adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

Externe Veiligheid

Helvoirt, Kastanjelaan

Gemeente Vught

Datum: 23 februari 2022

Projectnummer: 210317

Versie 1.1

INHOUD

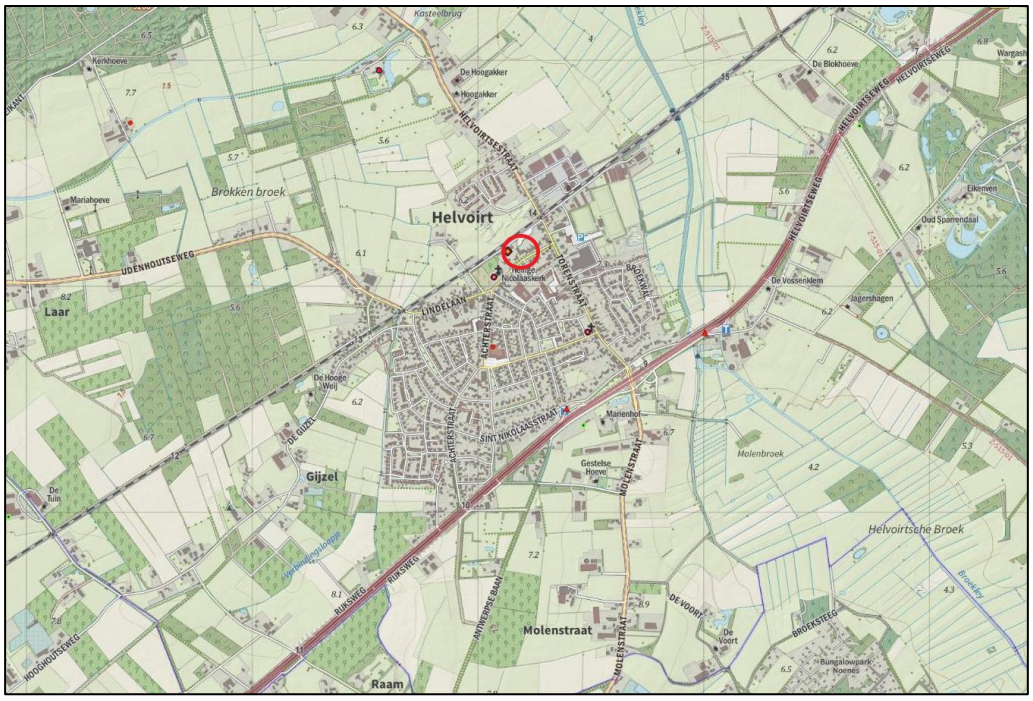
1	**Inleiding**	**3**
1.1	**Situering**	**3**
1.2	**Toekomstige situatie**	**4**
2	**Wettelijk kader**	**5**
2.1	**Algemeen**	**5**
2.2	**Risicoaspecten**	**5**
2.3	**Verantwoording**	**7**
2.4	**Risicoaandachtsgebieden**	**8**
2.5	**Aanwijzen onderzoeksgebied**	**9**
3	**Onderzoeksgebied**	**10**
3.1	**Risicovolle inrichtingen**	**11**
3.2	**Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen**	**11**
3.3	**Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg**	**11**
3.4	**Conclusie**	**13**
4	**Risicoanalyse**	**14**
4.1	**Onderzoeksgegevens**	**14**
4.2	**Onderzoeksresultaten**	**15**
4.3	**Samenvatting risicoanalyse**	**17**
5	**Beperkte verantwoording groepsrisico**	**18**
5.1	**Wettelijk kader**	**18**
5.2	**Scenario's**	**18**
5.3	**Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid**	**21**
5.4	**Zelfredzaamheid**	**22**
5.5	**Conclusie**	**23**
6	**Advies veiligheidsregio**	**24**
Bijlage I – RBM II rapport Huidige situatie		
Bijlage II – RBM II rapport Toekomstige situatie		

1 Inleiding

In Helvoirt bestaat het voornemen om woningbouw te realiseren aan de Kastanjelaan 12. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

1.1 Situering

Het voorliggende plan voorziet de realisatie van woningbouw op de locatie Kastanjelaan 12 te Helvoirt. De locatie ligt in het noorden van Helvoirt. De directe omgeving wordt gekenmerkt door onder andere woningbouw, bedrijvigheid, een spoorlijn, natuur en landbouw. De locatie zelf is bebouwd met een oud schoolgebouw en de naastgelegen directeurswoning. Figuur 1 geeft de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving weer en figuur 2 is een luchtfoto van de ontwikkellocatie (op de navolgende pagina).



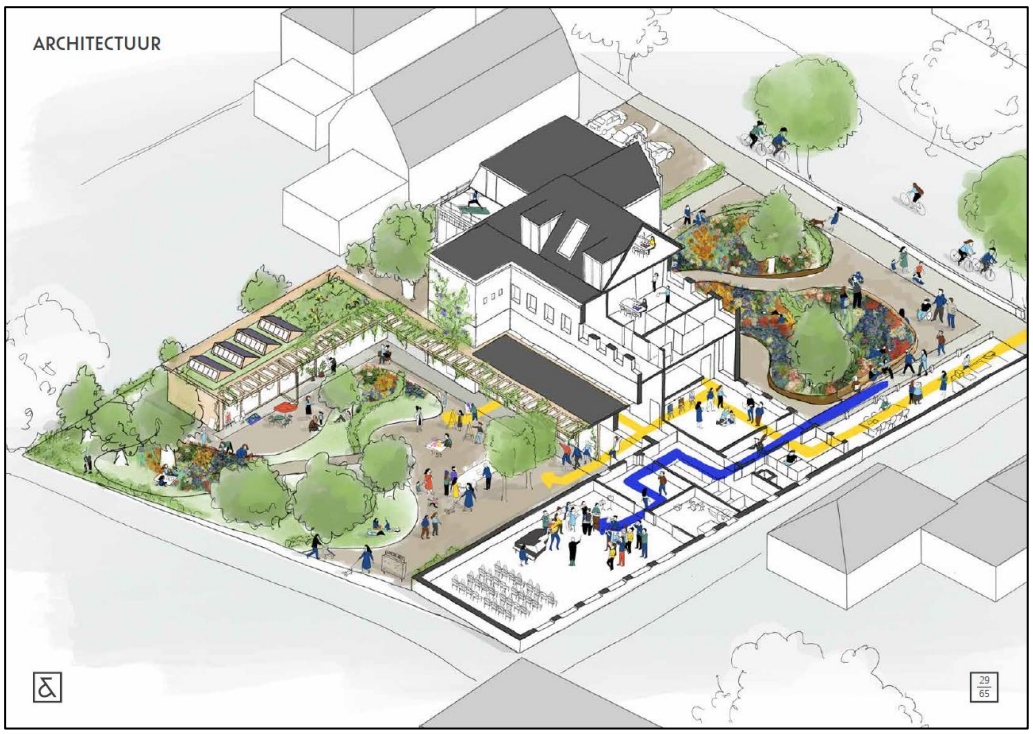
Figuur 1 Topografische situering van het plangebied (in rood)



Figuur 2 Luchtfoto van de ontwikkellocatie (in rood)

1.2 Toekomstige situatie

Het plan voorziet in de herontwikkeling van het terrein en de realisatie van in totaal 17 woningen en circa 2.000 m^2 voor maatschappelijke doeleinden, een variant op deze toekomstige situatie is de mogelijke realisatie van 6 aanvullende wooneenheden waardoor het aantal m^2 maatschappelijke ruimtes zal afnemen. Figuur 3 geeft het impressie van het plan weer.



Figuur 3 Impressie

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor of buisleidingen. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

Vooruitlopend op de introductie van de Omgevingswet heeft het RIVM op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het "Handboek Omgevingsveiligheid" invulling gegeven aan een gemoderniseerde aanpak van het externe veiligheidsbeleid. Het handboek is digitaal gepubliceerd en dient als levend document dat aansluit op recente besluitvorming en inzichten. De actuele en gearchiveerde versies zijn te vinden op omgevingsveiligheid.rivm.nl.

2.2 Risicoaspecten

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn drie aspecten van belang, namelijk de plasbrandaandachtsgebied (PAG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Het Plasbrandaandachtsgebied (PAG) beschrijft de zone nabij wegen en spoorwegen die gebruikt worden voor grotere hoeveelheden transporten van gevaarlijke stoffen. In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet vermelden gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen.

2.2.2 Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

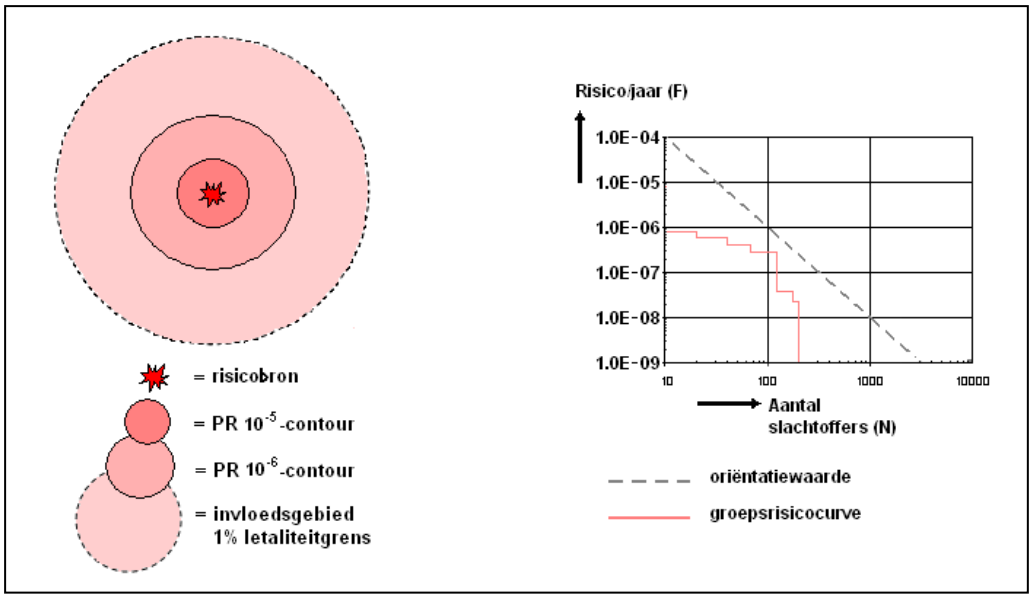
Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6}/jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare[1] objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6}/jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.2.3 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Het GR kan niet ‘op de kaart’ worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.

[1] Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.



Figuur 4 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:
- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:
- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

2.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn bepa-

lingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 5 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.4 Risicoaandachtsgebieden

In aanvulling op de voorgaande risicoaspecten wordt er in het Handboek Omgevingsveiligheid onderscheid gemaakt van drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie van giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Ten behoeve van deze drie gevaren zijn respectievelijk drie aandachtsgebieden getypeerd, namelijk het brandaandachtsgebied, het explosieaandachtsgebied en het gifwolkaandachtsgebied.

2.4.1 Brandaandachtsgebied

In een brandaandachtsgebied is de berekende warmtestraling, als gevolg van een brand met gevaarlijke stoffen groter dan of gelijk aan 10 kW/m2 (Besluit kwaliteit leefomgeving [Bkl] artikel 5.12, lid 1). In de geldende regelgeving zijn er voor het brandaandachtsgebied vaste afstanden vastgesteld of zijn deze afstanden specifiek te berekenen. Bij het transport van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorwegen wordt het brandaandachtsgebied, dus de nabije zone van de transportroute, in de vigerende regelgeving benoemd als het Plasbrandaandachtsgebied (PAG). In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen.

2.4.2 Explosieaandachtsgebied

In het explosieaandachtsgebied is de berekende overdruk, als gevolg van een explosie van gevaarlijke stoffen, gelijk aan of hoger dan 10 kPa (0,1 bar). De berekeningen

voor dit aandachtsgebied komen overeen met de berekeningen voor het plaatsgebonden risico.

2.4.3 Gifwolkaandachtsgebied

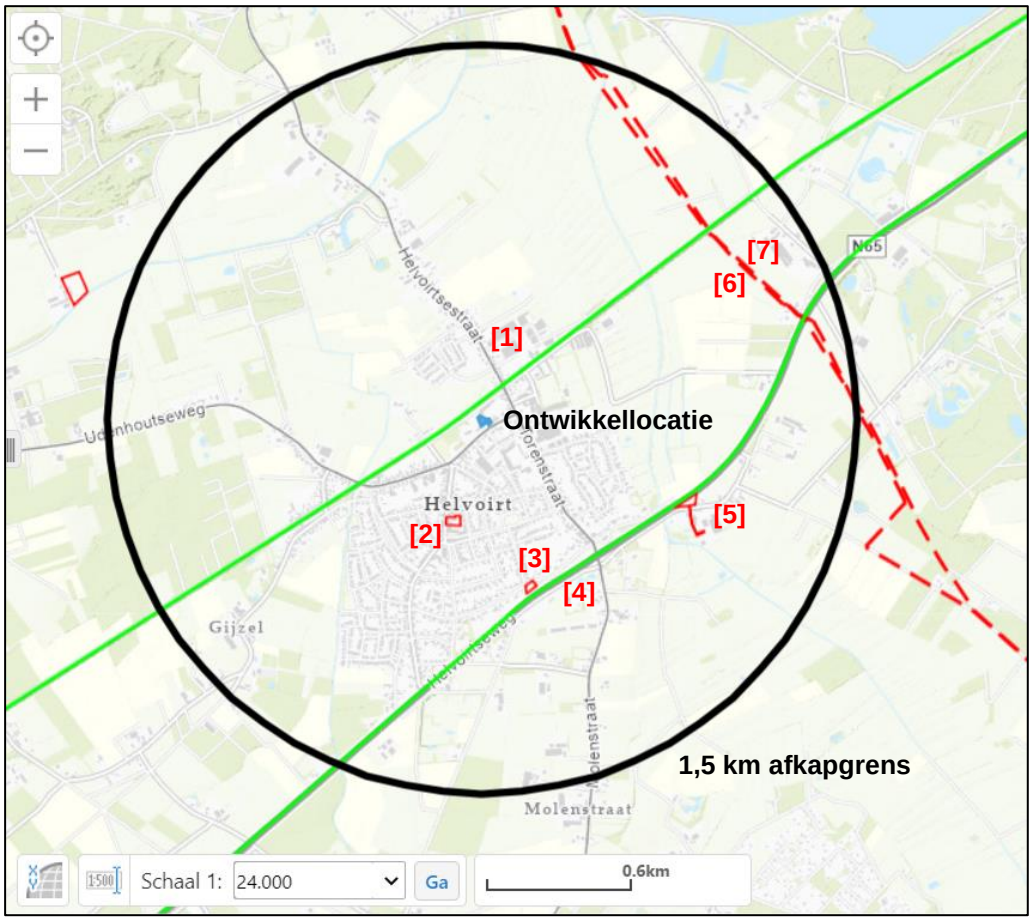
Een gifwolkaandachtsgebied is het gebied waarbinnen de concentratie giftige stoffen binnenshuis groter is dan de Levensbedreigende Waarde bij 30 minuten blootstelling (LBW3). Bij ruimtelijke ontwikkelingen, niet zijnde vergunningen ten behoeve van milieubelastende activiteiten, geldt een beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km. Binnen dit gebied dient rekening gehouden te worden met het groepsrisico als gevolg van een gifwolk (Bkl artikel 5.12, lid 4).

2.5 Aanwijzen onderzoeksgebied

Uitgaande van de voorgaande wettelijke kaders is de beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km voor het gifwolkaandachtsgebied bij ruimtelijke ontwikkelingen de maximale zone waarbinnen risicobronnen dienen te worden meegenomen in de omgeving van een ontwikkellocatie. In dit onderzoek wordt derhalve stilgestaan bij alle risicobronnen in een straal van 1,5 km vanaf de ontwikkellocatie.

3 Onderzoeksgebied

In het kader van de waarborging van de externe veiligheid is het van belang om de risicobronnen rondom het plangebied in kaart te brengen. Figuur 6 voorziet hierin en toont alle in de nabije omgeving van het plangebied gelegen risicobronnen. Deze zijn slechts een indicatie van alle potentiele gevaren in het kader van externe veiligheid in de nabijheid.



Figuur 6 Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie

[1] Spoortraject, Route 61 Tilburg aansluiting – Vught
[2] Risicovolle inrichting, ERKO chemische stomerij
[3] Risicovolle inrichting, ESSO Vermeer
[4] Wegtraject, A65/N65 Knooppunt Vught – afrit 3 (Tilburg Noord)
[5] Risicovolle inrichting, BP Tankstation
[6] Buisleiding, Z-515-01
[7] Buisleiding, Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO)

In navolgende risico-inventarisatie is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied, op maximaal 1,5 km afstand:

- risicovolle inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg.

3.1 Risicovolle inrichtingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden zich inrichten waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Tabel 1 geeft de kenmerken van deze inrichtingen weer.

Tabel 1 Kenmerken risicovolle inrichtingen

Naam inrichting	Installatie	Plaatsgebonden risico	Groepsrisico	Afstand tot ontwikkellocatie
[2] ERKO chemische stomerij	Bulkopslag perchloorethyleen	Blijkens risicokaart geen PR 10^{-6} contour		± 400 meter
[3] ESSO Vermeer	Vulpunt	± 40 meter	± 150 meter	± 700 meter
	LPG-reservoir	± 25 meter	± 150 meter	
	Afleverinstallatie	± 15 meter	± 150 meter	
	Afleverinstallatie	± 15 meter	± 150 meter	
[5] BP Tankstation	Vulpunt	± 35 meter	± 150 meter	± 900 meter
	LPG-reservoir	± 25 meter	± 150 meter	
	Afleverinstallatie	± 15 meter	± 150 meter	

Geconcludeerd wordt dat de risicovolle inrichtingen gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Nader onderzoek is derhalve niet vereist.

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden een relevante buisleidingen. Tabel 2 geeft de kenmerken van deze buisleidingen weer.

Tabel 2 Hogedruk aardgasleidingen

Gasleiding	Uitwendige diameter	Werkdruk	100% letaliteitsgrens	1% letaliteitsgrens	Afstand tot ontwikkellocatie
[6] Z-515-01	12,76 inch	40,00 bar	75 meter	150 meter	± 1.230 meter
[7] DPO	6,63 inch	80,00 bar	70 meter	130 meter	± 1.230 meter

Geconcludeerd wordt dat deze buisleidingen gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Nader onderzoek is derhalve niet vereist.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid, op circa 45 meter afstand van de ontwikkellocatie bevindt zich één relevant spoortraject, route 61 Tilburg aansluiting – Vught [1]. Tabel 3 geeft de kenmerken van het spoortraject weer.

Tabel 3 Invloedsgebied spoor

Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	Aantal ketelwagens
A	460	700
B2	995	200
B3	>4.000	0
C3	35	1.050
D3	375	50
D4	>4.000	50

Geconcludeerd wordt dat het spoortraject gezien de afstand tot de ontwikkellocatie een belemmering kan vormen voor het plan. Een nader onderzoek is derhalve vereist.

3.3.2 Water

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich geen binnenvaartroute. Een nader onderzoek is derhalve niet vereist.

3.3.3 Weg

In de nabijheid, op circa 700 meter afstand van de ontwikkellocatie bevindt zich één relevant wegtraject, A65/N65 Knooppunt Vught – afrit 3 (Tilburg Noord) [4]. Tabel 4 geeft de kenmerken van het wegtraject weer.

Tabel 4 Invloedsgebied weg

Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	Aantal wagens
LF1	45	4.877
LF2	45	5.623
LT1	730	0
LT2	880	99
LT3	>4.000	0
LT4	n.v.t.	0
GF1	40	0
GF2	280	0
GF3	355	1.500
GT2	245	0
GT3	560	0
GT4	>4.000	0
GT5	>4.000	0

Geconcludeerd wordt dat het wegtraject A65/N65 gezien de afstand tot de ontwikkellocatie een belemmering kan vormen voor het plan. Echter, gelet op het feit dat de ontwikkellocatie buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone) ligt, hoeft het groepsrisico conform artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes enkel beperkt verantwoord te worden. Het betreft een motivering ten aanzien van de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Ook de Veiligheidsregio moet in de gelegenheid gesteld worden om een advies uit te brengen.

3.4 Conclusie

In voorliggend rapport worden de potentiele risicobronnen beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid. Uit de inventarisatie van nabije risicobronnen blijkt het volgende:

- De ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van buisleidingen en watertrajecten.
- De ontwikkellocatie bevindt zich binnen het invloedsgebied van wegtraject A65/N65, maar valt buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone), derhalve kan hierbij worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.
- De ontwikkellocatie bevindt zich binnen het invloedsgebied van het spoortraject 61. Een nader onderzoek is derhalve vereist. De navolgende hoofdstukken voorzien in het onderzoek en de verantwoording van het groepsrisico.

4 Risicoanalyse

Aan de hand van de Regeling Basisnet en de risicokaart is het nabije spoortraject, route 61 Tilburg aansluiting – Vught verkend. Hierbij is tevens de Tabel Basisnet spoor (bijlage II van de Regeling Basisnet) gebruikt de aanwezige stofcategorieën en het bijbehorende invloedgebied van het spoor te bepalen. Deze zijn in voorgaand hoofdstuk, in tabel 3, nader toegelicht.

4.1 Onderzoeksgegevens

Bij de risicoberekening wordt uitgegaan van de standaard aanname, dat 29% van het transport met gevaarlijke stoffen overdag en 71% 's nachts plaatsvindt. Aan de hand van de Tabel Basisnet spoor is voor het traject een maximale breedte variërend tussen 0 en 24 meter opgenomen, het relevante weerstation is Gilze-Rijen en de Warme/Koude Bleve verhouding ligt voor stofcategorie A bij 0 en voor stofcategorie B2 bij 0,95.

4.1.1 Huidige situatie

In de huidige situatie is de locatie bebouwd met een oud schoolgebouw en de naastgelegen directeurswoning. Om inzicht te krijgen in het spoor als potentiële risicobron voor de ontwikkellocatie en de omgeving is de huidige populatie in een straal van 1 kilometer meegenomen. De gegevens over aantallen aanwezigen zijn berekend in de BAG populatieservice en geëxporteerd ten einde deze te kunnen invoeren in het programma RBM II (versie 2.3 en versie 2.4). De gegevens uit de BAG populatieservice[2] dienen derhalve als populatiebestand voor de huidige situatie.

4.1.2 Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie zijn in totaal 17 (zorg)woningen en circa 2.000 m^2 maatschappelijke oppervlakte gerealiseerd. Een alternatieve variant op deze toekomstige situatie is de aanvullende realisatie van 6 wooneenheden waardoor het aantal m^2 maatschappelijke ruimte zal afnemen. Op basis van de 'Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1'[3] en de 'Tabel: bepalen van personenaantallen EV'[4] wordt bij een woning uitgegaan van gemiddeld 2,4 personen, dat wil zeggen in totaal circa 41 aanwezigen in de 17 woningen. Voor maatschappelijke functies wordt bij een 'bijeenkomstfunctie' uitgegaan van 5 m^2 bvo per persoon, dus in totaal circa 400 aanwezigen.

Het aantal aanwezigen in de toekomstige situatie is derhalve het aantal aanwezigen in de huidige situatie inclusief 41 personen voor de woningen en 400 personen voor de maatschappelijke functie, in totaal dus circa 441 aanwezigen.

[2] BAG Populatieservice, gegevensbestand 2021-07, geraadpleegd op dd. 07 september 2021

[3] Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, december 2003

[4] Tabel: bepalen van personenaantallen EV, deel B voor gerealiseerde verblijfsfuncties t.b.v. de Populatieservice, september 2017

Bij de genoemde variant van de toekomstige situatie met het toevoegen van 6 woon-eenheden zou er sprake zijn van toevoeging van circa 15 aanwezigen, daarbij zou er tevens sprake zijn van minder aanwezigen bij maatschappelijke ruimtes door minder aantal m^2. Het kencijfer dat gehanteerd is voor de bijeenkomstfunctie is aanzienlijk hoger dan het aantal aanwezigen dat in woningen gemiddeld verblijft (dat is immers 2,4 gemiddeld). Daarmee zou de variant op de toekomstige situatie een kleinere toename in populatiedichtheid binnen het invloedsgebied kennen dan de basisvariant met 2.000 m^2 maatschappelijke ruimtes. In het kader van een worst-case scenario is in dit onderzoek uitgegaan van de basisvariant met 17 wooneenheden en 2.000 m^2 maatschappelijke oppervlakte. Wanneer deze basisvariant haalbaar blijkt voor het aspect externe veiligheid, dan zal de alternatieve variant met minder aanwezigen eveneens haalbaar zijn.

4.2 Onderzoeksresultaten

Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling aan te tonen zijn respectievelijk de huidige en de toekomstige situatie getoetst aan het aspect ‘externe veiligheid’ in relatie tot het transport van gevaarlijke stoffen via het nabije spoortraject, route 61 Tilburg aansluiting – Vught. In het navolgende worden de onderzoeksresultaten nader toegelicht aan de hand van het Plasbrandaandachtsgebied, het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

4.2.1 Plasbrandaandachtsgebied

De aanwezigheid van een Plasbrandaandachtsgebied (PAG) wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Uit de gegevens van de Tabel Basisnet spoor blijkt dat het spoortraject, route 61 Tilburg aansluiting – Vught geen PAG kent. Geconcludeerd kan worden dat het plangebied niet binnen een PAG valt en derhalve geen aanvullende bouweisen voor bouwen in een PAG gelden.

4.2.2 Plaatsgebonden risico

De aanwezigheid van een Plaatsgebonden risico (PR) kan onder andere worden bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Uit de gegevens van de Tabel Basisnet spoor blijkt dat het spoortraject, route 61 Tilburg aansluiting – Vught geen PR-contour 10^{-6}/j kent, wel is er sprake van een PR 10^{-7}/j contour van 4 meter en een PR 10^{-8}/j contour van 29 meter. Figuur 7 geeft het plaatsgebonden risico van het spoortraject weer.

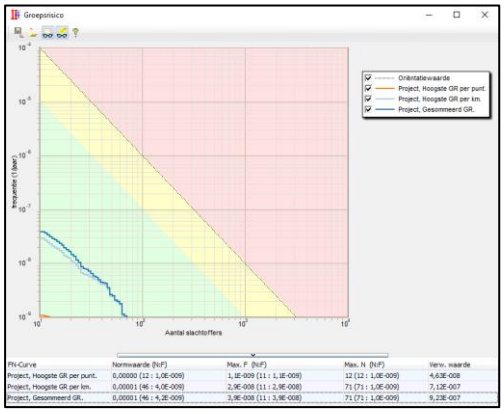


Figuur 7 PR-contouren (groen = PR 10-8/j contour)

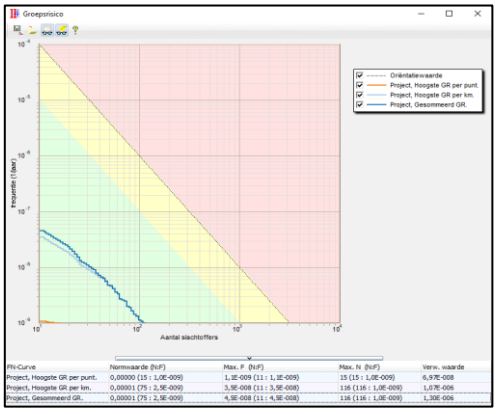
4.2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het programma RBM II en de voorafgaand genoemde huidige en toekomstige situatie met bijbehorende populatiegegevens.

In de navolgende figuren worden de fN-curves van de huidige situatie en de drie toekomstige situaties weergegeven. In alle figuren is het rode gebied het groepsrisico hoger dan de oriënterende waarde (normwaarde hoger dan 0,01), in het gele gebied is het groepsrisico gelegen tussen 0,1 maal oriënterende waarde en de oriënterende waarde (normwaarde tussen 0,001 en 0,01). In het groene gebied is het groepsrisico minder dan 0,1 maal de oriënterende waarde (normwaarde lager dan 0,001).



Figuur 8 Huidige situatie fN-curve



Figuur 9 Toekomstige situatie fN-curve

Voor beide situaties is de overschrijdingsfactor berekend, deze is de verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor de maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de fN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de fN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Tabel 5 Groepsrisico per kilometer

Situatie	Figuur	Max. N slachtoffers	Normwaarde
Huidige situatie	Figuur 8	71	0,00001
Toekomstige situatie	Figuur 9	116	0,00001

Uit de berekeningen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie voor wat betreft het hoogste groepsrisico per kilometer van de route en het gesommeerde groepsrisico van de route de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

4.3 Samenvatting risicoanalyse

Als gevolg van het ontwikkelplan zal de personendichtheid in het invloedsgebied van het spoortraject, route 61 Tilburg aansluiting – Vught toenemen. Het spoortraject kent in de nabijheid van de ontwikkellocatie geen plasbrandaandachtsgebied en geen PR 10^{-6}/j contour. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden en het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

Ingevolge artikel 8 kan een volledige verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven als de verandering van de dichtheid van personen met niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Wel is het wenselijk het groepsrisico van de in de 10^{-8}/j plaatsgebonden risicocontour liggende bebouwing zoveel mogelijk te minimaliseren. In het navolgende hoofdstuk zal door middel van een beperkte verantwoording van het groepsrisico hierin voorzien.

5 Beperkte verantwoording groepsrisico

In Helvoirt bestaat het voornemen een oud schoolgebouw en naastgelegen directeurswoning te gaan herontwikkelen. De plannen met bijbehorende gebruiksfuncties zijn in de voorgaande hoofdstukken nader toegelicht en in het kader van externe veiligheid onderzocht.

In de nabijheid van de ontwikkellocatie blijkt een spoortraject te liggen dat wordt gebruikt als transportroute voor gevaarlijke stoffen. Hiervoor is een risicoberekening uitgevoerd. Zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie wordt de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet overschreden. Aangezien het groepsrisico minder dan 0,1 maal de oriëntatie waarde is, kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Uit de analyse van de nabijgelegen risicobronnen bleek tevens dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied van wegtraject, A65/N65 Knooppunt Vught – afrit 3 (Tilburg Noord) ligt. Gelet op het feit dat de ontwikkellocatie buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone) ligt, was een nadere risicoberekening niet vereist. Wel is een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

Dit hoofdstuk voldoet aan de vereiste verantwoording voor het groepsrisico door zowel het spoortraject, evenals het wegtraject.

Deze verantwoording dient gelezen te worden in combinatie met de vigerende veiligheidsplannen van de gemeente Vught en de daarin gemaakte keuzes.

5.1 Wettelijk kader

Ten aanzien van het groepsrisico van de twee genoemde risicobronnen dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 7 van het Bevt. Het heeft hier dan betrekking op zelfredzaamheid en beheersbaarheid/bestrijdbaarheid:

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

5.2 Scenario’s

In het navolgende worden de calamiteitenscenario’s beschreven die, gezien de afstand tot de ontwikkellocatie het meest relevant zijn. Overige scenario’s kunnen voor transport van gevaarlijke stoffen eveneens van belang zijn, maar zijn slechts in mindere mate relevant voor de beoogde ontwikkeling.

5.2.1 Fakkelbrand

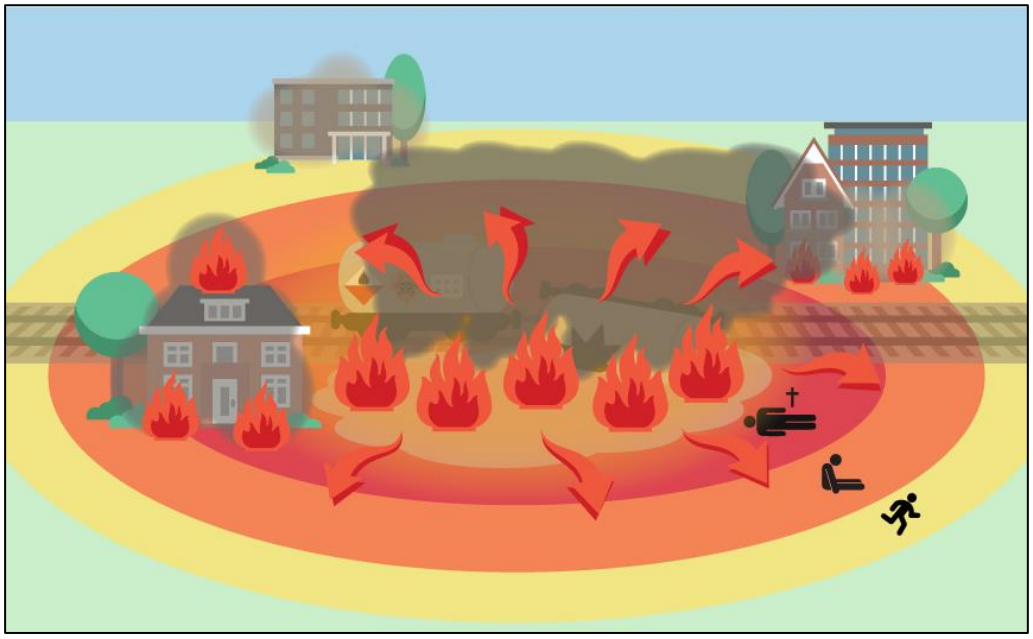
Door afbreken van de afsluiter bij een ketelwagen na, bijvoorbeeld, een botsing stroomt gevaarlijke stof uit die direct ontsteekt. Er ontstaat een fakkel die blijft branden tot de tank leeg is, met warmtestraling tot gevolg.



Figuur 10 Scenario fakkelbrand (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.2.2 Plasbrand

Door een scheur in de ketelwagen, bijvoorbeeld na een botsing, stroomt in korte tijd een groot deel van de gevaarlijke stof uit. Na een verspreiding over het spoorbed kan de stof ontsteken met een hevige brand, warmtestraling en rook tot gevolg.



Figuur 11 Scenario plasbrand (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.2.3 Koude BLEVE

Door externe beschadiging van de ketel, bijvoorbeeld na een botsing, kan gevaarlijke stof vrijkomen en ontsteken. Bij deze koude BLEVE ontstaat een vuurbal en drukgolf met warmtestraling, overdruk en scherfwerking tot gevolg.



Figuur 12 Scenario koude BLEVE (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.2.4 Warme BLEVE

Door een brand, bijvoorbeeld met externe oorzaak, kan de druk in een ketel oplopen. De ketel verzwakt en bezwijkt waardoor gevaarlijke stof vrijkomt en ontsteekt. Bij deze warme BLEVE ontstaat een vuurbal en drukgolf met warmtestraling, overdruk en scherfwerking tot gevolg.



Figuur 13 Scenario warme BLEVE (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.2.5 *Giftige wolk*

Door een scheur in de ketelwagen, bijvoorbeeld na een botsing, kan in korte tijd een groot deel van de gevaarlijke stof uitstromen. Daarbij kan een giftige plas ontstaan waarbij de stof uitdampt en zich een gifwolk vormt die met de wind mee verspreidt.



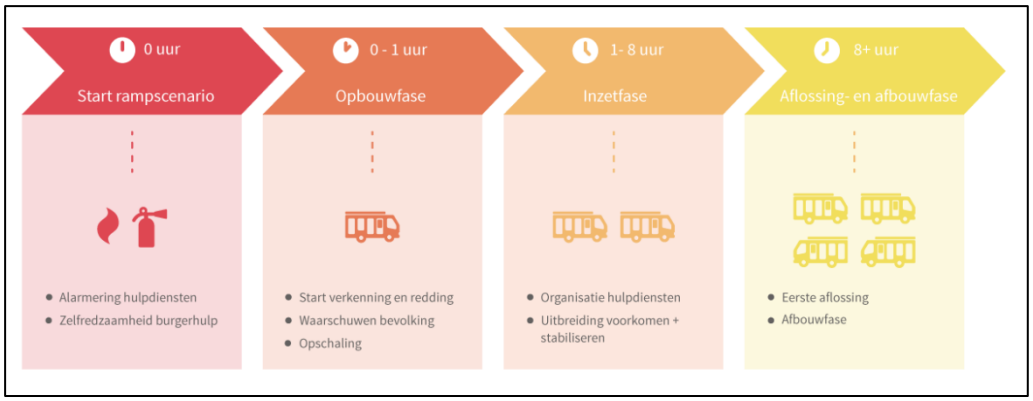
Figuur 14 Scenario giftige wolk (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.3 Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid

Allereerst is het voor de bestrijdbaarheid van een ramp of zwaar ongeval van belang om de aanrijdtijden van de brandweer voor het plangebied te inventariseren. De brandweerkazerne Helvoirt grenst aan de ontwikkellocatie, vandaar dat het perceel vanuit daar direct toegankelijk is. Wanneer deze brandweerkazerne niet bereikbaar is, mede gezien het feit dat de locatie eveneens aan het spoortraject grenst, dan is de ontwikkellocatie het snelst bereikbaar vanuit de brandweerkazerne Haaren, circa binnen 5 minuten. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer. Dezelfde conclusie geldt voor het nabije spoortraject dat via de Spoorstraat goed bereikbaar is bij een calamiteit.

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen, zal de brandweer inzetten op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. De mogelijkheden voor bestrijdbaarheid bij het toxische scenario worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

Ten aanzien van het brandbare scenario, zet de brandweer eveneens in op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied.



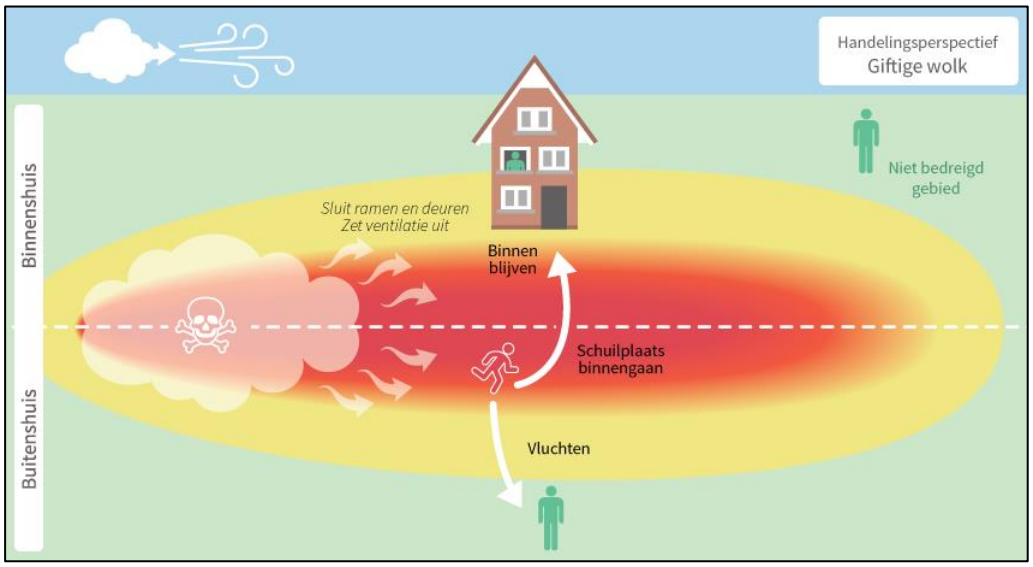
Figuur 15 Verloop bij grootschalig brandweer optreden (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.3.1 *Bluswatervoorzieningen*

Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden. Het is te veronderstellen dat gezien het gegeven dat de locatie een oud schoolgebouw betreft, voldoende voorzieningen hiervoor aanwezig zijn.

5.4 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.



Figuur 16 Handelingsperspectief giftige wolk (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.4.1 *Alarmering*

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen en/of er een explosie plaatsvindt, is het belangrijk dat de aanwezigen in het plangebied worden geïnfor-

meerd hoe te handelen bij dat incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert.

5.4.2 Schuilen

Bij het genoemde toxische incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw en de ramen, deuren en ventilatieopeningen te sluiten. Voor automatische ventilatie geldt dat deze door een centrale noodknop moet kunnen worden uitgeschakeld. Immers, schuilen binnen de afgesloten bebouwing zal in beginsel de beste manier zijn om de calamiteit te overleven. Schuilen binnen de locatie is mogelijk, zeker gezien het feit dat na de ontwikkeling de nieuwbouw zal voldoen aan hedendaagse energieprestatie-eisen en daarmee goed geïsoleerd is en voldoet aan de nodige veiligheidseisen. Dit advies is ook van toepassing op het brandbare scenario.

5.4.3 Vluchten

Mocht vluchten noodzakelijk zijn, dan is het plangebied naar meerdere zijden te ontvluchten. Bestaande (vlucht)wegen van de risicobron af, in dit via de zijstraten van de Kastanjelaan, behoren tot de mogelijkheden om de zelfredzaamheid te vergroten.

Ook binnen het complex dient aandacht te zijn voor vluchten. Doordat een deel van de groep zich kenmerkt als zeer kwetsbaar i.v.m. een verstandelijk handicap is het essentieel dat het gebouw beschikt over voldoende logisch inzichtelijke en toegankelijke vluchtroutes. Mede gezien het feit dat het gebouw een voormalig schoolpand betreft is te veronderstellen dat in de huidige situatie reeds aandacht is besteed aan vluchtroutes, tevens is in het ontwerp van het plan rekening gehouden met het aspect vluchten door de (zorg)wooneenheden goed toegankelijk te realiseren.

5.4.4 Bedrijfshulpverleners

Een deel van de woningen kan tevens in vorm van zorgwoningen worden ontwikkeld waarmee op locatie ook sprake zal zijn van minder zelfredzame personen. Tevens geldt dat bij maatschappelijke activiteiten op het perceel personen aanwezig kunnen zijn die niet of nauwelijks kennis hebben van mogelijke vluchtroutes. Het is derhalve essentieel dat de ontwikkellocatie wordt voorzien van toereikende bebording voor vluchtroutes en tevens beschikt over voldoende opgeleide bhv’ers die (kwetsbare) mensen helpen bij een calamiteit. Het regelmatig trainen en het opleiden van voldoende geschikte BHV’ers dient continu een aandachtspunt te zijn, dit is met name van toepassing op weekenden en ’s nachts wanneer er minder personeel aanwezig is om kwetsbare bewoners te helpen bij calamiteiten.

5.5 Conclusie

In het voorliggende rapport zijn aan de hand van het wettelijk kader alle mogelijke risicobronnen in de nabijheid van de ontwikkellocatie in beeld gebracht en daar waar vereist nader onderzocht. Uitgaande van de hiervoor opgenomen verantwoording van het groepsrisico bestaat er vanuit het aspect externe veiligheid geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

6 Advies veiligheidsregio

Er dient advies te worden ingewonnen bij de Veiligheidsregio Brabant Noord en het advies dient aan de besluiten van het bevoegd gezag te worden toegevoegd.

PM

Bijlage I – RBM II rapport Huidige situatie

Rapportage RBM II

Project:	Project onbekend
Versie RBM 2.4:	2.4.2017 Build: 33
Releasedatum RBM:	19-12-2016
Rapport gegenereerd op:	07-09-2021 12:11:24

Inhoudsopgave

Titelpagina 1
Inhoud 2
1. Projectgegevens 3
1.1 Contouren 3
1.2 Versies 3
1.3 Werkgebied 3
1.4 Algemene gegevens 3
1.5 Weer 4
1.5.1 Algemene weergegevens 4
1.5.2 Meteorologische gegevens 5
2. Situatieplot 6
3. Groepsrisico 7
3.1 Groepsrisicocurve 7
3.2 Kenmerken van het groepsrisico 8
4. Route en transportgegevens 9

1. Projectgegevens' Project onbekend'

1.1 Contouren

Beschrijving	Gemiddelde afstand tot de contouren	Oppervlak onder de contouren
	m	m2
Route 61	(1 traject).	
10-8 contour	22,5	102861

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v24.exe	2.4.2017 Build: 33	19-12-2016
RBM_23_Conversie.exe	2.2.0 Build: 884	8-11-2016
Helpbestand	2.4.1	14-12-2016
Pop.service filter	ps20160701	2016/11/1
Scenariobestand	scn20160701	20160701
Stofgegevens	stf20160701	20160701
Transportmiddelen	tm20160701	20160701
Systeemdatum		7-9-2021

1.3 Werkgebied

Punt	Waarde
X-coördinaat van het meest ZW punt	143100
Y-coördinaat van het meest ZW punt	404400
Grootte van het werkgebied	2100

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Naam	Project onbekend
Omschrijving	-

Uitgevoerd door:

Naam	-
Telefoon	-
Emailadres	-
Bedrijf	-
Adres	-
Postcode	0000AA
Plaats	-

In opdracht van:

Naam	-
Telefoon	-
Emailadres	-
Bedrijf	-
Adres	-
Postcode	0000AA
Plaats	-

1.5 Weer

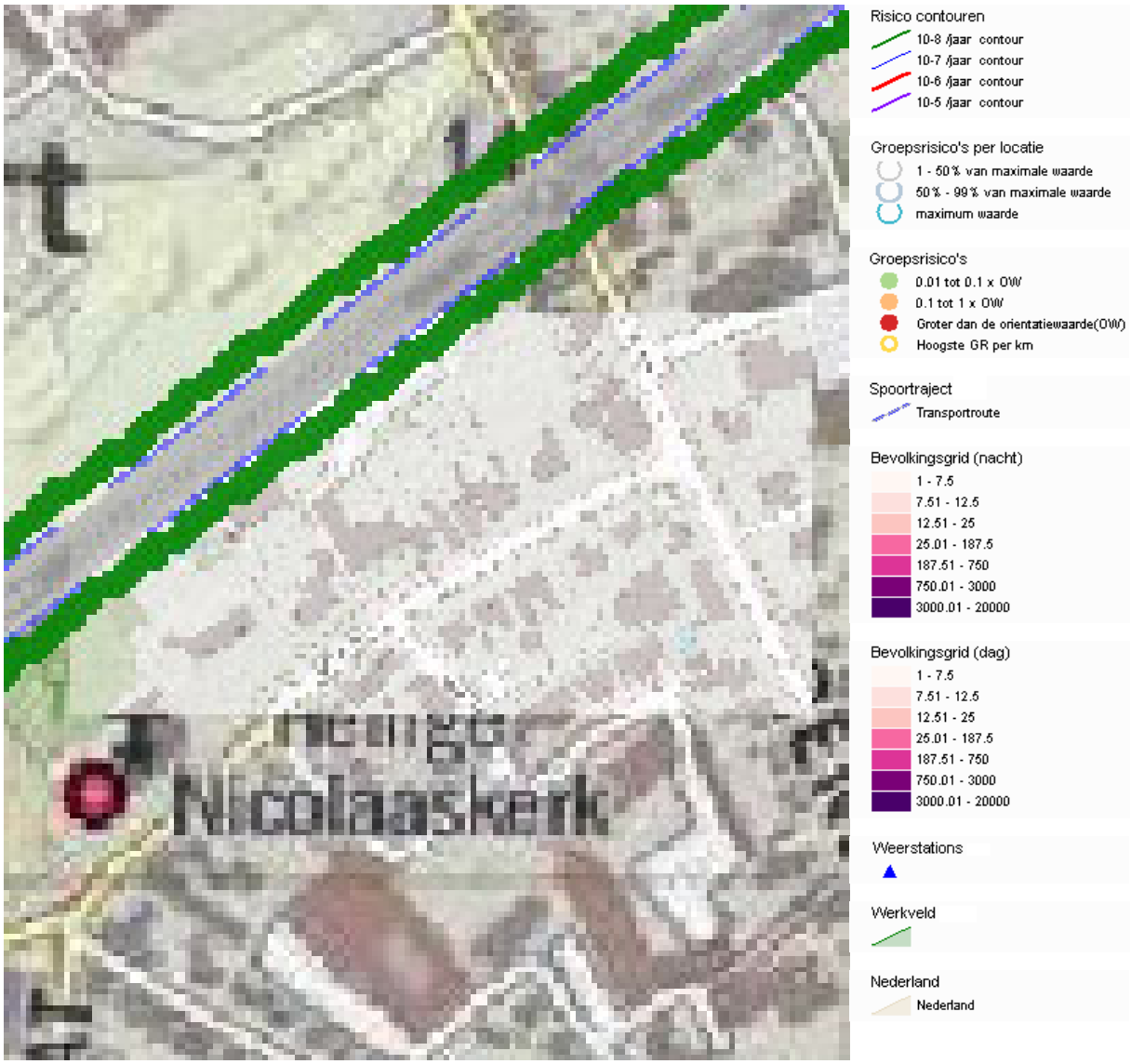
1.5.1 Algemene weergegevens

Eigenschap	Waarde
Weerstation	Gilze-Rijen
Aantal windrichtingen	12
Aantal weerklassen	6
Begin van de dag	8:00
Begin van de nacht	18:30

1.5.2 Meteorologische gegevens

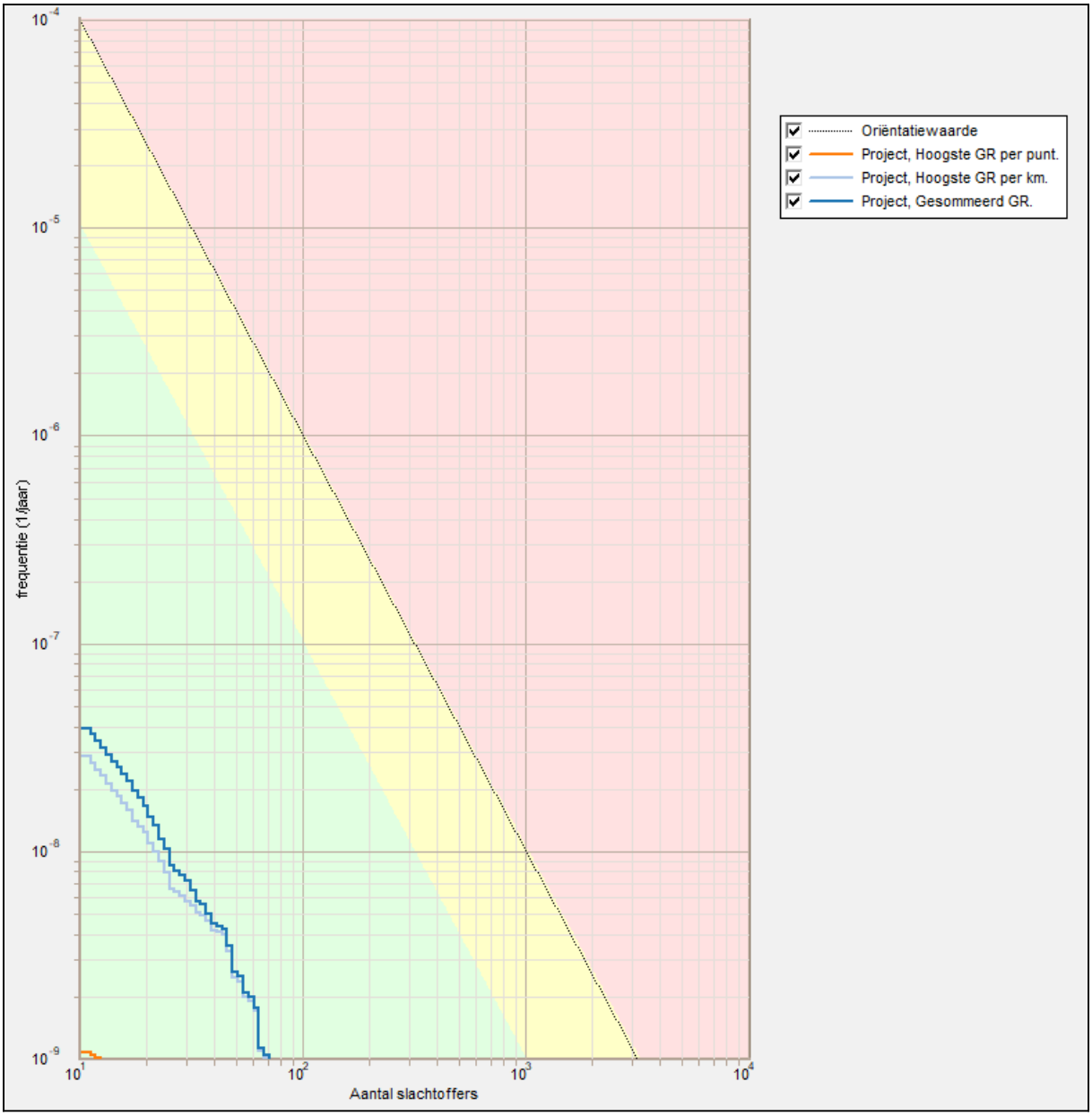
		stabiliteit, windsnelheid					
		B	D			E	F
Periode	Richting	3	1,5	5	9	5	1,5
Dag	1	0,021	0,012	0,021	0,010	0,000	0,000
	2	0,029	0,014	0,024	0,015	0,000	0,000
	3	0,027	0,009	0,021	0,023	0,000	0,000
	4	0,015	0,007	0,013	0,017	0,000	0,000
	5	0,015	0,007	0,013	0,011	0,000	0,000
	6	0,012	0,008	0,014	0,007	0,000	0,000
	7	0,012	0,010	0,025	0,025	0,000	0,000
	8	0,017	0,014	0,047	0,057	0,000	0,000
	9	0,020	0,017	0,051	0,072	0,000	0,000
	10	0,020	0,016	0,040	0,051	0,000	0,000
	11	0,015	0,014	0,031	0,022	0,000	0,000
	12	0,013	0,011	0,022	0,012	0,000	0,000
Nacht	1	0,000	0,014	0,011	0,003	0,010	0,030
	2	0,000	0,014	0,016	0,007	0,013	0,035
	3	0,000	0,011	0,018	0,013	0,012	0,024
	4	0,000	0,007	0,010	0,009	0,006	0,012
	5	0,000	0,009	0,013	0,006	0,007	0,015
	6	0,000	0,011	0,014	0,007	0,006	0,020
	7	0,000	0,014	0,029	0,022	0,011	0,019
	8	0,000	0,022	0,046	0,045	0,017	0,029
	9	0,000	0,024	0,044	0,050	0,017	0,033
	10	0,000	0,020	0,022	0,020	0,008	0,030
	11	0,000	0,014	0,014	0,006	0,004	0,019
	12	0,000	0,011	0,008	0,003	0,003	0,017

2. Situatieplot



3. Groepsrisico

3.1 Groepsrisicocurve



3.2 Kenmerken van het groepsrisico

FN-curve	Normwaarde (N:F)	Max. F (N:F)	Max. N (N:F)	Verw.waarde
Project, Hoogste GR per punt.	0,00000 (12 : 1,0E-009)	1,1E-009 (11 : 1,1E-009)	12 (12 : 1,0E-009)	4,63E-008
Project, Hoogste GR per km.	0,00001 (46 : 4,0E-009)	2,9E-008 (11 : 2,9E-008)	71 (71 : 1,0E-009)	7,12E-007
Project, Gesommeerd GR.	0,00001 (46 : 4,2E-009)	3,9E-008 (11 : 3,9E-008)	71 (71 : 1,0E-009)	9,23E-007

4. Route en transportgegevens Modaliteit: Spoor

Naam	Type traject	Breedte	Frequenti	Relatie		Lengte	Stof	#	Transp. middel	Transportverdeling		WBKB
				route	stof					Dag	Werkweek	
		m	1/jaar	traject ID	traject ID	m		1/jaar		-	-	
1 Route 61	Hoge snelheid, zonder wiss	24	2,77E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2255						
							A (zeer brandbaar gas)	700	Container (brand. gas)	0,29	0,71	0
							B2 (giftig gas)	200	Container (tox. gas)	0,29	0,71	0,95
							B3 (zeer giftig gas)	0	Container (tox. gas)	0,29	0,71	2
							C3 (zeer brandbare vloeistof)	1050	Container (brand. vloeistof)	0,29	0,71	NVT
							D3 (giftige vloeistof)	50	Container (tox. vloeistof)	0,29	0,71	NVT
							D4 (zeer giftige vloeistof)	50	Container (tox. vloeistof)	0,29	0,71	NVT

Bijlage II – RBM II rapport Toekomstige situatie

Rapportage RBM II

Project:	Project onbekend
Versie RBM 2.4:	2.4.2017 Build: 33
Releasedatum RBM:	19-12-2016
Rapport gegenereerd op:	07-09-2021 12:18:57

Inhoudsopgave

Titelpagina 1
Inhoud 2
1. Projectgegevens 3
1.1 Contouren 3
1.2 Versies 3
1.3 Werkgebied 3
1.4 Algemene gegevens 3
1.5 Weer 4
1.5.1 Algemene weergegevens 4
1.5.2 Meteorologische gegevens 5
2. Situatieplot 6
3. Groepsrisico 7
3.1 Groepsrisicocurve 7
3.2 Kenmerken van het groepsrisico 8
4. Route en transportgegevens 9
5. Bouwvlakken 10

1. Projectgegevens' Project onbekend'

1.1 Contouren

Beschrijving	Gemiddelde afstand tot de contouren	Oppervlak onder de contouren
	m	m2
Route 61	(1 traject).	
10-8 contour	22,5	102861

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v24.exe	2.4.2017 Build: 33	19-12-2016
RBM_23_Conversie.exe	2.2.0 Build: 884	8-11-2016
Helpbestand	2.4.1	14-12-2016
Pop.service filter	ps20160701	2016/11/1
Scenariobestand	scn20160701	20160701
Stofgegevens	stf20160701	20160701
Transportmiddelen	tm20160701	20160701
Systeemdatum		7-9-2021

1.3 Werkgebied

Punt	Waarde
X-coördinaat van het meest ZW punt	143100
Y-coördinaat van het meest ZW punt	404400
Grootte van het werkgebied	2100

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Naam	Project onbekend
Omschrijving	-

Uitgevoerd door:

Naam	-
Telefoon	-
Emailadres	-
Bedrijf	-
Adres	-
Postcode	0000AA
Plaats	-

In opdracht van:

Naam	-
Telefoon	-
Emailadres	-
Bedrijf	-
Adres	-
Postcode	0000AA
Plaats	-

1.5 Weer

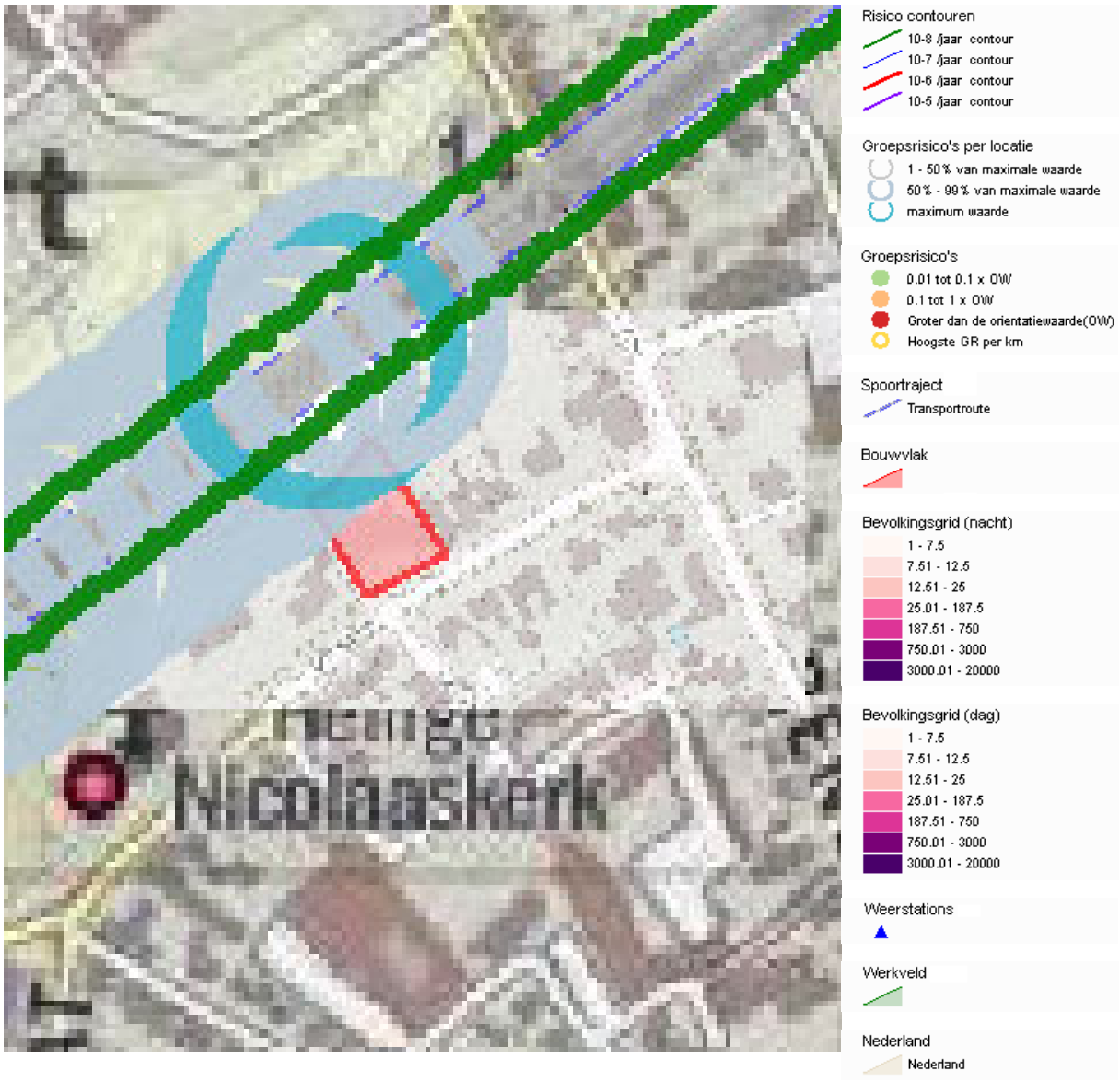
1.5.1 Algemene weergegevens

Eigenschap	Waarde
Weerstation	Gilze-Rijen
Aantal windrichtingen	12
Aantal weerklassen	6
Begin van de dag	8:00
Begin van de nacht	18:30

1.5.2 Meteorologische gegevens

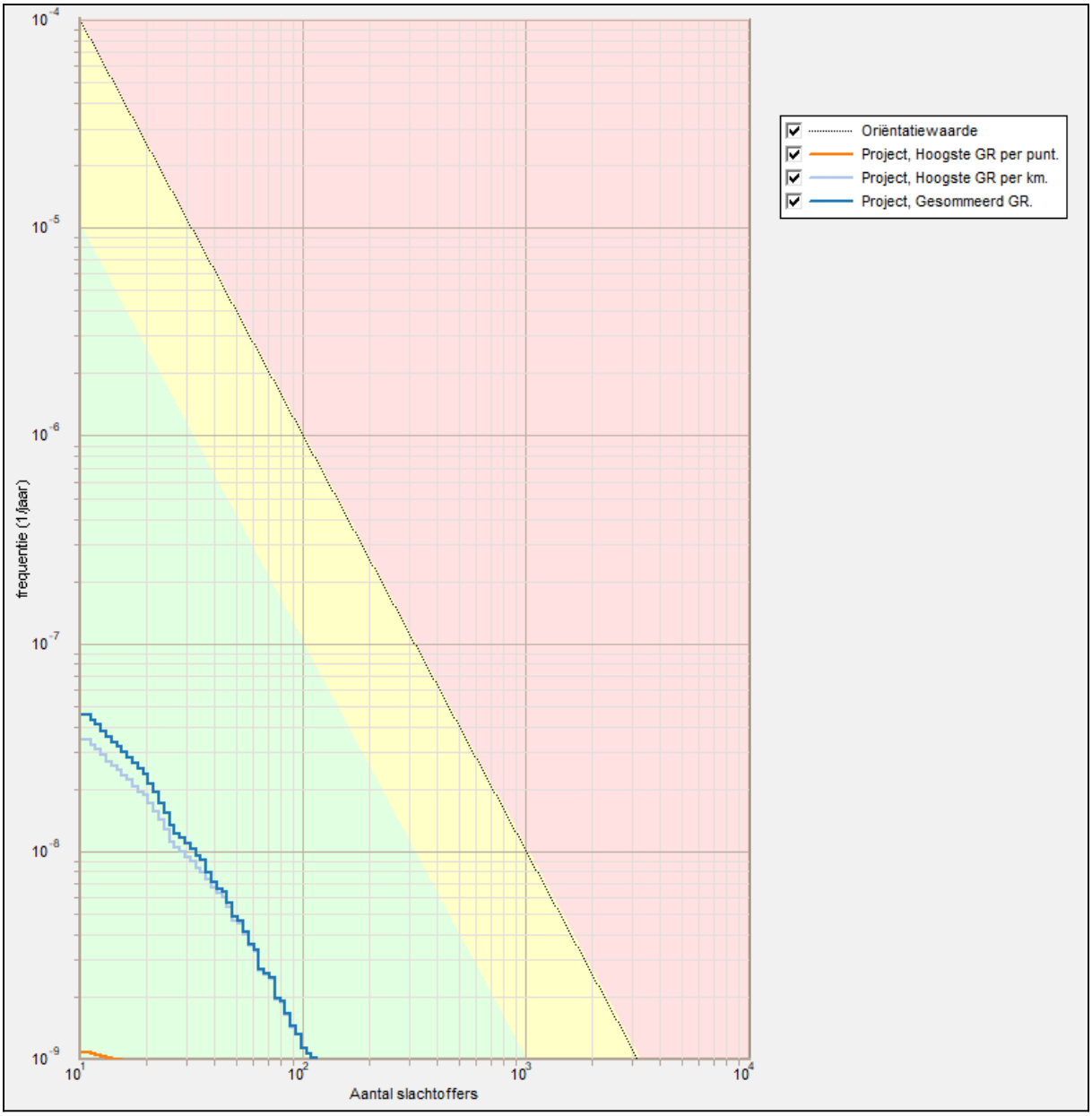
		stabiliteit, windsnelheid					
		B	D			E	F
Periode	Richting	3	1,5	5	9	5	1,5
Dag	1	0,021	0,012	0,021	0,010	0,000	0,000
	2	0,029	0,014	0,024	0,015	0,000	0,000
	3	0,027	0,009	0,021	0,023	0,000	0,000
	4	0,015	0,007	0,013	0,017	0,000	0,000
	5	0,015	0,007	0,013	0,011	0,000	0,000
	6	0,012	0,008	0,014	0,007	0,000	0,000
	7	0,012	0,010	0,025	0,025	0,000	0,000
	8	0,017	0,014	0,047	0,057	0,000	0,000
	9	0,020	0,017	0,051	0,072	0,000	0,000
	10	0,020	0,016	0,040	0,051	0,000	0,000
	11	0,015	0,014	0,031	0,022	0,000	0,000
	12	0,013	0,011	0,022	0,012	0,000	0,000
Nacht	1	0,000	0,014	0,011	0,003	0,010	0,030
	2	0,000	0,014	0,016	0,007	0,013	0,035
	3	0,000	0,011	0,018	0,013	0,012	0,024
	4	0,000	0,007	0,010	0,009	0,006	0,012
	5	0,000	0,009	0,013	0,006	0,007	0,015
	6	0,000	0,011	0,014	0,007	0,006	0,020
	7	0,000	0,014	0,029	0,022	0,011	0,019
	8	0,000	0,022	0,046	0,045	0,017	0,029
	9	0,000	0,024	0,044	0,050	0,017	0,033
	10	0,000	0,020	0,022	0,020	0,008	0,030
	11	0,000	0,014	0,014	0,006	0,004	0,019
	12	0,000	0,011	0,008	0,003	0,003	0,017

2. Situatieplot



3. Groepsrisico

3.1 Groepsrisicocurve



3.2 Kenmerken van het groepsrisico

FN-curve	Normwaarde (N:F)	Max. F (N:F)	Max. N (N:F)	Verw.waarde
Project, Hoogste GR per punt.	0,00000 (15 : 1,0E-009)	1,1E-009 (11 : 1,1E-009)	15 (15 : 1,0E-009)	6,97E-008
Project, Hoogste GR per km.	0,00001 (75 : 2,5E-009)	3,5E-008 (11 : 3,5E-008)	116 (116 : 1,0E-009)	1,07E-006
Project, Gesommeerd GR.	0,00001 (75 : 2,5E-009)	4,5E-008 (11 : 4,5E-008)	116 (116 : 1,0E-009)	1,30E-006

4. Route en transportgegevens Modaliteit: Spoor

Naam	Type traject	Breedte	Frequenti	Relatie		Lengte	Stof	#	Transp. middel	Transportverdeling		WBKB
				route	stof					Dag	Werkweek	
		m	1/jaar	traject ID	traject ID	m		1/jaar		-	-	
1 Route 61	Hoge snelheid, zonder wiss	24	2,77E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2255						
							A (zeer brandbaar gas)	700	Container (brand. gas)	0,29	0,71	0
							B2 (giftig gas)	200	Container (tox. gas)	0,29	0,71	0,95
							B3 (zeer giftig gas)	0	Container (tox. gas)	0,29	0,71	2
							C3 (zeer brandbare vloeistof)	1050	Container (brand. vloeistof)	0,29	0,71	NVT
							D3 (giftige vloeistof)	50	Container (tox. vloeistof)	0,29	0,71	NVT
							D4 (zeer giftige vloeistof)	50	Container (tox. vloeistof)	0,29	0,71	NVT

5. Bouwvlakken

Naam	Omschrijving	Oppervlak	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
		m2			1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
Ontwikkellocatie	Kastanjelaan	2222,1	RBM v24										
				Woonbebouwing	0.018	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
				Bedrijf continu	0.18	1	1	0,05	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT

adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

correspondentie SAB
Postbus 479
6800 AL Arnhem
T: 026 357 69 11
E: info@sab.nl
www.sab.nl

bezoekadres Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

bezoekadres Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam