijk onderzoek mag frustreren. Deze twee belangen kunnen op gespannen voet met elkaar staan.

Naast opvang en nazorg zal er (mogelijk) een strafrechtelijk traject opgestart worden, dat bij complexe situaties vaak lang kan duren. Daarnaast kan een incident een lange nasleep hebben en weer onverwacht opspelen. Dit kan gebeuren door een televisie-uitzending over het incident, een dader die na een aantal jaren weer wordt vrijgelaten of de terugkeer van een pedofiel in een woonwijk.

Gevolgen (impact)

Impact	
Criterium	Beoordeling
1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied	0
2.1 Doden	0
2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	0
2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)	0
3.1 Kosten	A
4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)	0
5.1 Verstoring van het dagelijks leven	A
5.2 Aantasting van de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur	A
5.3 Sociaal psychologische impact	D
6.1 Aantasting van cultureel erfgoed	0

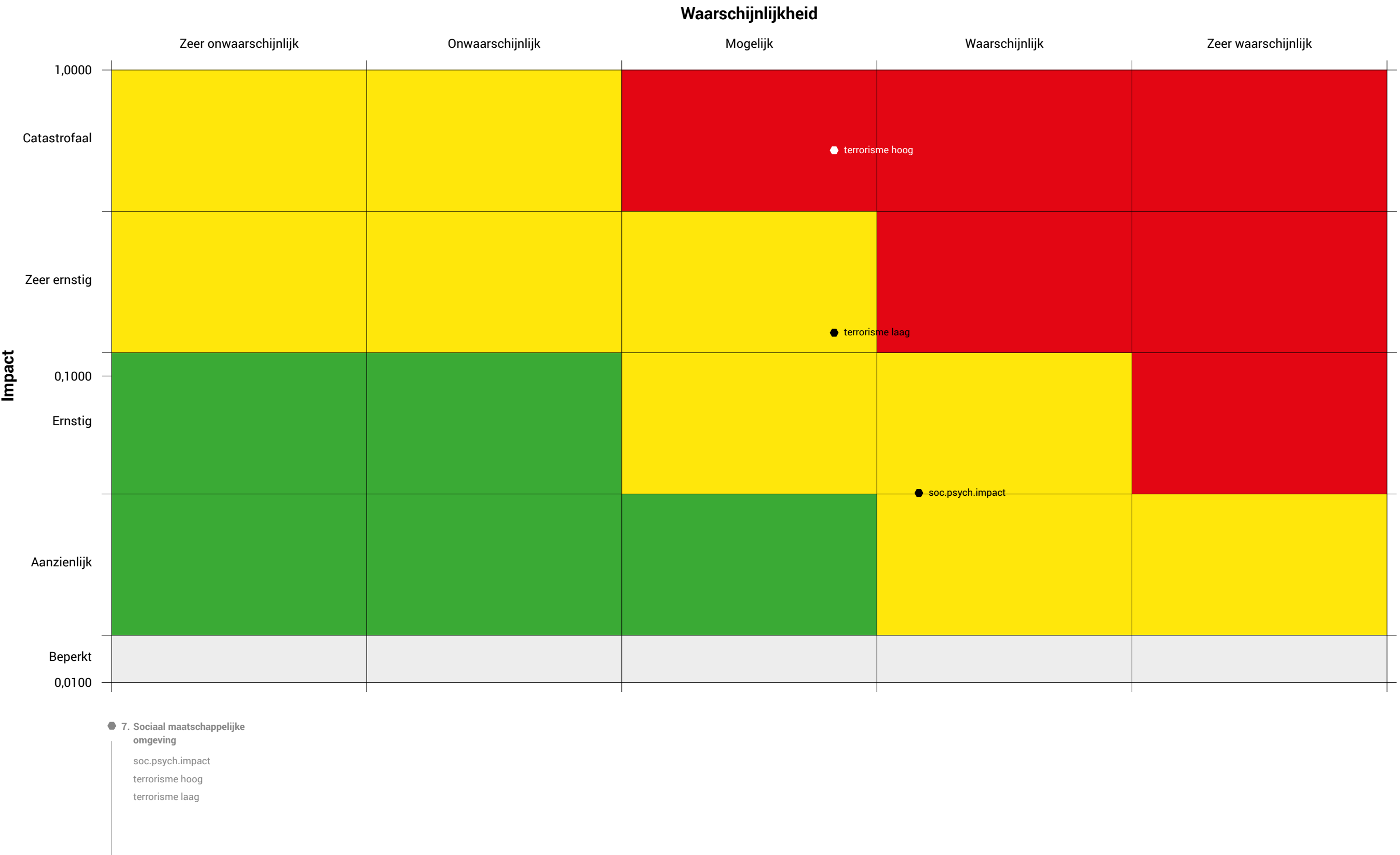
(A=Beperkt gevolg // B=Aanzienlijk gevolg // C=Ernstig gevolg // D=Zeer ernstig gevolg // E=Catastrofaal gevolg - zie voor uitleg hoofdstuk C1)

Waarschijnlijkheid

Zeker gezien het voorkomen in het recente verleden en de reactie van de samenleving op deze gebeurtenissen is de waarschijnlijkheid van het scenario beoordeeld als 'mogelijk' (C) – 'waarschijnlijk' (D).

Risicodiagram sociaal maatschappelijke omgeving

Aggregatie van de impact- en waarschijnlijkheidsscores van de scenario's vallend onder het maatschappelijk thema 'sociaal maatschappelijke omgeving' leidt tot onderstaande posities in het risicodiagram.



Deel D Risicoanalyse

D.1 De risicoanalyse

De resultaten van de impact- en waarschijnlijkheidsanalyse op de uitgewerkte scenario's zijn uitgezet in een risicodiagram.

Op de verticale as is de impact uitgezet. De maximale waarde van de as komt overeen met een scenario dat op alle criteria een "E" scoort. Op de horizontale as is de waarschijnlijkheid aangegeven. De berekening van de plaats van een scenario in het risicodiagram heeft plaatsgevonden met behulp van een rekentool¹ welke door (vrijwel) alle veiligheidsregio's wordt toegepast. Risico's met een hoge impact op vitale belangen en een hoge waarschijnlijkheid van daadwerkelijk optreden verdienen meer aandacht dan risico's met een lage impact en lage waarschijnlijkheid.

De tabel op de volgende bladzijde geeft een overzicht weer van de uitgewerkte scenario's, gekoppeld aan de gemeenten waarbinnen de scenario's zich kunnen voordoen.

De kleuren van de pictogrammen corresponderen met de plaats in het risicodiagram op de pagina daarna en duiden daarmee de combinatie van de mate van impact en waarschijnlijkheid van het betreffende scenario aan.;

Rood; een catastrofale impact in combinatie met een onwaarschijnlijk tot zeer waarschijnlijke beoordeling van optreden van een incident.

Groen; aanzienlijke tot ernstige impact in combinatie met een lage tot gemiddelde beoordeling van waarschijnlijkheid van optreden van een incident.

Geel; zeer ernstige tot catastrofale impact in combinatie met een onwaarschijnlijke beoordeling van het optreden van een incident,
óf een zeer ernstige impact in combinatie met een gemiddelde beoordeling van waarschijnlijkheid van optreden van een incident
óf een aanzienlijke tot ernstige impact in combinatie met een waarschijnlijke beoordeling van optreden van een incident.

¹) Rekentool is te vinden op www.regionaalrisicoprofiel.nl

Risicoduiding Regionaal Risicoprofiel ZHZ

Nr.	Trends en ontwikkelingen	Icoon	Scenario	Alblasserdam	Dordrecht	Gorinchem	Hardinxveld-Giessendam	Hendrik-Ido-Ambacht	Hoeksche Waard	Molenlanden	Papendrecht	Sliedrecht	Zwijndrecht
1.			Natuurlijke omgeving										
1.1			Overstroming dijktrajecten 16-1 t/m 16-5										
1.2			Overstroming dijktrajecten 17-1 t/m 17-2										
1.3			Overstroming dijktrajecten 21-1 en 21-2										
1.4			Overstroming dijktrajecten 22-1 en 22-2										
1.5			Overstroming dijktrajecten 43-1 t/m 43-6										
1.6			Overstroming buitendijkse gebieden										
1.7			Doorbraak regionale keringen (boezemkades)										
1.8			Extreem veel neerslag										
1.9			Extreme hitteperiode										
1.10			Extreme droogte										
1.11			Extreme sneeuwval en ijzel										
1.12			Storm en windhozen										
2.			Gebouwde omgeving										
2.1			Grote brand in gebouwen met verminderd zelfredzame personen										
2.2			Brand in oude binnenstad										
2.3			Instorting										
3.			Technologische omgeving										
3.1			Ongeval met gevaarlijke stoffen bij bedrijven en transport										
3.2			Ongeval met gevaarlijke stoffen op spooreplacement Kijfhoek										
3.3			Buisleidingincident										
3.4			Ongeval met alternatieve brandstoffen Li-ion, LNG, CNG en H2										
3.5			Nucleair ongeval										
3.6			Ongeval bij transport of opslag van radioactief materiaal										



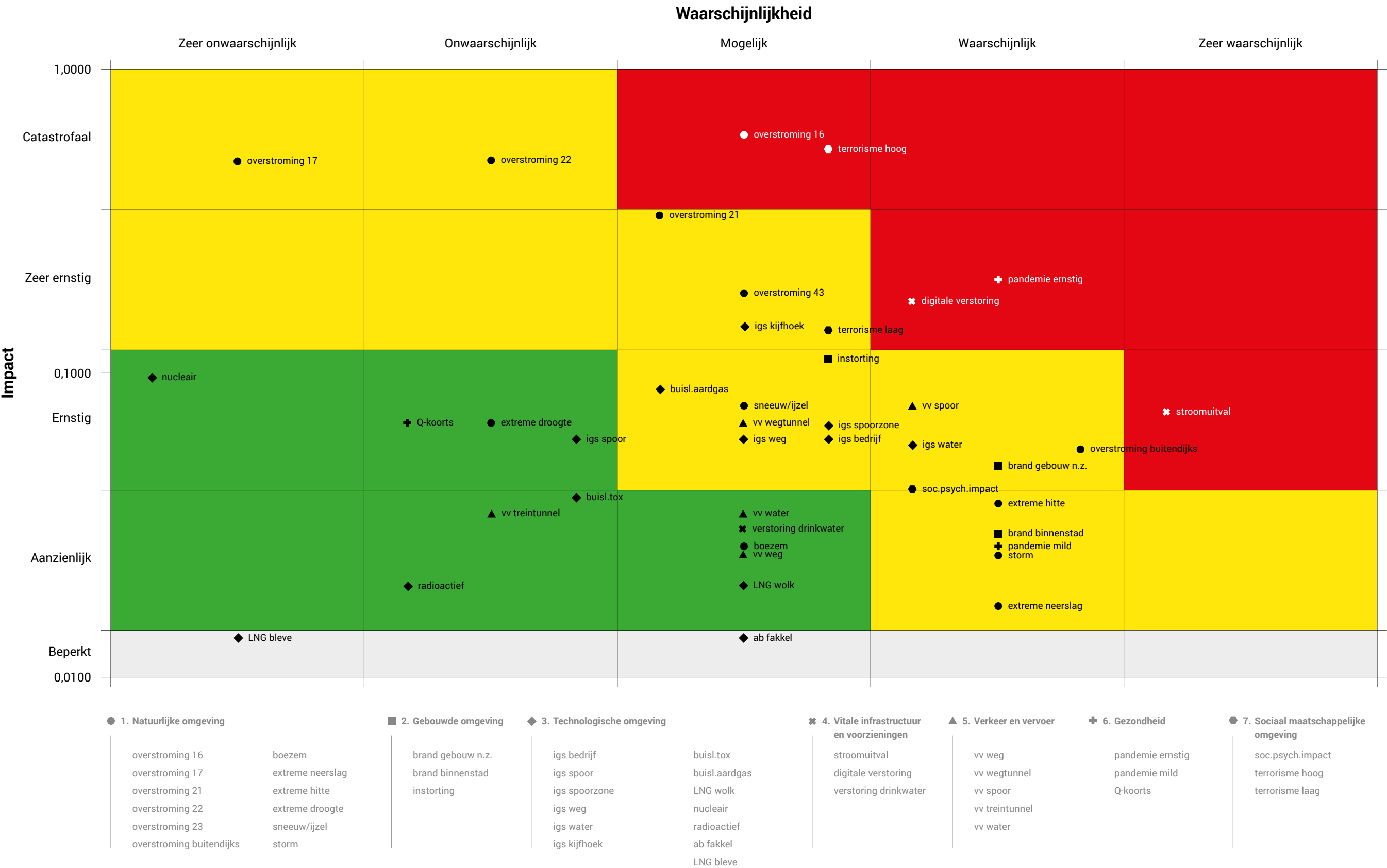
Nr.	Trends en ontwikkelingen	Icoon	Scenario	Alblasserdam	Dordrecht	Gorinchem	Hardinxveld-Giessendam	Hendrik-Ido-Ambacht	Hoeksche Waard	Molenlanden	Papendrecht	Sliedrecht	Zwijndrecht
4.			Vitale infrastructuur en voorzieningen										
4.1			Langdurige stroomuitval										
4.2			Digitale verstoring										
4.3			Verstoring drinkwatervoorziening										
5.			Verkeer en vervoer										
5.1			Ongeval op de weg										
5.2			Ongeval in een wegtunnel										
5.3			Incident met personenvervoer op het spoor										
5.4			Incident in een treintunnel (HSL)										
5.5			Ongeval op het water										
6.			Gezondheid										
6.1			Pandemie										
6.2			Zoönose										
7.			Sociaal maatschappelijke omgeving										
7.1			Grof en extreem geweld										
7.2			Incident met psychosociale impact										

Trends en ontwikkelingen van invloed op het risico

 Energietransitie  Grote onderhoudsopgave  Woningbouwopgave  Extreem geweld

D.2 Risicodiagram

De resultaten van de impact- en waarschijnlijkheidsanalyse op de uitgewerkte scenario's zijn uitgezet in onderstaand risicodiagram.



D.3 Besluitvorming op basis van het risicoprofiel

Bij de besluitvorming over de vraag welke risico's (bestuurlijke) aandacht behoeven spelen meerdere invalshoeken een rol. De uiteindelijke prioritering kan worden bepaald door een mix van;

- Hoge impact en hoge waarschijnlijkheid van risico's;
- Wanverhouding risiconiveau en capaciteitsniveau basisvereisten;
- Groot bestuurlijk afbreukrisico (bijvoorbeeld bij lage waarschijnlijkheid maar grote impact wanneer een incident toch optreedt);
- Hoog beleidsrendement (relatief geringe inspanning die veel positieve spin off geeft);
- Beïnvloedingsmogelijkheden van de risico's;
- Voldoen aan landelijke doelstellingen en afspraken;
- Lokale speerpunten.

Het regionaal risicoprofiel zal dienen als onderbouwing van het beleid van de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid. Zienswijzen van gemeenteraden en adviseurs zullen hierin mede bepalend zijn. (zie hiervoor ook de behandeling van de zienswijzen als onderdeel van het besluit van het Algemeen Bestuur).

Bijlagen

Bijlage 1

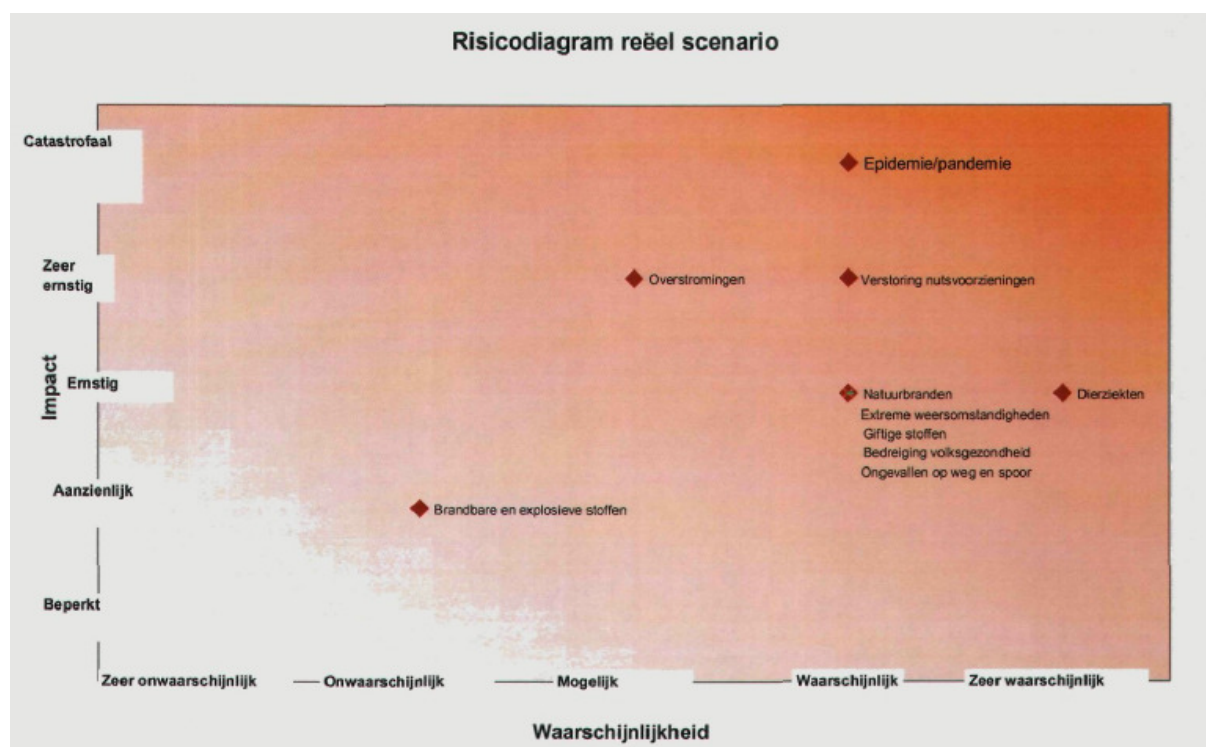
Toelichting Methodiek: Beoordeling impact en waarschijnlijkheid

Om onvergelykbare risico's (bijvoorbeeld een ongeval met gevaarlijke stoffen en een influenzapandemie) te kunnen vergelijken, is in het kader van de Strategie Nationale Veiligheid een methodiek voor nationale risicobeoordeling (NRB) ontwikkeld. Met deze methodiek kunnen alle crisistypen op vergelijkbare wijze worden geanalyseerd, zodat rangschikking en prioriteitstelling mogelijk wordt.

Risico's worden niet langer opgevat als een score op basis 'kans maal effect'. Deze formule roept immers ten onrechte het beeld op dat bij de bestuurlijke oordeelsvorming over risico's de kans en het effect even zwaar meewegen, hetgeen niet vanzelfsprekend is. Belangrijk is dat bij de weging van risico's zowel de kans als het effect wordt meegenomen en los van elkaar wordt gewogen. Om de valkuil van de risicoformule te omzeilen en het beeld weg te nemen dat risico's puur in kwantitatieve zin kunnen worden uitgedrukt, is in navolging van de NRB gekozen voor de termen impact en waarschijnlijkheid.

Maatgevende scenario's zullen worden gescoord op impact en waarschijnlijkheid. Uiteindelijk zal dit leiden tot een risicodiagram met daarin de behaalde scores. Dit overzicht biedt het bestuur van de veiligheidsregio inzicht in welke risico's binnen de regio de aandacht dienen te verkrijgen en welke risico's in mindere mate. De operationele prestaties van de crisisbeheersingsorganisatie kunnen hier dan vervolgens op worden afgestemd.

Voorbeeld:



Impact beoordeling

Om inzicht te krijgen in de verwachte aard, omvang en de schaal van de gevolgen van de aanwezige risico's wordt een impactbeoordeling uitgevoerd. De impactcriteria zijn als volgt:

Vitaal belang	Impact criterium
Territoriale veiligheid	1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied
Fysieke veiligheid	2.1 Doden
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken
	2.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)
Economische veiligheid	3.1 Kosten
Ecologische veiligheid	4.1 Langdurige aantasting van milieu en natuur (flora en fauna)
Sociale en politieke stabiliteit	5.1 Verstoring van het dagelijks leven
	5.2 Aantasting van positie van het lokale en regionale openbaar bestuur
	5.3 Sociaal psychologische impact
Veiligheid van cultureel erfgoed	6.1 Aantasting van cultureel erfgoed

Voor het bepalen van de impactcriteria wordt een indeling in vijf klassen gehanteerd:

A t/m E.

A: Beperkt gevolg

B: Aanzienlijk gevolg

C: Ernstig gevolg

D: Zeer ernstig gevolg

E: Catastrofaal gevolg

Per vitaal belang worden de bijbehorende criteria aangegeven. Per criterium is de definitie opgenomen en de indicatoren voor het meten van het betreffende impactcriterium.

Criterium 1 Aantasting van de integriteit (bruikbaarheid) van het grondgebied

“Het feitelijke of functionele verlies van, dan wel het buiten gebruik zijn van, dan wel het verlies van zeggenschap over delen van de regio”.

Onder functioneel verlies wordt vooral verstaan het verlies van het gebruik van gebouwen, woningen, infrastructuur, wegen en grond. Voorbeelden van bedreigingsoorzaken zijn: buiten oevers treden rivier, terroristische aanslag in Nederland, afscheiding van een regio, uitbraak van dierziekten, aanval buitenlandse mogendheid, beschadiging of verlies van zeggenschap over en/of bezit van Nederlandse ambassades, chemische/biologische/nucleaire besmetting.

De indicatoren voor het meten van de impact zijn:

- De oppervlakte van het bedreigde of aangetaste gebied (geografische afbakening);
- De tijdsduur gedurende welke het gebied wordt bedreigd of aangetast;
- De bevolkingsdichtheid van het betreffende gebied. (1 score hoger of lager bij hoge of lage bevolkingsdichtheid)

Scorematrix aantasting van de integriteit van het grondgebied

Oppervlakte tijdsduur	Wijk, dorp, Max 4 km ²	Lokaal 4-40 km ²	Gemeentelijk 40-400 km ²	Regionaal > 400 km ²
2-6 dagen	A	A	B	C
1-4 weken	A	B	C	D
1-6 maanden	B	C	D	E
1/2 jaar of langer	C	D	E	E

Criterium 2.1 Doden

“Dodelijk letsel, direct overlijden of vervroegd overlijden binnen een periode van 20 jaar.”

Voorbeelden van bedreigingsoorzaken zijn: ongeluk in chemische fabriek, grootscheepse dijkdoorbraak, terroristische aanslag, uitbraak van een epidemie, grootschalige onlusten.

De indicatoren voor het meten van de impact zijn:

- Het aantal doden als gevolg van het incident;
- Het tijdstip van overlijden.

Aantal Tijdstip	1	2-4	4-16	16-40	40-160	160-400	>400
Direct overlijden (binnen 1 jaar)	A	A	C	C hoog	D	D hoog	E
Vervroegd overlijden (van 1-20 jaar)	A	A	B	C	C hoog	D	D hoog

Criterion 2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken

“Letsel gevallen behorend tot categorie T1 en T2 en personen met langdurige of blijvende gezondheidsproblemen zoals ademhalingsklachten, ernstige verbrandingen of huidaandoeningen, gehoorbeschadiging, lijden aan oorlogssyndroom.”

Slachtoffers behorend tot categorie T1 of T2 hebben onmiddellijk medische hulp nodig en behandeling dient binnen 2 uur aan te vangen (T1) dan wel moeten continu bewaakt worden met een behandeling binnen 6 uur (T2).

Chronisch zieken zijn personen die gedurende lange periode (>1 jaar) beperkingen ondervinden: medische zorg nodig hebben, niet of gedeeltelijk kunnen deelnemen aan het arbeidsproces, door hun ziekte belemmering ervaren in het sociale functioneren.”

Aantal \	1	2-4	4-16	16-40	40-160	160-400	>400
	A	B	C	C hoog	D	D hoog	E

Criterion 2.3 “Lichamelijk lijden – gebrek aan primaire levensbehoeften”

“Blootstelling aan extreme weer- en klimaat omstandigheden, alsmede het gebrek aan voedsel, drinkwater, energie, onderdak of anderszins primaire levensbehoeften.”

Voorbeelden van bedreigingsoorzaken zijn: terroristische aanslag op drinkwatervoorziening of energievoorziening, vrijkomen straling als gevolg van incident met kernreactor, natuurramp.

Indicatoren voor het meten van de impact zijn;

- Aantal getroffen;
- Tijdsduur.

Scorematrix lichamelijk lijden – gebrek aan primaire levensbehoeften

Aantal \ Tijdsduur	<400	<4.000	<40.000	>40.000
2-6 dagen	A	B	C	D
1-4 weken	B	C	D	E
1 maand of langer	C	D	E	E

Deze impactscore hangt mede af van continuïteitsfactoren zoals aanwezige reservevoorraden, redundantie en reparatiesnelheid.

Criterium 3.1 Kosten

“Euro's in termen van herstelkosten voor geleden schade, extra kosten en gederfde inkomsten.”

Voorbeelden van incidenten zijn: branden en explosies, pandemie met massale uitval arbeidskrachten, besmettelijke dierziekten, grootschalige uitval vitale infrastructuren.

De indicatoren voor het meten van de impact zijn:

- Materiële schade en kosten;
- Gezondheidsschade en kosten;
- Financiële schade en kosten;
- Kosten van bestrijding, hulpverlening en herstel.

De impact wordt gebaseerd op de totaal geleden schade in geld; de schade in de afzonderlijke categorieën 1 t/m 4 worden opgeteld.

Scorematrix kosten

Kosten in €	<2 miljoen	<20 miljoen	<200 miljoen	<2 miljard	>2 miljard
	A	B	C	D	E
Materiële schade					
Gezondheid schade					
Financiële schade					
Bestrijdingskosten en herstelkosten					
Economische schade totaal					

Criterium 4.1A Langdurige aantasting van het milieu en natuur (flora en fauna)

“Langdurige of blijvende aantasting van de kwaliteit van het milieu, waaronder verontreiniging van lucht, water of bodem en langdurige of blijvende verstoring van de oorspronkelijke ecologische functie, zoals het verlies van soortendiversiteit flora en fauna, verlies van bijzondere ecosystemen, overrompeling door uitheemse soorten.”

Voorbeelden van bedreigingsoorzaken zijn: incidenten waarbij grote hoeveelheden (eco)toxische stoffen in het milieu vrijkomen, zoals een ongeluk in een chemische fabriek of in een kernreactor, een olieramp op de noordzee of een aanslag met gebruik van CBRN-wapens; incidenten waarbij natuurgebieden worden blootgesteld aan grote fysische schade, bijvoorbeeld door brand; verstoringen in het beheer van oppervlaktewater (overstromingen) en de gevolgen daarvan (zoals verzilting van de bodem), extreme weersomstandigheden.

Aantasting van de ecologische veiligheid wordt gemeten aan de hand van twee aspecten;

A. aantasting van natuur- en landschappelijke gebieden die als beschermwaardig zijn aangewezen (natuurgebieden onderscheiden in broedgebieden van weidevogels, de ecologische hoofdstructuur (EHS) en natuurgebieden aangewezen in de Natura 2000 regelgeving).

B. aantasting van het milieu in algemene zin, ook buiten de genoemde natuur- en landschappelijke gebieden.

De indicatoren voor het meten van de impact op de onder A. bedoelde gebieden zijn;

- type natuurgebied in het getroffen gebied;
- relatief oppervlak van het getroffen gebied;
- duur van de aantasting; op dit criterium wordt alleen gescoord als de duur langer dan een jaar zal zijn.

Scorematrix natuurgebieden

Relatieve oppervl. Type natuurgebied	<3%	3-10%	>10%
Broedgebieden weidevogels	A	B	C
EHS-gebieden	B	C	D
Natura 2000 gebieden	C	D	E

Criterium 4.1B Aantasting milieu in algemene zin

Er is sprake van ernstige aantasting van het milieu indien:

- die aantasting plaatsvindt gedurende een periode van tenminste een jaar; en
- bij de aantasting de interventiewaarde, die geldt voor een chemische verontreiniging, wordt overschreden.

De ernst van de impact wordt gescoord aan de hand van de absolute oppervlakte van het getroffen gebied.

Oppervlakte	Wijk, dorp, Max 4 km ²	Lokaal 4-40 km ²	Gemeentelijk 40-400 km ²	Regionaal > 400 km ²
	A	B	C	D

Bij permanente aantasting van het milieu (>10 jaar) moeten deze scores 1 stap worden verhoogd.

Criterium 5.1 Verstoring van het dagelijks leven

“De aantasting van de vrijheid zich te verplaatsen en samen te komen op publieke plaatsen en in openbare ruimten, waardoor de deelname aan het normale maatschappelijk verkeer wordt belemmerd.”

Voorbeelden van bedreigingsoorzaken zijn: aantasting van vitale infrastructuur zoals uitval van elektriciteit, massale sterfte onder bevolking door pandemie, bezetting, grootschalige onlusten, dijkdoorbraak, terroristische aanslag, grootschalige instroom van vluchtelingen.

Indicatoren voor het meten van de impact:

- geen onderwijs kunnen volgen;
- niet naar het werk kunnen gaan;
- geen maatschappelijke voorzieningen (sport, cultuur, gezondheidszorg);
- blokkade van wegen, uitval openbaar vervoer;
- winkelsluiting.

De indicatoren worden gewaardeerd op basis van:

- aantal getroffen inwoners;
- tijdsduur;
- aantal indicatoren van toepassing.

Aantal Tijdsduur	<400 inwoners	<4.000 inwoners	<40.000 inwoners	>40.000 inwoners
1-2 dagen	A	A	B	C
3 dagen tot 1 week	A	B	C	D
1 week tot 1 maand	B	C	D	E
1 maand of langer	C	D	E	E

Aantal indicatoren van toepassing:

- wanneer max. 1 indicator van toepassing is, dan -1 (bijv. D wordt C)
- wanneer tenminste 3 indicatoren van toepassing zijn, dan +1 (bijv. B wordt C)

Criterium 5.2 Aantasting positie lokaal en regionaal openbaar bestuur.

“De aantasting van het functioneren van de Nederlandse overheid, in het bijzonder lokale en regionale overheid, en haar instituties en/of de aantasting van rechten en vrijheden en andere kernwaarden verbonden aan de Nederlandse democratie en vastgelegd in de grondwet.”

Voorbeelden van bedreigingsoorzaken: verstoring van de demografische opbouw van de samenleving, verstoring van sociale cohesie door achterstellingen, aanslag op het Binnenhof, bezetting door een vreemde mogendheid, publieke haatcampagnes, antidemocratische (extremistische) activiteiten.

Indicatoren:

- aantasting functioneren van politieke vertegenwoordiging;
- aantasting functioneren openbaar bestuur;
- aantasting functioneren financiële stelsel;
- aantasting openbare orde en veiligheid;
- aantasting van vrijheden en/of rechten (godsdienst, meningsuiting etc.)
- aantasting van geaccepteerde Nederlandse waarden en normen zoals gebruikelijk in het maatschappelijk verkeer dan wel vastgelegd in wetgeving.

De score wordt gebaseerd op:

- aantal indicatoren van toepassing;
- tijdsduur;
- omvang waarmee een indicator is aangetast.

Aantal indic. tijdsduur	Max. 1 uit 6 indicatoren	Max. 2 uit 6 indicatoren	> 3 uit 6 indicatoren
dagen	A	B	C
weken	B	C	D
maanden	C	D	E
1 of meer jaren	D	E	E

Aantal indicatoren:.....

Aantal indicatoren >50% aangetast:.....

Het resultaat van de impactscore wordt gecorrigeerd op basis van de mate van aantasting van een indicator; indien een indicator voor meer dan 50% wordt aangetast, dan +1 (bijv. C wordt D).

Criterium 5.3 Sociaal psychologische impact

“Gedragsmatige reactie van de bevolking die door uitingen van angst en woede (mogelijk ook vermengd met verdriet en afschuw) worden gekarakteriseerd en waaraan de media aandacht besteden. Deze uitingen kunnen komen van personen die direct worden getroffen en van de rest van de bevolking en moeten waarneembaar zijn (hoorbaar, zichtbaar, leesbaar).”

Voorbeelden van bedreigingsoorzaken zijn: terroristische aanslag, politieke moord, ontvoering, gijzeling of aanslag op politieke leiders of leden Koninklijk Huis, dominantie van een ondemocratische politieke partij, staatsgreep, kernramp, pandemie met (mogelijkheid van) een massale sterfte.

De indicatoren worden in 3 categoriën opgedeeld; perceptie van het incident, verwachtingspatroon rond het incident en het handelingsperspectief. De indicatoren dragen elk in eigen mate bij aan woede of angst of een combinatie ervan.

	Perceptie	verwachtingspatroon	handelingsperspectief
angst	• onbekendheid aard/oorzaak risico • onzekerheid mate van dreiging/gevaar • onnatuurlijkheid oorzaak incident	• verlies vertrouwen in overheid/bedrijven • verlies vertrouwen in hulpdiensten	• onbekendheid/onervarenheid vormen zelfredzaamheid • persoonlijke onmogelijkheid beheersing eigen situatie
woede	• onnatuurlijkheid oorzaak incident • treffen kwetsbare groepen	• gevoelde verwijtbaarheid overheid/bedrijven • verlies vertrouwen in overheid/bedrijven • verlies vertrouwen in hulpdiensten	• persoonlijke onmogelijkheid beheersing eigen situatie

Een indicator kan in 4 intensiteiten optreden;

1. ‘geen’ (in dit scenario niet aanwezig, geen invloed op ontstaan van angst of woede)
2. ‘beperkt’ (in zwakke mate aanwezig, op zichzelf niet voldoende voor het optreden van de uiting van angst of woede)
3. ‘normaal’(duidelijk herkenbaar aanwezig, draagt in beperkte mate bij aan uiting van angst of woede)
4. ‘aanzienlijk’(in sterke mate aanwezig, draagt dominant bij aan uiting van angst of woede).

Scorematrix

Sign. cat. eindgradatie	0 significante categorieën	1 significante categorieën	2 significante categorieën	3 significante categorieën
Laag	A	-	-	-
Gemiddeld	A	B	C	D
Hoog	-	C	D	E

(streepjes zijn situatiecombinaties die niet kunnen voorkomen)

“perceptie”, “verwachtingspatroon” of “handelingsperspectief” is significant als er minstens één indicator ‘aanzienlijk’ scoort óf aan de volgende 2 voorwaarden gelijktijdig wordt voldaan;

- minimaal de helft van de indicatoren scoort ‘beperkt’, ‘normaal’ of ‘aanzienlijk’
- minstens één indicator in de categorie scoort ‘normaal’.

Eindgradatie:

- Laag; geen relevante indicatoren ‘normaal’ of ‘aanzienlijk’.
- Hoog; er zijn 2 of 3 significante categorieën en deze bevatten elk minstens één indicator met intensiteit “aanzienlijk” of er is slechts één significante categorie en van deze hebben alle indicatoren een intensiteit ‘aanzienlijk’.
- Gemiddeld; overige gevallen.

Correctie:

- Indien omvang en tijdsduur van waarneembare uitingen van angst en/of woede gering zijn, d.w.z. <10.000 personen, max. 2 dagen, dan -1 (bijv. C wordt B);
- Indien omvang en tijdsduur van waarneembare uitingen van angst en/of woede grootschaligheid van de gevolgen aanduiden, d.w.z. >1.000.000 personen (waaronder in 2 of meer grote steden) gedurende tenminste 1 week dan +1 (bijv. C wordt D).

Criterium 6.1 Aantasting cultureel erfgoed

“De beschadiging, vernietiging, of verdwijning van materiële sporen of getuigenissen uit het verleden in het heden die de samenleving om redenen van o.a. collectieve herinnering en identiteitsbehoud dan wel identiteitsvorming van belang acht om te bewaren, te onderzoeken, te presenteren en over te informeren.”

Het betreft materiële (zichtbare en tastbare) sporen die een cultuurhistorische waarde vertegenwoordigen en vaak al een beschermde status genieten. Hieronder vallen voorwerpen in musea, archeologische vondsten, archieven, monumenten, herdenkingstekens, straatmeubilair, stads- en dorpsgezichten, landschappen (d.w.z. begrensde grondoppervlakten).

Indicatoren:

- het object is de enige of één van de weinige overgebleven representant(en) van een soort of type;
- de identiteit (betekenis en gevoel van eigenwaarde) die de samenleving of een gemeenschap ontleent aan het object is aangetast;
- er is sprake van aantasting van de harmonie en/of waarde en/of samenhang van een groter geheel door de aantasting van het object als deel van dat geheel;
- er zijn beperkte mogelijkheden tot restauratie;
- het betreft bronmateriaal, d.w.z. het verklarende en/of inspirerende begin of uitgangspunt voor een stroming, school, cultureel begrensde groep e.d.

Aantal Indic.	Max. 1 indicator	Max. 2 indicatoren	Max. 3 indicatoren	4 of meer indicatoren
	A	B	C	D

Waarschijnlijkheid beoordeling

De term waarschijnlijkheid is gedefinieerd als: De kans dat een scenario binnen de komende vier jaar plaats zal vinden. Voor bepaalde risico's kan ook een andere tijdshorizon worden genomen. Voor het inschatten van de waarschijnlijkheid geldt de volgende verdeling in klassen:

Klasse	% waarschijnlijkheid	Kwalitatieve omschrijving
A	< 0,05	zeer onwaarschijnlijk
B	0,05 - 0,5	onwaarschijnlijk
C	0,5 - 5	mogelijk
D	5 - 50	waarschijnlijk
E	50 - 100	zeer waarschijnlijk

Specifiek voor dreigingen kan de volgende kwalitatieve beschrijving van de klassen worden gehanteerd.

Klasse	Kwalitatieve omschrijving - dreiging
A	geen concrete aanwijzingen en gebeurtenis wordt niet voorstelbaar geacht
B	geen concrete aanwijzingen, maar gebeurtenis wordt enigszins voorstelbaar geacht
C	geen concrete aanwijzingen, maar gebeurtenis is voorstelbaar
D	de gebeurtenis wordt zeer voorstelbaar geacht
E	concrete aanwijzingen dat de gebeurtenis geëffectueerd zal worden

Bijlage 2

Bronnen en experts

Bronnen

Hydraulische Belastingen Benedenrivieren, 1230087-004-HYE-0001, Deltares 2017)

Veiligheid Nederland in Kaart 2, Overstromingsrisico dijkkring 43 Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden, 2014.

Viking Inundatieberekeningen, opdrachtgever provincie Gelderland.

Veiligheid Nederland in Kaart 2, Overstromingsrisico dijkkring 16 Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, 2014.

Normering Boezemkaden, deelrapport Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, HKV in opdracht van Provincies Zuid-Holland en Utrecht, Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, 2004.

Normering Lingedijken, Functie kering langs regionale rivier, HKV in opdracht van provincie Gelderland, 2012.

EU-ROR overstromingsrisicokaart, 2013.

Normering Boezemkaden, deelrapport Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, HKV in opdracht van Provincies Zuid-Holland en Utrecht, Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, 2004.

Normering Lingedijken, Functie kering langs regionale rivier, HKV in opdracht van provincie Gelderland, 2012.

EU-ROR overstromingsrisicokaart, 2013.

Kenniscentrum InfoMil, Handboek water, zoetwater en waterbeschikbaarheid, verdringingsreeks bij watertekort. (<https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema-s/watertekort/verdringingsreeks/>)

Klimaatatlas Zuid-Holland, hittestress

KNMI, 2014: KNMI'14-klimaatscenario's voor Nederland; Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie, KNMI, De Bilt, 34 pp.

<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/droogte>

<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-waarschuwingen>
<https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/lijsten/zwarestormen>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Landelijk draaiboek waterverdeling en droogte.

Nationaal Veiligheidsprofiel 2016, par. 3.3 Extreem weer.

Ruimtelijke adaptatie Deltaprogramma (<https://www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/gebieden-en-generieke-themas/ruimtelijke-adaptatie>)

<https://ruimtelijkeadaptatie.nl/stresstest/bijsluiter/wateroverlast/>

Stedelijke wateropgave, vergelijking normen voor water op straat en inundatie, Stichting RIONED (november 2006)

Lessen uit crises en mini crises 2014,2016,2017

Nationaal Veiligheidsprofiel 2016

Handreiking Beoordelingskader Gezondheid en Milieu - veehouderij
RIVM Briefrapport 2016-0013

Rapport inzake de bedrijfsbrandweer, ProRail, projectnummer 201842 090991 – DF55 (revisie 01),
d.d. 11 oktober 2009.

Aanwijsbeschikking bedrijfsbrandweer Spoorwegemplacement Kijfhoek Zwijndrecht, d.d. 23 september 2010.

Maatgevende scenario's voor ongevallen met categorie B-objecten, maart 2004, VROM

Responsplan, Nationaal Crisisplan Kernongevallenbestrijding Stralingsincidenten, versie 3.0, april 2017,
ministerie van I en M

Maatgevende scenario's voor ongevallen met categorie A-objecten, maart 2004, VROM

Kwantitatieve Risicoanalyse LNG Bunkerstation, Documentnummer: 3413428, Revisie: G, d.d. 29 januari 2014.

Risicoanalyse LNG-bunkerstation Slurink zonder opslagvat, Project : 122359B (zonder opslagvat),
d.d. 7 maart 2014.

Risicoberekeningen LNG ontwikkelstadia Drechtsteden, Project : 122389, d.d. 1 februari 2013.

Protocolkaart LNG, Landelijke Vakgroep IBGS december 2013 versie 1.0.

ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route), regeling van
het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg in Europa.

ADN (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voies de Navigation
intérieures), regeling van het vervoer van gevaarlijke stoffen over binnenwateren in Europa.

Brandveiligheid van elektrische bussen, IFV, 2016

Infoblad Energietransitie ten bate van veiligheidsregio's, IFV, 2018
Rapport inzake de bedrijfsbrandweer, ProRail, projectnummer 201842 090991 – DF55 (revisie 01),
d.d. 11 oktober 2009.

Aanwijsbeschikking bedrijfsbrandweer Spoorwegemplacement Kijfhoek Zwijndrecht, d.d. 23 september 2010.

Rapportage 'Botsing ketelwagen met raillorette te Kijfhoek op 15 juni 2018, IL&T, 14 november 2018.

Rapportage 'Set spoorkranen rolt over het spoor tussen Zwijndrecht en Kijfhoek op 15 juli 2018', IL&T, 14
november 2018.

Rapportage 'Weten we nú wat er staat? Informatievoorziening over treinen met gevaarlijke stoffen op
emplacements', IL&T, 28 april 2015.

Regionaal Risicoprofiel Rotterdam-Rijnmond 2017 -2020

Onderzoeksrapport “Optic compliance”enforcement and compliance in the Dutch chemical industry, M.H.A. Kluin, november 2014, ISBN 978-94-6186-380-5.

Veiligheid Brzo-bedrijven: Lessen na Odfjell, Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2 maart 2017.

Ontwikkeling spoorgoederenverkeer in Nederland 2018 vergeleken met 2017, ProRail, februari 2019

Experts

Dit regionaal risicoprofiel is tot stand gekomen met medewerking van de volgende experts;

René Piek, Afdeling Water en Groen, provincie Zuid-Holland
Niels Robbemont, Adviseur calamiteiten zorg Bestuurlijke en Juridische Zaken, Waterschap Hollandse Delta
Pim Neefjes, adviseur vanuit Deltaprogramma Rijnmond Drechtsteden, Rijkswaterstaat WNZ
Evert Hazenoot, adviseur, Waterschap Rivierenland
Jessica Zoethout, adviseur calamiteiten zorg, Waterschap Rivierenland
Anouk van Galen, adviseur GHOR, Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid
Marlous van Herten, adviseur waterveiligheid en zoetwatervoorziening, Rijkswaterstaat WNZ
Nick van Barneveld, senior adviseur, Rijkswaterstaat WNZ
Igor Heller, verkeersmanagementexpert, Rijkswaterstaat WNZ
Hisso Homan, Crisiscoördinator en Veiligheids- / Calamiteitenmeteoroloog, KNMI
Ellen Verspui, arts infectieziektebestrijding, GGD Zuid-Holland Zuid
Johan van Veelen, epidemioloog, dienst jeugd en Gezondheid
Peter Dekker, Adviseur Crisisbeheersing, Rijkswaterstaat WNZ
Gerard Ketting, Specialist Operationele Voorbereiding, Afdeling Voorbereiding Brandweer Organisatie VRZHZ
Henny Kennedy, regiomanager Incidentbestrijding, Prorai
Tim Steffens, programmamanager veiligheid en havenmeesters, Havenbedrijf Moerdijk
Elco Oskam, manager operaties, Loodswezen
Erwin Tijssen, Beleidsadviseur veiligheid en gevaarlijke stoffen, BLN-Schuttevaer
Corné Bossers, nautisch adviseur en OVD-W, Rijkswaterstaat Dordrecht
Norbert van Lopik, nautisch adviseur en OVD-W, Rijkswaterstaat Dordrecht
Eddy van Well, adviseur VRC, Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid
Stefan Wenink, Specialist Operationele voorbereiding, Brandweer Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid.
Jaap van der Laan, operationeel inspecteur, KNRM
Hanneke te Niet, adviseur Havenmeester beleid, Havenbedrijf Rotterdam
Peter Homminga, Commissaris van politie, Politie Eenheid Rotterdam
Hartrijk Timmers, Bureauhoofd Risicobeheersing, Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid
Wim Visser, Afdelingshoofd Risicobeheersing, Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid
Marco van den Berg, Beleidsmedewerker Gevaarlijke Stoffen, Chemisch Adviseur, Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond

Programmateam

Het programmamateam waarmee dit regionaal risicoprofiel tot stand is gebracht heeft de volgende samenstelling;

Programmamanager	Liesbeth van Biene Vlasblom MPS Programmamanager Risicobeheersing Afdeling Risicobeheersing
Natuurlijke omgeving	M. (Milou) Arbouw Adviseur Risicobeheersing Afdeling Risicobeheersing Liesbeth van Biene Vlasblom MPS Programmamanager Risicobeheersing Afdeling Risicobeheersing
Gebouwde omgeving	B. (Barry) van Bommel Adviseur Risicobeheersing / Meetplanleider Afdeling Risicobeheersing
Technologische omgeving	ir. R.C. (Chris) Aldewereld Specialist Industriële Veiligheid Adviseur Gevaarlijke Stoffen Afdeling Risicobeheersing
Vitale infrastructuur en voorzieningen	Ing J.E.M. (Erik-Jan) Roggekamp Beleidsadviseur informatiemanagement, cyber en terrorisme gevolg bestrijding Netwerk operationele voorbereiding Afdeling Voorbereiding op Rampen en Crises
Verkeer en vervoer	M.D. (Mirella) Zonderop Adviseur Risicobeheersing Afdeling Risicobeheersing
Gezondheid	B. (Ben) de Haan en J. (Jos) Bal Beleidsadviseur GHOR Afdeling Voorbereiding op Rampen en Crises
Sociaal Maatschappelijke omgeving	B. (Ben) de Haan en Ing J.E.M. (Erik-Jan) Roggekamp Beleidsadviseur informatiemanagement, cyber en terrorisme gevolg bestrijding Netwerk operationele voorbereiding Afdeling Voorbereiding op Rampen en Crises
Bestuursondersteuning	N. (Nadine) Kaim Adviseur bestuursondersteuning Afdeling directie

Bijlage 3

Incidenten gebouwde omgeving

Onderstaande incidenten hebben een rol gespeeld bij de risicobeoordeling van de incidenttypen binnen de gebouwde omgeving (2.1 t/m 2.3)

20-01-2019 , 15:00 uur

brand verzorgingshuis Zwolle, 1 persoon overleden

18-01-2019,

Brand verzorgingshuis Leiden, 1 bewoner (92) overleden, 22 woningen ontruimt.

10-01-2019

Brand verzorgingshuis Spijkenisse, 1 bewoner overleden, div. woningen ontruimt

27-12-2018,

Brand verzorgingshuis Amsterdam Nieuw-West

24-12-2018,

Brand verzorgingshuis Rotterdam, 1 bewoner overleden, div. woningen waaronder 3e verdieping ontruimt.

19-12-2018

Brand verzorgingshuis Nijmegen, 8 bewoners naar het ziekenhuis, 3 verdieping onbewoonbaar.

01-10-2018

Brand verzorgingshuis Vianen, 1 bewoner overleden, div. woningen ontruimt

24-04-2018

Brand woonzorginstelling Gorinchem, 1 bewoner overleden, div. woningen ontruimt

14-06-2017

Brand Grenfelltower Londen

20-02-2015, 05:27 uur

Brand seniorenflat Nijmegen, 4 bewoners overleden, 10-tallen gewonden, snelle branduitbreiding en rookverspreiding.

Bronvermelding

28-02-2019

Brand op bovenste verdieping in monumentaal pand binnenstad Hattem, 1 bewoner gewond door brandwonden.

18-02-2019

Brand centrum Den Haag, Schoolstraat, 2 personen gewond door brandwonden en rookintoxicatie, 7 woningen ontruimd. 1 woning onbewoonbaar.

17-06-2017

Brand in Binnenstad Leerdam

05-03-2015

Brand binnenstad Gorinchem, Tingietersteeg. Vijfwoningen beschadigd geen gewonden.

19-10-2013

Brand in binnenstad Leeuwarden, 1 bewoner overleden. 15 panden verwoest

28-02-2019

Instorting binnenmuur Meelfabriek Leiden bij werkzaamheden, 1 persoon zwaar gewond

28-01-2019

Instorting schuurdak Bergambacht, eigenaar gewond

27-01-2019

Instorting portiekflat na gasexplosie Den Haag, 10 gewonden, waarvan 4 bedolven onder het puin.

24-10-2018

Instorting steiger in Eindhoven, 1 gewond + 1 overleden

18-09-2018

Instorting parkeerdek supermarkt Wormerveer, geen gewonden

14-08-2018

Instorting brug in Genua, 43 doden

17-07-2010

Gasexplosie Papendrecht, 1 gewonde woning onbewoonbaar

15 januari 2018

Instorting, na explosie Antwerpen, 14 gewonden

27-05-2017

Instorting parkeerdek (in aanbouw) Eindhoven, geen gewonden

19 april 2017

Instorting na explosie Veendam, 1 dode

Okt. 2018

Gebreken in constructie Merwedeburg A27

2016

Instorting winkelruimte Pearle in Den Bosch, geen gewonden

Juni 2016

Instorting woning Rotterdam na gasexplosie

3 April 2014

Instorting loopbrug Katwijk, 4 gewonden

25 juni 2013

Instorting na explosie, Dordrecht

7 juli 2011

Instorten dak Grolsch Veste tijdens werkzaamheden, 2 doden + 9 gewonden.

Bijlage 4

Planning groot onderhoud
tot circa 2030

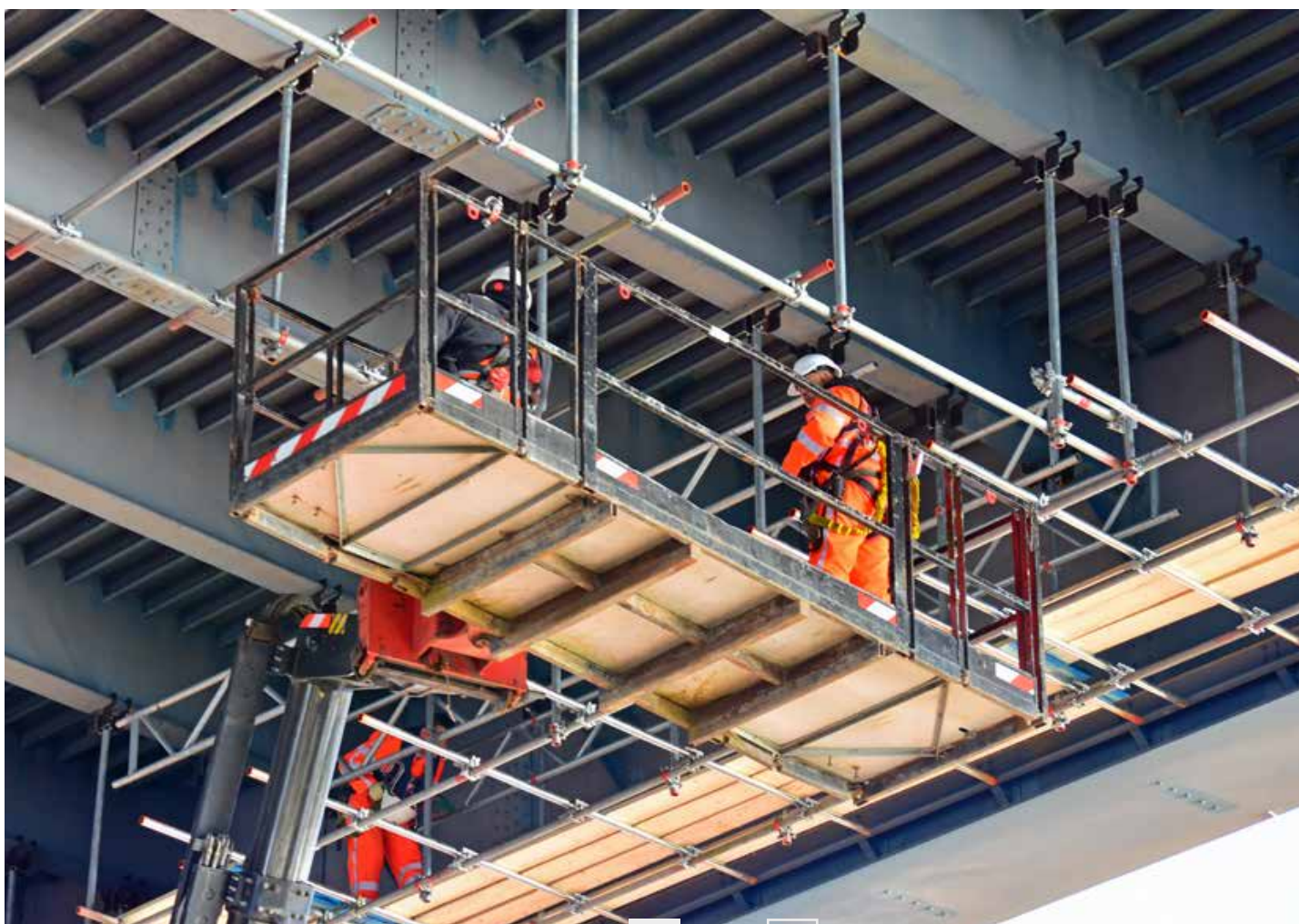


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Samen werken aan een bereikbaar Zuid-Holland

Planning groot onderhoud tot circa 2030 | versie oktober 2018

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



Achtergrond

Rijkswaterstaat renoveert en vervangt de komende jaren een flink aantal tunnels, bruggen en viaducten in de provincie Zuid-Holland. Het is de grootste onderhoudsopgave in onze geschiedenis. We plannen dat heel zorgvuldig, want we kunnen niet alles tegelijk aanpakken. De planning ligt echter niet vast. Omdat veel bruggen en tunnels al aardig op leeftijd zijn, zijn storingen niet uit te sluiten. Al het onderhoud levert ongetwijfeld verkeershinder op. Samen met de regio doet Rijkswaterstaat er alles aan om de overlast te beperken. Daarnaast houden we alle stakeholders zo goed mogelijk op de hoogte. Samen zorgen wij ervoor dat de regio ook tijdens 'de verbouwing' goed bereikbaar blijft.

De Nederlandse snelwegen zijn van goede kwaliteit. Uit recent onderzoek van het World Economic Forum* blijkt onze infrastructuur zelfs de beste van Europa. De snelwegen in Zuid-Holland behoren tot de drukst bereden wegen ter wereld. Wat deze regio daarnaast bijzonder maakt is het grote aantal viaducten, tunnels en bruggen: ruim 600 in totaal.

Grootste onderhoudsopgave

Veel bruggen, tunnels en viaducten in Zuid-Holland stammen uit de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw. De Van Brienenoordbrug uit

1965 is daar wellicht het bekendste voorbeeld van. Sinds die tijd is het verkeer enorm toegenomen en zijn vrachtwagens een stuk zwaarder geworden. Een groot aantal bruggen, tunnels en viaducten is dan ook aan renovatie of vervanging toe. In Zuid-Holland staan we zelfs voor de grootste onderhoudsopgave ooit. Het is een programma met een lange adem. Het renoveren en vervangen van de bestaande infrastructuur –totale vervangingswaarde: vele miljarden euro's – zal tot zeker 2030 een piek beleven.

Beter en duurzamer

Tijdens iedere renovatie of vervanging benutten we meteen de mogelijkheid om onze wegen, bruggen en tunnels veiliger en duurzamer te maken. Daarnaast vervangen we de bestaande ict-systemen door een nieuwe standaard. Dat maakt het beheren van deze systemen eenvoudiger en betrouwbaarder, waardoor het verkeer beter kan doorrijden en -varen.

Flexibele planning

Het vernieuwen van veel infrastructuur, terwijl deze volop wordt gebruikt, vraagt om een doordachte aanpak. Rijkswaterstaat spreidt de onderhoudsprojecten daarom bewust uit over een aantal jaren. De meest urgente projecten pakken we als eerste aan, bijvoorbeeld de tunnels en bruggen die met

storingen kampen. De planning ligt echter niet vast. We kijken steeds naar welke werken op dat moment de meeste aandacht verdienen. Dat kan betekenen dat we sommige renovaties en vervangingen eerder op de agenda zetten en andere later uitvoeren.

Veiligheid voorop

Tot aan een renovatie of vervanging houden we de bruggen, tunnels en viaducten extra in de gaten. Bij onverwachte omstandigheden zoals storingen of mankementen, nemen we direct maatregelen door het uitvoeren van spoedreparaties en/of het deels afsluiten van de brug of tunnel. Zo komt de veiligheid op de weg niet in gevaar.

De regio blijft bereikbaar

De vele onderhoudsprojecten zullen ongetwijfeld verkeershinder opleveren. Rijkswaterstaat doet er echter alles aan om deze hinder te beperken. Ook zorgen we voor een goede afstemming, tussen projecten onderling, en met andere wegbeheerders, gemeenten, bedrijven en bewoners.

* The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017, World Economic Forum



2 | Rijkswaterstaat

Meer informatie

Welke onderhoudsprojecten staan er gepland? Kijk op rws.nl/bereikbaar voor actuele informatie over het onderhoudsprogramma. Of volg ons via [#RWS_WNZ](https://twitter.com/RWS_WNZ). Kijk op vananaarbeter.nl voor actuele werkzaamheden.

Planning

Planning 2018



Rijkswaterstaat is in 2017 gestart met het onderhoud aan diverse bruggen en tunnels. Deze worden voorzien van 'bouwstenen' Dit zijn gestandaardiseerde onderdelen die de bediening, besturing en bewaking beter, efficiënter en vooral betrouwbaarder maken. Wij ontwikkelen één bouwsteen voor de bruggen en één voor de tunnels. Het bedienings-, besturings- en bewakingssysteem ('de systemen') voor bruggen wordt eerst bij de Wantijbrug geïmplementeerd en uitvoerig getest. Zijn de testresultaten goed, dan passen we de bouwsteen ook toe bij de andere bruggen. Voor tunnels hanteren wij dezelfde aanpak.

PROJECTEN In 2018 starten wij met het vervangen van de systemen van de

Wantijbrug **1**. Deze brug is minder complex dan andere bruggen en daarmee het meest geschikt om de systemen uitgebreid te testen. Door te starten met de Wantijbrug houden wij ook rekening met het groot onderhoud aan de N3 **23** dat aansluitend plaatsvindt. Weggebruikers ondervinden zo op dit traject maar één keer hinder. De voorbereidingen voor het onderhoud aan de Wantijbrug zijn in volle gang en naar verwachting zal dit project eind 2019 gereed zijn. Daarna volgen de systemen van de Van Brienenoordbrug **2**.

In verband met andere projecten in Rotterdam is het onderhoud aan deze brug later gepland. Zo is de Maastunnel vanaf juli 2017 (gedeeltelijk) afgesloten voor renovatie. Door de Van Brienenoordbrug

na de Maastunnel te renoveren, kan de doorstroming op de ring Rotterdam worden gegarandeerd.

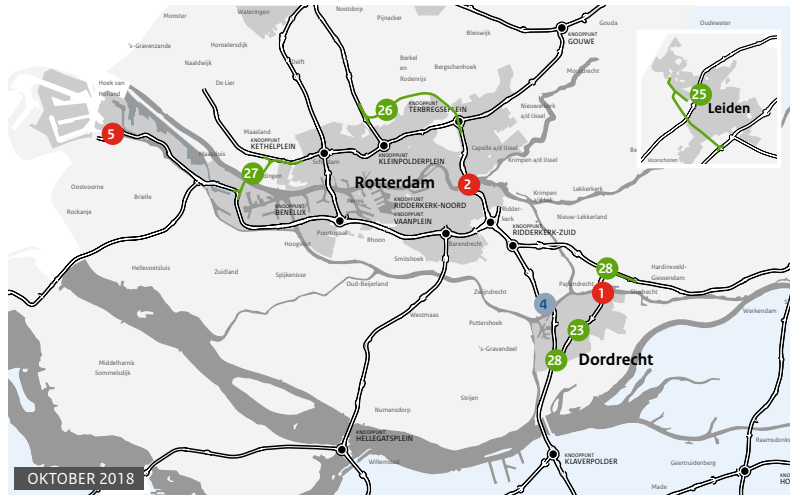
Rijkswaterstaat is inmiddels ook begonnen met de aanleg van de Blankenburgverbinding **27** en voorbereiding voor de aanleg van de A16 Rotterdam **26**. De uitvoering van de Blankenburgverbinding is gestart in 2018, de A16 Rotterdam start een jaar later. Het vernieuwen van de aansluitingen van de N3 op de A15 en A16 **28** overlapt grotendeels met het groot onderhoud aan de N3 **23**. De provincie Zuid-Holland is bezig met de aanleg van de RijnlandRoute **25**.

HINDER De grote aanlegprojecten zullen nauwelijks verkeershinder veroorzaken, omdat de wegen en bruggen naast de bestaande infrastructuur worden gebouwd. Het demonteren van de oude Botlekbrug in 2017 en 2018 levert mogelijk wel hinder op voor de scheepvaart.

KANS OP STORINGEN Omdat het onderhoud aan de Van Brienenoordbrug **2** is uitgesteld, kan dit tot 2020 tot meer storingen of ongepland onderhoud leiden. Rijkswaterstaat houdt de brug daarom extra in de gaten met regelmatige inspecties. De Spijkenisserbrug **3** en de Stadsbrug Dordrecht **4** zijn vanwege uitgesteld onderhoud eveneens storingsgevoeliger. Ook deze bruggen zullen wij extra monitoren.



Planning 2019 - 2020



In de periode 2019 – 2020 bereidt Rijkswaterstaat het groot onderhoud aan tunnels en bruggen verder voor. Daarnaast zijn wij in deze periode bezig met de uitvoering van de lopende aanlegprojecten. Rond Dordrecht vinden meerdere projecten plaats. In de planning is rekening gehouden met de omleidingsroutes voor gevaarlijke

stoffen. De systemen voor beweegbare bruggen worden eind 2019 opgeleverd. Nadat wij dit hebben getest bij de Wantijbrug, wordt het als bouwsteen op de overige bruggen geïnstalleerd.

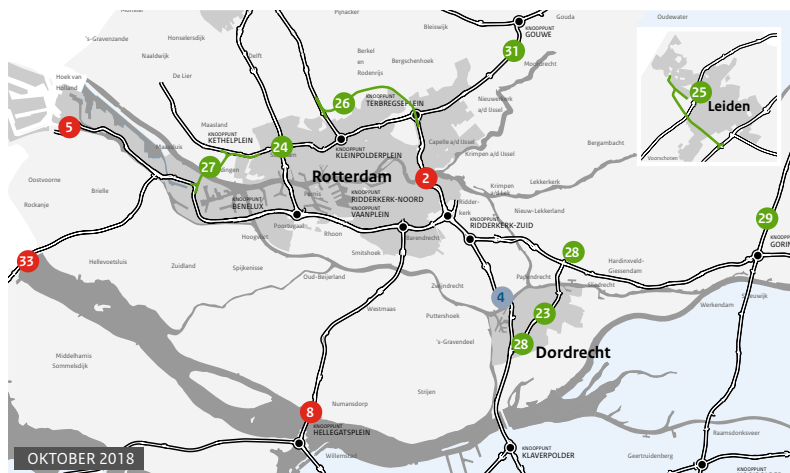
PROJECTEN De renovatie van de Wantijbrug **1** en de aanleg van de A15 Botlekbrug **13**

worden in deze periode afgerond. Bovendien starten wij met het de renovatie van de N3 **23** en de Van Brienenoordbrug **2** en met de aanleg van de tijdelijke Suurhoffbrug **5**. In uitvoering zijn bovendien de grote aanlegprojecten Rijnlandroute **25**, de A16 Rotterdam **26**, de Blankenburgverbinding **27** en de projecten rond Dordrecht **28**. Hieronder vallen de aansluitingen van de N3 op de A15 en A16 en de verbreding van de A15 tussen Papendrecht en Slidrecht.

HINDER Rijkswaterstaat kiest ervoor om in de jaren 2019 – 2020 veel onderhoud te combineren. Hierdoor veroorzaken wij maar een relatief korte tijd hinder in plaats van jaren achter elkaar. Met name in het zuidoostelijke deel van Zuid-Holland wordt in deze periode veel onderhoud gepleegd of voorbereid. De hinder is hier dus het grootst.

KANS OP STORINGEN De kans op storingen bij de Van Brienenoordbrug **2**, Spijkenisserbrug **3** en de stadsbrug Dordrecht **4** neemt toe in aanloop naar de renovaties.

Planning 2021 - 2022



De focus ligt in 2021 – 2022 op renovatieprojecten in het zuidelijke deel van Zuid-Holland. We beginnen met het installeren van de nieuwe systemen voor tunnels.

PROJECTEN De projecten **2** **26** **27** zijn nog steeds in volle gang. Wij starten met de

verbreding van de A27 Houten-Hooipolder **29** en van de A20 Nieuwerkerk - Gouda **31**. Ook beginnen wij met de vervanging en renovatie van het Kethelplein **24** en met de renovatie van de brug in de Goereesluis **33**. In 2021 wordt de tijdelijke Suurhoffbrug **5**

opengesteld voor verkeer en worden de Projecten Drechtsteden **28** afgerond. De renovatie van de N3 **23** wordt een jaar later in 2022 afgerond. Uiterlijk in 2022 vervangen we de klep van de Haringvlietbrug **8**. Tenslotte ronden we in 2022 de aanleg van de Rijnlandroute **25** af.

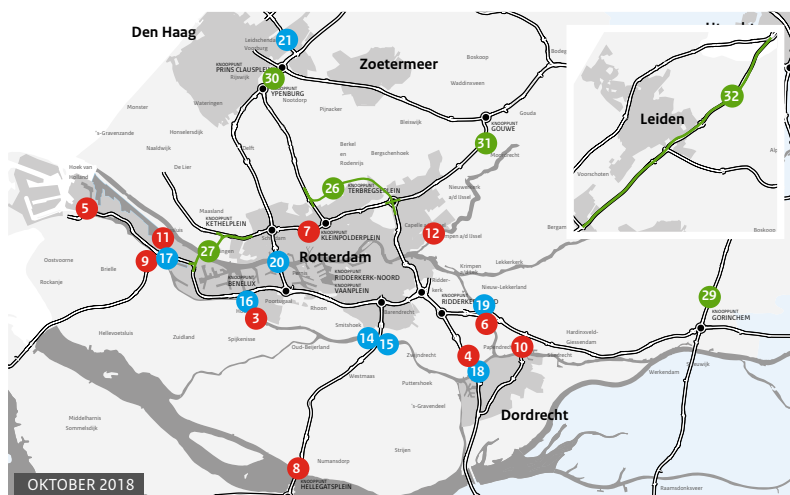
HINDER Voor het versterken van de westelijke Van Brienenoordbrug is een langdurige afsluiting nodig (ca. een jaar) die met forse hinder voor het wegverkeer gepaard gaat. Er zullen tijdens de werkzaamheden minder rijstroken beschikbaar zijn. De hoge scheepvaart ondervindt hinder als gevolg van de werkzaamheden aan de klep van de oostelijke brug.

KANS OP STORINGEN Tot de vervanging en renovatie van de Spijkenisserbrug en de stadsbrug Dordrecht is de kans op storingen en calamiteiten op deze bruggen hoog. De scheepvaart kan hiervan hinder ondervinden.



Deze planning is van oktober 2018 en wordt elke half jaar geactualiseerd. Kijk op rws.nl/bereikbaarrh voor de actuele planning.

Planning 2023 en later



De vervanging en renovatie van de Spijkenisserbrug **3** en de stadsbrug Dordrecht **4** start in de jaren 2023-2024. De Brug over de Noord **6**, de Giessenbrug **7**, de Haringvlietbrug **8**, de Harmsenbrug **9** en de Papendrechtsebrug **10** krijgen vanaf

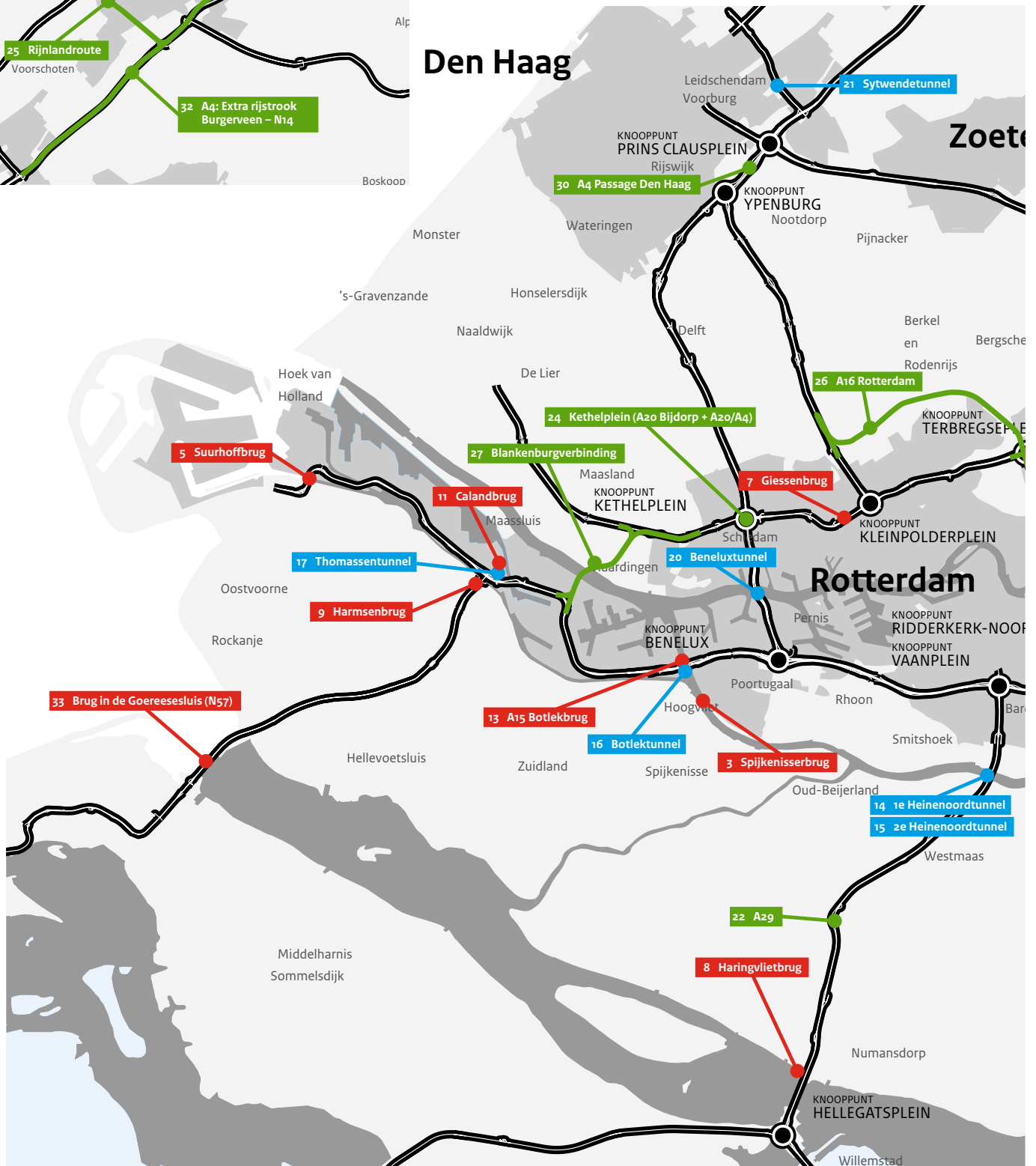
2023 nieuwe systemen. Tegelijk wordt hier groot onderhoud gepleegd. Werkzaamheden aan de Calandbrug **11** en Algerbrug **12** moeten nog nader gepland worden. De vervanging van de systemen van de 1e Heinoordtunnel **14** start in 2023. Vanaf

2025 volgen de systemen van de Botlektunnel **16**, Thomassentunnel **17**, Drechtunnel **18**, Noordtunnel **19**, Beneluxtunnel **20**, Sytwendetunnel **21** en de 2e Heinoord **15**.

Rijkswaterstaat start in 2023 met de aanleg van de permanente Suurhoffbrug **5**. In hetzelfde jaar starten we met de aanleg van de A4 Haaglanden - N14 **30**. Ook wordt een begin gemaakt met de renovatie van de A29 **22**. Daarna volgt oplevering van de A16 Rotterdam **26**, de A20 Nieuwerkerk - Gouda **31** en de Blankenburgverbinding **27** in 2024 en de A27 Houten - Hooipolder **29** in 2030. Een extra rijstrook op de A4 tussen Burgerveen en de N14 wordt in 2029 opgeleverd **33**.

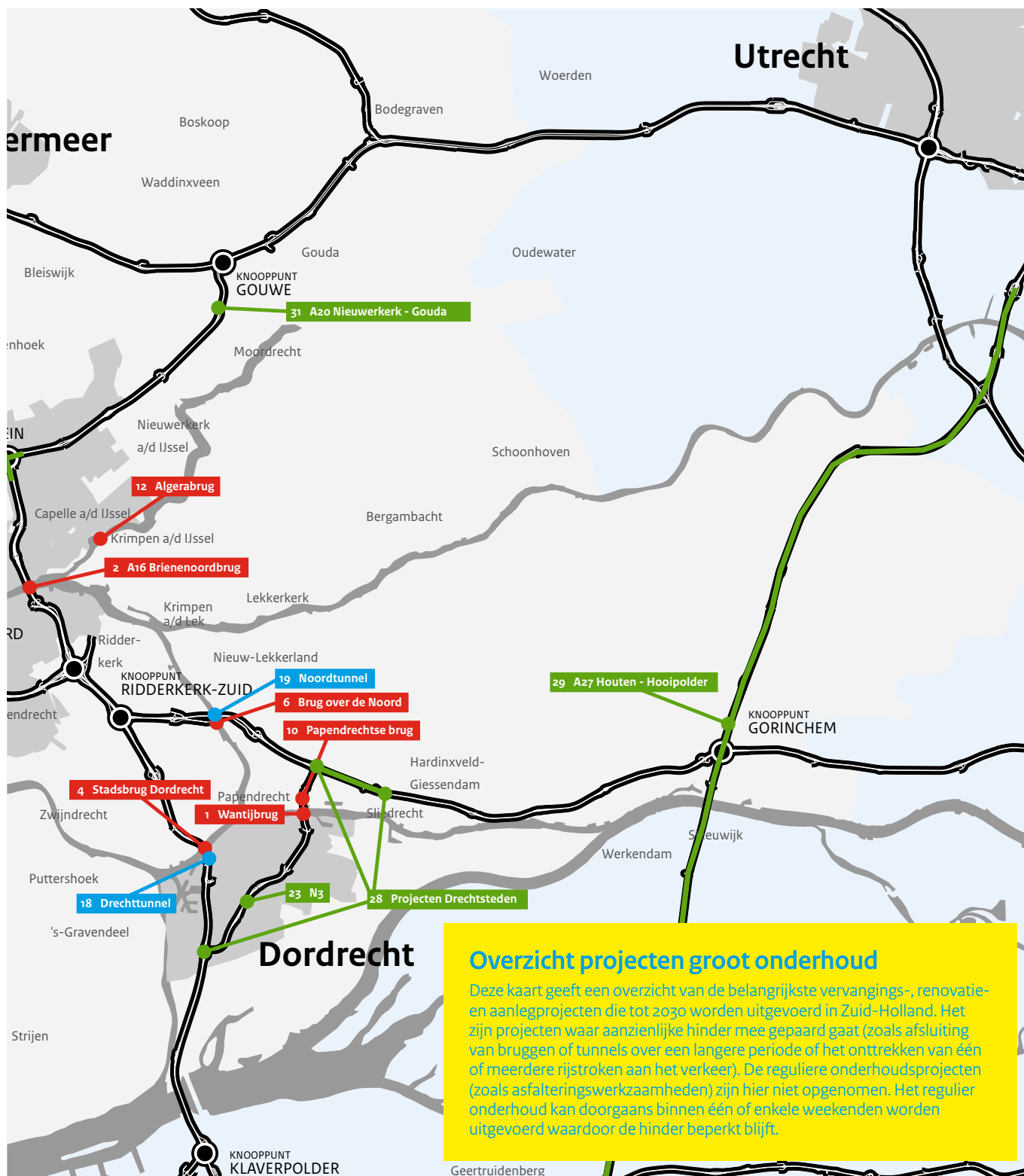
HINDER Samen met de omgeving kijken wij hoe de hinder rondom de renovatie van de 1e Heinoordtunnel kan worden beperkt. Waarschijnlijk zal de tunnel toch voor langere periode afgesloten moeten worden.

Samen werken aan



een bereikbaar Zuid-Holland

Planning oktober 2018



BRUGGEN

De elektromechanische installatie van veel bruggen is sterk verouderd. Daarom wordt een groot deel hiervan vervangen, inclusief het bedienings-, besturings- en bewakingssysteem.

Door het installeren van gestandaardiseerde onderdelen wordt de besturing beter, efficiënter en vooral betrouwbaarder. Deze bouwstenen worden eerst bij de Wantijbrug geplaatst en uitvoerig getest. Als de testresultaten goed zijn, pakken wij ook de overige bedienbare bruggen aan. Bij het plannen van alle werkzaamheden is zorgvuldig rekening gehouden met de staat van de brug en de hinder voor de omgeving. Daarbij hebben wij ook gekeken naar de geplande werkzaamheden op provinciale en lokale wegen.

Voorafgaand aan de renovatie van de bruggen kijkt Rijkswaterstaat welke onderdelen aangepakt moeten worden. De omvang van de renovatie is afhankelijk van de uitkomst van dit onderzoek.

1 Wantijbrug 1970

De constructie van de Wantijbrug vertoont snel toenemende vermoeiingsverschijnselen. Dit komt omdat het verkeer de afgelopen decennia sterk is toegenomen.

Renovatie is daarom hard nodig. Daarna kan de brug weer minimaal 30 jaar mee.

WANNEER 2018-2019 **UITVOERING** De brug krijgt een nieuwe klep en de betonconstructie wordt verstevigd. Ook wordt het systeem voor de bediening, besturing en bewaking van de brug vervangen. **HINDER** Gebruikers van weg en vaarweg ondervinden hinder tijdens de uitvoering. De werkzaamheden aan de beweegbare deel van de Wantijbrug zijn afgerond voordat het groot onderhoud aan de N3 van start gaat.

2 A16 Brienenoordbrug 1965/1990

De Van Brienenoordbrug bestaat uit twee naast elkaar gelegen bruggen. De oudste oostbrug dateert uit 1965 en de nieuwste westbrug uit 1990. Van beide bruggen worden de systemen voor vervangen. Van de oostbrug vangt Rijkswaterstaat de twee houten brugkleppen. Het vaste deel van de westbrug

vertoont vermoeiingsverschijnselen, vooral door de toename van zwaar vrachtverkeer. Dit deel wordt daarom versterkt met hogesterktebeton met daarop een asfalt laag die het geluid van het verkeer binnen de perken houdt. Door het aanbrengen van het hogesterktebeton wordt de brug zwaarder en moet de boog worden versterkt. **WANNEER** 2020 - 2021 **UITVOERING** Rijkswaterstaat gebruikt voor het vervangen van de systemen de kennis die is opgedaan bij de Wantijbrug. Het testen van de nieuwe systemen duurt hierdoor waarschijnlijk korter. Installaties worden zoveel mogelijk parallel opgebouwd om snel te kunnen overschakelen van de oude naar de nieuwe situatie.

HINDER Voor de werkzaamheden aan de oostbrug volstaan enkele weekendafsluitingen. Het versterken van de westbrug met hogesterktebeton zal gepaard gaan met forse hinder voor het wegverkeer gedurende een jaar. Tijdens de werkzaamheden zijn minder rijstroken beschikbaar. Ook de hoge scheepvaart ondervindt hinder omdat er geen brugdraaiingen mogelijk zijn. We onderzoeken of het mogelijk is de brug tijdens de werkzaamheden toch te bedienen.

3 Spijkenisserbrug 1978

De Spijkenisserbrug is één van de drie verbindingen die Voorne-Putten verbindt met regio Rotterdam. De Spijkenisserbrug wordt met name gebruikt door verkeer uit Spijkenisse dat via Hoogvliet naar de A15 rijdt. Gemiddeld wordt de brug 16 per dag gedraaid. De Spijkenisserbrug is verouderd en storingsgevoeliger gebleken. Tot aan de renovatie zal een aantal maatregelen getroffen worden en regulier onderhoud plaatsvinden om storingen te voorkomen. In de afgelopen jaren is het wisselstrookstelsel en de hoogspanningsinstallatie van de brug vervangen. **WANNEER** 2023-2024

4 Stadsbrug Dordrecht 1939

De Stadsbrug Dordrecht is een verkeersbrug over de Oude Maas voor lokaal verkeer. De brug wordt gelijktijdig bediend met de spoorbrug die naast de Stadsbrug Dordrecht is gelegen. Bij de Stadsbrug Dordrecht is sprake van betonrot. Daarom moet de betonnen constructie worden gerenoveerd. Ook moeten de elektromechanische instal-

laties en de systemen worden vervangen.

WANNEER 2023-2024

5 Suurhoffbrug 1972

Het beweegbare deel van de Suurhoffbrug is vastgezet waardoor hoge vaartuigen de brug de komende jaren niet kunnen passeren. Rijkswaterstaat voert vanaf eind 2018 een verkenning uit naar een nieuwe vaste oeververbinding. **WANNEER** 2020-2021; 2023-2028 **UITVOERING** Totdat deze nieuwe vaste brug is gerealiseerd, wordt aan de oostkant van de bestaande brug een tijdelijke brug met twee rijstroken gebouwd. Als deze klaar is, blijven op de bestaande brug twee rijstroken in gebruik. Ondertussen onderzoekt Rijkswaterstaat hoe de nieuwe vaste brug het beste kan worden gemaakt. De aanleg ervan vindt plaats in de periode 2023 – 2028.

HINDER Door de beschikbaarheid van een tijdelijke brug met twee rijstroken en een bestaande brug met eveneens twee rijstroken zullen weggebruikers weinig hinder van de werkzaamheden ondervinden.

6 Brug over de Noord 1939

De Brug over de Noord ligt in de N915 die parallel aan de Noordtunnel (A15) loopt. De brug ligt in de vaarweg-corridor Nieuwe Maas - Noord - Oude Maas en maakt deel uit van de staande mast route. De brug gaat gemiddeld twee keer per dag open voor hoge scheepvaart. De N915 is de aangewezen route voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. De laatste jaren treden er regelmatig storingen op. De elektromechanische installaties en de systemen moeten worden vervangen. De renovatie betreft bij deze brug voornamelijk de systemen. Ook zijn er werkzaamheden nodig aan het bewegingswerk, waar in 2012 al een begin mee is gemaakt. **WANNEER** 2025 **HINDER** De Noordtunnel blijft beschikbaar. Wel hebben de werkzaamheden gevolgen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

7 Giessenbrug 1968

Onderhoud aan de Giessenbrug is nodig om diverse redenen. In 2016 was de brug lange tijd buiten gebruik. Oorzaak: problemen met het beweegbare deel. De afgelopen tijd traden er ook regelmatig storingen op bij het openen van de brug. Als gevolg hiervan

bedient Rijkswaterstaat de Giessenbrug niet meer voor de scheepvaart. Naar verwachting blijft dit zo tot de brug gerenoveerd wordt.

WANNEER 2026

8 Haringvlietbrug 1964

Recent is uit inspecties gebleken dat de klep van de Haringvlietbrug het einde van zijn levensduur heeft bereikt en binnen 3 tot 5 jaar vervangen moet worden. Dit betekent dat dit deel van de brug niet in 2027 maar uiterlijk in 2022 aangepakt zal moeten worden. Mogelijk dat de elektromechanische installatie en de systemen gelijktijdig met de klep zullen worden vervangen. In 2027 zal dan de rest van de brug gerenoveerd worden. Om de exacte invulling van de renovatie te bepalen starten we binnenkort een onderzoek. Hieruit volgt dan ook wat de te verwachten hinder zal zijn. **WANNEER** 2022; 2027

9 Harmsenbrug 1968

De Harmsenbrug moet nader bekeken worden op vermoeiingsverschijnselen aan de stalen draagconstructie. Naar aanleiding van inspecties en herberekeningen wordt bepaald welke versterkingen nodig zijn aan de brug. Ook moeten de elektromechanische installaties en de systemen worden vervangen. **WANNEER** 2028

10 Papendrechtse brug 1967

De Papendrechtse brug krijgt een nieuwe stalen klep die de bestaande klep met houten dek vervangt. Ook het bijbehorende bewegingswerk, de elektromechanische installatie en de systemen worden ver-

nieuwd. Verder krijgt de brug een nieuwe coating. **WANNEER** 2029 **HINDER** Tijdens het vervangen van de klep en het aanbrengen van de coating ondervindt vooral de scheepvaart hinder.

11 Calandbrug 1969

De Calandbrug is in de toekomst niet meer nodig voor treinverkeer. Het spoor wordt ontmanteld en de brug krijgt nieuw asfalt. Tenslotte moeten de elektromechanische installatie en de systemen worden vervangen. **WANNEER** Na 2020 **UITVOERING** Voor het spoor wordt een nieuwe verbinding gemaakt: het Theemswegtracé. Zodra deze klaar is, wordt het spoor verwijderd en het nieuwe asfalt aangebracht. Nadat de brug is gerenoveerd kan ProRail het beheer van de brug overdragen aan RWS.

12 Algerabrug 1958

De staalconstructie van het beweegbare deel van de Algerabrug is aan groot onderhoud toe. Grote delen van het dek zullen naar alle waarschijnlijkheid vervangen moeten worden en ook het bewegingswerk is aan onderhoud toe. Daarnaast moet de brug opnieuw in de verf worden gezet. **WANNEER** 2022-2024 **UITVOERING** Rijkswaterstaat onderzoekt samen met de belangrijkste stakeholders in de omgeving nog hoe en wanneer de werkzaamheden het beste kunnen worden uitgevoerd. **HINDER** De werkzaamheden zullen zowel voor scheepvaart als voor wegverkeer hinder veroorzaken. De exacte duur van de hinder is nog onbekend maar zal naar schatting enkele weken zijn.

13 A15 Botlekbrug 2015

De komende tijd rondt Rijkswaterstaat de bouw van de nieuwe Botlekbrug af. Het spoor wordt afgebouwd en de tijdelijke verbinding voor langzaam verkeer wordt vervangen door de definitieve. De sloop van de oude Botlekbrug wordt afgerond. **WANNEER** tot 2019 **UITVOERING** Totdat het spoor van de nieuwe Botlekbrug klaar is, worden de treinen omgeleid via de Botlekspoortunnel. Voor fietsers en voetgangers heeft Rijkswaterstaat een tijdelijke verbinding gerealiseerd. **HINDER** De werkzaamheden zullen hinder opleveren voor zowel het wegverkeer, de scheepvaart en langzaam verkeer.

33 Brug over de Goereesluis (N57) 1965

De gehele ophaalbrug voldoet niet meer aan de huidige normen en heeft last van vermoeiingsverschijnselen. De brug moet daarom worden gerenoveerd of vervangen. **WANNEER** vanaf 2021 **UITVOERING** Uit onderzoek zal moeten blijken welke aanpak het meest geschikt is. **HINDER** Tot aan renovatie zal de brug alleen geopend worden bij windkracht 6 en lager. Bovendien wordt de brug langzamer geopend om de krachten op het bewegingswerk te beperken.

TUNNELS

De systemen van veel tunnels in Zuid-Holland zijn aan het einde van hun levensduur. De komende jaren worden daarom deze installaties vervangen of aangepast. In de Tunnelwet is vastgelegd aan welke eisen nieuwe tunnels en de bijbehorende installaties moeten voldoen. Bij de renovatie plaatsen wij zoveel mogelijk gestandaardiseerde onderdelen die in deze standaard passen. Dit betekent bijvoorbeeld dat de installaties generieke software krijgen voor de bediening, besturing en bewaking van tunnels. Wij ontwikkelen de systemen vanaf 2022 eerst voor de Heinenoordtunnel. Bij goede testresultaten krijgen ook de overige tunnels een nieuw bedienings-, besturings- en bewakingssysteem. Renovatie van tunnels wordt voorafgegaan door onderzoek. Daarin kijkt Rijkswaterstaat welke delen aangepakt moeten worden. De omvang van de renovatie is afhankelijk van de uitkomsten van dit onderzoek.

14 1e Heinenoordtunnel 1968

De 1e Heinenoordtunnel is op leeftijd. In 2017 en 2018 is de staat van de tunnel onderzocht. De tunnel is toe aan groot onderhoud en ook de technische installaties en systemen zijn toe aan vervanging. **WANNEER** 2023-2024 **UITVOERING** De komende jaren werkt Rijkswaterstaat aan de verdere invulling van de renovatie. Een optimale combinatie van veiligheid, bereikbaarheid en uitvoerbaarheid is daarbij het uitgangspunt. **HINDER** Hinder tijdens de renovatie is onvermijdelijk. In overleg met de regio onderzoekt Rijkswaterstaat welke maatregelen er nodig zijn om de overlast te beperken en hoe de hinder voor de weggebruiker op een acceptabel niveau gehouden kan worden.

15 2e Heinenoordtunnel 1999

WANNEER vanaf 2025

16 Botlektunnel 1980

WANNEER vanaf 2025 **HINDER** Bij de afsluiting van de Botlektunnel kan het verkeer

gebruikmaken van de Botlektunnel. De verkeersdrukte zal hier toenemen.

17 Thomassentunnel 2004

WANNEER vanaf 2025 **HINDER** Bij de afsluiting van de Thomassentunnel kan het verkeer gebruikmaken van de Calandbrug. De verkeersdrukte zal hier toenemen.

18 Drechtunnel 1977

WANNEER vanaf 2025

19 Noordtunnel 1992

WANNEER vanaf 2025 **HINDER** Bij de afsluiting van de Noordtunnel kan het verkeer gebruikmaken van de brug over de Noord. De verkeersdrukte zal hier toenemen.

20 Beneluxtunnel 1967/2002

WANNEER vanaf 2025 **HINDER** De Beneluxtunnel heeft twee buizen in elke richting. Er blijft altijd 1 buis in elke richting beschikbaar.

21 Sytwendetunnel 2003

WANNEER vanaf 2025

WEGEN

Door de groei van de economie wordt het drukker op de snelwegen. Rijkswaterstaat investeert in een goede bereikbaarheid door het beter benutten van de bestaande infrastructuur, gebruik te maken van nieuwe informatietechnologie en het stimuleren van gedragsverandering. Het aanleggen van nieuwe infrastructuur gebeurt alleen als er sprake is van een structureel knelpunt en de hiervoor genoemde instrumenten onvoldoende soelaas bieden. In Zuid-Holland pakken we knelpunten aan op de (ring)wegen bij Rotterdam, Den Haag, Leiden en de Drechtsteden. Gelijktijdig verbeteren we een aantal aansluitingen op het stedelijk wegennet en renoveren we een aantal verouderde wegen.

22 A29

De A29 weg stamt uit eind jaren '60. De fundering is einde levensduur en bezwijkt regelmatig, de conditie van de weg is vergelijkbaar met de N3. **WANNEER** vanaf 2023 **UITVOERING** De voorbereiding van het project start in 2019. Uit nader onderzoek moet blijken wat er precies moet gebeuren om de weg weer op orde te krijgen. Denk hierbij aan het herstel van de fundering, vervanging van een aantal duikers en mogelijk aanpak krappe dwarsprofiel door verbreding van een aantal kunstwerken. **HINDER** De planning van het project is nog niet bekend. Er is een relatie met de werkzaamheden aan de Heinenoordtunnel **14** en de Haringvlietbrug **8**. Het is mogelijk dat werkzaamheden gecombineerd worden om de hinder te beperken.

23 N3

De N3 is technisch verouderd en daarom is onderhoud nodig. **WANNEER** 2020-2022 **UITVOERING** De werkzaamheden duren twee jaar. Hierin vervangt Rijkswaterstaat de volledige verhardingsconstructie inclusief de fundering van de N3. Hierdoor ontstaat weer een vlakke weg. Ook wordt de verlichting en de bewegwijzering vervangen en wordt het noodzakelijke onderhoud uitgevoerd aan de betonnen aanbruggen en viaducten. **HINDER** De renovatie van de N3 valt (deels) samen met werkzaamheden aan de Drechtunnel **18** en de Noordtunnel **19** en met de Projecten Drechtsteden **28**. Renovatie van de N3 zal gepaard gaan met forse verkeershinder.

24 Kethelplein (A4) en viaduct Bijdorp (A20)

Bij de aanleg van de A4 Delft – Schiedam is het Kethelplein al gedeeltelijk gerenoveerd. De constructie van de verbindingsboog A20/A4 wordt nu aangepakt. De viaducten in de A20 bij Bijdorp voldoen niet meer aan de norm en moeten binnen 5 jaar vervangen worden. **WANNEER** Vanaf 2021 **UITVOERING** Rijkswaterstaat onderzoekt nog hoe het werk het beste kan worden uitgevoerd. **HINDER** Afhankelijk van de soort maatregelen die nodig zijn, zal de verbindingsboog A20/A4 enkele weekenden afgesloten worden.

De vervanging van de viaducten in de A20 zal gedurende enkele maanden hinder veroorzaken.

25 RijnlandRoute

De RijnlandRoute verbetert de bereikbaarheid van de regio Holland Rijnland. Provincie Zuid-Holland voert dit project uit in samenwerking met Rijkswaterstaat.

WANNEER 2017- 2022 UITVOERING Het project bestaat uit verschillende delen: een boortunnel tussen de A4 en de A44, de aanpassing van de Europaweg en het Lammenschansplein in Leiden en de aanpassing van de N206 tussen Katwijk en Leiden. De RijnlandRoute begint met een nieuwe aansluiting op de A4 ten noorden van recreatiegebied Vlietland. Daarna volgt een boortunnel onder de Vliet en Voorschoten door. Ter hoogte van Leiden ligt de weg verdiept. Bij Maaldrift krijgt de RijnlandRoute vervolgens een aansluiting op de A44. Deze rijksweg verbreden we tot 2x4 rijstroken in de richting van knooppunt Leiden-West. De A4 tussen Leiden en de aansluiting op de N14 krijgt ook 2x4 rijstroken.

26 A16 Rotterdam

In de regio Rotterdam staan dagelijks files op de A16 voor het Terbregseplein, op de A20 tussen het Kleinpolderplein en het Terbregseplein en op de A13 bij Overschie. Dit zorgt ook voor veel sluipverkeer met nadelige gevolgen voor leefomgeving. Daarom wordt een nieuwe rijksweg aangelegd tussen de A16 en de A13: de A16 Rotterdam **WANNEER 2019-2024 UITVOERING** Voordat de aanleg kan beginnen moet er voorbereidend werk worden gedaan, zoals het slopen van woningen en bedrijven op het tracé en het verleggen van kabels en leidingen. De aanleg van de A16 Rotterdam start in 2019. In 2024 gaat de weg open voor verkeer. **HINDER** De bouw heeft impact op de directe omwonenden van het tracé.

27 Blankenburgverbinding

De bereikbaarheid van de Rotterdamse regio is van zeer groot belang voor de nationale economie. Het verkeer neemt hier de komende decennia fors toe. Door de aanleg

van de Blankenburgverbinding verbetert de bereikbaarheid van de Rotterdamse haven naar het achterland en vermindert de drukte op de A15 (waaronder de Botlek tunnel) en op de Beneluxcorridor tussen de A20 en A15.

WANNEER 2018-2024 UITVOERING

Werkzaamheden zijn gestart in 2018 en in 2024 moet het verkeer over de nieuwe A24 kunnen rijden. **HINDER** Tijdens de werkzaamheden kan er hinder op de A20 en de A15 zijn, omdat hier twee nieuwe knooppunten met de A24 gerealiseerd worden.

28 Projecten Drechtsteden

De aansluitingen van de N3 op de A15 en A16 zijn zwaar belast. Er staan regelmatig files. Ook staat de A15 tussen Papendrecht en Gorinchem hoog in de file top-50. **WANNEER 2018-2021 UITVOERING** Rijkswaterstaat vernieuwt beide aansluitingen. De A16-N3 in 2018-2020 en de A15-N3 in 2019-2021. Dit zorgt voor een betere bereikbaarheid van de regio. Het betreft de aansluiting aan de westzijde van de A16 en aan de noordzijde van de A15. Hier wordt twee keer de Betuwelijn gekruist. Daarnaast krijgt de A15 tussen Papendrecht en Slidrecht in 2020-2021 in beide richtingen een extra rijstrook (PAS-project). **HINDER** Tijdens de uitvoering kan er verkeershinder optreden, omdat de werkzaamheden deels samenvallen met die aan de N3 en andere projecten rond de N3.

29 A27 Houten - Hooipolder

Op de A27 tussen het knooppunt Hooipolder en Houten staan automobilisten vaak in de file. In de Merwedeburg zitten haarscheurtjes als gevolg van jarenlange overbelasting. **WANNEER 2022-2030 UITVOERING** Rijkswaterstaat verbreedt de A27 om de doorstroming te verbeteren en het sluipverkeer te verminderen. De bestaande Merwedeburg wordt vervangen door 2 nieuwe bruggen.

30 Verbeteren doorstroming A4 Haaglanden - N14

De regio Den Haag (Haaglanden) moet een aantrekkelijk gebied blijven voor zowel bedrijven als inwoners. Om dat te realiseren is het belangrijk dat het gebied goed bereikbaar blijft. Om de doorstroming op de A4 -

vanaf de N14 tot aan het Kethelplein - te verbeteren, is Rijkswaterstaat in 2017 gestart met een planuitwerking. **WANNEER 2023 - 2026 UITVOERING** Op dit moment werkt Rijkswaterstaat samen met de verschillende partners een samenhangend pakket aan maatregelen uit.

31 A20 Nieuwerkerk - Gouda

De A20 tussen Nieuwerkerk aan den IJssel en Gouda kent knelpunten op het gebied van doorstroming en verkeersveiligheid. Beide rijrichtingen staan in de file top-10. **WANNEER 2021-2023 UITVOERING** In februari 2017 is een MIRT-Verkenning gestart om geschikte maatregelen te onderzoeken. Naast verbreding van de A20 wordt gekeken naar aanvullende maatregelen, zoals bebording en het stimuleren van alternatieve routes. Begin 2019 neemt de Minister een Voorkeursbeslissing. De uitvoering start in 2021 en loopt tot 2023.

32 A4: Extra rijstrook Burgerven - N14

Zowel voor bedrijven als inwoners is het heel belangrijk dat de Randstad goed bereikbaar blijft. Eén van de knelpunten is de A4 tussen knooppunt Burgerven en de aansluiting met de N14 bij Den Haag. **WANNEER 2028 - 2029 UITVOERING** We voeren een MIRT-Verkenning uit waarbij we onderzoeken of een extra rijstrook op de A4 tussen Burgerven en de N14 de doorstroming verbetert. Daarnaast kijken we ook naar infrastructurele maatregelen rondom de aansluitingen en naar inzet van Smart Mobility.

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl
0800 - 8002

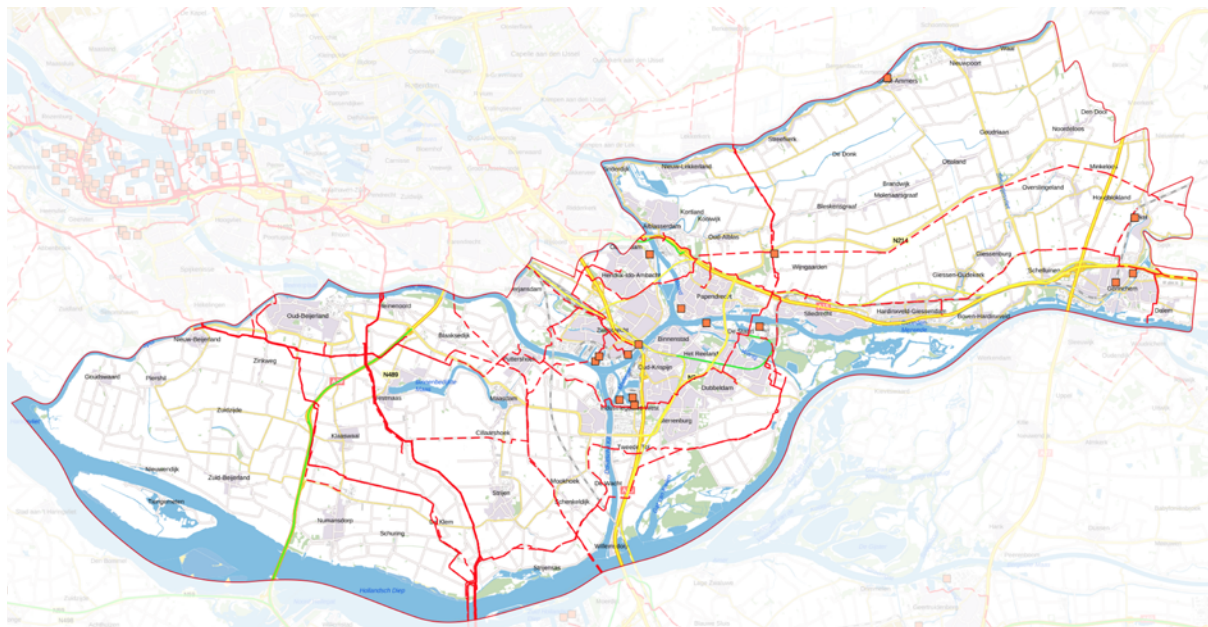
oktober 2018 | WNZ1018TP350



Bijlage 5

Risicokaart Zuid-Holland Zuid

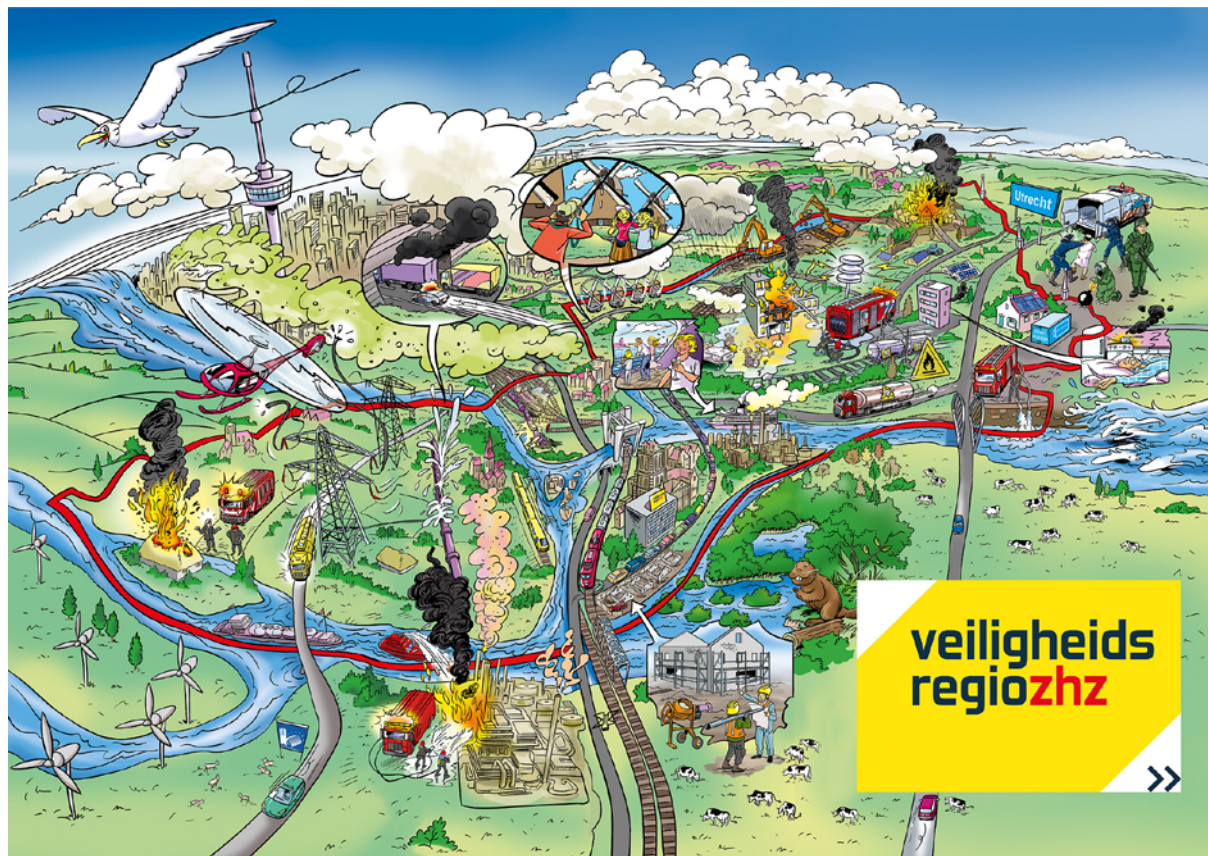
>> Figuur 33 Risicokaart Zuid-Holland Zuid



-  BRZO
-  Buisleiding
-  Basisnet-wegtraject met PAG-indicatie
-  Basisnet-wegtraject zonder PAG-indicatie
-  Basisnet-spoortraject met PAG-indicatie
-  Basisnet-spoortraject zonder PAG-indicatie

Bijlage 6

Kijkplaat regionaal risicoprofiel VRZHZ



Bijlage 7

Initiatieven energietransitie in Zuid-Holland Zuid

1. Energietransitie binnen de regio Zuid-Holland Zuid

Energietransitie

In navolging van het klimaatakkoord van Parijs heeft het kabinet zich ten doel gesteld om de Nederlandse CO₂-uitstoot drastisch te verminderen. Niet later dan 2050 dient de CO₂-uitstoot met 80-95% te zijn teruggedrongen. Om dit doel te verwezenlijken is een transitie naar (meer) duurzame bronnen van energie essentieel.

Koolstofdioxide (CO₂) is een gas dat van nature in de atmosfeer aanwezig is. Maar als gevolg van menselijke activiteiten is de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer in de laatste 150 jaar extreem sterk toegenomen. Dit komt vooral door de verbranding van fossiele brandstoffen (kolen, olie en gas). CO₂ is een broeikasgas, sterker nog: het is de voornaamste broeikasgas. Doordat de hoeveelheid broeikasgassen zo hard toegenomen is, verandert het klimaat van de aarde.

De Energietransitie is een beleidsplan van de overheid om van fossiele brandstoffen naar volledig duurzame energiebronnen zoals zonne- en windenergie over te stappen. In sommige gevallen zijn delen van de energietransformatie zichtbaar (windmolens en zonnepanelen), in andere verminderd zichtbaar (autobatterijen, slimme energienetten)

Energieprojecten brengen veiligheidsrisico's voor de fysieke leefomgeving met zich mee. Veiligheidsrisico's zijn mogelijke negatieve gevolgen voor de veiligheid en gezondheid van mens en milieu. Daar ligt een rol voor veiligheidsregio's. De risico's van vernieuwingen met betrekking tot de winning, opslag, productie, transport en het gebruik van energie zijn, echter, nog grotendeels onbekend.

Samenwerkingsverbanden binnen Zuid-Holland Zuid

Binnen de regio Zuid-Holland Zuid werken verschillende organisaties, bedrijven en bewoners met elkaar samen om inrichting te geven aan de energietransitie.

1. De energiestrategie Drechtsteden: bedrijven, gemeentes, bewoners en organisaties in de regio hebben samen de 'Energiestrategie Drechtsteden' opgesteld. De regio wil op deze manier haar bijdrage leveren aan het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 dat Nederland heeft ondertekend.

2. Energieakkoord Drechtsteden: In de regio Drechtsteden hebben bijna dertig organisaties waaronder de zeven gemeentes, netbeheerder Stedin, woningcorporaties, bedrijven en bewonersorganisaties, begin 2018 het Energieakkoord Drechtsteden afgesloten. Samen zetten zij de schouders onder de energietransitie.

3. Regionaal Energieloket: Het Regionaal Energieloket is een unieke samenwerking tussen gemeenten, lokale organisaties en het bedrijfsleven om jou te helpen met het verduurzamen van uw woning. Het Energieloket is een onafhankelijk adviesloket en helpt huiseigenaren met energie besparen en duurzaam wonen. Door deze samenwerking stimuleert de gemeente het gebruik van duurzame energie in Dordrecht.

2. Inventarisatie initiatieven per gemeente¹

2.1 Alblasserdam

Gerealiseerd	Nog te realiseren
	- Mogelijkheden voor een waterstof tankstation worden onderzocht op het Nedstaal terrein/ Ruigenhil.
	- Op korte termijn stimuleren van het 'transitie gereed' maken van de gebouwde omgeving (inzetten op isolatie en energiebesparing)
	- In de toekomst worden er kansen gezien voor aquathermie (bijvoorbeeld op affluent afvalwater), thermische energie uit oppervlaktewater in combinatie met (gezamenlijke) waterpompen en kleine warmtenetten die als (flexibele en open) infrastructuur dienen.
	- Verouderde gasnetten binnen Alblasserdam wat kan leiden tot vernieuwing of alternatieven.

2.2 Dordrecht

Gerealiseerd	Nog te realiseren
- Dordtse Kil IV: 4 windturbines	- 5e windturbine krabbegors
- Zonnepanelen op woningen en bedrijven - Zonnepark Crayestein (augustus 2019 gereed) - Zonnepark Transberg	- LPG/ Waterstof tankstation Laan der VN - Multifuel station Dordtse Kil 4 (LNG, CNG Waterstof, snellaad, etc.)
- Warmtenet Dordrecht	- Uitbreiding snel laadstations
	- Proefboringen geothermie (regionaal: proeflocaties zijn nog niet bekend) door HVC
	- Clean energy hub binnenvaart Duivelseiland
	- Zonnepark Amstelwijck
	- Uitbreiding zonnepark Crayestein

Algemene ontwikkelingen Dordrecht

Waterstof als energiedrager t.b.v. transport

Buurtbatterij cq. lokale energieopslag

Smart grids (vraag en aanbod van energie op elkaar afstemmen)

1) Opgave door gemeenten t/m april 2019

2.3 Gorinchem

Gerealiseerd	Nog te realiseren
	- 2 Windturbines bedrijventerrein Groote Haar Gorinchem

2.4 Hardinxveld-Giessendam

Gerealiseerd	Nog te realiseren
-	-

2.5 Hendrik-Ido-Ambacht

Gerealiseerd	Nog te realiseren
	- Voornemens om een waterstoftankstation te realiseren op het aan te leggen bedrijventerrein Ambachtsezoom
	- Voornemens voor meerdere initiatieven omtrent LNG laadpunt voor schepen langs rivier de Noord op industrieterrein Antoniapolder
	- Aanleg warmtenet te beginnen in de nieuwbouwwijk de Volgerlanden

2.6 Hoeksche Waard

Gerealiseerd	Nog te realiseren
- 9 windturbines in Numansdorp (Hogezandse Polder): project uitgevoerd, molens draaien - 5 windturbines in Nieuw-Beijerland (Windpark Het Spui). Project zo goed als afgerond. - 7 windturbines Westerse Polder Numansdorp. (worden mogelijk vervangen, zie hier-naast)	- 5 Windturbines in Heinenoord, ten westen en oosten van de Heinenoordtunnel nabij de Oude Maas: ruimtelijke procedure loopt nog, we wachten nu op de uitspraak van de Raad van State. - 5 windturbines in Numansdorp (Westerse Polder), ter vervanging van de huidige 7 windturbines: ruimtelijke procedure loopt nog, we wachten nu op de uitspraak van de Raad van State - 5 windturbines (Oude Mol) in Strijen (Strijen-Sas), ter vervanging van huidige windturbines Clothildis: ruimtelijke procedure start binnenkort
- Opslag zeecontainer met accu's Westdijk 50 Heinenoord (agrarisch bedrijf)	- Zonnepark Puttershoek (voormalig vloeivelden Suiker Unie): omgevingsvergunning is onherroepelijk en uitvoering volgt dit jaar.

2.7 Molenlanden

Qua proces is het interessant om te melden dat de gemeente Gorinchem en Molenlanden bezig zijn met het opstellen van de Regionale Energiestrategie (RES) Alblasserwaard. Eind 2019 moet de RES worden vastgesteld. Deze strategie moet richting geven in de te maken keuzes voor de verschillende duurzame energie-opties waarmee onze regio de energietransitie-opgave kan invullen.

Gerealiseerd	Nog te realiseren
- Windpark Giessenwind (in combinatie met energieopslag a.d.h.v. een buurtbatterij) - Windturbines agrarisch bedrijf Streefkerk - Windturbines agrarisch bedrijf Groot-Ambers	- Geothermie: HVC heeft opsporingsvergunning voor Drechtsteden en in het westelijke en zuidelijk deel van ons grondgebied, locaties voor proefboringen zijn nog niet bekend, hiervoor moet tzt een aparte procedure op grond van de Mijnbouwwet worden gestart.
	- Zonneweide: Waterschap heeft plannen voor een zonneveld bij de RWZI Schelluinen. Nog geen vergunningaanvraag ingediend.

2.8 Papendrecht

Gerealiseerd	Nog te realiseren
- Zonnepanelen op woningen en bedrijven	- Zonnepanelen op sportcentrum
	- Geothermie ten noorden van de A15

2.9 Sliedrecht

Gerealiseerd	Nog te realiseren
	- LPG/ waterstof tankstation Greenpoint Baanhoek (Afslag Sliedrecht West). Vergunning aangevraagd, wordt op dit moment getoetst door OZHZ en VRZH.
	- Voorbereidingen warmtenet Sliedrecht Oost 'professorenbuurt'. Het is een van de landelijke proeftuinprojecten. Intentie is om dit netwerk in de richting van Papendrecht uit te bouwen. - Bezig met onderzoeken naar warmtewinning vanuit de rivier.
	- Op korte termijn gaat de gemeente zonnepanelen op daken stimuleren. - Er zijn initiatieven voor zonnevelden op de weilanden direct ten noorden van de spoorlijn. De provincie stelt hiervoor strenge landschappelijke eisen. - Bezig met onderzoeken naar zonne-energie mogelijkheden voor benutten van meer weilanden.
	- Bezig met onderzoeken naar mogelijkheden van windmolens tussen of in de omgeving van het bedrijventerrein nabij A15 afslag Sliedrecht Oost (buiten de hoogspanningsmasten)

2.10 Zwijndrecht

Gerealiseerd	Nog te realiseren
	- Wordt gewerkt aan een warmtenet. Gaat om losse locaties die met een tijdelijke warmtecentrale verwarmd worden (een warmtepomp en/of een gasketel in een container). Deze locaties worden op een later moment met elkaar verbonden en dan zullen er ook grotere bronnen worden ingezet zoals bijvoorbeeld een collectieve warmtepomp).
	- De mogelijkheid van waterstof voor transport wordt onderzocht (scheepsvaart en wegverkeer). Dit is op kleine schaal, op dit moment is een locatie op een industrieterrein hiervoor in beeld.
	- Mogelijkheden voor een zonneweide wordt besproken. Is nog in vooroverleg, locatie ook nog niet bekend.

3. Mogelijke risico's van duurzame energiebronnen

3.1 Geothermie

Geothermie is afkomstig van het hete binnenste van de aarde. Warmte is opgeslagen in vloeistoffen en gesteente in de aardbodem diep onder de grond. Door een (productie)put in de bodem te slaan, kan de warmte worden opgehaald. Bijvoorbeeld door heet grondwater op te pompen. Indien er geen grondwater aanwezig is, kan water in de put langs heet gesteente worden gespoten. Daardoor warmt het water op.

Mogelijke risico's

- Hoe dieper er geboord wordt, hoe groter de potentiële nadelige effecten
- Schade aan gebouwen en infrastructuur, mogelijk instabiliteit van dijken door trillingen en bodembewegingen
- Vermenging of verontreiniging van oppervlaktewater met zout formatiewater
- Mogelijke milieu- en letselschade tijdens boor- of putwerkzaamheden
- Mogelijke gevaren voor de arbeidsveiligheid van werknemers, passanten en hulpverleners, door blow-out van heet water.

3.2 Wind-energie

Windenergie wordt gegenereerd door windturbines. Onder windturbines worden verstaan: turbines die windenergie omzetten in elektriciteit of waterstof. Daar zijn veel varianten van aanwezig: verticale en horizontale windmolens, winddammen en windzeilen, die hoog in de lucht of dichtbij de grond wind vangen, op land of in zee etc.

Mogelijke risico's

- De mate waarin risico's aanwezig zijn is afhankelijk van het vermogen en de hoogte van de windturbines.
- Breuk en val van een windturbineblad (of een ander onderdeel) op gebouwen, dijken, kunstwerken, personen of vitale infrastructuur door overbelasting of externe omstandigheden zoals extreem weer
- Ijsafwerping op gebouwen, personen en vitale infrastructuur. Of ijsafwerping op risicobronnen, hoogspanningskabels of andere windturbines.
- Omvallen van een staande windturbine op risicobronnen, hoogspanningskabels of andere windturbines, kan leiden tot uitbreiding van het incident.
- Brand in turbine tijdens werkzaamheden en/of hulpverlening.
- Incidenten met windturbines langs de weg, kunnen aandacht trekken van weggebruikers en verkeersongevallen veroorzaken.

3.3 Zonne-energie

Zonnepanelen wekken door zonlicht elektriciteit op en voorzien in een elektriciteitsbehoefte. Zonnecollectoren vangen de warmte van het zonlicht af om water mee te verwarmen en voorzien zo in een warmwaterbehoefte (bijvoorbeeld een zonneboiler). Een combinatie van panelen en collectoren is ook denkbaar.

Mogelijke risico's:

- Kortsluiting (in omvormer) wegens materiaal falen of ontwerpfouten kan brand in zonnepaneel veroorzaken.
- Bij brand zou de isolatie van de bekabeling van zonnepanelen kunnen smelten waardoor brandweerlieden kans lopen op een elektrische schok. Dat kan resulteren in bandwonden, niet kunnen loslaten van object (lock on) en hartritmestoornissen.
- Wegens verzwarende van het dak, kan er een groter instortingsgevaar gelden bij brandbestrijding
- Bij offensieve brandbestrijding kan, ook na het omzetten van de aardlekschakelaar, nog spanning op de panelen aanwezig zijn en daarmee ook elektrocutie
- Wegwaaien zonnepanelen, bijvoorbeeld wegens slechte montage of extreem weer, dit kan gevaren opleveren voor personen
- Het vrijkomen van giftige stoffen zoals fosfor bij incidenten met zonnepanelen en/of zonnecollectoren kan vergiftigingsgevaar voor personen opleveren

3.4 Waterstof

Waterstof is geen primaire energiebron, zoals wind of water. Het moet geproduceerd worden, zoals elektriciteit. Waterstof in de vorm van brandstof betreft de moleculaire vorm (H₂) van het element waterstof (H). Het bestaat dus uit twee waterstofatomen.

Mogelijke risico's

- Waterstof is niet waar te nemen met zintuigen: ongemerkt kan zich een gevaarlijke situatie voordoen als waterstof zich ophoopt.
- Lagere of gelijke ontstekingsenergie: Waterstof komt met minder ontstekingsenergie tot ontbranding en explosie.
- Grotere ontvlambaarheidsrange: Kans op ontbranding en explosie is groter.
- Onzichtbare vlam overdag in een schone omgeving (dus vlam direct vanuit opening in de vrije lucht): ongemerkt kan zich een gevaarlijke situatie gaan voordoen
- Hogere energiewaarde per eenheid van gewicht: Een krachtiger explosie bij gelijke massa.
- Lichter: Hoopt zich snel op, bovenin gesloten ruimten met kans op verstikking/ontsteking (aan de andere kant: in open lucht vervliegt het snel).

3.5 LNG/CNG

Zoals de naam al aangeeft is Liquefied Natural Gas (LNG) een sterk gekoeld vloeibaar gemaakt gas. Het is aardgas, eigenlijk hetzelfde gas als thuis uit de gasleiding stroomt. LNG wordt alleen in een andere vorm opgeslagen en getransporteerd. Natuurlijk gas of aardgas is een fossiele brandstof, die ontstaat bij hetzelfde proces dat tot vorming van aardolie leidt. Om het transport van het gas efficiënt te maken wordt het gas in een LNG-fabriek vloeibaar gemaakt, waardoor het volume met een factor 600 afneemt. LNG is door koude vloeibaar gemaakt aardgas. LNG wordt opgeslagen en getransporteerd in insluitsystemen die lijken op dubbelwandig geïsoleerd vaten die lijken op thermosflessen.

Mogelijke risico's

- LNG is zeer licht ontvlambaar en explosiegevaarlijk, maar de gaswolk is moeilijk te ontsteken.
- LNG heeft een hoge verbrandingsenergie, een (L)14NG-brand genereert meer warmte dan een 'normale' koolwaterstofbrand (benzine). Er is dus sprake van veel stralingswarmte/hittestraling.
- Een (L)NG-brand is slecht zichtbaar. De brand is hoogstens herkenbaar aan een rimpeling van de lucht, zoals op een warme dag. Naarmate de brand vordert worden de vlammen steeds geler, omdat het methaan opraakt en de hogere koolwaterstoffen gaan verbranden.
- In een buitensituatie brandt (L)NG relatief langzaam op en zijn de overdrukeffecten laag.
- Als het gas opgesloten raakt (in pandig of tussen gebouwen) kunnen overdrukeffecten optreden.

3.6 Batterijen / buurtbatterijen

Batterijen en accu's zijn te kwalificeren als energiedragers of energieopslagsystemen. Zij generen geen energie, maar slaan deze op. Lithium-Ion batterijen zijn de meest voorkomende batterijen op dit moment. De batterijen kunnen de elektriciteit die ze opslaan op verschillende manier ontvangen zoals zonnepanelen, windmolens, turbines, het reguliere elektriciteitsnet etc. Omdat de batterijen voor veel verschillende gebruiksdoeleinden gebruikt wordt (denk aan auto's, drones, telefoons, thuisbatterijen, buurtbatterijen etc.), is de opslag locatie sterk verschillend. Zo zijn er batterijen die in privéwoningen gemonteerd zijn maar worden bijvoorbeeld ook buurtbatterijen in een wijk geplaatst.

Mogelijke risico's

- Thermal Runaway. De vaste stoffen worden versneld omgezet in gasvormige componenten, toxisch en brandbaar. De snelheid van deze reactie, maakt dat het lijkt op het vrijkomen van gas uit een drukcilinder
- Omdat er een schaalvergroting plaatsvindt met betrekking tot de opslag van elektriciteit, ontstaan er concentraties van energie, die zouden kunnen leiden tot kritische massa's. Bij een interne of externe brand zou in dat geval een onbeheersbare kettingreactie plaats kunnen vinden
- Middenspanning (ca. 1000V)
- Hoog brandrisico i.v.m. opgeslagen elektrische energie
- Elektrocutie gevaar voor personen, waaronder hulpverleners
- Vergiftiging vanwege het mogelijk vrijkomen van zeer giftige (Klasse 6.1) en corrosieve (Klasse 8) ontledings- en verbrandingsproducten zoals elektrolyt, waterstoffluoride en mogelijk fosforylfluoride; 71 72
- Kans op kleine explosies / rondvliegende delen tot max. 15 meter tijdens brand;
- Kans op steekvlammen tijdens brand
- Buurtbatterijen in containers zijn zeer moeilijk of niet te blussen vanwege de constructie en de vaak grote hoeveelheden batterijpakketten
- Koelmiddel vaak fluorhoudend en soms brandbaar
- Corrosief bluswater kan het riool, oppervlaktewater, waterwegen of de watervoorziening verontreinigen
- Wit/grijze rook bevat zure componenten zoals waterstoffluoride, lithiumoxide en zoutzuur;
- Bij veroudering van een buurtbatterij kan de kans op defecten vergroten zoals;
 - o lekkage van elektrolyt (de geleidende stof in een buurtbatterij tussen kathode (+) en anode (-))
 - o inwendige kortsluiting (bij laden of ontladen)
- Bovengenoemde defecten kunnen in het ergste geval leiden tot oververhitting en brand. Ook het overladen van een oplaadbare buurtbatterij door defecte soft- of hardware kan leiden tot oververhitting en brand.
- Ook de thuisbatterij kan zorgen voor hoge concentraties aan giftige en corrosieve ontledingsproducten omdat er geen actieve afvoer van deze gassen naar buiten plaatsvindt. Dit geeft een extra risico voor eventuele slachtoffers en ingezette hulpdiensten.

Moeilijke woorden index

P.M.



Veiligheidsregio ZHZ
Postbus 350
3300 AJ Dordrecht

T 088 636 50 00
E mail@vrzhz.nl

www.zhzveilig.nl

samen voor veiligheid

