



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Externe Veiligheid

Arnhem, Velpercampus, Loods B7

Gemeente Arnhem

Datum: 25-6-2020

Projectnummer: 190141

INHOUD

1	Inleiding	5
1.1	Toekomstige situatie	5
1.2	Situering	5
2	Wettelijk kader	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Risicoaspecten	7
2.3	Verantwoording	9
2.4	Risicoaandachtsgebieden	9
2.5	Aanwijzen onderzoeksgebied	10
3	Onderzoeksgebied	11
3.1	Risicovolle inrichtingen	11
3.2	Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen	12
3.3	Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg	13
3.4	Conclusie	14
4	Risicoanalyse	15
4.1	Onderzoeksgegevens	15
4.2	Onderzoeksresultaten	16
4.3	Samenvatting risicoanalyse	18
5	Beperkte verantwoording groepsrisico	19
5.1	Wettelijk kader	19
5.2	Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid	19
5.3	Zelfredzaamheid	20
6	Advies veiligheidsregio	21

Bijlage 1 – Onderzoek Top-Consultants: Teijin Aramid

Bijlage 2 – QRA huidige situatie

Bijlage 3 – QRA toekomstige situatie, basisoptie

Bijlage 4 – QRA toekomstige situatie, reguliere optie

Bijlage 5 – QRA toekomstige situatie, evenementen optie

1 Inleiding

Op de Velpercampus te Arnhem van ROC Rijn IJssel bevindt zich aan de Velperweg loods B7. Het voornemen bestaat om het bestaande gebouw inpandig te transformeren ten einde gebruik door Rijn IJssel mogelijk te maken. De initiatiefnemer heeft drie gebruiksopties uitgewerkt, die in dit rapport nader worden onderzocht in het kader van externe veiligheid.

1.1 Toekomstige situatie

In het navolgende wordt een nadere toelichting gegeven op de toekomstige situatie aan de hand van de door de initiatiefnemer omschreven gebruiksopties.

1.1.1 Basisoptie

De basisoptie betreft de realisatie van een (semi)permanente opslagfunctie met een beperkte aanwezigheid van maximaal 5 medewerkers in 35% van het gebouw, de overige 65% worden geschikt gemaakt als ruimtes voor studenten. Het maximaal aantal aanwezigen zijn 50 gebruikers van het pand. In het navolgende onderzoek wordt deze variant als 'basisoptie' aangehaald.

1.1.2 Reguliere optie

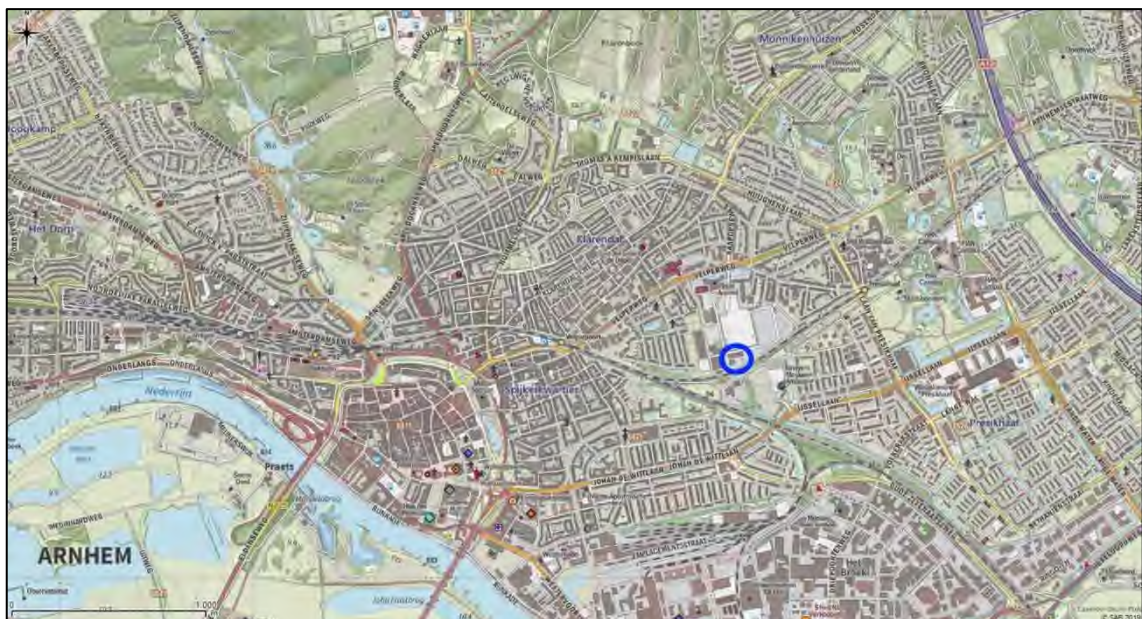
De reguliere optie voorziet in gebruik door maximaal 200 personen, zijnde studenten, docenten en medewerkers. In het dagelijks gebruik zal dit maximaal aantal aanwezigen echter niet gehaald worden, er zullen minder gebruikers zijn. Dit maximale aantal is afgeleid van de gemiddelde bezetting in de Rijn IJsselgebouwen van 1 persoon per 8 m². In het navolgende onderzoek wordt deze variant als 'reguliere optie' aangehaald.

1.1.3 Evenementen optie

Als derde variant wordt het gebruik van de locatie voor evenementen onderzocht. Het betreft evenementen gedurende twee periodes van 2 weken per jaar. Hierbij wordt uitgegaan van maximaal 500 personen die gelijktijdig aanwezig kunnen zijn. In het navolgende onderzoek wordt deze variant als 'evenementen optie' aangehaald.

1.2 Situering

De ontwikkellocatie ligt in het noordoosten van het centrum, binnen de bebouwde kom van de wijk Velperweg e.o. in Arnhem. De directe omgeving wordt gekenmerkt door industriebebouwing, parkeervoorzieningen, onderwijs en sport. Het perceel grenst aan de spoorlijn Arnhem – Zutphen, het spoortraject wordt in het navolgende nader onderzocht. Figuur 1 geeft de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving weer en Figuur 2 is een luchtfoto van de ontwikkellocatie (beiden op de navolgende pagina).



Figuur 1 Topografische situering van het plangebied (in blauw)



Figuur 2 Luchtfoto van de ontwikkellocatie (in blauw)

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 twee aspecten van belang, namelijk de plasbrandgevaar (PAG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 *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 weergegeven 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 kwetsbare¹ objecten geprojecteerd worden. Voor be-

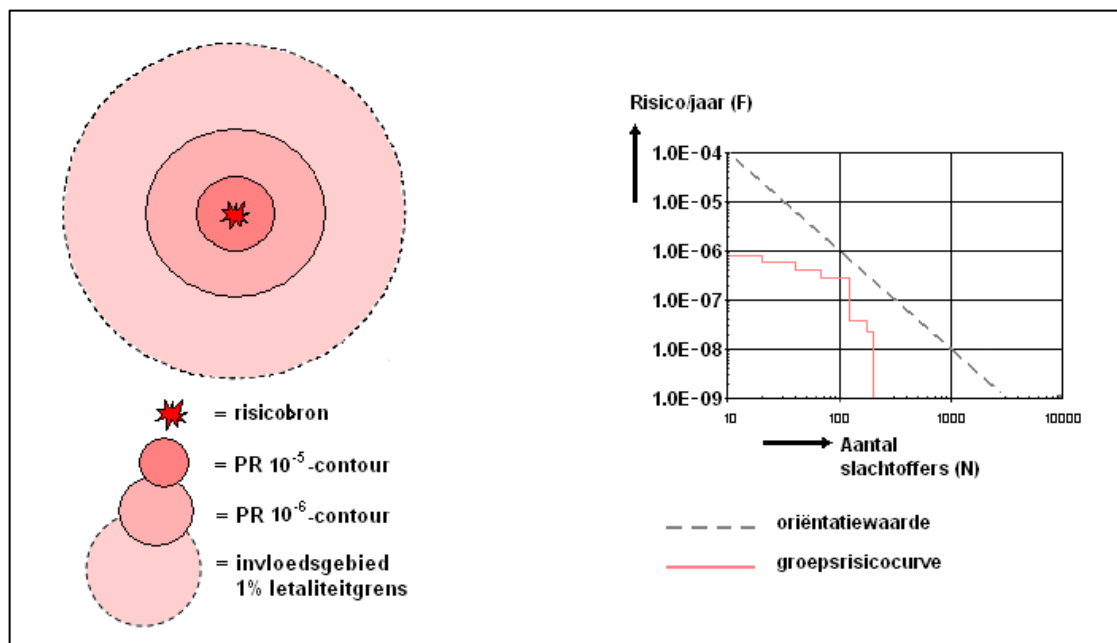
¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen).

perkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.2.2 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.



Figuur 3 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;

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.

- 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 bepalingen 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. nul situatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 4 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 behoeven 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 bouwweisen.

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

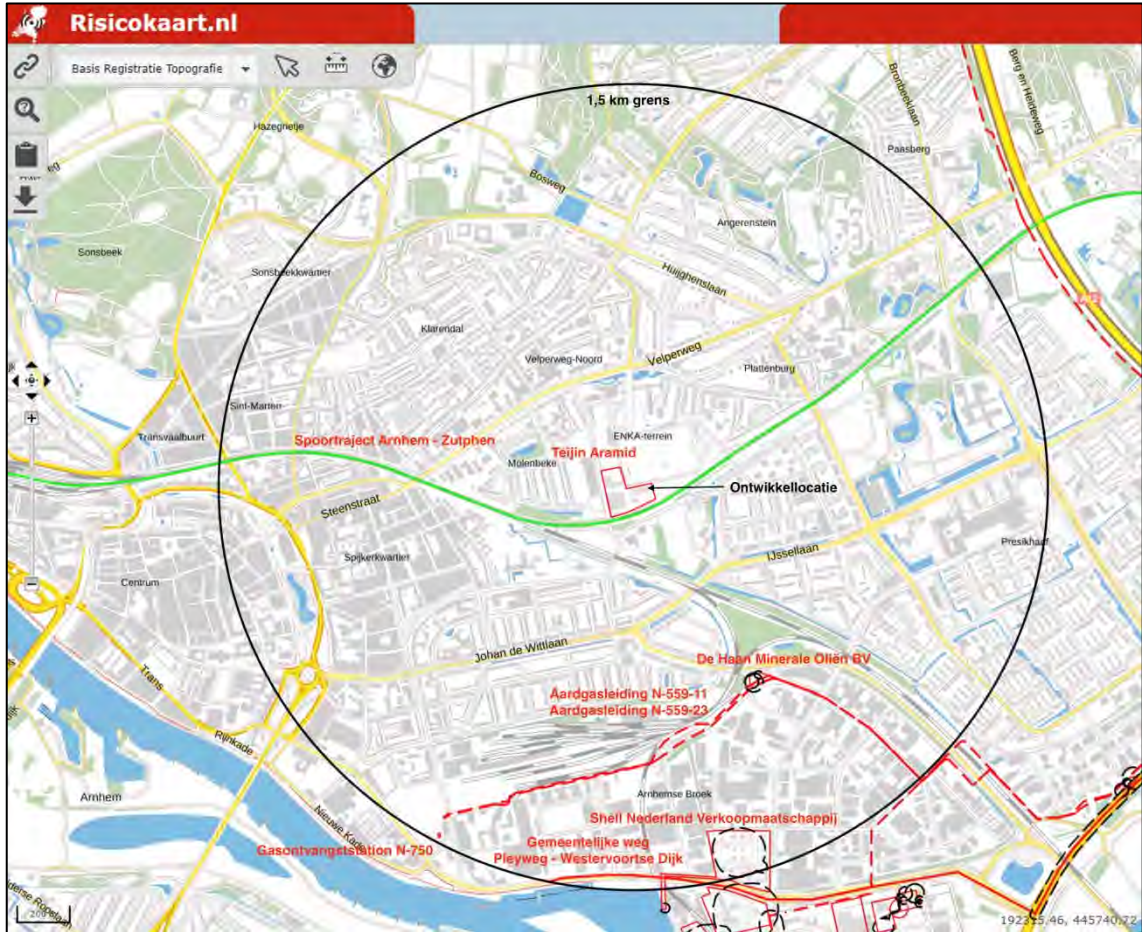
Een gifwolkaandachtsgebied is het gebied waarbinnen de concentratie giftige stoffen binnenshuis groter is dan de Levensbedreigende Waarde bij 30 minuten blootstelling (LBW3). Bij ruimtelijke ontwikkelingen, niet zijnde vergunningen ten behoeve van milieubelastende activiteiten, geldt een beleidsmatige 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

De locatie omvat loods B7 op het terrein van het bedrijf Teijin Aramid ten noorden van het spoortraject Arnhem – Zutphen. Het plan voorziet in een in pandige verbouwing van het bestaande gebouw. Figuur 5 geeft de potentiële risicobronnen conform de risicokaart weer.



Figuur 5 Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie

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 5 voorziet hierin en toont alle in de nabije omgeving van het plangebied gelegen risicobronnen. 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, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevinden zich zes inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. **Tabel 1** geeft de kenmerken van de risicovolle inrichtingen weer.

Tabel 1 Kenmerken risicovolle inrichtingen

Inrichting	Installatie	Invloedsgebied risicobron	Afstand tot ontwikkellocatie
Teijin Aramid		0 meter	Ontwikkellocatie is onderdeel van het bedrijfsterrein
De Haan Minerale Oliën BV	Vulpunt	± 35 meter	± 800 meter
	LPG-reservoir	± 25 meter	
	LPG-afleverinstallatie	± 15 meter	
Shell Nederland Verkoopmaatschappij		± 100 meter	± 1.300 meter
Gasontvangstation N-750		n.v.t.	± 1.450 meter

De ontwikkellocatie is gelegen op het terrein van de risicovolle inrichting Teijin Aramid. Daarmee kan niet worden uitgesloten dat deze inrichting gezien de afstand tot de ontwikkellocatie een belemmering vormt voor het plan. Door Top-Consultans is onderzoek verricht naar Teijin Aramid als potentiële risicobron voor de omgeving en dien ten gevolge ook voor loods B7. Uit het onderzoek blijkt dat er opslag van oleum plaatsvindt in een opslagtank van 8 m³ met bijbehorende verlading. Alhoewel deze inrichting niet over het Bevi valt, kan dit wel als 'Bevi-vergelijkbaar' worden omschreven waardoor het conform beleid van de gemeente Arnhem noodzakelijk is de potentiële risicobron gezien de nabijheid van de ontwikkellocatie te onderzoeken. Uit het onderzoek blijkt dat op basis van de eigenschappen van oleum is vastgesteld dat deze stof niet relevant is voor externe veiligheid en de activiteiten bij de inrichting resulteren niet in externe veiligheidsrisico's. Voor de nadere toelichting wordt verwezen naar bijlage 1 van dit rapport. Geconcludeerd wordt dat de inrichting geen belemmering vormt voor het plan. Een nader onderzoek met betrekking tot Teijin Aramid is derhalve niet noodzakelijk.

Geconcludeerd wordt dat de overige inrichtingen gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Een nader onderzoek van de overige inrichtingen is derhalve niet noodzakelijk.

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich de aardgasleiding A-510. Tabel 2 geeft de kenmerken van deze buisleiding weer.

Tabel 2 Hogedruk aardgasleidingen

Transportroute	Uitwendige diameter hogedrukaardgasleiding	Werkdruk	Invloedsgebied groepsrisico	Afstand tot ontwikkellocatie
N-559-11	12,76 inch	40,00 bar	150 meter	± 850 meter
N-559-23	8,35 inch	40,00 bar	120 meter	± 850 meter

Geconcludeerd wordt dat deze buisleiding gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich één relevant spoortraject. Het spoortraject 62: Arnhem – Zutphen ligt op circa 50 meter ten zuidoosten van

de ontwikkellocatie. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** geeft de kenmerken van de vaarroute weer.

Tabel 3 Invloedsgebied spoor

Stofcategorie	Aantal ketelwagens	Invloedsgebied (m)	Afstand tot ontwikkellocatie
A	1.700	460	± 50 meter
B2	200	995	± 50 meter
B3	0	>4.000	n.v.t.
C3	1050	35	± 50 meter
D3	50	375	± 50 meter
D4	50	>4.000	± 50 meter

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, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich geen binnenvaartroute. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.3 Weg

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich één relevant wegvak. De gemeentelijke weg 'Pleyweg – Westervoortse Dijk' bevindt zich op circa 1.400 meter ten zuiden van de ontwikkellocatie. Tabel 4 geeft de kenmerken van het wegvak weer.

Tabel 4 Invloedsgebied weg

Stofcategorie	Aantal wagens ²	Invloedsgebied (m)	Afstand tot ontwikkellocatie
LF1	10.428	45	± 1.400 meter
LF2	18.947	45	± 1.400 meter
LT1	0	730	n.v.t.
LT2	31	880	n.v.t.
LT3	0	>4.000	n.v.t.
LT4	0	n.v.t.	n.v.t.
GF1	0	40	n.v.t.
GF2	0	280	n.v.t.
GF3	2.040	355	n.v.t.
GT2	0	245	n.v.t.
GT3	0	560	n.v.t.
GT4	0	>4.000	n.v.t.
GT5	0	>4.000	n.v.t.

Geconcludeerd wordt dat het wegvak gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

² Er zijn geen recente gegevens beschikbaar voor deze weg, derhalve zijn zowel gegevens conform risicokaart.nl met teldatum 01 januari 2002 gebruikt, evenals gegevens voor de Pleyweg uit de lijst wegvakken van de Rijksoverheid met teldatum 2011.

3.4 Conclusie

In voorliggend rapport worden de potentiële 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, water en weg.
- De ontwikkellocatie bevindt zich op het perceel van een risicovolle inrichting en in de nabijheid van het spoortraject 62: Arnhem – Zutphen. 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 62: Arnhem – Zutphen 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.

4.1.1 *Huidige situatie*

In de huidige situatie is de ontwikkellocatie Loods B7 onderdeel van de Teijin Aramid fabriek. 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 dienen derhalve als populatiebestand voor de huidige situatie. In de navolgende drie varianten van de toekomstige situatie blijft deze populatie het basisbestand en wordt het verder aangevuld met het desbetreffende aantal aanwezigen conform de door de opdrachtgever meegegeven kaders.

4.1.2 *Toekomstige situatie – Basisoptie*

In de basisoptie van de toekomstige situatie wordt het huidige populatiebestand aangevuld met maximaal 50 personen conform de door de opdrachtgever aangeleverde kaders voor deze variant. In het programma RBM II dient hiervoor een nieuw bouwvlak toegevoegd te worden met dit aantal aanwezigen, tevens wordt uitgegaan van de standaard parameters voor de gebruiksfunctie 'Bedrijven dagdienst'.

4.1.3 *Toekomstige situatie – Reguliere optie*

In de reguliere optie van de toekomstige situatie wordt het huidige populatiebestand aangevuld met maximaal 200 personen conform de door de opdrachtgever aangeleverde kaders voor deze variant. In het programma RBM II dient hiervoor een nieuw bouwvlak toegevoegd te worden met dit aantal aanwezigen, tevens wordt uitgegaan van de standaard parameters voor de gebruiksfunctie 'Bedrijven dagdienst'.

4.1.4 *Toekomstige situatie – Evenementen optie*

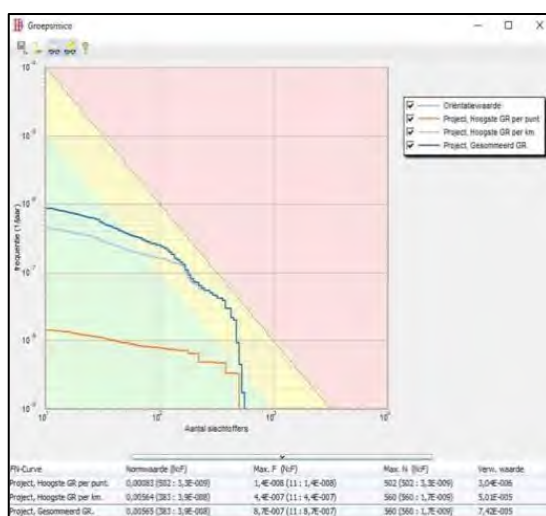
In de evenementen optie van de toekomstige situatie wordt het huidige populatiebestand aangevuld met maximaal 500 aanwezigen in een periode van twee keer 2 weken per jaar, conform de door de opdrachtgever aangeleverde kaders voor deze variant. In het programma RBM II dient hiervoor een nieuw bouwvlak toegevoegd te worden met dit aantal aanwezigen. In afwijking tot de overige twee opties wordt hierbij niet uitgegaan van de standaard parameters voor de gebruiksfunctie 'Bedrijven dagdienst'. Er wordt aan de hand van de gebruiksfunctie 'Evenementen' een worst-case scenario berekend waarbij de aanwezigen gedurende één jaar in totaal



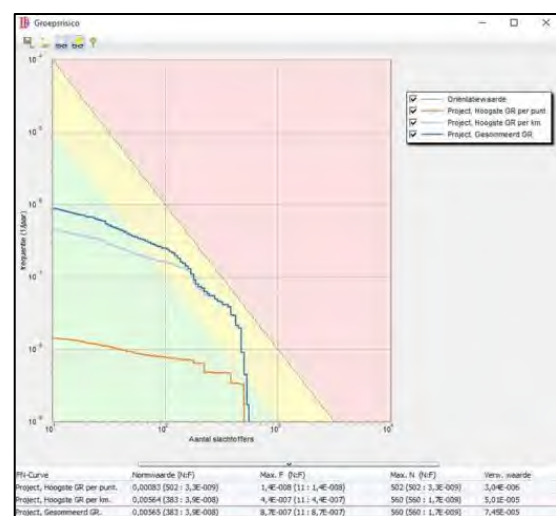
4.2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het programma RBM II en de voorafgaand genoemde huidige situatie en de drie varianten van de toekomstige situatie met bijbehorende populatiegegevens. In alle drie toekomstige situaties wordt uitgegaan van een toename van de personendichtheid, deze is respectievelijke 50, 200 en 500 aanwezigen extra in de basisoptie, reguliere optie en evenementen optie.

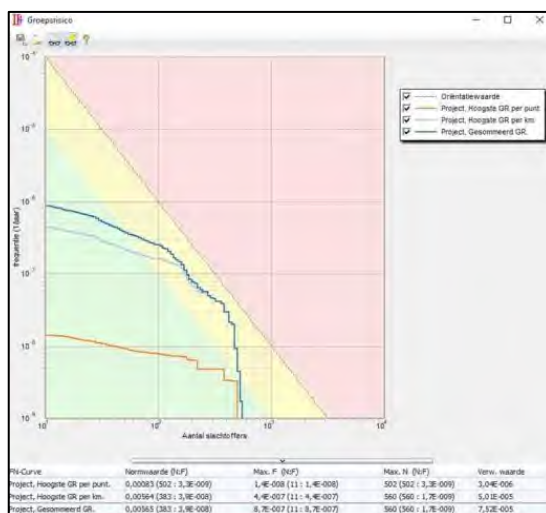
In de navolgende figuren worden de fN-curves van de huidige situatie en de drie toekomstige situaties weergegeven. In alle figuren is het rode gebied het groepsrisico hoger dan de oriënterende waarde (normwaarde hoger dan 0,01), in het gele gebied is het groepsrisico gelegen tussen 0,1 maal oriënterende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



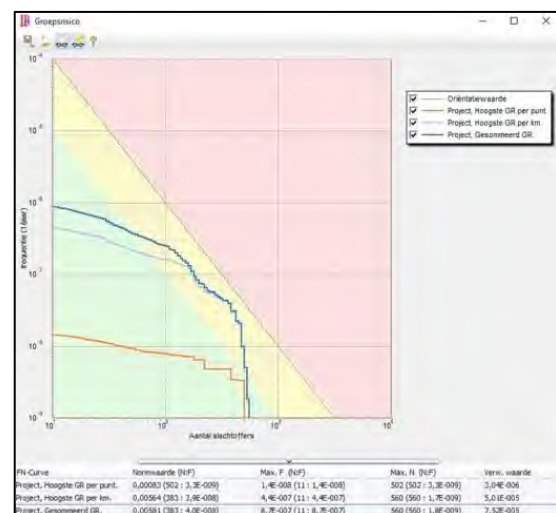
Figuur 7 Huidige situatie fN-curve



Figuur 8 Toekomstige situatie, basisoptie, fN-curve



Figuur 9 Toekomstige situatie, reguliere optie, fN-curve



Figuur 10 Toekomstige situatie, evenementen optie, fN-curve

Uit de berekeningen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in alle drie varianten van 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.

Tabel 5 Aantal slachtoffers

Situatie	Figuur	Max. N slachtoffers	Groepsrisico
Huidige situatie	<i>Figuur 7</i>	560	0,87
Toekomstige situatie, basisoptie	<i>Figuur 8</i>	560	0,87
Toekomstige situatie, reguliere optie	<i>Figuur 9</i>	560	0,87
Toekomstige situatie, evenementen optie	<i>Figuur 10</i>	560	0,87

Uit de rekenresultaten blijkt dat het maximaal aantal letale slachtoffers zowel in de huidige situatie evenals in de drie opties van de toekomstige situatie 560 personen bedraagt. Daarmee blijkt dat het aantal slachtoffers niet zal toenemen door het toekomstige gebruik. In de bijlage worden de fN-curves inclusief legenda weergegeven in de desbetreffende rapportages.

4.3 Samenvatting risicoanalyse

Als gevolg van het ontwikkelplan met de drie bijbehorende gebruiksfuncties zal de personen-dichtheid in het invloedsgebied van het spoortraject 62: Arnhem – Zutphen 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 drie varianten van 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 Arnhem bestaat het voornemen loods B7 van het bedrijf Teijin Aramid in toekomst te gebruiken als locatie van het ROC Rijn IJssel. De opdrachtgever heeft daarvoor drie gebruiksfuncties uitgewerkt die in de voorgaande hoofdstukken nader zijn toegelicht en in het kader van externe veiligheid zijn onderzocht. Zowel in de huidige situatie evenals in de drie varianten van de toekomstige situatie wordt de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet overschreden. Alhoewel het groepsrisico groter is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde, kan geconcludeerd worden dat het groepsrisico door alle drie gebruiksfuncties minder dan 10% toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Derhalve kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

5.1 Wettelijk kader

Ten aanzien van het groepsrisico van de 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 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. Vanuit de brandweerkazerne Arnhem Noord is de locatie binnen 5 minuten te bereiken, vanuit de brandweerkazerne Velp binnen 8 minuten. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer.

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. Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden. Het is te veronderstellen dat gezien het gegeven dat de locatie onderdeel is van het perceel van een risicovolle inrichting, voldoende voorzieningen hiervoor aanwezig zijn.

5.3 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.

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen en/of er een explosie plaatsvindt, is het belangrijk dat de aanwezigen in het plangebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij dat incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert. Bij het genoemde toxische incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw en de ramen, deuren en ventilatieopeningen te sluiten.

Bovenstaand advies is ook van toepassing op het brandbare scenario. Echter, ook vluchtwegen van de bron af, in dit geval richting noorden naar de Velperweg en omgeving via de braakliggende percelen en parkeerterreinen rondom de Vosdijk en Tivolilaan, behoren tot de mogelijkheden om de zelfredzaamheid te vergroten.

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

6 Advies veiligheidsregio

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

PM

Bijlage 1 – Onderzoek Top-Consultants: Teijin Aramid

S.A.B. Arnhem B.V.
Externe veiligheid Loods 7B

Datum:
09-06-2020

TOP-Consultants:
Nico Kuiper
Rudy Bos (Silva Consultancy)

Ons kenmerk:
M0190063aaA0

Inleiding

Het voornemen bestaat om Loods B7 in Arnhem voor een periode van 5 tot 10 jaar te gaan gebruiken voor projecten voor de Velpercampus. Binnen het gebouw zullen maximaal circa 200 personen aanwezig zijn. Veelal zal dit aantal echter lager zijn. Incidenteel kan het voorkomen dat er evenementen met meer personen plaatsvinden.

Aangezien in de omgeving van Loods B7 de inrichting van Teijin Aramid is gelegen, is verzocht om na te gaan in hoeverre de activiteiten die bij Teijin Aramid plaatsvinden kunnen resulteren in externe veiligheidsrisico's ter hoogte van Loods B7.

In onderstaande afbeelding zijn de locaties van Loods B7 en Teijin Aramid weergegeven.



Figuur 1: locatie Teijin Aramid en Loods B7 (bron: EV-signaleringskaart)

Risico's Teijin Aramid

Binnen de inrichting van Teijin Aramid, gelegen aan de Velperweg 76 in Arnhem, vinden conform de risicokaart (www.risicokaart.nl) activiteiten met gevaarlijke stoffen plaats. Meer specifiek betreft het de opslag van oleum in een opslagtank van 8 m³ en de bijbehorende verlading. De inrichting valt niet onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Desondanks is nagegaan in hoeverre de opslag en verlading van oleum kan resulteren in externe veiligheidsrisico's. Hiertoe is gekeken naar de gevaarseigenschappen van oleum. Deze zijn te vinden op de website van de European Chemicals Agency (<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/153419>).

Uit informatie van bovenstaande website blijkt dat oleum conform de Europese CLP-verordening als volgt is geclassificeerd:

- Huidcorrosie/-irritatie, gevarencategorie 1A (H314)
- Specifieke doelorgaantoxiciteit bij eenmalige blootstelling, gevarencategorie 3, irritatie van de luchtwegen (H335)
- Reageert heftig met water (EUH014)

Op basis van bovenstaande eigenschappen kan worden nagegaan of de stof relevant is voor de externe veiligheid. Of een stof relevant is voor de externe veiligheid is nader uitgewerkt in:

- De 'Handleiding risicoberekeningen BEVI versie 4.2', 1 april 2020, RIVM
- Het document 'QRA-selectiemethodiek "toxisch en/of ontvlambaar" Welke stoffen moeten worden beschouwd in QRA's voor inrichtingen?', 24 mei 2016, RIVM.

Deze documenten geven aan dat stoffen die brandbaar en/of giftig zijn, mogelijk een letaal effect buiten de inrichtingsgrens kunnen creëren. De mate waarin dit gebeurt wordt bepaald door de brandgevaarlijkheid en giftigheid van stoffen en de activiteit die met deze stoffen worden uitgevoerd.

Voor zuivere stoffen zijn H-zinnen beschikbaar op basis waarvan kan worden beoordeeld of ze relevant zijn voor de externe veiligheid (en in een kwantitatieve risicoanalyse moeten worden meegenomen). Voor andere stoffen (mengsels) zijn andere criteria beschikbaar:

- Een stof wordt als brandbaar beschouwd (en relevant voor de QRA) wanneer het vlampunt ≤ 60 °C
- Een stof wordt als toxisch beschouwd (en relevant voor de QRA) wanneer de LC50 (4h) ≤ 10.000 mg/m³ (voor een damp) of LC50 (4h) ≤ 2.500 ppm (voor een gas).

Voor oplossingen in water moet aan de hand van een berekening worden aangetoond of deze toxisch is of niet.

In onderstaande tabel wordt (op basis van H-zinnen) een overzicht gegeven van de classificaties die relevant zijn voor het indelen van stoffen als toxisch en/of ontvlambaar.

Tabel 1: stofclassificaties welke relevant zijn voor QRA's (zuivere stoffen)

Classificatie	Gevaren
Ontvlambare gassen, gevarencategorie 1 (H220)	Zeer licht ontvlambaar gas
Ontvlambare gassen, gevarencategorie 2 (H221)	Ontvlambaar gas
Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 1 (H224)	Zeer licht ontvlambare vloeistof en damp
Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 2 (H225)	Licht ontvlambare vloeistof en damp



Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 3 (H226)	Ontvlambare vloeistof en damp
Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 1 (H330)	Dodelijk bij inademing
Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 2 (H330)	Dodelijk bij inademing
Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 3 (H331)	Giftig bij inademing

In de genoemde documenten is aangegeven welke andere redenen (dan brandbaarheid en giftigheid) er zijn om stoffen voor een QRA aan te wijzen. De volgende drie groepen van stoffen worden genoemd, waarvan wordt gezegd dat vastgesteld moet worden of op grond van de gevaareigenschappen de opname in de QRA nodig is.

1. Stoffen met aanvullende gevareninformatie binnen CLP:
 - a. EUH018 – Kan bij gebruik een ontvlambaar/ontploffbaar damp-luchtmengsel vormen
 - b. EUH029 – Vormt giftig gas in contact met water
2. Er ontstaan toxische verbrandingsproducten (bijvoorbeeld wegens de aanwezigheid van de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom)
3. De stof kan buiten de inrichting zuurstofverdringend werken
4. De stof staat onder druk en kan bij het bezwijken van de tank een drukgolf c.q. BLEVE veroorzaken die tot letale effecten buiten de inrichting leidt

Wanneer wordt gekeken naar de eigenschappen van oleum, blijkt dat aan geen van bovenstaande criteria wordt voldaan. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de stof oleum niet relevant is voor de externe veiligheid.

Conclusie

Binnen de inrichting van Teijin Aramid wordt oleum opgeslagen en verladen. Op basis van de eigenschappen van oleum is vastgesteld dat deze stof niet relevant is voor de externe veiligheid. De activiteiten die plaatsvinden bij Teijin Aramid resulteren zodoende niet in externe veiligheidsrisico's. Een berekening van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van Teijin Aramid vanwege het voorgenomen gebruik van Loods B7 voor projecten voor de Velpercampus is zodoende niet noodzakelijk.

Bijlage 2 – QRA huidige situatie

Rapportage RBM II

Project:	Arnhem, Velpercampus
Versie RBM 2.4:	2.4.2017 Build: 33
Releasedatum RBM:	19-12-2016
Rapport gegenereerd op:	26-05-2020 10:08:07

Inhoudsopgave

Titelpagina	1
Inhoud	2
1. Projectgegevens	3
1.1 Samenvatting	3
1.2 Contouren	3
1.3 Versies	3
1.4 Werkgebied	4
1.5 Algemene gegevens	4
1.6 Weer	4
1.6.1 Algemene weergegevens	4
1.6.2 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' Arnhem, Velpercampus'

1.1 Samenvatting

Beschrijving	Waarde	Eenheid
Naam	Arnhem, Velpercampus	
Omschrijving	QRA Spoor	
Modaliteit	Spoor	
Weerstation	Deelen	
Lengte van de totale route	2753	m
Berekend	PR en GR berekend	

1.2 Contouren

Beschrijving	Gemiddelde afstand tot de contouren	Oppervlak onder de contouren
	m	m2
62: Arnhem - Zutphen (1 traject).		
10-8 contour	96,5	560633
10-7 contour	17	94704

1.3 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		26-5-2020

1.4 Werkgebied

Punt	Waarde
X-coördinaat van het meest ZW punt	191000
Y-coördinaat van het meest ZW punt	443000
Grootte van het werkgebied	2950

1.5 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Naam	Arnhem, Velpercampus
Omschrijving	QRA Spoor

Uitgevoerd door:

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

In opdracht van:

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

1.6 Weer

1.6.1 Algemene weergegevens

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

1.6.2 Meteorologische gegevens

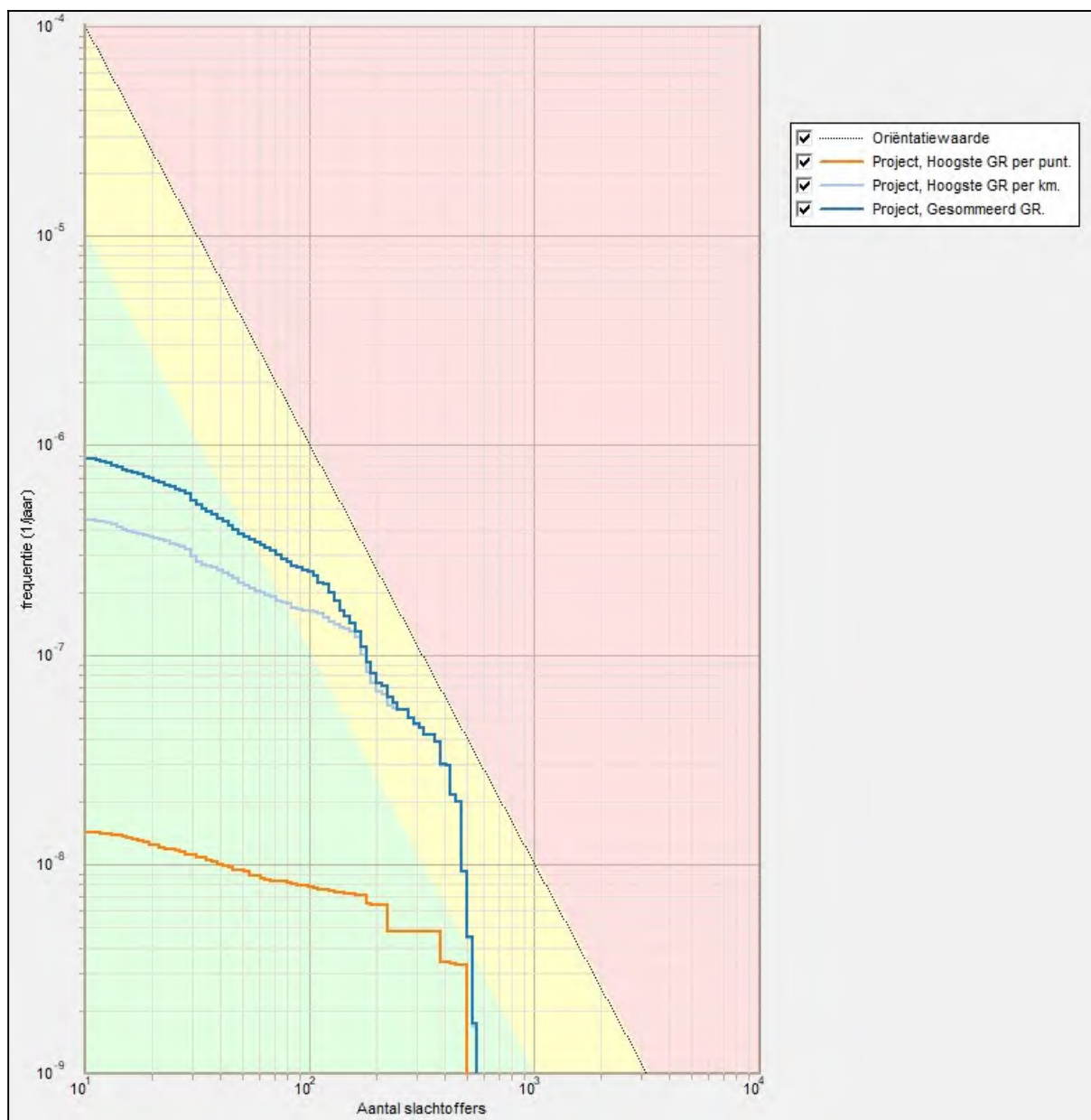
Periode	Richting	stabiliteit, windsnelheid					
		B 3	D 1,5	5	9	E 5	F 1,5
Dag	1	0,012	0,012	0,015	0,008	0,000	0,000
	2	0,021	0,015	0,014	0,007	0,000	0,000
	3	0,032	0,016	0,021	0,016	0,000	0,000
	4	0,029	0,012	0,019	0,016	0,000	0,000
	5	0,021	0,009	0,014	0,008	0,000	0,000
	6	0,019	0,013	0,021	0,012	0,000	0,000
	7	0,014	0,015	0,027	0,021	0,000	0,000
	8	0,016	0,019	0,046	0,045	0,000	0,000
	9	0,017	0,018	0,049	0,064	0,000	0,000
	10	0,011	0,014	0,036	0,050	0,000	0,000
	11	0,012	0,013	0,031	0,034	0,000	0,000
	12	0,013	0,012	0,021	0,023	0,000	0,000
Nacht	1	0,000	0,014	0,007	0,002	0,003	0,024
	2	0,000	0,015	0,011	0,005	0,006	0,028
	3	0,000	0,018	0,027	0,014	0,022	0,034
	4	0,000	0,014	0,023	0,010	0,017	0,035
	5	0,000	0,017	0,015	0,004	0,012	0,042
	6	0,000	0,015	0,019	0,010	0,006	0,024
	7	0,000	0,017	0,023	0,018	0,005	0,015
	8	0,000	0,021	0,038	0,035	0,009	0,021
	9	0,000	0,020	0,037	0,043	0,008	0,017
	10	0,000	0,016	0,025	0,023	0,006	0,014
	11	0,000	0,014	0,013	0,010	0,003	0,012
	12	0,000	0,013	0,009	0,004	0,002	0,018

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.	0,00083 (502 : 3,3E-009)	1,4E-008 (11 : 1,4E-008)	502 (502 : 3,3E-009)	3,04E-006
Project, Hoogste GR per km.	0,00564 (383 : 3,9E-008)	4,4E-007 (11 : 4,4E-007)	560 (560 : 1,7E-009)	5,01E-005
Project, Gesommeerd GR.	0,00565 (383 : 3,9E-008)	8,7E-007 (11 : 8,7E-007)	560 (560 : 1,7E-009)	7,42E-005

4. Route en transportgegevens Modaliteit: Spoor

Naam	Type traject	Breedte	Frequentie	Relatie		Lengte	Stof	#	Transp. middel	Transportverdeling		WBKB
				route	stof					Dag	Werkweek	
		m	1/jaar	traject ID	traject ID	m		1/jaar		-	-	
1 62: Arnhem - Zutphen	Hoge snelheid, met wissels	24	6,07E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2753						
							A (zeer brandbaar gas)	1700	Container (brand. gas)	0,29	0,71	2
							B2 (giftig gas)	200	Container (tox. gas)	0,29	0,71	2
							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 m2	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		
0202100000 211240_won end	wonen	1693,6	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.034	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 223624_won end	wonen	11180	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0082	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
bouwblok00 707_wonend	wonen	983,62	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0035	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 205620_ond erwijs	onderw	3883,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.27	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 206221_kant oor	kantor	5252,8	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.00089	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 211240_ond erwijs	onderw	1693,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.51	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

Naam	Omschrijving	Oppervlak	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezig			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
		m2			1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 216064_kantoor	kantor	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.015	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 216064_ondervij	onderw	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.088	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 218713_kantoor	kantor	10603	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 223624_kantoor	kantor	11180	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.26	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226025_kantoor	kantor	2128,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.12	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226101_kantoor	kantor	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.016	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000 226101_ond erwijs	onderw	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.096	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 247308_kant oor	kantor	1986	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.06	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 248520_ond erwijs	onderw	4913	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.11	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 261563_ond erwijs	onderw	4824	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.29	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_kant oor	kantor	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_ond erwijs	onderw	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.16	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000	hrdag	5252,8	RBM v23										
206221_bijen				Bedrijven continu	0.0045	1	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	5252,8	RBM v23										
206221_winkel				Bedrijven continu	0.13	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	11180	RBM v23										
223624_winkel				Bedrijven continu	0.01	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	plgzwr	1791	RBM v23										
266871_industrie				Bedrijven continu	0.093	1	0,62057075	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	10585	RBM v23										
851633_winkel				Bedrijven continu	0.12	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	beurze	8740,9	RBM v23										
216064_bijen				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	2128,6	RBM v23										
226025_bijeen				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	5764,5	RBM v23										
226101_bijeen				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	1986	RBM v23										
247308_bijeen				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	4913	RBM v23										
248520_bijeen				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	1791	RBM v23										
266871_bijeen				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	2088	RBM v23										
270244_bijeen				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
bouwblok00	beurze	983,62	RBM v23										
707_bijeen				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	8740,9	RBM v23										
216064_bijeen				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

Naam	Omschrijving	Oppervlak Herkomst gegevens		Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
		m2			Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 226025_bijeen	beurze	2128,6	RBM v23										
				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 226101_bijeen	beurze	5764,5	RBM v23										
				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 247308_bijeen	beurze	1986	RBM v23										
				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 248520_bijeen	beurze	4913	RBM v23										
				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

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
0202100000 266871_bijeen	beurze	1791	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 270244_bijeen	beurze	2088	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
bouwblok00 707_bijeen	beurze	983,62	RBM v23										
				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

Bijlage 3 – QRA toekomstige situatie, basisoptie

Rapportage RBM II

Project:	Arnhem, Velpercampus
Versie RBM 2.4:	2.4.2017 Build: 33
Releasedatum RBM:	19-12-2016
Rapport gegenereerd op:	26-05-2020 10:59:26

Inhoudsopgave

Titelpagina	1
Inhoud	2
1. Projectgegevens	3
1.1 Samenvatting	3
1.2 Contouren	3
1.3 Versies	3
1.4 Werkgebied	4
1.5 Algemene gegevens	4
1.6 Weer	4
1.6.1 Algemene weergegevens	4
1.6.2 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' Arnhem, Velpercampus'

1.1 Samenvatting

Beschrijving	Waarde	Eenheid
Naam	Arnhem, Velpercampus	
Omschrijving	QRA Spoor	
Modaliteit	Spoor	
Weerstation	Deelen	
Lengte van de totale route	2753	m
Berekend	PR en GR berekend	

1.2 Contouren

Beschrijving	Gemiddelde afstand tot de contouren	Oppervlak onder de contouren
	m	m2
62: Arnhem - Zutphen (1 traject).		
10-8 contour	96,5	560633
10-7 contour	17	94704

1.3 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		26-5-2020

1.4 Werkgebied

Punt	Waarde
X-coördinaat van het meest ZW punt	191000
Y-coördinaat van het meest ZW punt	443000
Grootte van het werkgebied	2950

1.5 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Naam	Arnhem, Velpercampus
Omschrijving	QRA Spoor

Uitgevoerd door:

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

In opdracht van:

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

1.6 Weer

1.6.1 Algemene weergegevens

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

1.6.2 Meteorologische gegevens

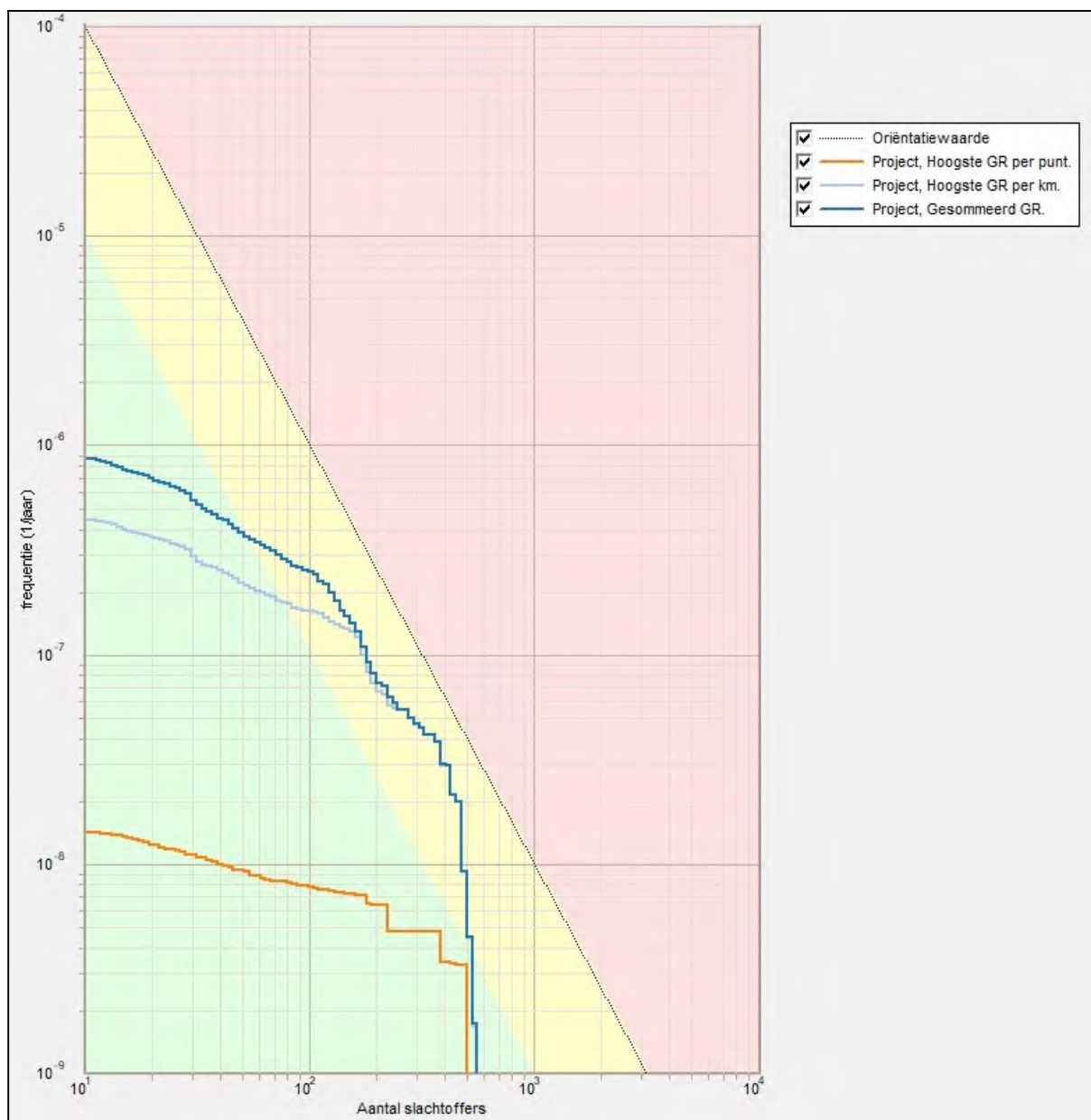
Periode	Richting	stabiliteit, windsnelheid					
		B 3	D 1,5	5	9	E 5	F 1,5
Dag	1	0,012	0,012	0,015	0,008	0,000	0,000
	2	0,021	0,015	0,014	0,007	0,000	0,000
	3	0,032	0,016	0,021	0,016	0,000	0,000
	4	0,029	0,012	0,019	0,016	0,000	0,000
	5	0,021	0,009	0,014	0,008	0,000	0,000
	6	0,019	0,013	0,021	0,012	0,000	0,000
	7	0,014	0,015	0,027	0,021	0,000	0,000
	8	0,016	0,019	0,046	0,045	0,000	0,000
	9	0,017	0,018	0,049	0,064	0,000	0,000
	10	0,011	0,014	0,036	0,050	0,000	0,000
	11	0,012	0,013	0,031	0,034	0,000	0,000
	12	0,013	0,012	0,021	0,023	0,000	0,000
Nacht	1	0,000	0,014	0,007	0,002	0,003	0,024
	2	0,000	0,015	0,011	0,005	0,006	0,028
	3	0,000	0,018	0,027	0,014	0,022	0,034
	4	0,000	0,014	0,023	0,010	0,017	0,035
	5	0,000	0,017	0,015	0,004	0,012	0,042
	6	0,000	0,015	0,019	0,010	0,006	0,024
	7	0,000	0,017	0,023	0,018	0,005	0,015
	8	0,000	0,021	0,038	0,035	0,009	0,021
	9	0,000	0,020	0,037	0,043	0,008	0,017
	10	0,000	0,016	0,025	0,023	0,006	0,014
	11	0,000	0,014	0,013	0,010	0,003	0,012
	12	0,000	0,013	0,009	0,004	0,002	0,018

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.	0,00083 (502 : 3,3E-009)	1,4E-008 (11 : 1,4E-008)	502 (502 : 3,3E-009)	3,04E-006
Project, Hoogste GR per km.	0,00564 (383 : 3,9E-008)	4,4E-007 (11 : 4,4E-007)	560 (560 : 1,7E-009)	5,01E-005
Project, Gesommeerd GR.	0,00565 (383 : 3,9E-008)	8,7E-007 (11 : 8,7E-007)	560 (560 : 1,7E-009)	7,45E-005

4. Route en transportgegevens Modaliteit: Spoor

Naam	Type traject	Breedte	Frequentie	Relatie		Lengte	Stof	#	Transp. middel	Transportverdeling		WBKB
				route	stof					Dag	Werkweek	
		m	1/jaar	traject ID	traject ID	m		1/jaar		-	-	
1 62: Arnhem - Zutphen	Hoge snelheid, met wissels	24	6,07E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2753						
							A (zeer brandbaar gas)	1700	Container (brand. gas)	0,29	0,71	2
							B2 (giftig gas)	200	Container (tox. gas)	0,29	0,71	2
							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 m2	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		
0202100000 211240_won end	wonen	1693,6	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.034	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 223624_won end	wonen	11180	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0082	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
bouwblok00 707_wonend	wonen	983,62	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0035	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 205620_ond erwijs	onderw	3883,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.27	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 206221_kant oor	kantor	5252,8	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.00089	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 211240_ond erwijs	onderw	1693,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.51	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

Naam	Omschrijving	Oppervlak	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezig			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
		m2			1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 216064_kantoor	kantor	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.015	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 216064_ondervij	onderw	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.088	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 218713_kantoor	kantor	10603	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 223624_kantoor	kantor	11180	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.26	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226025_kantoor	kantor	2128,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.12	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226101_kantoor	kantor	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.016	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000 226101_ond erwijs	onderw	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.096	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 247308_kant oor	kantor	1986	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.06	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 248520_ond erwijs	onderw	4913	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.11	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 261563_ond erwijs	onderw	4824	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.29	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_kant oor	kantor	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_ond erwijs	onderw	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.16	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000	hrdag	5252,8	RBM v23										
206221_bijen				Bedrijven continu	0.0045	1	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	5252,8	RBM v23										
206221_winkel				Bedrijven continu	0.13	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	11180	RBM v23										
223624_winkel				Bedrijven continu	0.01	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	plgzwr	1791	RBM v23										
266871_industrie				Bedrijven continu	0.093	1	0,62057075	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	10585	RBM v23										
851633_winkel				Bedrijven continu	0.12	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	beurze	8740,9	RBM v23										
216064_bijen				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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		
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	2128,6	RBM v23										
226025_bijeen				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	5764,5	RBM v23										
226101_bijeen				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	1986	RBM v23										
247308_bijeen				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	4913	RBM v23										
248520_bijeen				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	1791	RBM v23										
266871_bijeen				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	2088	RBM v23										
270244_bijeen				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
bouwblok00	beurze	983,62	RBM v23										
707_bijeen				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	8740,9	RBM v23										
216064_bijeen				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

Naam	Omschrijving	Oppervlak Herkomst gegevens		Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
		m2			Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 226025_bijeen	beurze	2128,6	RBM v23										
				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 226101_bijeen	beurze	5764,5	RBM v23										
				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 247308_bijeen	beurze	1986	RBM v23										
				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 248520_bijeen	beurze	4913	RBM v23										
				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

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
0202100000 266871_bijeen	beurze	1791	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 270244_bijeen	beurze	2088	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
bouwblok00 707_bijeen	beurze	983,62	RBM v23										
				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
Basisoptie	ROC Rijn IJssel	1602,5	RBM v24										
				Bedrijf dagdienst	0.031	1	0	0,05	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

Bijlage 4 – QRA toekomstige situatie, reguliere optie

Rapportage RBM II

Project:	Arnhem, Velpercampus
Versie RBM 2.4:	2.4.2017 Build: 33
Releasedatum RBM:	19-12-2016
Rapport gegenereerd op:	26-05-2020 11:07:28

Inhoudsopgave

Titelpagina	1
Inhoud	2
1. Projectgegevens	3
1.1 Samenvatting	3
1.2 Contouren	3
1.3 Versies	3
1.4 Werkgebied	4
1.5 Algemene gegevens	4
1.6 Weer	4
1.6.1 Algemene weergegevens	4
1.6.2 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' Arnhem, Velpercampus'

1.1 Samenvatting

Beschrijving	Waarde	Eenheid
Naam	Arnhem, Velpercampus	
Omschrijving	QRA Spoor	
Modaliteit	Spoor	
Weerstation	Deelen	
Lengte van de totale route	2753	m
Berekend	PR en GR berekend	

1.2 Contouren

Beschrijving	Gemiddelde afstand tot de contouren	Oppervlak onder de contouren
	m	m2
62: Arnhem - Zutphen (1 traject).		
10-8 contour	96,5	560633
10-7 contour	17	94704

1.3 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		26-5-2020

1.4 Werkgebied

Punt	Waarde
X-coördinaat van het meest ZW punt	191000
Y-coördinaat van het meest ZW punt	443000
Grootte van het werkgebied	2950

1.5 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Naam	Arnhem, Velpercampus
Omschrijving	QRA Spoor

Uitgevoerd door:

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

In opdracht van:

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

1.6 Weer

1.6.1 Algemene weergegevens

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

1.6.2 Meteorologische gegevens

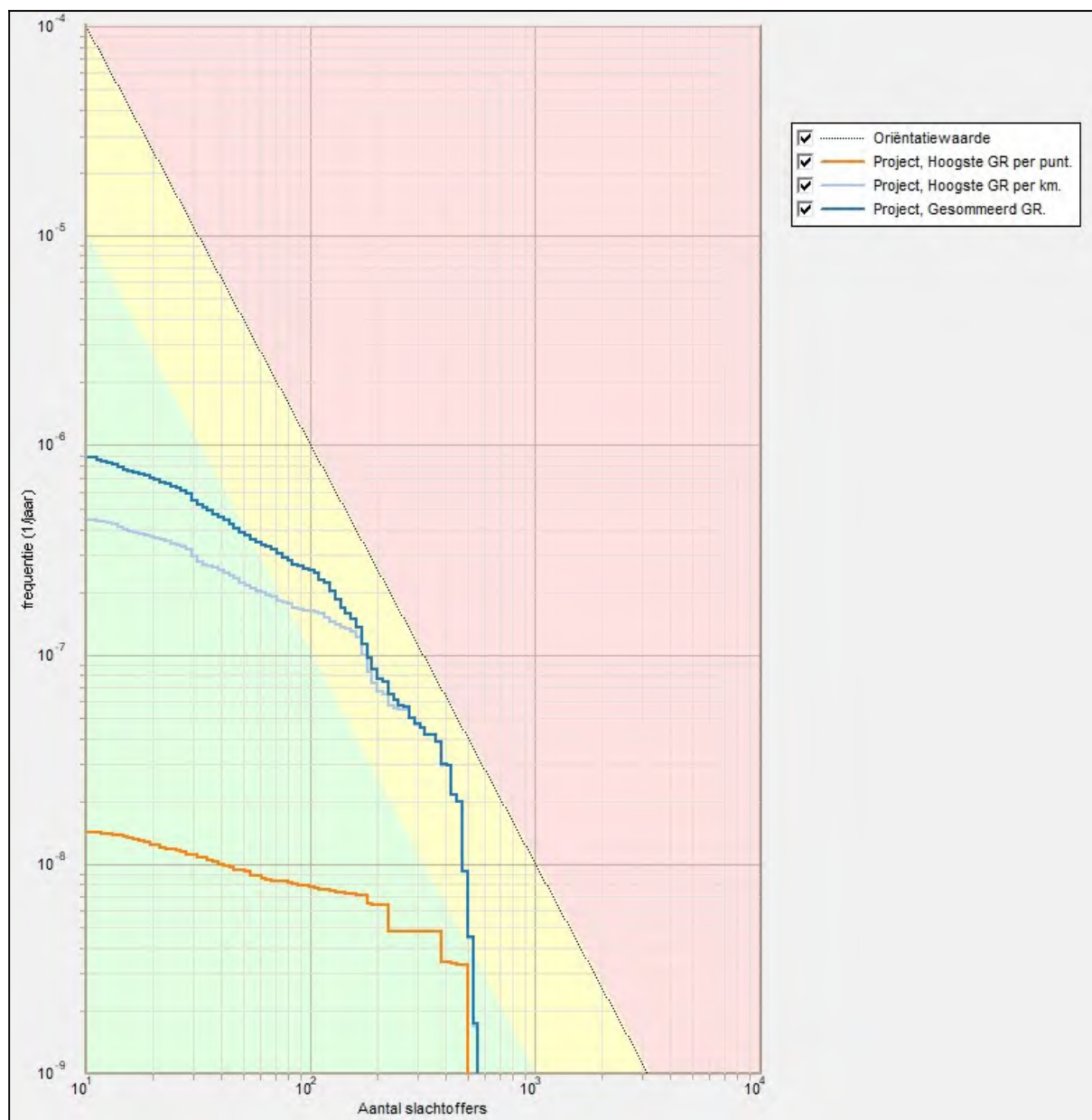
Periode	Richting	stabiliteit, windsnelheid					
		B 3	D 1,5	5	9	E 5	F 1,5
Dag	1	0,012	0,012	0,015	0,008	0,000	0,000
	2	0,021	0,015	0,014	0,007	0,000	0,000
	3	0,032	0,016	0,021	0,016	0,000	0,000
	4	0,029	0,012	0,019	0,016	0,000	0,000
	5	0,021	0,009	0,014	0,008	0,000	0,000
	6	0,019	0,013	0,021	0,012	0,000	0,000
	7	0,014	0,015	0,027	0,021	0,000	0,000
	8	0,016	0,019	0,046	0,045	0,000	0,000
	9	0,017	0,018	0,049	0,064	0,000	0,000
	10	0,011	0,014	0,036	0,050	0,000	0,000
	11	0,012	0,013	0,031	0,034	0,000	0,000
	12	0,013	0,012	0,021	0,023	0,000	0,000
Nacht	1	0,000	0,014	0,007	0,002	0,003	0,024
	2	0,000	0,015	0,011	0,005	0,006	0,028
	3	0,000	0,018	0,027	0,014	0,022	0,034
	4	0,000	0,014	0,023	0,010	0,017	0,035
	5	0,000	0,017	0,015	0,004	0,012	0,042
	6	0,000	0,015	0,019	0,010	0,006	0,024
	7	0,000	0,017	0,023	0,018	0,005	0,015
	8	0,000	0,021	0,038	0,035	0,009	0,021
	9	0,000	0,020	0,037	0,043	0,008	0,017
	10	0,000	0,016	0,025	0,023	0,006	0,014
	11	0,000	0,014	0,013	0,010	0,003	0,012
	12	0,000	0,013	0,009	0,004	0,002	0,018

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.	0,00083 (502 : 3,3E-009)	1,4E-008 (11 : 1,4E-008)	502 (502 : 3,3E-009)	3,04E-006
Project, Hoogste GR per km.	0,00564 (383 : 3,9E-008)	4,4E-007 (11 : 4,4E-007)	560 (560 : 1,7E-009)	5,01E-005
Project, Gesommeerd GR.	0,00565 (383 : 3,9E-008)	8,7E-007 (11 : 8,7E-007)	560 (560 : 1,7E-009)	7,52E-005

4. Route en transportgegevens Modaliteit: Spoor

Naam	Type traject	Breedte	Frequentie	Relatie		Lengte	Stof	#	Transp. middel	Transportverdeling		WBKB
				route	stof					Dag	Werkweek	
		m	1/jaar	traject ID	traject ID	m		1/jaar		-	-	
1 62: Arnhem - Zutphen	Hoge snelheid, met wissels	24	6,07E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2753						
							A (zeer brandbaar gas)	1700	Container (brand. gas)	0,29	0,71	2
							B2 (giftig gas)	200	Container (tox. gas)	0,29	0,71	2
							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 m2	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		
0202100000 211240_won end	wonen	1693,6	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.034	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 223624_won end	wonen	11180	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0082	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
bouwblok00 707_wonend	wonen	983,62	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0035	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 205620_ond erwijs	onderw	3883,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.27	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 206221_kant oor	kantor	5252,8	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.00089	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 211240_ond erwijs	onderw	1693,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.51	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

Naam	Omschrijving	Oppervlak	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezig			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
		m2			1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 216064_kantoor	kantor	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.015	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 216064_ondervij	onderw	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.088	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 218713_kantoor	kantor	10603	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 223624_kantoor	kantor	11180	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.26	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226025_kantoor	kantor	2128,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.12	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226101_kantoor	kantor	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.016	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000 226101_ond erwijs	onderw	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.096	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 247308_kant oor	kantor	1986	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.06	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 248520_ond erwijs	onderw	4913	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.11	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 261563_ond erwijs	onderw	4824	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.29	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_kant oor	kantor	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_ond erwijs	onderw	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.16	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000	hrdag	5252,8	RBM v23										
206221_bijen				Bedrijven continu	0.0045	1	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	5252,8	RBM v23										
206221_winkel				Bedrijven continu	0.13	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	11180	RBM v23										
223624_winkel				Bedrijven continu	0.01	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	plgzwr	1791	RBM v23										
266871_industrie				Bedrijven continu	0.093	1	0,62057075	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	10585	RBM v23										
851633_winkel				Bedrijven continu	0.12	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	beurze	8740,9	RBM v23										
216064_bijen				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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		
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	2128,6	RBM v23										
226025_bijeen				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	5764,5	RBM v23										
226101_bijeen				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	1986	RBM v23										
247308_bijeen				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	4913	RBM v23										
248520_bijeen				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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		
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	1791	RBM v23										
266871_bijeen				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	2088	RBM v23										
270244_bijeen				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
bouwblok00	beurze	983,62	RBM v23										
707_bijeen				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	8740,9	RBM v23										
216064_bijeen				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

Naam	Omschrijving	Oppervlak Herkomst gegevens		Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
		m2			Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 226025_bijeen	beurze	2128,6	RBM v23										
				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 226101_bijeen	beurze	5764,5	RBM v23										
				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 247308_bijeen	beurze	1986	RBM v23										
				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 248520_bijeen	beurze	4913	RBM v23										
				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

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
0202100000 266871_bijeen	beurze	1791	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 270244_bijeen	beurze	2088	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
bouwblok00 707_bijeen	beurze	983,62	RBM v23										
				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
Reguliere optie	ROC Rijn IJssel	1602,5	RBM v24										
				Bedrijf dagdienst	0.13	1	0	0,05	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

Bijlage 5 – QRA toekomstige situatie, evenementen optie

Rapportage RBM II

Project:	Arnhem, Velpercampus
Versie RBM 2.4:	2.4.2017 Build: 33
Releasedatum RBM:	19-12-2016
Rapport gegenereerd op:	26-05-2020 11:31:05

Inhoudsopgave

Titelpagina	1
Inhoud	2
1. Projectgegevens	3
1.1 Samenvatting	3
1.2 Contouren	3
1.3 Versies	3
1.4 Werkgebied	4
1.5 Algemene gegevens	4
1.6 Weer	4
1.6.1 Algemene weergegevens	4
1.6.2 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' Arnhem, Velpercampus'

1.1 Samenvatting

Beschrijving	Waarde	Eenheid
Naam	Arnhem, Velpercampus	
Omschrijving	QRA Spoor	
Modaliteit	Spoor	
Weerstation	Deelen	
Lengte van de totale route	2753	m
Berekend	PR en GR berekend	

1.2 Contouren

Beschrijving	Gemiddelde afstand tot de contouren	Oppervlak onder de contouren
	m	m2
62: Arnhem - Zutphen (1 traject).		
10-8 contour	96,5	560633
10-7 contour	17	94704

1.3 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		26-5-2020

1.4 Werkgebied

Punt	Waarde
X-coördinaat van het meest ZW punt	191000
Y-coördinaat van het meest ZW punt	443000
Grootte van het werkgebied	2950

1.5 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Naam	Arnhem, Velpercampus
Omschrijving	QRA Spoor

Uitgevoerd door:

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

In opdracht van:

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

1.6 Weer

1.6.1 Algemene weergegevens

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

1.6.2 Meteorologische gegevens

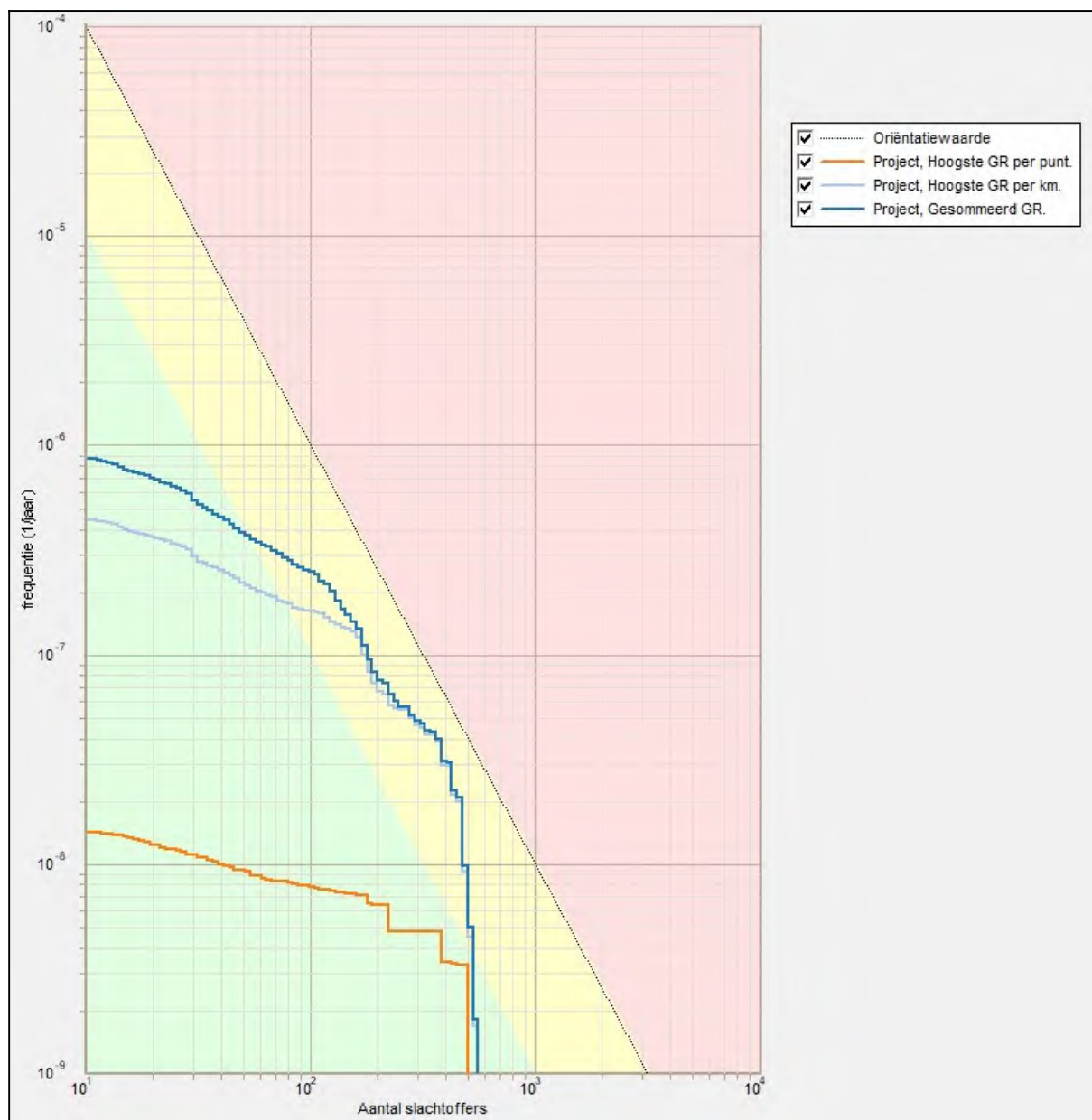
Periode	Richting	stabiliteit, windsnelheid					
		B 3	D 1,5	5	9	E 5	F 1,5
Dag	1	0,012	0,012	0,015	0,008	0,000	0,000
	2	0,021	0,015	0,014	0,007	0,000	0,000
	3	0,032	0,016	0,021	0,016	0,000	0,000
	4	0,029	0,012	0,019	0,016	0,000	0,000
	5	0,021	0,009	0,014	0,008	0,000	0,000
	6	0,019	0,013	0,021	0,012	0,000	0,000
	7	0,014	0,015	0,027	0,021	0,000	0,000
	8	0,016	0,019	0,046	0,045	0,000	0,000
	9	0,017	0,018	0,049	0,064	0,000	0,000
	10	0,011	0,014	0,036	0,050	0,000	0,000
	11	0,012	0,013	0,031	0,034	0,000	0,000
	12	0,013	0,012	0,021	0,023	0,000	0,000
Nacht	1	0,000	0,014	0,007	0,002	0,003	0,024
	2	0,000	0,015	0,011	0,005	0,006	0,028
	3	0,000	0,018	0,027	0,014	0,022	0,034
	4	0,000	0,014	0,023	0,010	0,017	0,035
	5	0,000	0,017	0,015	0,004	0,012	0,042
	6	0,000	0,015	0,019	0,010	0,006	0,024
	7	0,000	0,017	0,023	0,018	0,005	0,015
	8	0,000	0,021	0,038	0,035	0,009	0,021
	9	0,000	0,020	0,037	0,043	0,008	0,017
	10	0,000	0,016	0,025	0,023	0,006	0,014
	11	0,000	0,014	0,013	0,010	0,003	0,012
	12	0,000	0,013	0,009	0,004	0,002	0,018

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.	0,00083 (502 : 3,3E-009)	1,4E-008 (11 : 1,4E-008)	502 (502 : 3,3E-009)	3,04E-006
Project, Hoogste GR per km.	0,00564 (383 : 3,9E-008)	4,4E-007 (11 : 4,4E-007)	560 (560 : 1,7E-009)	5,01E-005
Project, Gesommeerd GR.	0,00581 (383 : 4,0E-008)	8,7E-007 (11 : 8,7E-007)	560 (560 : 1,8E-009)	7,52E-005

4. Route en transportgegevens Modaliteit: Spoor

Naam	Type traject	Breedte	Frequentie	Relatie		Lengte	Stof	#	Transp. middel	Transportverdeling		WBKB
				route	stof					Dag	Werkweek	
		m	1/jaar	traject ID	traject ID	m		1/jaar		-	-	
1 62: Arnhem - Zutphen	Hoge snelheid, met wissels	24	6,07E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2753						
							A (zeer brandbaar gas)	1700	Container (brand. gas)	0,29	0,71	2
							B2 (giftig gas)	200	Container (tox. gas)	0,29	0,71	2
							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 m2	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		
0202100000 211240_won end	wonen	1693,6	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.034	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 223624_won end	wonen	11180	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0082	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
bouwblok00 707_wonend	wonen	983,62	RBM v23										
				Woonbebouwing	0.0035	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000 205620_ond erwijs	onderw	3883,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.27	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 206221_kant oor	kantor	5252,8	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.00089	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 211240_ond erwijs	onderw	1693,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.51	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

Naam	Omschrijving	Oppervlak	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezig			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
		m2			1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 216064_kantoor	kantor	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.015	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 216064_ondervij	onderw	8740,9	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.088	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 218713_kantoor	kantor	10603	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 223624_kantoor	kantor	11180	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.26	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226025_kantoor	kantor	2128,6	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.12	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 226101_kantoor	kantor	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.016	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000 226101_ond erwijs	onderw	5764,5	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.096	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 247308_kant oor	kantor	1986	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.06	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 248520_ond erwijs	onderw	4913	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.11	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 261563_ond erwijs	onderw	4824	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.29	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_kant oor	kantor	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.14	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT
0202100000 266871_ond erwijs	onderw	1791	RBM v23										
				Bedrijven dagdienst	0.16	1	0	0,07	0	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	NVT

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
0202100000	hrdag	5252,8	RBM v23										
206221_bijen				Bedrijven continu	0.0045	1	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	5252,8	RBM v23										
206221_winkel				Bedrijven continu	0.13	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	11180	RBM v23										
223624_winkel				Bedrijven continu	0.01	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	plgzwr	1791	RBM v23										
266871_industrie				Bedrijven continu	0.093	1	0,62057075	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	winkel	10585	RBM v23										
851633_winkel				Bedrijven continu	0.12	1	0	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT
0202100000	beurze	8740,9	RBM v23										
216064_bijen				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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
				Evenement	0.088	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	2128,6	RBM v23										
226025_bijeen				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.73	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	5764,5	RBM v23										
226101_bijeen				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.096	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	1986	RBM v23										
247308_bijeen				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.36	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000	beurze	4913	RBM v23										
248520_bijeen				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778

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
				Evenement	0.23	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000 266871_bijeen	beurze	1791	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000 270244_bijeen	beurze	2088	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	0.31	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
bouwblok00 707_bijeen	beurze	983,62	RBM v23										
				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	m,di,w,do,vr,	15,77143
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	0:00	8:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
				Evenement	1.1	0	1	0,25	0,1	18:30	24:00	m,di,w,do,vr,	8,17778
0202100000 216064_bijeen	beurze	8740,9	RBM v23										
				Evenement	0.088	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.088	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

Naam	Omschrijving	Oppervlak Herkomst gegevens		Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
		m2			Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
0202100000 226025_bijen	beurze	2128,6	RBM v23										
				Evenement	0.73	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.73	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 226101_bijen	beurze	5764,5	RBM v23										
				Evenement	0.096	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.096	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 247308_bijen	beurze	1986	RBM v23										
				Evenement	0.36	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.36	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 248520_bijen	beurze	4913	RBM v23										
				Evenement	0.23	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.23	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444

Naam	Omschrijving	Oppervlak m2	Herkomst gegevens	Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
					Capaciteit 1 / m2	Dag -	Nacht -	Dag -	Nacht -	Vanaf uu : mm	Tot uu : mm		
0202100000 266871_bije en	beurze	1791	RBM v23										1/jaar
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
0202100000 270244_bije en	beurze	2088	RBM v23										
				Evenement	0.31	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	0.31	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
bouwblok00 707_bijeen	beurze	983,62	RBM v23										
				Evenement	1.1	1	0	0,25	0,1	8:00	18:30	za,zo,	39,42857
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	0:00	8:00	za,zo,	20,44444
				Evenement	1.1	0	1	0	0,1	18:30	24:00	za,zo,	20,44444
Evenementen optie	ROC Rijn IJssel	1602,5	RBM v24										
				Evenement	0.31	1	1	0,25	0,1	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	4



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

