

**Groepsrisicoberekening
Spoorweg Tilburg - Eindhoven**

**Ringbaan Oost 180
te
Tilburg**

INZICHT
&
OVERZICHT

Groepsrisicoberekening Spoorweg Tilburg - Eindhoven

Ringbaan Oost 180 te Tilburg

Opdrachtgever : Aannemersbedrijf J.A. van Gisbergen B.V.
De Luther 1-3
5095 AC HOOGE MIERDE

Projectnummer : 20150393

Status rapport / versie nr. : Definitief 01

Datum : 2 oktober 2015

Opgesteld door : C.J.M. Machielsen

Gecontroleerd door : drs. M.H. van der Wielen

Voor akkoord : drs. M.H. van der Wielen

Paraaf : MW

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	2-10-2015	Groepsrisicoberekening spoorbaan Breda - Tilburg	CM	MW

INHOUD	blz.	
1	INLEIDING	3
2	PLANONTWIKKELING	4
	2.1 Situering en omschrijving planontwikkeling	4
	2.2 Planontwikkeling	4
3	VEILIGHEIDSBELEID	5
	3.1 Algemeen	5
	3.2 Plaatsgebonden risico	5
	3.3 Groepsrisico	5
	3.3.1 De verantwoordingsplicht groepsrisico	6
	3.3.2 Verantwoordingsplicht plasbrandaandachtsgebied (PAG)	7
	3.3.3 Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid	7
	3.3.4 Verantwoordingsplicht hulpdiensten	7
	3.4 Kwetsbare objecten	7
	3.5 Beperkt kwetsbare objecten	7
	3.6 Beoordeling kwetsbaarheid objecten	8
	3.7 Regelgeving	8
4	INVENTARISATIE AANWEZIGE TRANSPORTROUTES	9
	4.1 Algemeen	9
	4.2 Inventarisatie transportroutes	9
5	INVENTARISATIE PERSONENDICHTHEID	11
	5.1 Algemeen	11
	5.2 Inventarisatie personendichtheid	11
	5.2.1 Projectlocatie	11
	5.2.2 Inventarisatie personendichtheid spoorlijn	11
	5.2.3 Toename personendichtheid	12
6	GROEPSRISICOBEREKENINGEN TRANSPORTROUTES	13
	6.1 Algemeen	13
	6.2 Inventarisatie vervoer gevaarlijke stoffen	13
	6.3 Rekenmodel risicoberekeningen	13
	6.4 Rekenresultaten groepsrisicoberekening spoor	14
	6.4.1 Het plaatsgebonden risico	14
	6.4.2 Het groepsrisico	14
7	CONCLUSIE	19

D01 Groepsrisicoberekening
Plangebied Ringbaan Oost 180
te Tilburg

20150393
oktober 2015
blad 2

BIJLAGEN

- 1 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen
- 2 Afbeelding verblijfsgebieden
- 3 RBMII rapportage autonome situatie
- 4 RBMII rapportage nieuwe situatie

1 INLEIDING

In opdracht van Aannemersbedrijf J.A. van Gisbergen B.V. is door AGEL adviseurs een onderzoek gedaan naar de hoogte van het groepsrisico voor de spoorweg Tilburg - Eindhoven voor de nieuwbouw van 15 woningen binnen het plangebied Ringbaan Oost 180 te Tilburg. Het plangebied ligt binnen de bebouwde kom van de gemeente Tilburg en is gelegen op een afstand van circa 125 meter ten zuiden van de spoorweg Tilburg - Eindhoven.

Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de hoogte van het groepsrisico van de nabijgelegen transportroute. Voor het vervoer van gevaarlijk stoffen over de weg, spoor en water is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) op 1 april 2015 in werking getreden. Op basis hiervan is voor de hoofdinfra een Basisnet weg, spoor en water vastgesteld.

De resultaten van de groepsrisicoberekening zijn in deze rapportage als volgt uitgewerkt. In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving gegeven van het plangebied en de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. Hoofdstuk 3 geeft een omschrijving over het veiligheidsbeleid. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de omvang van het vervoer aan gevaarlijke stoffen over de transportroute. Hoofdstuk 5 geeft een beoordeling over de personendichtheid binnen het plangebied en het invloedsgebied van de transportroute. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de berekening van het groepsrisico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor en hoofdstuk 7 sluit de rapportage af met een samenvatting en conclusie van de onderzoeksresultaten.

2 PLANONTWIKKELING

2.1 Situering en omschrijving planontwikkeling

Het plangebied is gelegen ten zuiden van de spoorweg Tilburg – Eindhoven en is gelegen op de hoek Ringbaan Oost en de Pelgrimsweg. De afstand tot de spoorbaan bedraagt circa 125 meter.

In figuur 2.1 is de situering van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling weergegeven.

Figuur 2.1: Situering bouwlocaties rood omlijnd (bron: ruimtelijke plannen).



2.2 Planontwikkeling

Op de locatie is momenteel een kerkgebouw aanwezig. Deze huidige maatschappelijke functie zal worden gewijzigd in een bestemming 'Wonen'. In verband met deze functiewijziging zal het achterdeel van het kerkgebouw worden gesloopt. De toren aan de zijde van de Ringbaan Oost zal worden gehandhaafd en verbouwd tot 3 woningen. Op het achterterrein worden 12 grondgebonden woningen gerealiseerd. Het totaal aantal woningen binnen het plangebied bedraagt 15.

3 VEILIGHEIDSBELEID

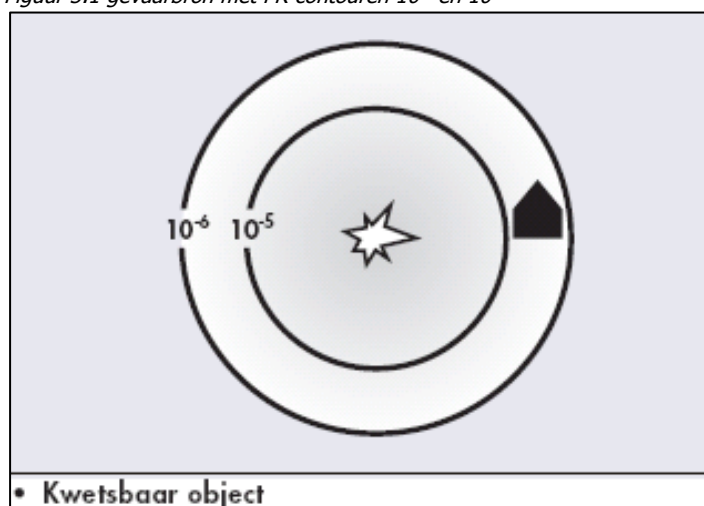
3.1 Algemeen

Het veiligheidsbeleid in Nederland is gebaseerd op een tweetal begrippen, het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Daarnaast is voor de beoordeling van belang of er sprake is van een kwetsbaar object dan wel van een beperkt kwetsbaar object.

3.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat, één persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute of nabij een inrichting verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer, de opslag en/of de handeling van gevaarlijke stoffen. Daarbij is de omvang van het risico een functie van de afstand waarbij geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De risico's worden weergegeven in PR-risico-contouren. De PR contour geldt voor kwetsbare objecten als een grenswaarde en mag niet worden overschreden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR contour van 10^{-6} als richtwaarde. Van een richtwaarde kan op basis van gewichtige redenen worden afgeweken. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan zwaarwegende maatschappelijke, economische en/of planologische redenen.

Figuur 3.1 gevaarbron met PR contouren 10^{-5} en 10^{-6}



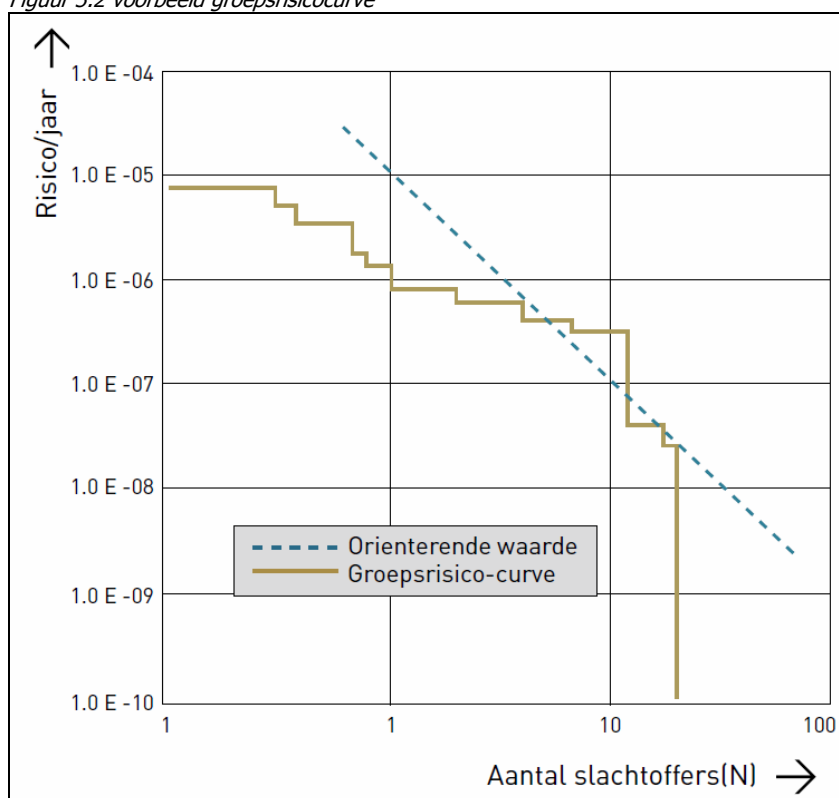
3.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van een transportroute of een inrichting voor handelingen met gevaarlijke stoffen in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute.

Het groepsrisico kan niet in contouren worden vertaald zoals het plaatsgebonden risico, maar wordt weergegeven in een grafiek. In de grafiek wordt de groeps grootte van aantallen slachtoffers (x-as) uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer

wordt van een ongeval (y-as). In figuur 3.2 is een voorbeeld van een dergelijke grafiek weergegeven.

Figuur 3.2 voorbeeld groepsrisicocurve



De kans dat (een groep) slachtoffers vallen, wordt weergegeven met een curve; de fN-curve. Het verloop van deze curve geeft een beeld van het groepsrisico.

In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geldt voor het groepsrisico geen grenswaarde maar een oriëntatiewaarde. Deze oriëntatiewaarde kan gezien worden als een streefwaarde en heeft geen juridische status. Het overschrijden van de oriëntatiewaarde is mogelijk mits dit in de besluitvorming door het bevoegd gezag gemotiveerd wordt middels een verantwoordingsverplichting. Bij deze verantwoordingsplicht moet o.a. aandacht besteed worden aan bronmaatregelen, plasbrandaandachtsgebied, zelfredzaamheid, inzetbaarheid hulpdiensten e.d..

3.3.1 De verantwoordingsplicht groepsrisico

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico houdt o.a. in dat naast een rekenkundige beoordeling van de hoogte van het groepsrisico ook een beoordeling moet plaatsvinden naar de aspecten 'plasbrandaandachtsgebied', 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid' van het ongeval. Deze beoordeling is noodzakelijk indien sprake is van de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een plasbrandaandachtsgebied, een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico en bij een toename van het groepsrisico indien het totale groepsrisico beneden de oriënterende waarde blijft.

De verantwoording van het groepsrisico dient plaats te vinden over het gebied dat aangemerkt wordt als het invloedsgebied dan wel veiligheidsgebied van de gevaarbron. In veel gevallen is voor de omvang van het invloedsgebied de 1% letaliteit van het maatgevend ongevalsscenario bepalend. Dit is de afstand waarbij 1% van de slachtoffers van het ongeval komt te overlijden. Voor o.a. LPG tankstations is door het ministerie een invloedsgebied vastgesteld van 150 meter.

3.3.2 Verantwoordingsplicht plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Het plasbrandaandachtsgebied is het gebied van 30 meter uit de rechter rand van een rijstrook van een weg dan wel 30 meter uit het midden van de buitenste spoorlijn. Indien kwetsbare objecten zijn gelegen binnen dit gebied dient rekening gehouden te worden met de effecten van een plasbrand. In de verantwoording moet de gemeente bij bouwplannen in deze gebieden motiveren waarom op deze locatie wordt gebouwd.

3.3.3 Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het vermogen van de burger om zichzelf of andere burgers in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van, een gevaarlijke situatie. Hierbij spelen o.a. de fysieke gesteldheid van de aanwezige personen, de beschikbare vluchtmogelijkheden en de mogelijkheden tot tijdig waarschuwen een belangrijke rol.

3.3.4 Verantwoordingsplicht hulpdiensten

In de verantwoordingsplicht moet met name aandacht worden besteed aan de benodigde en aanwezige hulpverleningscapaciteit, de inzet van blusmiddelen, bereikbaarheid e.d.. Het brandweeradvies is hierbij een belangrijke informatiebron.

3.4 Kwetsbare objecten

Onder kwetsbare objecten worden o.a. verstaan:

- Woningen, woonschepen, woonwagens, woongebouwen e.d., tenzij verspreid gelegen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare.
- Verblijfsgebouwen zoals ziekenhuizen, verpleeghuizen, scholen e.d..
- Overige gebouwen waar grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn zoals kantoorgebouwen met een bvo van meer dan 1.500 m² of winkelcomplexen met meer dan 5 winkels en met een gezamenlijk bruto vloeroppervlak van meer dan 1.000 m², dan wel winkels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m² per winkel.

3.5 Beperkt kwetsbare objecten

Als beperkt kwetsbare objecten worden o.a. aangemerkt:

- verspreid gelegen woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
 - dienst- en bedrijfswoningen;
 - kantoorgebouwen tot 1.500 m²;
 - horeca-inrichtingen;
 - bedrijfsgebouwen;
 - recreatie-inrichtingen tot een verblijf van niet meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
 - winkels welke niet aangemerkt worden als kwetsbaar object.
-

3.6 Beoordeling kwetsbaarheid objecten

De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de realisatie van 15 woningen. Deze dienen aangemerkt te worden als een kwetsbaar object.

3.7 Regelgeving

Het overheidsbeleid betreffende externe veiligheid is nog in ontwikkeling en inmiddels voor bepaalde onderdelen in wettelijke besluiten en circulairs vastgelegd. Het onderzoek is gebaseerd op de navolgende besluiten/circulaires:

- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi);
- Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi);
- Vuurwerkbesluit;
- Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt);
- Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb);
- Wet Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen;
- Regeling Basisnet.

Het Bevt, de Wet Basisnet en de Regeling Basisnet zijn per 1 april 2015 in werking getreden.

In dit onderzoek zal ingegaan worden op de bepaling van de hoogte van het groepsrisico van de nabij het plangebied gelegen transportroute.

4 INVENTARISATIE AANWEZIGE TRANSPORTROUTES

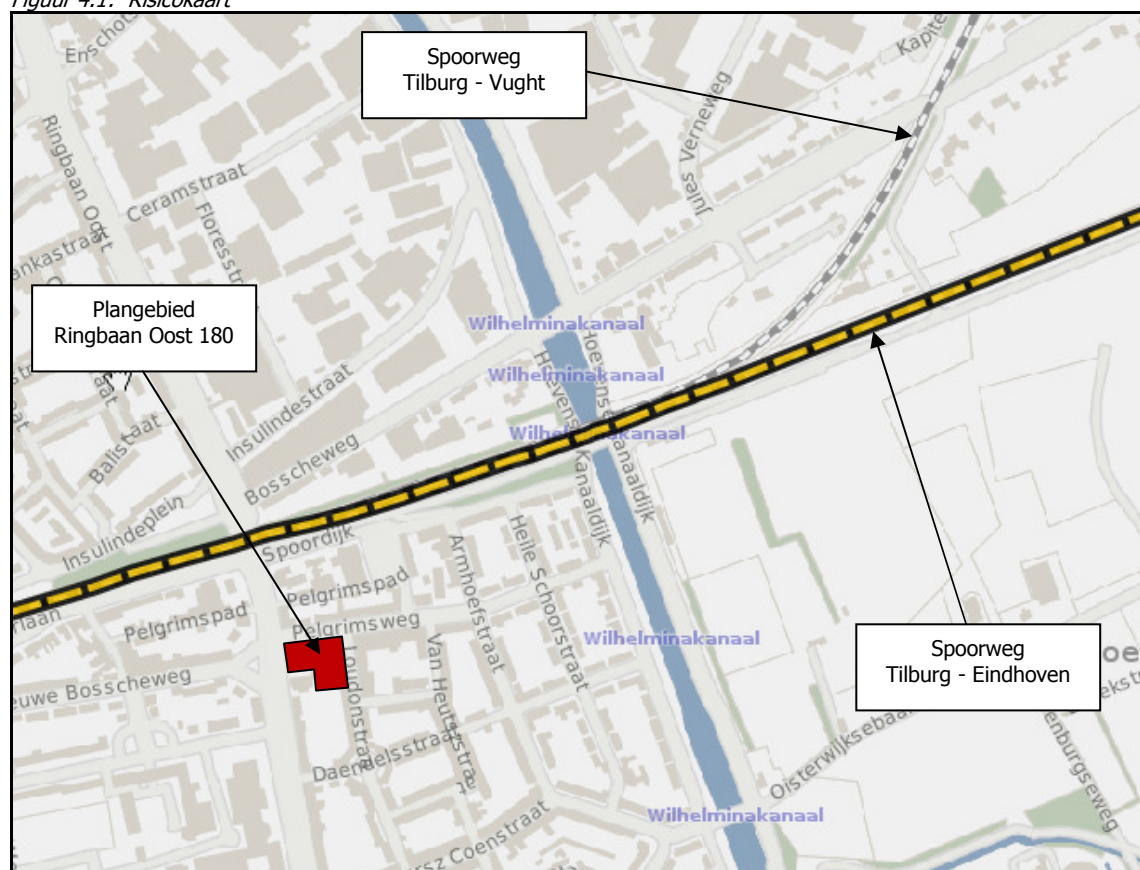
4.1 Algemeen

Voor de risico-inventarisatie is uitgegaan van de navolgende informatiebronnen:

- Risicokaart provincie Noord-Brabant;
- Informatie gemeente Tilburg;
- Regeling Basisnet.

In figuur 4.1 is een deel van de risicokaart weergegeven van de woonplaats Tilburg. De ligging van het plangebied is geel gearceerd aangegeven. Daarnaast is de spoorweg Tilburg – Eindhoven aangegeven. De spoorweg Tilburg – Vught is gelegen ten oosten van het plangebied op een afstand van circa 400 meter van het plangebied. Deze spoorweg kan vanwege de afstand van meer dan 200 meter tot het plangebied als niet relevant aangemerkt worden voor de bepaling van het groepsrisico.

Figuur 4.1: Risicokaart



4.2 Inventarisatie transportroutes

In de Regeling Basisnet wordt voor alle rijkswegen, hoofdvaarwegen en spoorwegen een risicoplafond, hoeveel risico er maximaal mag zijn, vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Daarnaast wordt beschreven welke ruimtelijke ontwikkelingen wel en niet zijn toegestaan in het gebied tot 200 meter vanaf de infrastructuur. Transportbedrijven weten

hierdoor hoeveel gevaarlijke stoffen ze maximaal kunnen vervoeren over welke route. Gemeenten weten zo of gebouwen wel of niet in een gebied mogen worden gebouwd en aan welke eisen die gebouwen moeten voldoen.

Voor de beoordeling van het groepsrisico zijn bepalend de deeltrajecten W, X en Y van Route 12 Breda – Eindhoven. In de Regeling Basisnet zijn de volgende gegevens weergegeven.

Tabel 4.1: Vervoerscijfers traject Breda West – Tilburg Oost ter hoogte van het plangebied

Omschrijving	Spoorweg Route 12 Traject W	Spoorweg Route 12 Traject X en Y
A Brandbare gassen	4.350	3.650
B2 Toxische gassen	2.500	2.300
B3 Zeer toxische gassen	0	0
C3 Zeer brandbare vloeistoffen	5.650	4.600
D3 Toxische vloeistoffen	3.800	3.750
D4 Zeer toxische vloeistoffen	50	0
Bleve factor A	0	0
Bleve factor B2	0.75	0.73
Weerstation	Gilze-Rijen	Gilze-Rijen
Wissels	Ja	Ja (traject x)
PR 10 ⁻⁶ contour	8 meter	6 meter traject x 1 meter traject Y

De vervoerscijfers uit de Regeling Basisnet zijn als bijlage 1 bijgevoegd.

5 INVENTARISATIE PERSONENDICHTHEID

5.1 Algemeen

Voor de beoordeling van het veiligheidsbeleid zijn voor het plaatsgebonden risico de aanwezigheid en de mogelijkheid tot vestiging van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten in de omgeving van een risicobron van belang. Voor de berekening van het groepsrisico en de verantwoording hiervan is naast deze objecten ook van belang de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de betreffende risicobron. In de paragrafen 3.4 en 3.5 is een toelichting gegeven omtrent de begrippen kwetsbaar en beperkt kwetsbare objecten.

De aanwezigheid van het aantal personen binnen het invloedsgebied vindt plaats op basis van inventarisatie van de mogelijkheden die het vigerende bestemmingsplan biedt in combinatie met kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. In de tabellen 5.1 en 5.2 zijn de kengetallen uit de handreiking aangegeven per gebruiksfunctie.

Tabel 5.1: Basisinformatie inventarisatie personendichtheid

Gebruiksfunctie	Aantal personen per eenheid
Wonen	2,4 per woning
Bedrijven	1 werknemer per 100 m ² b.v.o.
Kantoren	1 werknemer per 30 m ² b.v.o.
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m ² b.v.o.
Scholen	1,1 persoon per leerling

Tabel 5.2: Bevolkingsdichtheden voor verschillende omgevingstype

Omgevingstype		Bevolkingsdichtheid Pers/ha
Woongebieden	Natuurgebied	0
	Buitengebied	1
	Incidentele woonbebouwing	5
	Rustige woonwijk	25
	Drukke woonwijk	70
	Stadbebouwing met hoogbouw	120
Industriegebieden	Personeelsdichtheid laag	5
	Midden	40
	Hoog	80
Kantoren	Hoogbouw	200
Recreatiegebied	Camping, bungalowpark	60-200

5.2 Inventarisatie personendichtheid

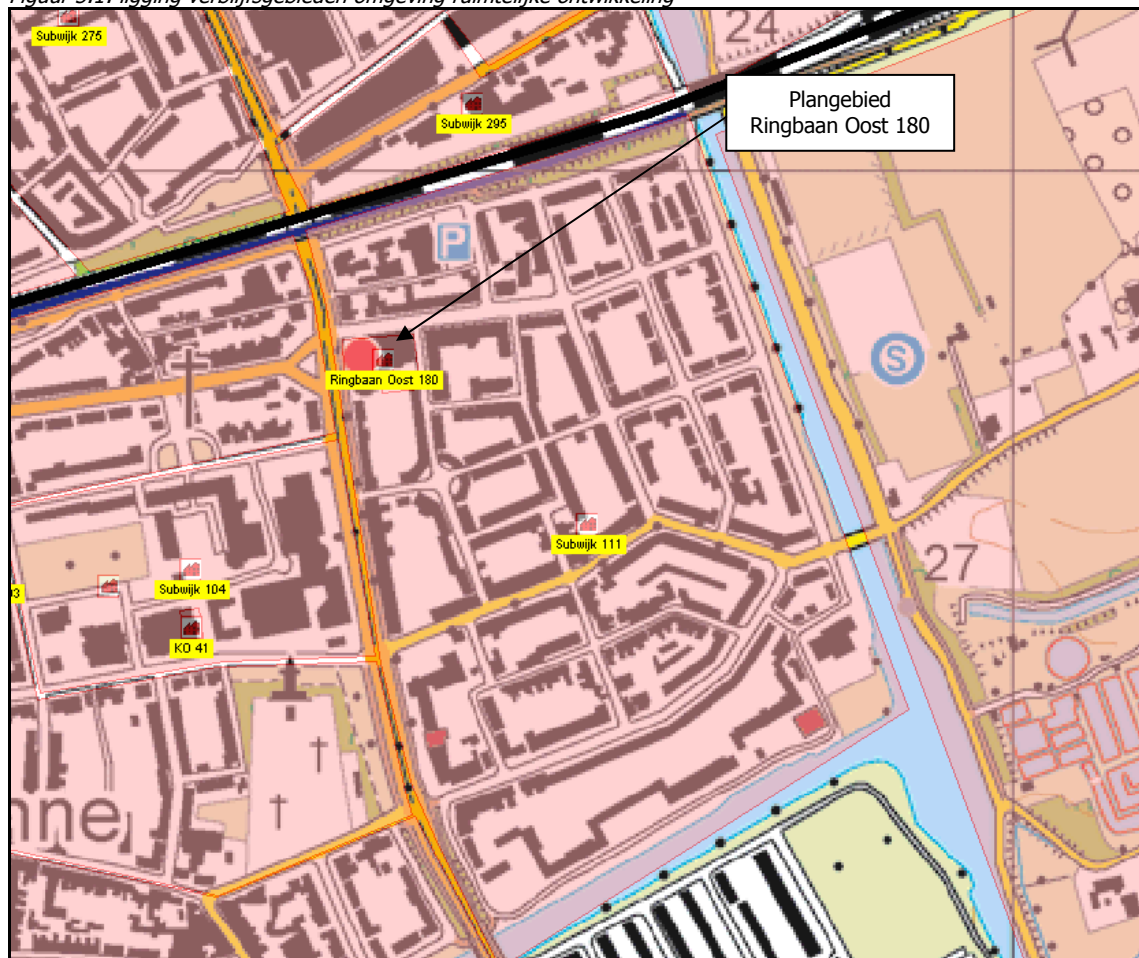
5.2.1 Projectlocatie

Voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling is voor de realisatie van 15 woningen sprake 18 (15 x 1,2) personen in de dagperiode en 36 (15 x 2,4) in de nachtperiode.

5.2.2 Inventarisatie personendichtheid spoorlijn

Voor de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de spoorlijn is gebruik gemaakt van een door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant beschikbaar gesteld RBM II model waar de bevolkingsbestanden zijn ingevoerd op basis van geprojecteerde ontwikkelingen tot 2040. De projectlocatie is gelegen binnen het verblijfsgebied subwijk 111. In figuur 5.1 is de ligging van dit verblijfsgebied aangegeven alsmede het plangebied Ringbaan Oost 180.

Figuur 5.1: ligging verblijfsgebieden omgeving ruimtelijke ontwikkeling



Het verblijfsgebied subwijk 111 heeft in de autonome situatie een personendichtheid van 65 personen per hectare in de dagperiode en 92 personen per hectare. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.800 m². Voor de autonome situatie komt dit voor het plangebied overeen met de aanwezigheid van 18 (0,28 x 65) personen in de dagperiode en 26 (0,28 x 92) personen in de avondperiode.

5.2.3 Toename personendichtheid

Als gevolg van de nieuwe ontwikkeling is sprake van een toename van 0 (18-18) personen in de dagperiode en 10 (36-26) personen in de nachtperiode.

In bijlage 2 is een afbeelding weergegeven van de verblijfsgebieden in de directe omgeving van het plangebied zoals deze in het rekenmodel zijn ingevoerd.

6 GROEPSRISICOBEREKENINGEN TRANSPORTROUTES

6.1 Algemeen

Het Besluit externe veiligheid transportroutes en de Regeling Basisnet geven aan op welke wijze het externe veiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen bepaald en beoordeeld moet worden.

Dit besluit sluit zoveel mogelijk aan bij het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en hanteert ook de veiligheidsparameters plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR). Aanvullend aan deze aspecten zijn regels opgenomen voor het verantwoorden van nieuwbouw van objecten binnen een plasbrandaandachtsgebied. Een plasbrandaandachtsgebied heeft een afstand van 30 meter uit het hart van de buitenste spoorstaaf en de buitenrand van de rijbaan. Van een plasbrandaandachtsgebied voor een spoorweg is sprake wanneer er meer dan 4.000 transporten aan brandbare vloeistoffen plaatsvinden. De Regeling Basisnet geeft voor de nabijgelegen spoorweg aan dat er sprake is van de aanwezigheid van een plasbrandaandachtsgebied. Omdat het plangebied gelegen is op een afstand van circa 125 meter van de spoorweg is deze niet gelegen binnen het plasbrandaandachtsgebied.

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde van PR 10^{-6} voor kwetsbare objecten en voor het groepsrisico een oriëntatiewaarde (OW) per transportroute per kilometer 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 1000 dodelijke slachtoffers;

6.2 Inventarisatie vervoer gevaarlijke stoffen

Voor de beoordeling van de externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportroutes die onderdeel uitmaken van het Basisnet dient gebruik gemaakt te worden van de vervoersgegevens zoals aangegeven in de Regeling basisnet. In paragraaf 4.2 zijn de vervoersgegevens voor de spoorweg Breda - Eindhoven aangegeven.

6.3 Rekenmodel risicoberekeningen

Voor de uitvoering van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel RBM II, versie 2.2. Dit model is ontwikkeld voor het in beeld brengen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, spoor en/of water. Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn o.a. de volgende gegevens van belang:

- de transportintensiteiten op jaarbasis en de aard van de stoffen;
- het spoor- of wegtype;
- de snelheid;
- breedte transportroute;
- het aantal personen dat langs een transportroute blootgesteld wordt aan de gevolgen van een mogelijk ongeval;
- de kans op een ongeval.

Bij de uitvoering van de risicoberekeningen is uitgegaan van de meteogegevens van het weerstation Gilze-Rijen. De risicoberekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART). Hierbij dient voor de lengte van de transportroute uitgegaan te

worden van de lengte van de projectlocatie vermeerderd met een lengte van 1 km aan beide zijden van de projectlocatie.

Een risicoberekening voor een transportroute vallend onder het Basisnet behoeft uitsluitend uitgevoerd te worden voor het onderdeel groepsrisico. De genoemde PR 10^{-6} contour genoemd in de bijlagen van de Regeling basisnet is bepalend voor de beoordeling van het plaatsgebonden risico.

De kans op een ongeval is gebaseerd op een standaard faalfrequentie welke bepaald wordt door het type transportroute. In dit onderzoek is voor het transport over het spoor uitgegaan van een faalfrequentie per jaar van $6,072 \times 10^{-8}$ voor de trajecten W en X en een faalfrequentie van $2,772 \times 10^{-8}$ voor het traject Y. Deze lagere faalfrequentie is een gevolg van het niet aanwezig zijn van wissels.

Voor de uitvoering van de berekeningen is gebruik gemaakt van het door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant beschikbaar gestelde RBM II rekenmodel.

6.4 Rekenresultaten groepsrisicoberekening spoor

In deze paragraaf zijn de uitkomsten van de groepsrisicoberekening voor het spoor samengevat. Een uitgebreide rapportage van de uitgevoerde berekeningen is als bijlage 3 en 4 bijgevoegd.

6.4.1 Het plaatsgebonden risico

Een berekening van het plaatsgebonden risico is niet noodzakelijk. In bijlage II, tabel basisnet spoor, is voor het baanvak ter hoogte van het plangebied (traject W) een veiligheidszone van 8 meter vastgesteld, gemeten vanaf het midden van de spoorbaan. Het plangebied is ruim buiten deze veiligheidszone gelegen. Op basis hiervan kan gesteld worden dat er sprake is van een aanvaardbaar geachte basisveiligheid en dat het plaatsgebonden risico geen beperking geeft voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. Daarnaast is het plangebied niet gelegen binnen het plasbrandaandachtsgebied van de spoorweg. Een plasbrandaandachtsgebied heeft een maximale breedte van 30 meter. Het plangebied is ook ruim buiten deze afstand gelegen.

6.4.2 Het groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor twee scenario's.

Scenario 1: Autonome situatie zonder invloed ruimtelijke ontwikkeling

Scenario 2: Toekomstige situatie met invloed ruimtelijke ontwikkeling

Door de scenario's met elkaar te vergelijken, is de invloed van de nieuwe ontwikkeling op het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

Uit de berekening van de FN-curve blijkt dat voor beide scenario's het groepsrisico de oriëntatiewaarde (OW) overschrijdt. Daarnaast blijkt uit de vergelijking van de FN-curves dat er voor de maatgevende kilometer geen sprake is van een toename van het groepsrisico.

De FN-curve zijn weergegeven in de figuren 6.1 t/m 6.3 en kwantitatief in tabellen 6.1 en 6.2. De in de tabellen aangegeven normwaarde zijn met een factor 100 verhoogd om het rekenresultaat te kunnen vergelijken met 1 maal de oriëntatiewaarde ($1 \times OW$). De overschrijdingsfactor heeft betrekking op de waarde geldend voor het hoogste groepsrisico per kilometer.

Tabel 6.1: Omvang groepsrisico spoor scenario 1 en 2

Omschrijving	Scenario 1 Autonome situatie	Scenario 2 Toekomstige situatie
Normwaarde	1,176(450: $5,8 \times 10^{-8}$)	1,176(450: $5,8 \times 10^{-8}$)
Maximaal aantal slachtoffers	1852(1852: $1,0 \times 10^{-9}$)	1852(1852: $1,0 \times 10^{-9}$)
Maximale frequentie	$9,0 \times 10^{-7}$ (11: $9,0 \times 10^{-7}$)	$9,0 \times 10^{-7}$ (11: $9,0 \times 10^{-7}$)

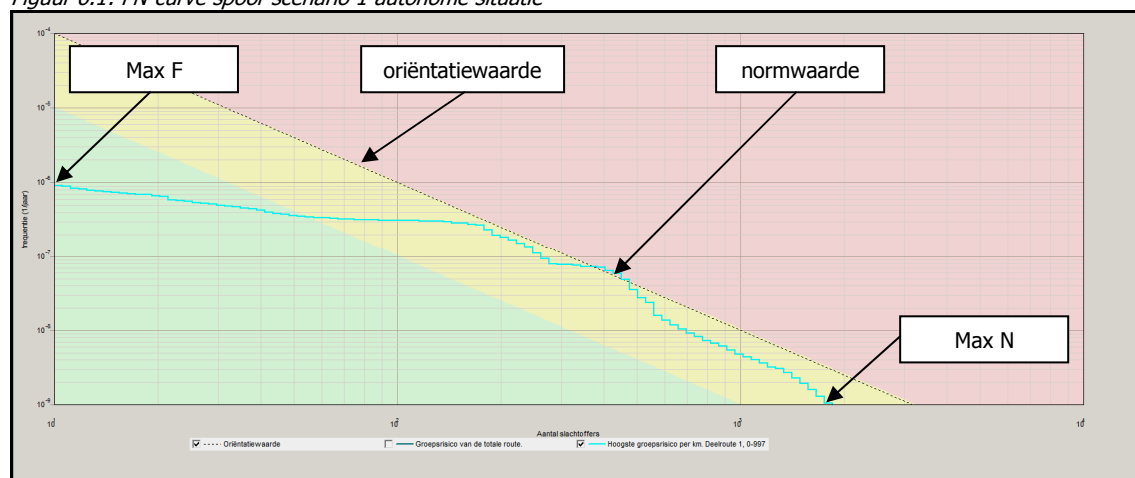
Toelichting omschrijving:

Normwaarde: De maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Bij een berekende normwaarde van $> 0,01$ is sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Bij de berekende normwaarde wordt het aantal daarbij behorende slachtoffers vermeld. Voor de leesbaarheid en duidelijkheid is de normwaarde in de rapportage met een factor 100 verhoogd zodat $1 \times OW$ gelijk is aan de oriëntatiewaarde.

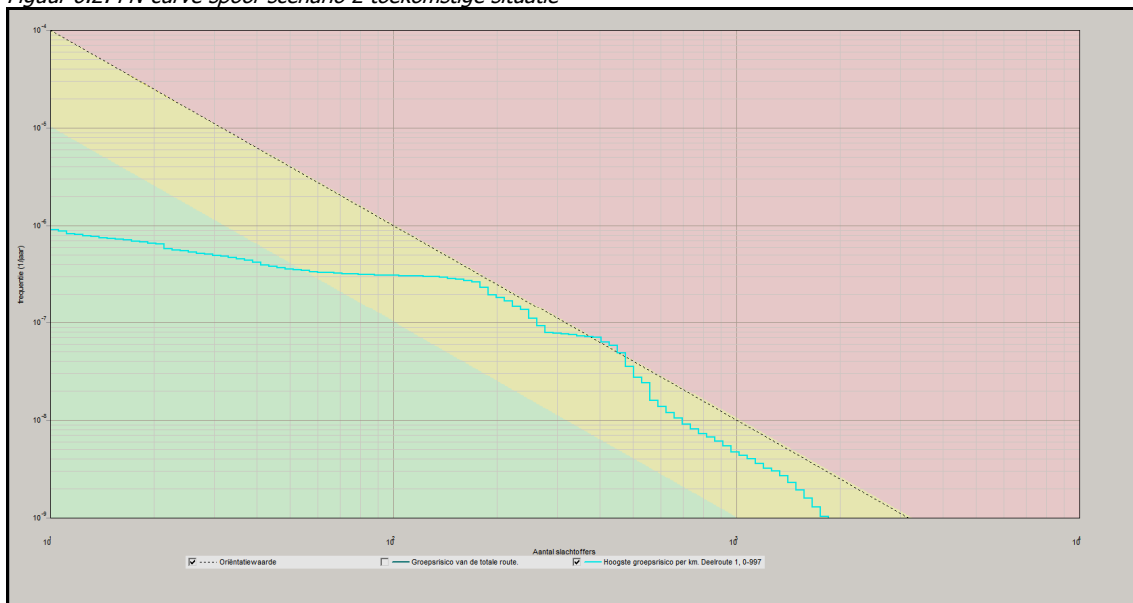
Maximaal slachtoffers: Het maximaal aantal slachtoffers met bijbehorende frequentie.

Maximale frequentie: De maximale frequentie bij 10 of meer slachtoffers.

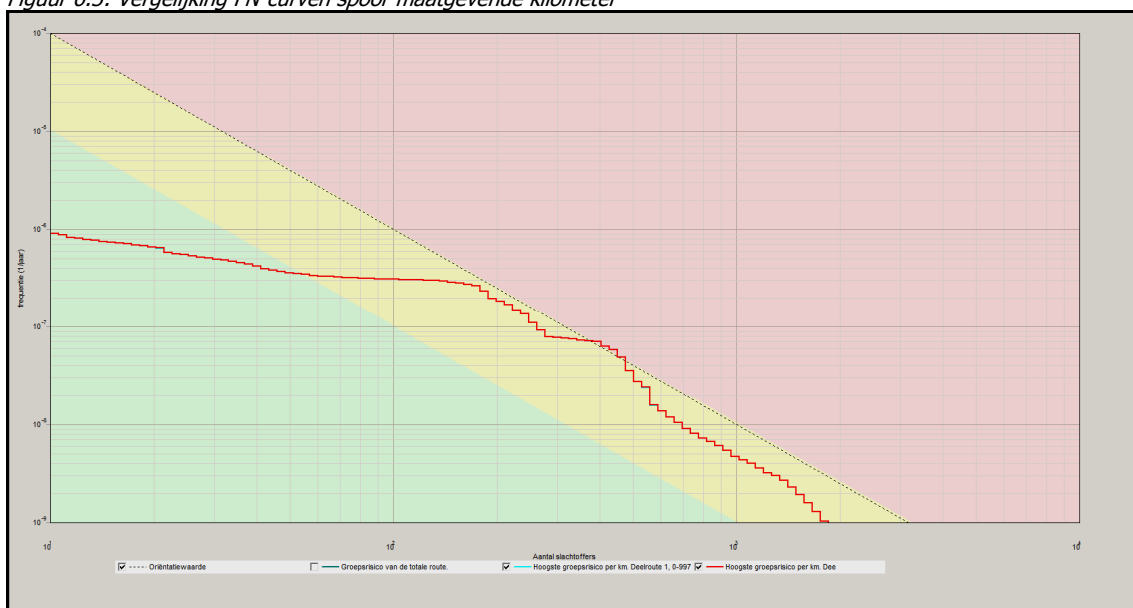
Figuur 6.1: FN-curve spoor scenario 1 autonome situatie



Figuur 6.2: FN-curve spoor scenario 2 toekomstige situatie



Figuur 6.3: Vergelijking FN-curve spoor maatgevende kilometer



De rode lijn betreft de FN-curve van de nieuwe situatie en is volledig gelegen over de FN-curve van de bestaande situatie. De groene lijn van de bestaande situatie wordt geheel door de rode lijn bedekt.

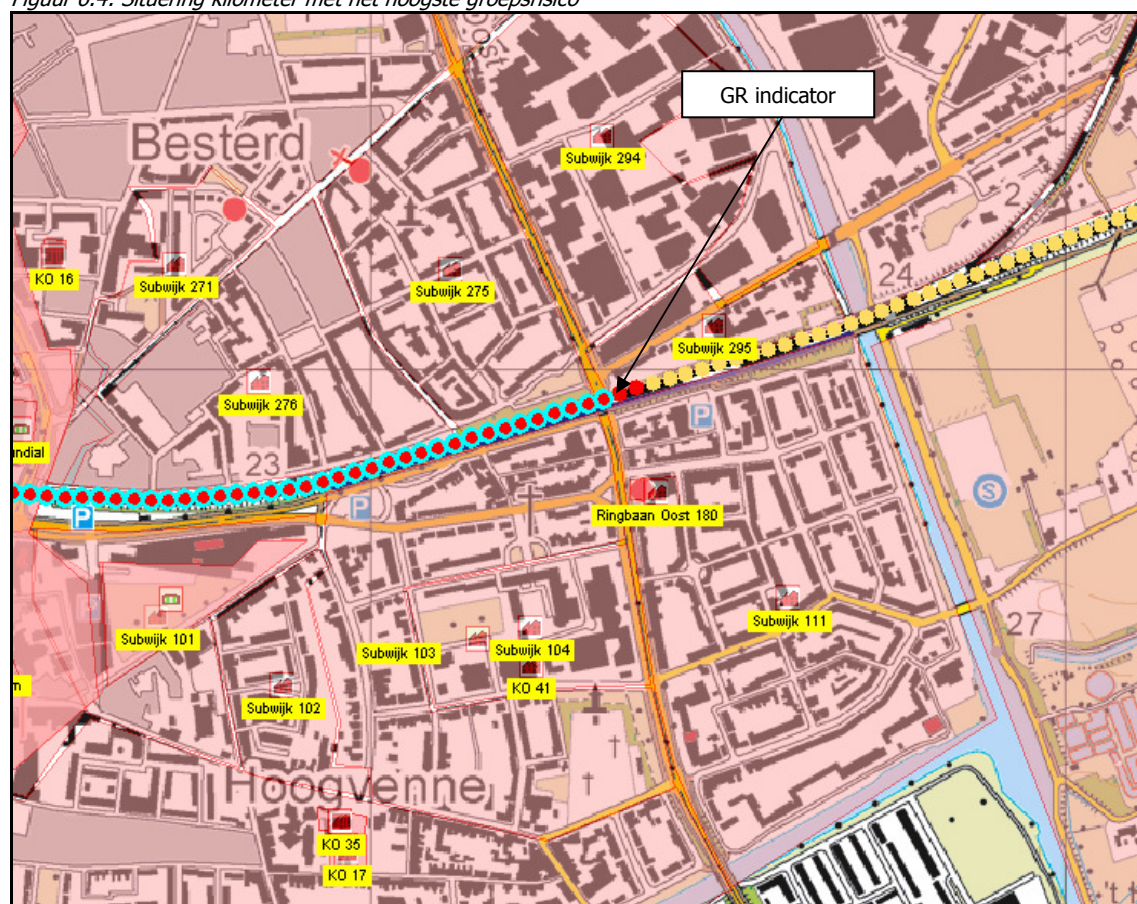
Uit de beoordeling van de rekenresultaten en de FN-curves kunnen de volgende conclusies worden herleid.

- De oriëntatiewaarde wordt voor het vervoer over het spoor voor zowel de bestaande situatie als de toekomstige situatie overschreden. De hoogte van het groepsrisico per km bedraagt zowel voor de autonome situatie als voor de nieuwe situatie 1,176 x OW. Er is geen sprake van een toename van de hoogte van het groepsrisico.

- Het aantal dodelijke slachtoffers bedraagt voor zowel de autonome situatie als de nieuwe situatie 1.850 personen bij een ongevalfrequentie van $1,0 \times 10^{-9}$ per jaar.
- De kans dat er sprake is van een ongeval met meer dan 10 dodelijke slachtoffers blijft gelijk en is voor de autonome en nieuwe situatie $9,0 \times 10^{-7}$ per jaar.

In figuur 6.4 is een afbeelding weergegeven van de ligging van de maatgevende kilometer waarvoor sprake is van het hoogste groepsrisico.

Figuur 6.4: Situering kilometer met het hoogste groepsrisico



In bovenstaande figuur geven de rode punten in de transportroute aan dat er sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde en de groene omranding geven aan het traject van de maatgevende kilometer. Uit de figuur kan herleid worden dat het traject van de maatgevende kilometer gelegen is ten westen van het plangebied en dat ter hoogte van het plangebied sprake is van de overgang van de overschrijding van de oriëntatiewaarde naar een waarde gelegen onder de oriëntatiewaarde.

Omdat de ruimtelijke ontwikkeling gelegen is buiten het traject van de maatgevende kilometer is het verklaarbaar dat de relatief kleine toename van de personendichtheid geen significante invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer.

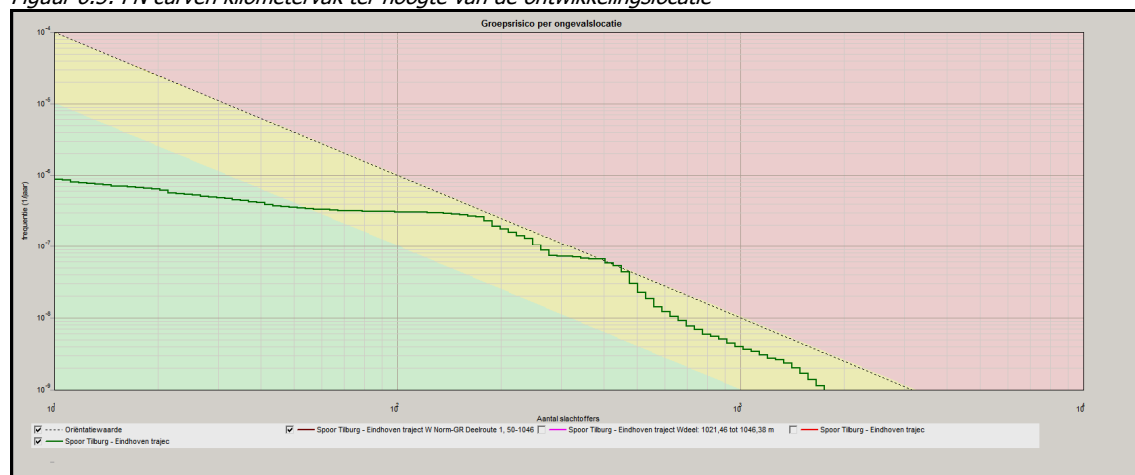
Om een beeld te geven over de hoogte van het groepsrisico ter plaatse van de ontwikkelingslocatie is in figuur 6.5 de FN-curve weergegeven voor zowel de autonome situatie als de nieuwe ontwikkeling ter hoogte van de locatie. De ligging van de geselecteerde GR indicator

is in figuur 6.4 aangegeven. De in figuur 6.5 aangegeven curven heeft betrekking op het kilometervak met het hoogst waargenomen groepsrisico waarin de geselecteerde GR indicator is gelegen. In tabel 6.2 zijn de resultaten voor de GR indicator ter hoogte van het plangebied aangegeven. Uit deze rekenresultaten blijkt dat er geen sprake is van een toename van het groepsrisico.

Tabel 6.2: Omvang groepsrisico ter hoogte van de ontwikkelingslocatie

Omschrijving	Scenario 1 Autonome situatie	Scenario 2 Toekomstige situatie
Normwaarde	1,075(450: $5,3 \times 10^{-8}$)	1,075(450: $5,3 \times 10^{-8}$)
Maximaal aantal slachtoffers	1754(1754: $1,1 \times 10^{-9}$)	1754(1754: $1,1 \times 10^{-9}$)
Maximale frequentie	$8,8 \times 10^{-7}$ (11: $8,8 \times 10^{-7}$)	$8,8 \times 10^{-7}$ (11: $8,8 \times 10^{-7}$)

Figuur 6.5: FN curven kilometervak ter hoogte van de ontwikkelingslocatie



De groene curve betreft de hoogte van het groepsrisico voor de nieuwe situatie en is volledig gelegen over de curve voor de autonome situatie.

7 CONCLUSIE

In opdracht van Aannemersbedrijf J.A. van Gisbergen B.V. is door AGEL adviseurs een onderzoek gedaan naar de hoogte van het groepsrisico voor de spoorweg Tilburg - Eindhoven voor het plangebied Ringbaan Oost 180 te Tilburg.

Voor de berekening van het groepsrisico is gebruik gemaakt van een door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant beschikbaar gesteld RBMII rekenmodel. Het rekenmodel heeft betrekking op de deeltrajecten W, X en Y van de spoorweg Breda - Eindhoven. In het rekenmodel zijn opgenomen de vervoerscijfers uit de Regeling Basisnet en de bevolkingsbestanden van de geprojecteerde ontwikkelingen tot 2040.

Als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling is er binnen het plangebied sprake van een toename van de personendichtheid van 0 personen in de dagperiode en 10 personen in de nachtperiode.

Uit de resultaten van de groepsrisicoberekeningen blijkt dat er sprake is van een geringe overschrijding van de oriëntatiewaarde. Vanwege de ligging van de projectlocatie buiten de maatgevende kilometer voor het groepsrisico is er geen sprake van een toename van het groepsrisico. Voor zowel de autonome situatie als de nieuwe situatie is er sprake van een groepsrisico van 1,176 x OW. Ter hoogte van het plangebied bedraagt de overschrijdingsfactor 1,075 x OW.

Op basis van deze rekenresultaten kan gesteld worden dat er geen sprake is van een toename van de hoogte van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer. Omdat er echter sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde zal de toename van de personendichtheid wel verantwoord moeten worden in combinatie met de verantwoording van de zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

BIJLAGE 1

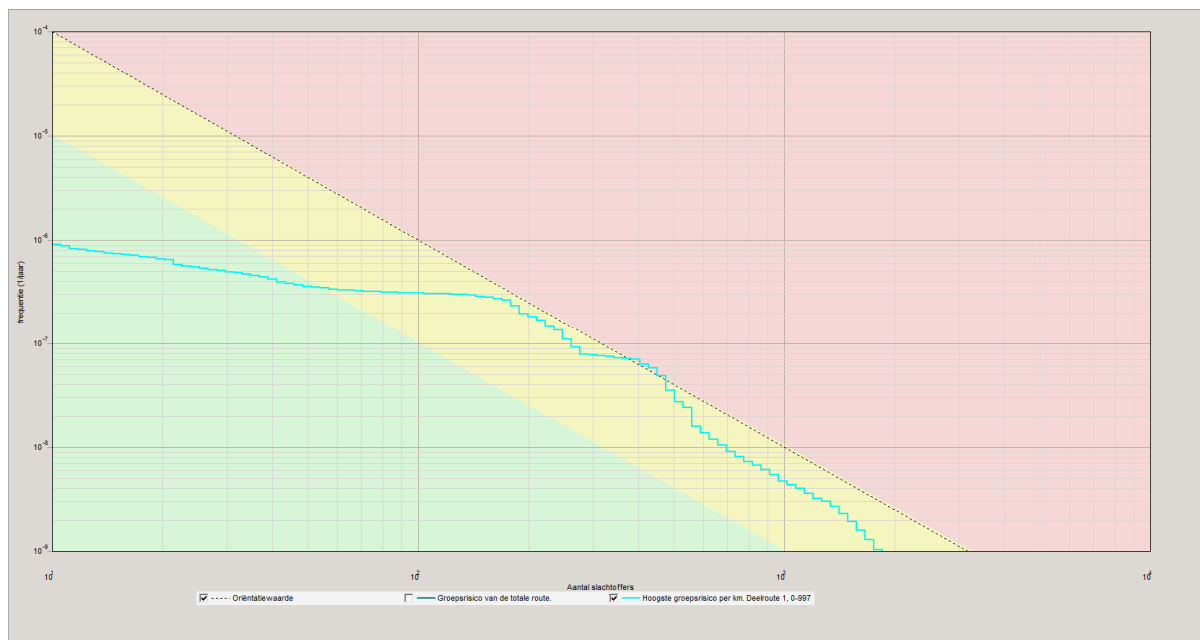
VERVOERSGEGEVENS GEVAARLIJKE STOFFEN

133781 : 396929	134296 : 396849	V:	1	56	207													25-49	W
134296 : 396849	135660 : 397053	W:	8	57	221													0-24	W
135660 : 397053	162895 : 384012	Route 12, Tilburg aansl. – Eindhoven aansl.				Ja	3650	2300	0	4600	3750	0	0.00	0.73					Giize-Rijen
135660 : 397053	136203 : 397263	X: Tilburg aansl. – Boxtel	6	38	186													0-24	W
136203 : 397263	140725 : 398944	Y:	1	17	150													0-24	
140725 : 398944	142609 : 399597	Z:	6	38	186													0-24	W
142609 : 399597	146910 : 399899	AA:	1	17	150													0-24	
																			Eindhoven
146910 : 399899	149460 : 400060	AB:	1	17	150													0-24	
149460 : 400060	150105 : 399690	AC:	6	38	186													0-24	W
150105 : 399690	150145 : 399645	AD:	1	42	183													25-49	W
150145 : 399645	150401 : 399369	AE:	1	50	187													50-74	W
150401 : 399369	150621 : 399106	AF: Boxtel – Eindhoven aansl.	1	42	183													25-49	W
150621 : 399106	150966 : 398519	AG:	6	38	186													0-24	W
150966 : 398519	151063 : 398324	AH:	1	42	183													25-49	W
151063 : 398324	151406 : 397788	AI:	1	50	187													50-74	W
151406 : 397788	151592 : 397458	AJ:	1	39	151													50-74	
151592 : 397458	151596 : 397450	AK:	1	50	187													50-74	W
151596 : 397450	151729 : 397189	AL:	1	42	183													25-49	W
151729 : 397189	152847 : 395215	AM:	6	38	186													0-24	W
152847 : 395215	153930 : 393295	AN:	1	17	150													0-24	
153930 : 393295	154725 : 391922	AO:	6	38	186													0-24	W

BIJLAGE 2

AFBEELDING VERBLIJFSGEBIEDEN

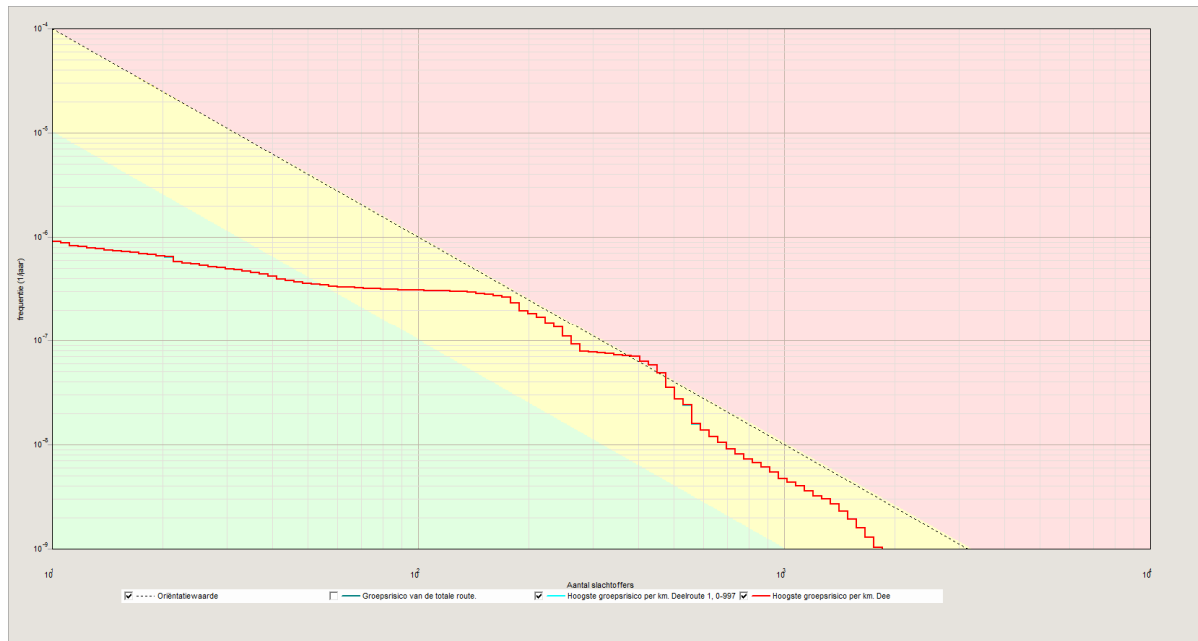
FN curve nieuwe situatie



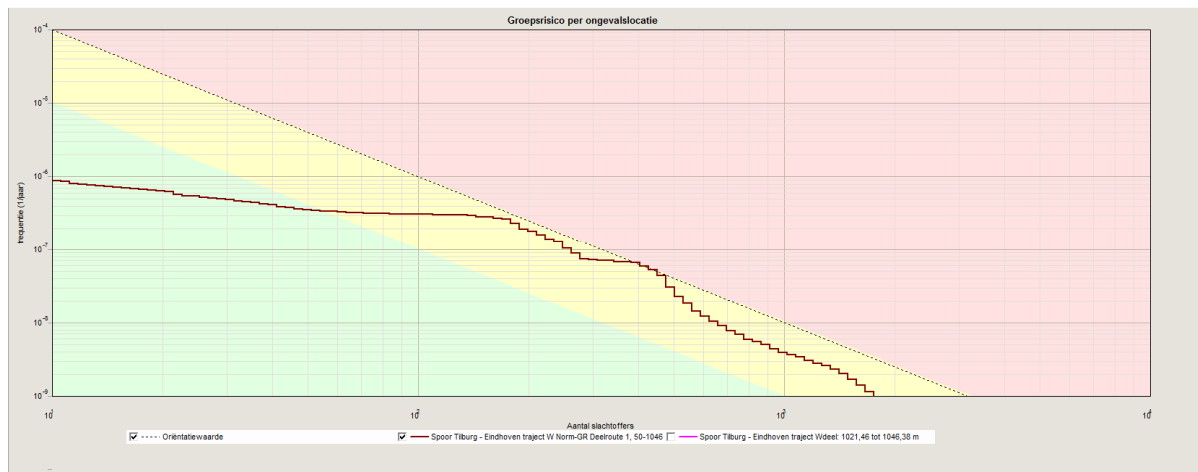
FN curve autonome situatie



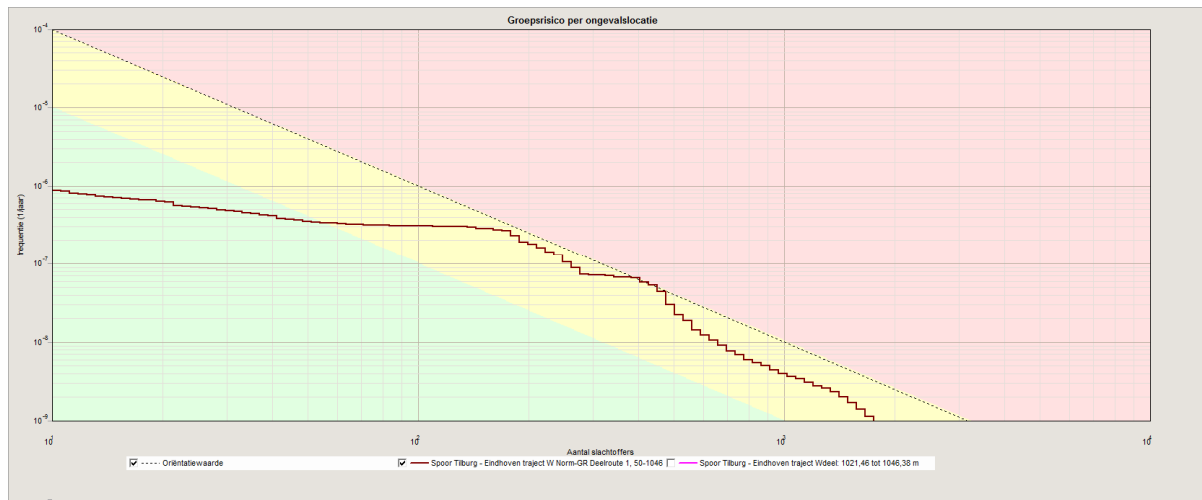
Vergelijking



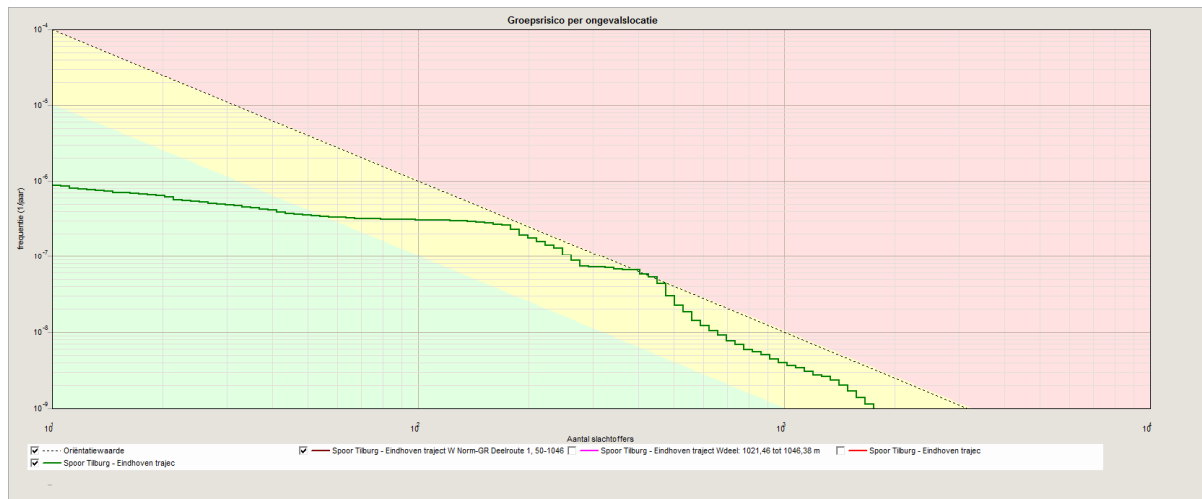
Autonome situatie tpv GR indicator

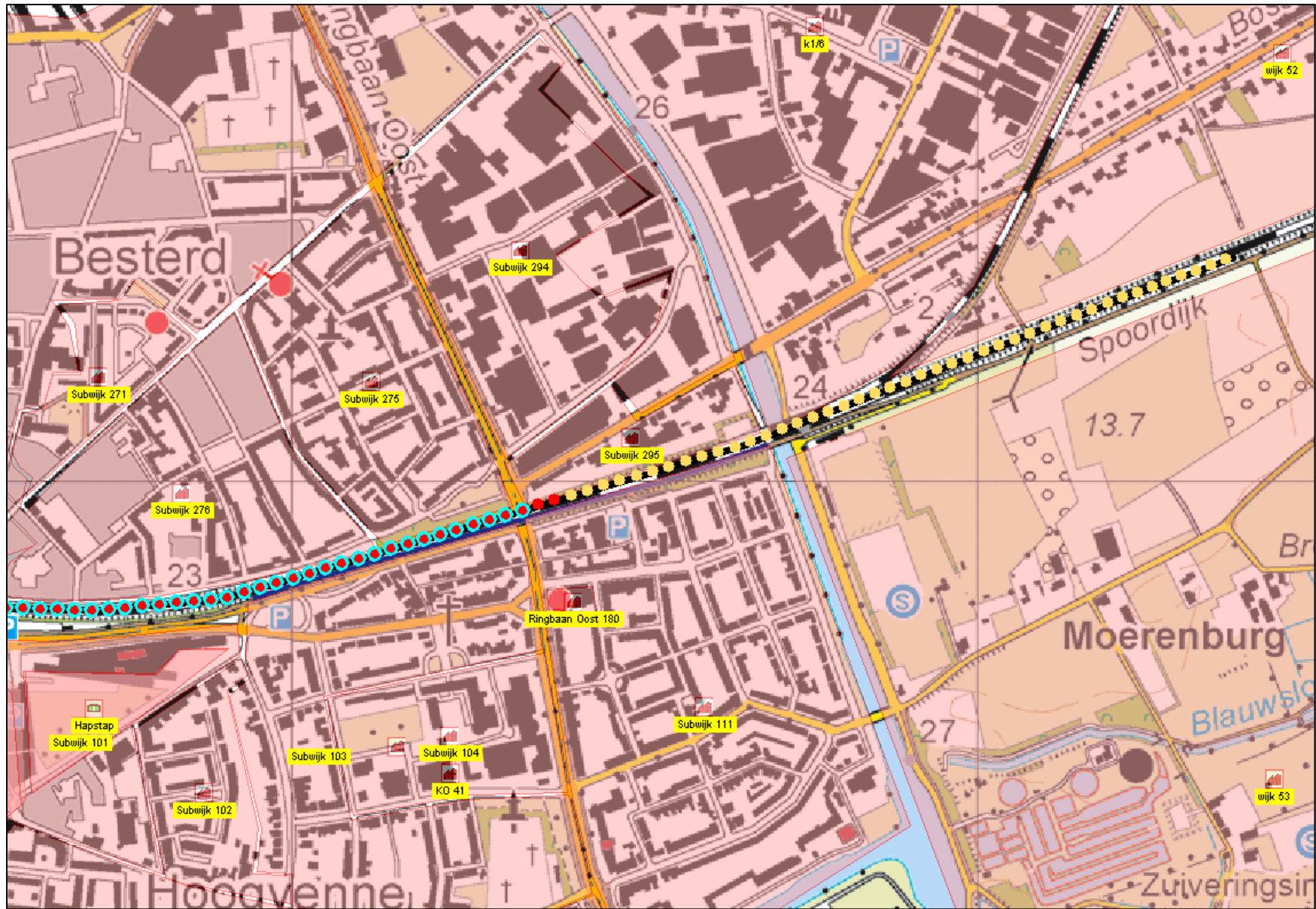


Nieuwe situatie tpv GR indicator



Vergelijking





BIJLAGE 3

RBMII RAPPORTAGE AUTONOME SITUATIE

Rapportage

Autonome situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 21-9-2015, tijd: 13:58:28

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Autonome situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg	
Omschrijving	Autonome situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	2110	m
Berekend Gemiddelde afstand tot de contouren	Groepsrisico's	
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	21-9-2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	126000	392000

Rechtsboven 140000 406000

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Autonome situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg
Omschrijving	Basisnet
Extra informatie	Basisbestand met (geprojecteerde) ontwikkelingen t/m 2040 opgehoogde met NIBC
Projectcode	Tilburg-0
Datum afronding	04/12/2014
Uitgevoerd door	
Analist	C. Machielsen
Telefoon	0162-456481
E-mail	info@ageladviseurs.nl
Bedrijf	AGEL adviseurs
Postadres	postbus 4156
Postcode	4900CD
Plaats	Oosterhout
In opdracht van	
Naam	Aannemersbedrijf J.A. van Gisbergen B.V.
Telefoon	013-5091259
E-mail	
Organisatie contactpersoon	
Postadres	De Luther 1-3
Postcode	5095AC
Plaats	Hooge Mierde

1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap	Waarde	Eenheid					
Weerstation	Gilze-Rijen						
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28						
Aantal windrichtingen	12						
Aantal weersklassen	6						
Begin van de dag (hh:mm)	08:00						
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30						
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	2,100	1,200	2,100	1,000	0,000	0,000
0:1	o/o	2,900	1,400	2,400	1,500	0,000	0,000
1:1	o/o	2,700	0,900	2,100	2,300	0,000	0,000
1:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,700	0,000	0,000
2:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,100	0,000	0,000
2:3	o/o	1,200	0,800	1,400	0,700	0,000	0,000
3:3	o/o	1,200	1,000	2,500	2,500	0,000	0,000
3:4	o/o	1,700	1,400	4,700	5,700	0,000	0,000

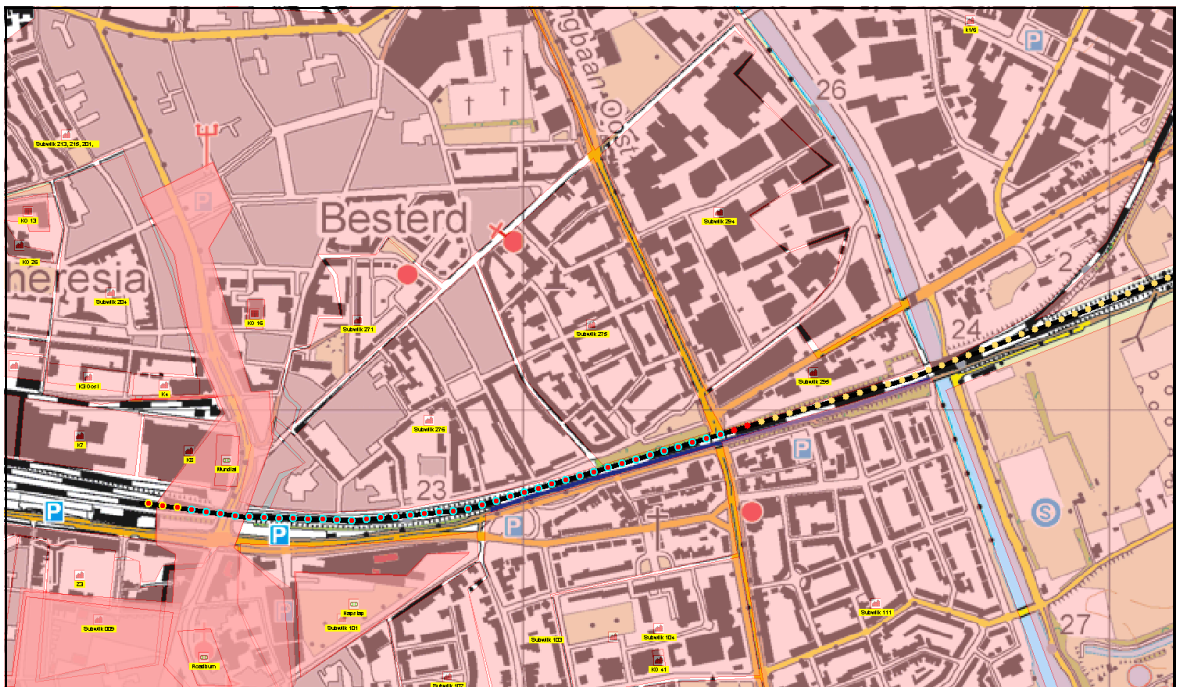
4:4	o/o	2,000	1,700	5,100	7,200	0,000	0,000
4:5	o/o	2,000	1,600	4,000	5,100	0,000	0,000
5:5	o/o	1,500	1,400	3,100	2,200	0,000	0,000
5:6	o/o	1,300	1,100	2,200	1,200	0,000	0,000

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5

6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

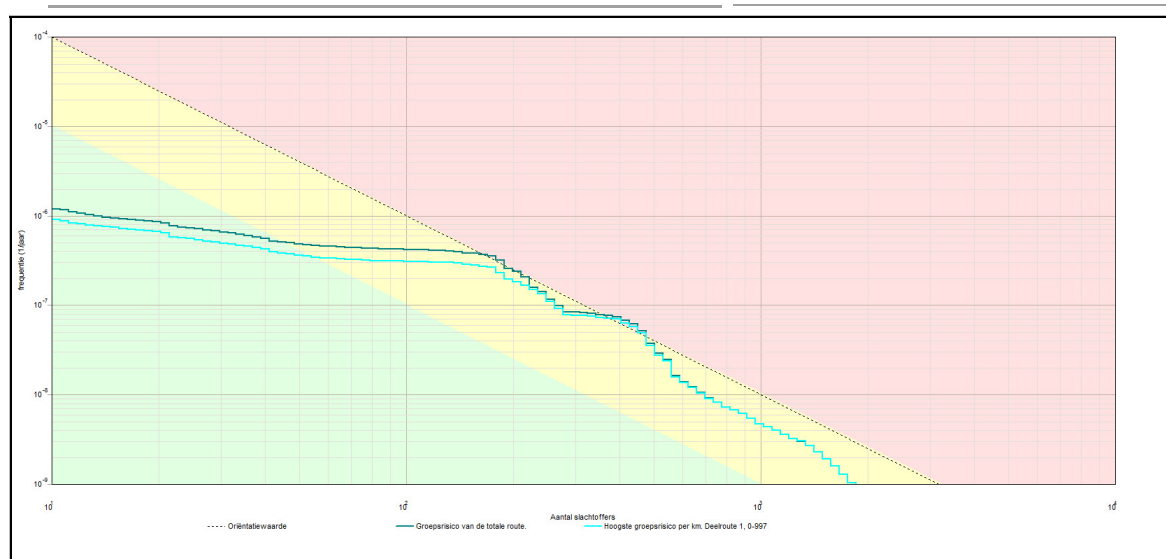
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,01249 (450 : 6,2E-008)
Max. N (N:F)	1852 (1852 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,2E-006 (11 : 1,2E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-997
Normwaarde (N:F)	0,01176 (450 : 5,8E-008)
Max. N (N:F)	1852 (1852 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	9,0E-007 (11 : 9,0E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor Tilburg - Eindhoven traject W

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving		
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/mtg.km)	6,072E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
134296,00	396849,00	

135660,00		397053,00			
Transport van voorgaand traject		Niet waar			
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	4350	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B2 (giftige gassen)	2500	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,75
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	5650	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3800	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		1345			m

4.2 Spoorroute: Spoor Tilburg - Eindhoven traject X

Eigenschap	Waarde	Unit			
Omschrijving					
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	9	m			
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Waar				
Coördinaten					
X (rdm)	Y (rdm)				
m	m				
135660,00		397053,00			
136203,00		397263,00			
Transport van voorgaand traject		Niet waar			
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		582			m

4.3 Spoorroute: Spoor Tilburg - Eindhoven traject Y

Eigenschap	Waarde		Unit		
Omschrijving					
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	9		m		
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Waar				
Coördinaten					
X (rdm)	Y (rdm)				
m	m				
136203,00	397263,00				
136250,00	397325,00				
Transport van voorgaand traject	Waar				
Transport					
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o	Aantal C3 wagons
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels	Nee				
Lengte	183				m

BIJLAGE 4

RBMII RAPPORTAGE NIEUWE SITUATIE

Rapportage

Nieuwe situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 21-9-2015, tijd: 12:48:23

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Nieuwe situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg	
Omschrijving	Nieuwe situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	2110	m
Berekend Gemiddelde afstand tot de contouren	Groepsrisico's	
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	21-9-2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	126000	392000

Rechtsboven 140000 406000

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Nieuwe situatie Ringbaan Oost 180 te Tilburg
Omschrijving	Basisnet
Extra informatie	Basisbestand met (geprojecteerde) ontwikkelingen t/m 2040 opgehoogde met NIBC
Projectcode	Tilburg-0
Datum afronding	04/12/2014
Uitgevoerd door	
Analist	C. Machielsen
Telefoon	0162-456481
E-mail	info@ageladviseurs.nl
Bedrijf	AGEL adviseurs
Postadres	postbus 4156
Postcode	4900CD
Plaats	Oosterhout
In opdracht van	
Naam	Aannemersbedrijf J.A. van Gisbergen B.V.
Telefoon	013-5091259
E-mail	
Organisatie contactpersoon	
Postadres	De Luther 1-3
Postcode	5095AC
Plaats	Hooge Mierde

1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap	Waarde	Eenheid					
Weerstation	Gilze-Rijen						
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28						
Aantal windrichtingen	12						
Aantal weersklassen	6						
Begin van de dag (hh:mm)	08:00						
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30						
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	2,100	1,200	2,100	1,000	0,000	0,000
0:1	o/o	2,900	1,400	2,400	1,500	0,000	0,000
1:1	o/o	2,700	0,900	2,100	2,300	0,000	0,000
1:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,700	0,000	0,000
2:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,100	0,000	0,000
2:3	o/o	1,200	0,800	1,400	0,700	0,000	0,000
3:3	o/o	1,200	1,000	2,500	2,500	0,000	0,000
3:4	o/o	1,700	1,400	4,700	5,700	0,000	0,000

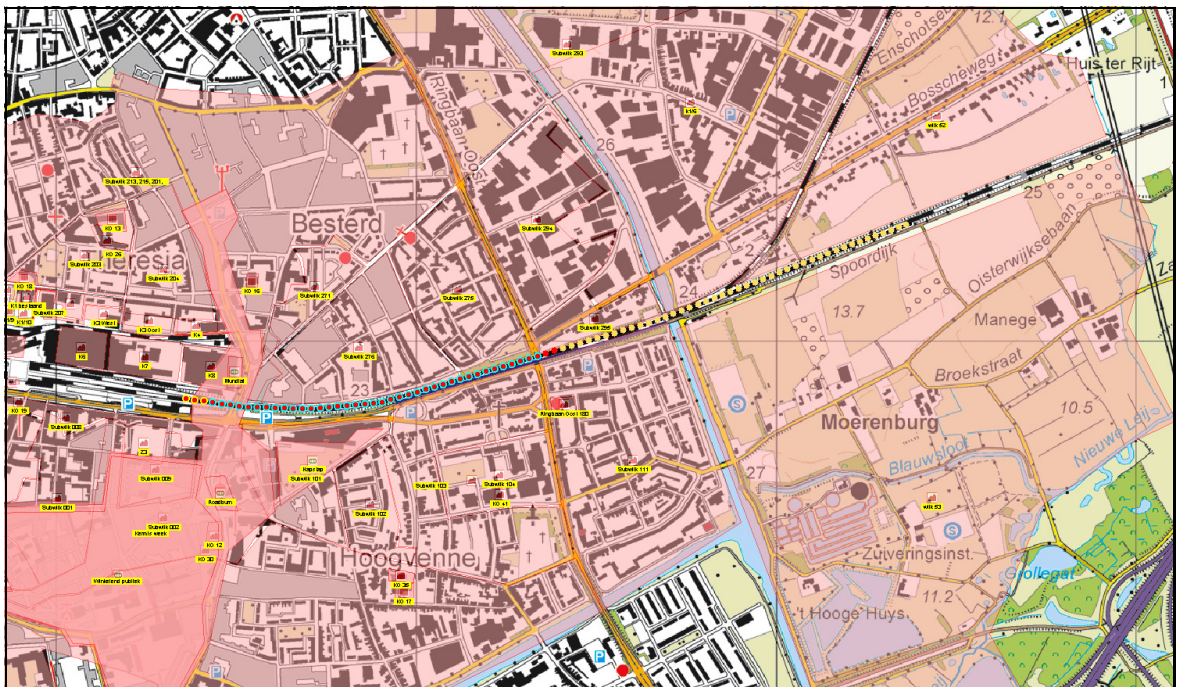
4:4	o/o	2,000	1,700	5,100	7,200	0,000	0,000
4:5	o/o	2,000	1,600	4,000	5,100	0,000	0,000
5:5	o/o	1,500	1,400	3,100	2,200	0,000	0,000
5:6	o/o	1,300	1,100	2,200	1,200	0,000	0,000

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5

6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

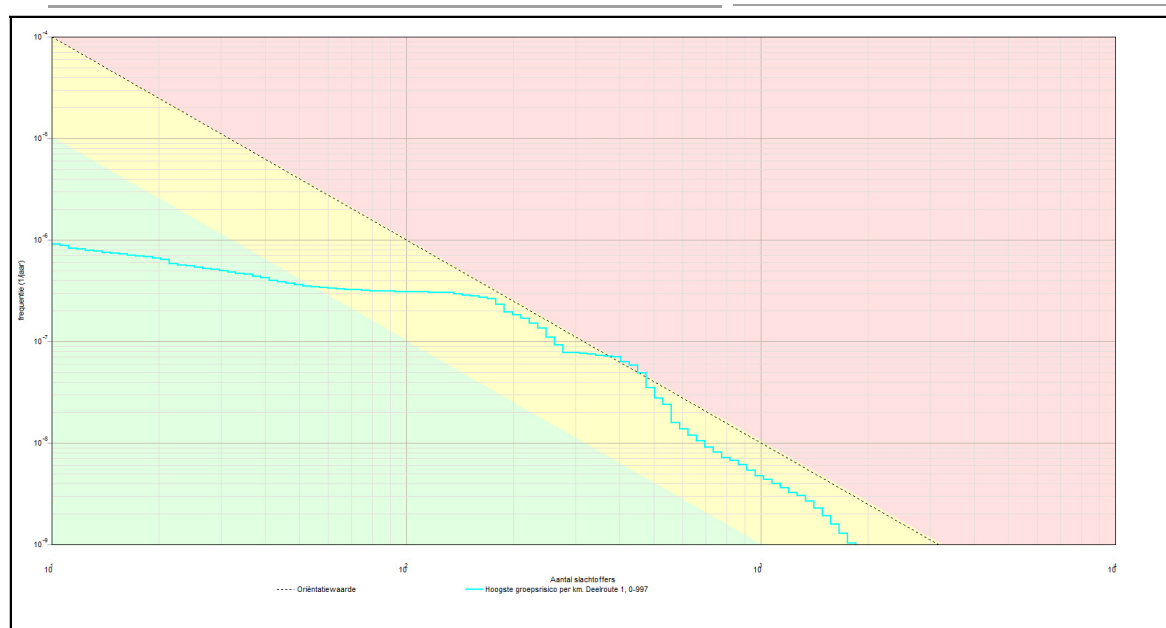
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,01249 (450 : 6,2E-008)
Max. N (N:F)	1852 (1852 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,2E-006 (11 : 1,2E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-997
Normwaarde (N:F)	0,01176 (450 : 5,8E-008)
Max. N (N:F)	1852 (1852 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	9,0E-007 (11 : 9,0E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor Tilburg - Eindhoven traject W

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving		
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	

m		m			
134296,00		396849,00			
135660,00		397053,00			
Transport van voorgaand traject		Niet waar			
Transport					
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o	Aantal C3 wagons
A (brandbare gassen)	4350	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B2 (giftige gassen)	2500	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,75
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	5650	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3800	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		1345			m

4.2 Spoorroute: Spoor Tilburg - Eindhoven traject X

Eigenschap	Waarde	Unit			
Omschrijving					
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	9	m			
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Waar				
Coördinaten					
X (rdm)	Y (rdm)				
m	m				
135660,00		397053,00			
136203,00		397263,00			
Transport van voorgaand traject		Niet waar			
Transport					
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o	Aantal C3 wagons
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		582			m

4.3 Spoorroute: Spoor Tilburg - Eindhoven traject Y

Eigenschap	Waarde				Unit
Omschrijving					
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	9				m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Waar				
Coördinaten					
X (rdm)	Y (rdm)				
m	m				
136203,00	397263,00				
136250,00	397325,00				
Transport van voorgaand traject	Waar				
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels	Nee				
Lengte	183				m