

Referentieontwerp Spoorzone Tilburg

2^e fase berekeningen; onderzoek naar haalbaarheid van plan
stationsgebied binnen oriëntatiewaarde

projectnr. 169489
2^e fase, revisie 00
juni 2007

Opdrachtgever

Gemeente Tilburg, Dienst Beleidsontwikkeling
Postbus 717
5000 AS TILBURG

datum vrijgave

juni 2007

beschrijving 2^e fase revisie 00

concept rapport;

goedkeuring

T. Artz

vrijgave

JHLM

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
1.1	Aanpak	2
1.2	Nuancering oriëntatiewaarde	2
2	Uitgangspunten risicoberekening transport over het spoor	3
2.1	Transportintensiteit	3
2.2	Ongevalfrequentie	3
3	Personendichtheden	4
3.1	Onderzoek verdeling personen in plangebied	4
4	Scenario analyse	5
4.1	scenario keuze	5
4.2	scenario's	5
4.2.1	<i>Scenario 02; uitgangssituatie: 'referentieontwerp'</i>	6
4.2.2	<i>Scenario A1; 'verlaagde dichtheid'</i>	7
4.2.3	<i>Scenario B1: 'meer afstand'</i>	8
4.2.4	<i>Scenario B2; 'verminderde functies eerste linie'</i>	9
5	Conclusies	11
5.1	Het groepsrisico	11
5.2	gevoeligheidsanalyse	11
	Bijlage 1: Referentieontwerp	12
	Bijlage 2: RBM-II rapportage	13
	Bijlage 3: Verklaring functie 'Toren'	14

1 Inleiding

De gemeente Tilburg onderzoekt de mogelijkheden voor ontwikkeling van de spoorzone. Specifiek wordt hierbij het gebied ten noorden van het station beschouwd. In dit gebied wil de gemeente een grootschalig stedenbouwkundig plan tot uitvoering brengen dat het centrum met de noordzijde van het spoor verbindt. In eerdere instantie is onderzoek verricht naar de bijdrage van het stedenbouwkundig plan op de externe veiligheid specifiek het groepsrisico¹.

De gemeente Tilburg wil de ontwikkelingsvarianten doorgerekend hebben die niet resulteren in een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Dit verzoek is ontstaan naar aanleiding van eerder onderzoek en bevindingen van de werkgroep. Hierbij is als extra opdracht meegegeven dat bovenstaand doel bereikt wordt zonder inspanning van 'derden'. Dit laatste houdt in dat er niet geanticipeerd kan worden op een vrije baan of andere extra risicobeperkende maatregelen aan het spoor.

1.1 Aanpak

Deze rapportage heeft het doel inzicht te verschaffen in mogelijke ontwikkelingsvarianten die resulteren in een berekend groepsrisico waarbij de fN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Hierbij is de voorwaarde gesteld dat oplossingsrichtingen gezocht moeten worden binnen het referentieontwerp. Verbetering van externe factoren kan op een later moment nog worden overwogen.

In deze rapportage zijn verschillende indelingsvarianten doorgerekend. Deze zijn weergegeven in Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..

1.2 Nuancering oriëntatiewaarde

De oriëntatiewaarde is geen grenswaarde of norm en dient niet als zodanig toegepast te worden in beleid. Het is een waarde van het groepsrisico die als ijkpunt gezien kan worden. De commissie verantwoordingsplicht groepsrisico (Min Vrom, Min BZK en cs.) geeft op haar website www.groepsrisico.nl de volgende uitwerking van het begrip oriëntatiewaarde:

Wat is de norm voor het groepsrisico?

Juist bij het groepsrisico is afgestapt van de klassieke normbenadering. Er is een oriëntatiewaarde en dit is een ijkpunt en geen norm. Het doel van de verantwoordingsplicht is juist om naast de omvang van het groepsrisico (en de verhouding tot die oriëntatiewaarde) discussie te laten plaats vinden over de veiligheid van de bron, de interactie met de omgeving, de capaciteiten van de hulpverlening en de mogelijkheid tot zelfredzaamheid. Een afweging op basis van deze aspecten biedt de basis voor de invulling van de verantwoordingsplicht.

1. ¹ 'Externe veiligheid, referentieontwerp Tilburg', 169489; Oranjewoud maart 2007

2 Uitgangspunten risicoberekening transport over het spoor

Het risico van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor is in eerdere fase reeds berekend en gerapporteerd (zie voetnoot 1). Voor de berekeningen die in deze tweede fase zijn uitgevoerd zijn de uitgangspunten van de risicobron ongewijzigd. Voor de volledigheid zijn deze hieronder opgenomen.

2.1 Transportintensiteit

De transporthoeveelheden die als input voor de berekening zijn gebruikt staan in tabel 1. De aantallen komen voort uit de beleidsvrije marktprognose van ProRail².

Tabel 1: Vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Breda - Tilburg (Marktprognosecijfers, Prorail 2003)

Spoorlijn Breda - Tilburg		Ongevalfrequentie $6.07 \cdot 10^{-8}$	
Stof	Type gevaar	Aantal passages/jaar (realisatiecijfers)	Invloedsgebied (1 % letaliteit)
A	Brandbare gassen (LPG)	4400	300 meter
B2	Toxische gassen (Ammoniak)	0	1500 meter
C3	Brandbare vloeistoffen (Benzine)	0	30 meter
D3	Toxische vloeistoffen	1150	250 meter
D4	Zeer toxische vloeistoffen	300	3000 meter

Overige door ProRail aangeleverde gegevens voor de risicoberekening zijn:

- De stoffen worden vervoerd in treinen die ook andere zendingen vervoeren (bonte treinen).
- Voor alle stoffen geldt: verdeling is dag/nacht gemiddeld 33%/67%.
- De baanvaknelheid is groter dan 40 km/uur.
- Er bevinden zich wissels op het spoor.
- Er bevinden zich geen gelijkvloerse spoorwegovergangen, waarover auto's zich kunnen bewegen.

De planlocatie ligt binnen het invloedsgebied van zowel brandbare gassen als (zeer) toxische vloeistoffen, welke over het spoor vervoerd worden.

2.2 Ongevalfrequentie

Elementen die het risico op een calamiteit kunnen verhogen zoals wissels en spoorwegovergangen doen de ongevalfrequentie toenemen. In het onderzochte traject zitten geen gelijkvloerse overgangen, er zijn wel wissels aanwezig. In hoofdstuk Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. worden de faalfrequentie en de relatie met het PR verder uitgewerkt.

De autonome situatie kent de volgende faalfrequentie: $6.07 \cdot 10^{-8}$

2. ² De beleidsvrije marktprognose is de enige vervoersprognose die door de minister van Verkeer en Waterstaat is vastgesteld.

3 Personendichtheden

3.1 Onderzoek verdeling personen in plangebied

In de uitgangspunten van het onderzoek is gesteld dat de oplossing voor een 'verbeterd groepsrisicoalternatief' gezocht dient te worden in een gewijzigde indeling van het plangebied. De spreiding van personendichtheden binnen het gebied en slimme keuze van functies moet uitwijzen of de fN-curve van het GR onder de oriëntatiewaarde kan blijven.

De hoogte van het groepsrisico wordt bepaald door een tweetal aspecten:

- De jaarlijkse kans dat zich een ongeval voordoet met gevaarlijke stoffen (bronaspect);
- Het aantal potentiële slachtoffers in de omgeving van de risicovolle activiteit.

Het 'tweede fase onderzoek' richt zich op de het tweede punt: verdeling en dichtheid van personendichtheden binnen het plangebied en de nabije omgeving. In het volgende hoofdstuk worden nieuw bepaalde scenario's beschreven.

4 Scenario analyse

4.1 scenario keuze

Zoals reeds eerder is aangegeven heeft het onderzoek als doel het analyseren wat de effecten zijn van verschillende ruimtelijke en functionele keuzes op het berekende groepsrisico.

Er zijn verschillende parameters die het groepsrisico direct beïnvloeden:

- A. De absolute personendichtheid van het gebied;
- B. De spreiding van personenconcentraties binnen het gebied;
- C. De verdeling van de aanwezigheid over de dag en de nacht, door te kiezen voor woonfuncties e/o kantoren;

Als uitgangspunt is elke keer het scenario 02 toegepast zoals dat in de eerdere rapportage³ is uitgewerkt. De bovenstaande parameters zijn als volgt uitgewerkt:

- A. Scenario A1: algehele dichtheid van het plan verlaagd;
- B. Scenario B1: zwaartepunt van dichtheid op grotere afstand van het spoor;
- C. Scenario C1: eerste zone (nabij spoor) zonder functies in de nacht.

4.2 scenario's

In tabel 2 staan de scenario's weergegeven die in overeenstemming met de werkgroep zijn uitgewerkt:

Tabel 2: Scenario's (snelheid > 40 km/u)

scenario #	omschrijving
02	uitgangssituatie: indeling gebied conform referentieontwerp/masterplan
A1	ontwikkeling op 75% van het referentieontwerp → GR Tilburg spoorzone ontwikkeling 75 procent_hs-wissels.bmp
B1	eerste linie 50% van referentieontwerp en tweede linie 100% + toren in tweede linie. → 06 100%, toren op afstand eerste linie 50 prcnt.bmp
C1 (+A1)	Voor de eerste linie wordt enkel de functie 'kantoren' gemodelleerd, waarbij er geen aanwezigheid in de nacht bestaat. Voor de rest is er een combinatie met scenario A1 waarbij de dichtheid van het gehele gebied op 75% is gesteld. → 01b= 75 procent_toren op afstand dag-nacht 100-0.bmp

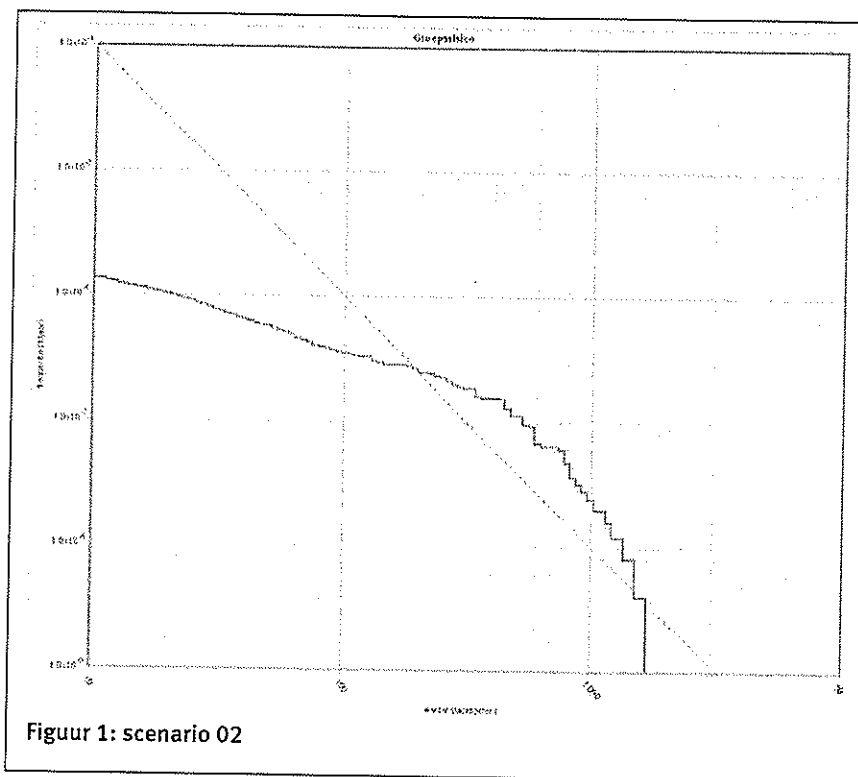
alle bovengenoemde scenario's zijn op basis van faalfrequentie van $6.07 \cdot 10^{-8}$

In de volgende alinea's zijn de bovengenoemde scenario's grafisch uitgewerkt.

3. ³ Ontwikkeling conform referentieontwerp. Spoor situatie: hoge snelheid, wissels via spoor-3. Met referentieontwerp wordt bedoeld: Programma referentieontwerp/Masterplan Tilburg (gebogen Noordlaan augustus 2006), bedoeld voor toets op externe veiligheid. Opgenomen in de bijlage bij deze rapportage.

4.2.1 Scenario 02; uitgangssituatie: 'referentieontwerp'

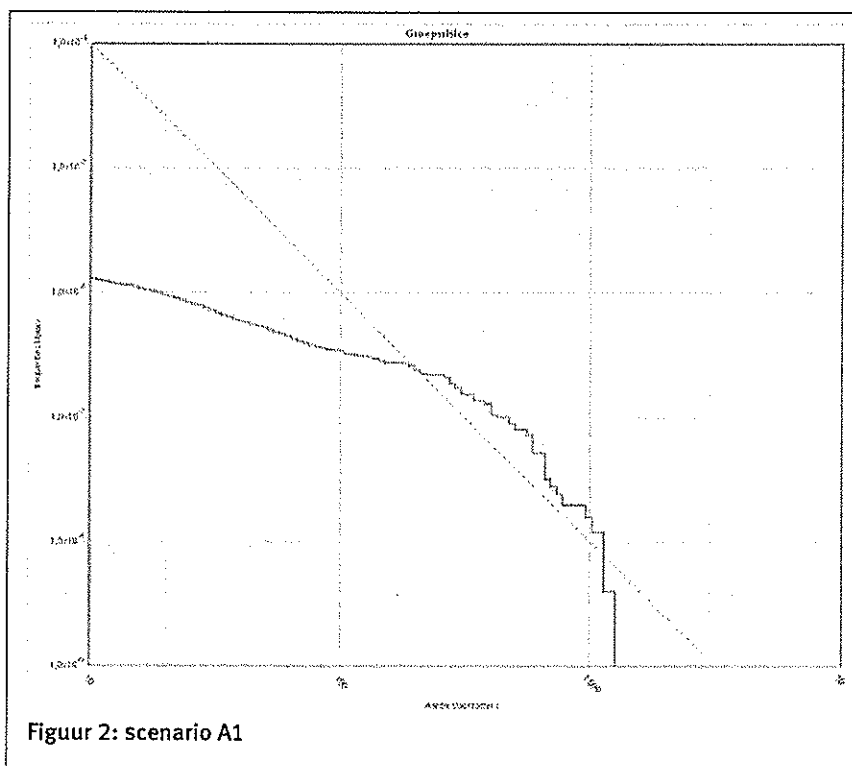
Scenario 02: Situatie inclusief ontwikkeling van het plangebied (conform referentieontwerp).



Figuur 1 toont de fN-curve van scenario's 02. Duidelijk is te zien dat de omvang van de fN-curve de oriëntatiewaarde overschrijd.

4.2.2 Scenario A1; 'verlaagde dichtheid'

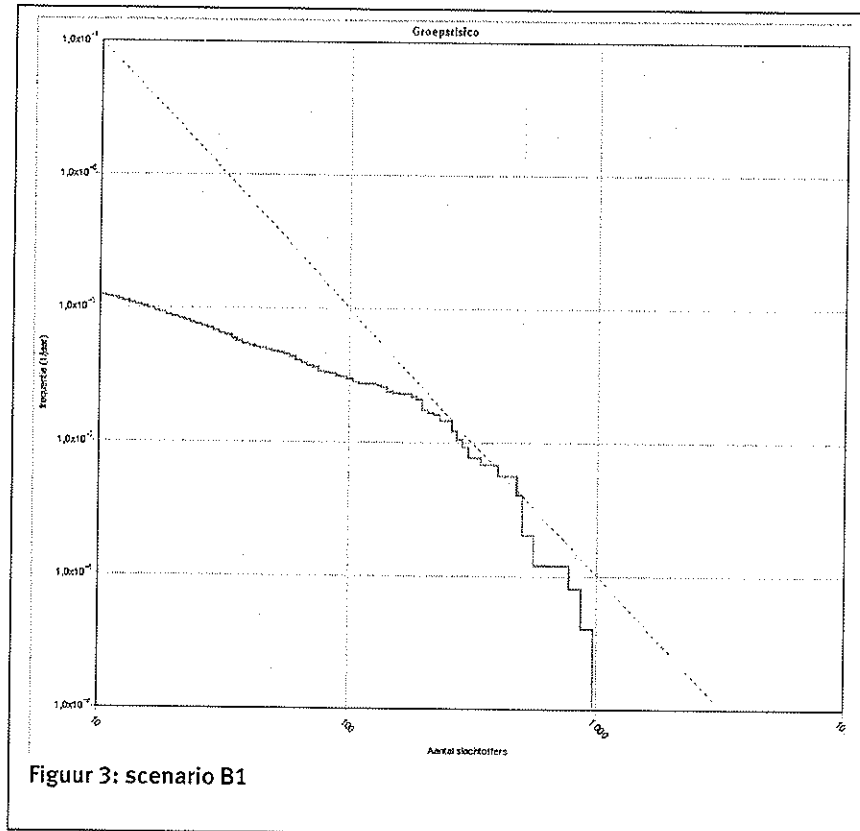
Scenario A1: Situatie inclusief ontwikkeling van het plangebied geheel op 75% (conform referentieontwerp);



Figuur 2 toont de fN-curve van het een situatie waarbij de dichtheid van het gehele gebied is verlaagd tot 75% van het referentieontwerp. Het effect is een lichte daling van de fN-curve. Dit scenario vertoont nog steeds een overschrijding van de oriëntatiewaarde over een groot bereik (tussen de 200 en 1100 slachtoffers).

4.2.3 Scenario B1: 'meer afstand'

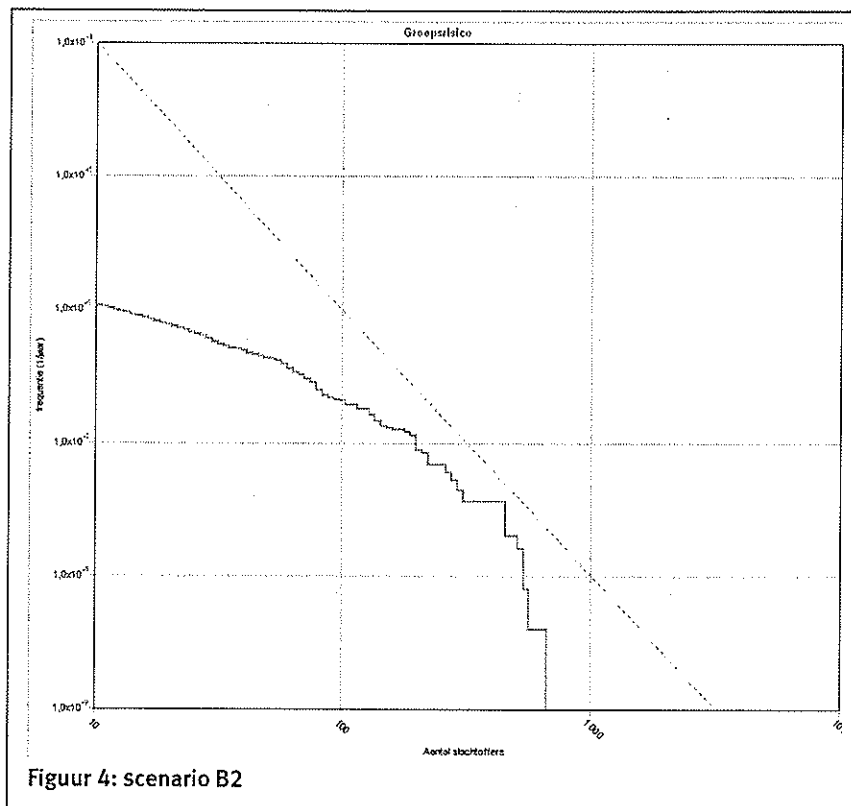
Scenario B1: Hierbij is de eerste lijn is ingevuld op 50% van het referentieontwerp en de tweede lijn op 100%. Bovendien is de 'toren' in de tweede lijn geplaatst.



Figuur 3 toont de fN-curve van een ontwerp waarbij de dichtheid van de eerste lijn (dicht bij het spoor) is gehalveerd. De tweede lijn is ongewijzigd ten opzichte van het referentieontwerp. Bovendien is de toren in de tweede lijn geplaatst. De curve kenmerkt zich door een zeer lichte overschrijding op één specifiek punt, te weten bij een ongeval ter grootte van 400 tot 500 slachtoffers. Scenario B1 toont aan dat het verminderen van personendichtheden in de eerste lijn een zeer gunstig effect heeft. Daarnaast kan uit de curve geconcludeerd worden dat, binnen bepaalde marges, een ontwerp mogelijk is waarbij de oriëntatiewaarde niet overschreden wordt. Aan de haalbaarheid in stedenbouwkundige zin van een dergelijk ontwerp wordt hierbij geen conclusie verbonden.

4.2.4 Scenario B2; 'verminderde functies eerste linie'

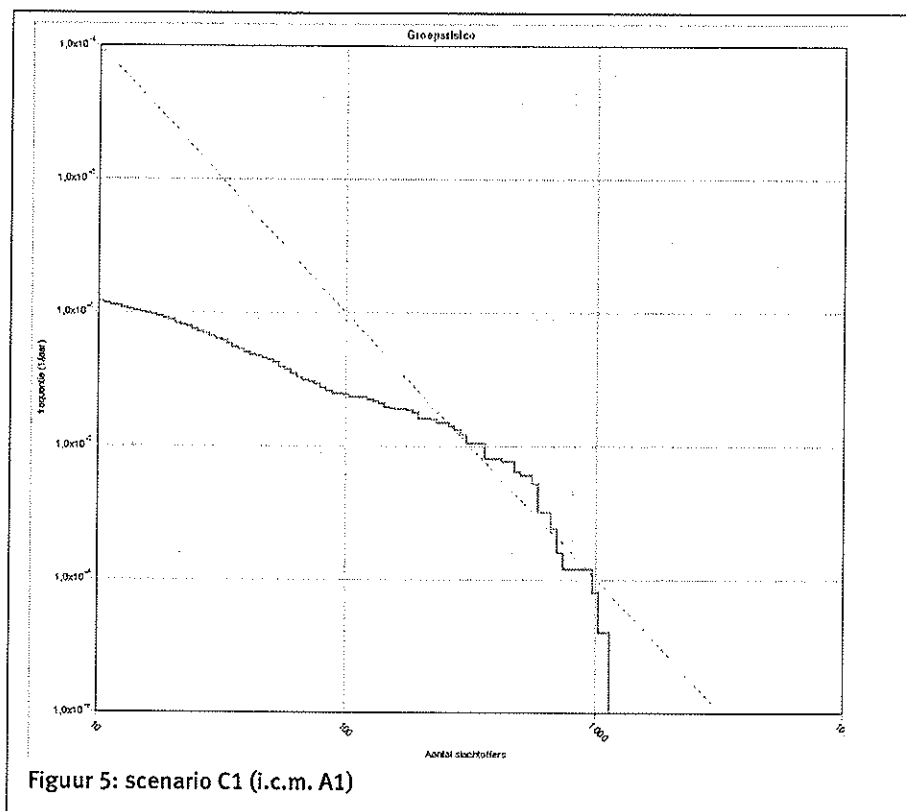
Scenario B2: Conform B1, met een vermindering van dichtheid in eerste linie tot 10% van referentieontwerp.



Figuur 4 toont de fN-curve van een scenario waarbij de tweede linie ongewijzigd is ten opzichte van het referentieontwerp. De eerste linie heeft een dichtheid van 10% van het referentieontwerp. In Figuur 4 is zichtbaar dat deze aanpassingen er toe leiden dat de fN-curve van het GR onder de oriëntatiewaarde blijft.

Scenario C1; 'variatie in functies'.

Scenario C1: In dit scenario wordt getoetst wat het effect is om functies in te delen die in de nacht geen dichtheid kennen zoals kantoren. Hierbij wordt geanticipeerd op het feit dat 66% van de transporten van gevaarlijke stoffen 's nachts plaatsvindt. Toren (75% is in de eerste linie gesitueerd).



Figuur 5 toont de fN-curve van een scenario waarbij de eerste linie 's is ingericht voor enkel kantoor functies. Hierdoor is dat deel 's nachts niet in gebruik en is een dichtheid van 0 personen toegekend. Aangezien enkel de verschuiving in de dag-nacht bezetting te weinig resultaat oplevert is in bovenstaande fN-curve tevens een combinatie gemaakt met scenario A1 (reductie overall tot 75% van bezetting referentieontwerp).

Uit de grafiek kan geconcludeerd worden dat de combinatie van beide maatregelen niet het gewenste effect heeft. Er vindt nog steeds een significante overschrijding van de oriëntatiewaarde plaats.

5 Conclusies

5.1 Het groepsrisico

Uitgangspunt voor dit fase-II onderzoek is het referentieontwerp ('Masterplan' stedenbouwkundig ontwerp Spoorzone Tilburg). Dit is in een eerdere rapportage uitvoerig in model gebracht en berekend. In deze fase-II rapportage is er voor gekozen om "*Scenario 02: Situatie inclusief ontwikkeling van het plangebied (conform referentieontwerp)*" als uitgangspunt te kiezen. Met dit scenario als vertrekpunt is er onderzoek gedaan naar mogelijkheden om een ontwikkelingsvariant te kiezen die geen overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico oplevert. Uitdrukkelijk geldt hierbij de opgave dat oplossingen alleen in keuze binnen het ontwikkelingsplan gezocht mogen worden. Maatregelen aan de risicobron zoals eerder berekend zijn hierbij niet meegenomen.

In de subparagrafen onder 4.2 is een aantal aan ontwikkelingsvarianten uitgewerkt. Uit deze scenarioanalyse komen veel scenario-effect-relaties naar voren. De belangrijkste zijn hieronder staan enkele samengevat:

Noodzakelijke aanpassingen voor een gewenst effect op het GR:

- Drastische vermindering van het aantal aanwezigen binnen de eerste linie van het plan;
- Variatie in aanwezigheid in de dag- en nachtperiode resulteert in onvoldoende effect.

Deze rapportage verbindt geen conclusies aan de stedenbouwkundige haalbaarheid of wenselijkheid van de scenario's. Het doel is slechts aan te tonen of een ontwikkeling mogelijk is die niet resulteert in een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Uit de scenario's kan geconcludeerd worden dat de eerste linie van het plan, zuidelijk van de 'gebogen noordlaan' in grote mate bepalend is voor het groepsrisico. Daar kan de conclusie aan verbonden worden dat een ontwikkelingsvariant met zeer dun bevolkte/bebouwde eerste linie (+/- 10% van huidige initiatief) zal resulteren in een berekend GR dat onder de oriëntatiewaarde blijft.

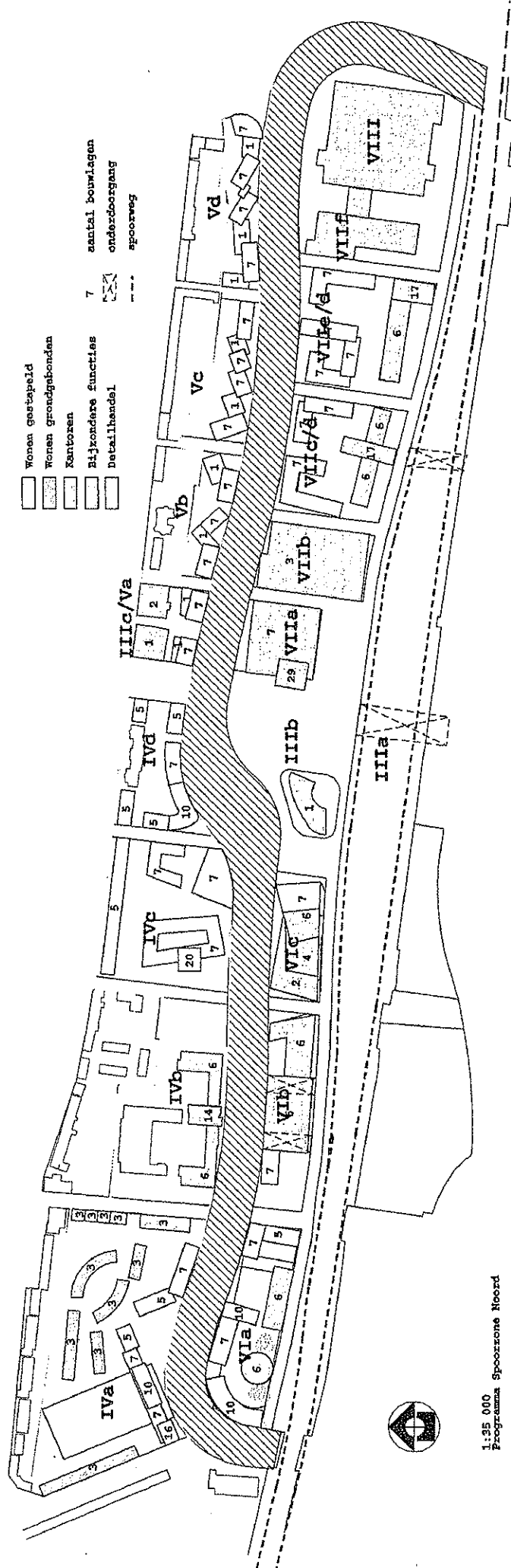
5.2 gevoeligheidsanalyse

Er zijn twee scenario's waar in het model mee gerekend is. Het betreft een toxisch scenario en een BLEVE⁴-scenario (LPG). In het model is verwerkt of mensen binnen of buiten verblijven. Het is niet mogelijk om eventuele positieve effecten van overdrachtmaatregelen in het model te verwerken. Extra goed geïsoleerde gebouwen (tegen toxische effecten) of constructief verbeterde ontwerpen kunnen een positief effect hebben op de hoogte van het GR. Dit kan echter niet gekwantificeerd worden in het RBM-II rekenmodel.

4. ⁴ Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

Bijlage 1: Referentieontwerp

169489; Bijlage intensiteiten Masterplan Spoorzone



169489; Bijlage intensiteiten Masterplan Spoorzone
 Programma - Masterplan Spoorzone Tuburg (gebogen Noordlaan - augustus 2006) bedoelt voor de toets op Externe Veiligheid

gebied	Deelgebied		wonen		kantoor		Bijzondere functies		deetailhandel		Totaal m2 per deelgebied	Totaal personen per deelgebied
	opp. m2	aantal woningen woning = 120 m2, 2,41 woning	opp. m2	opp. m2	opp. m2	opp. m2	opp. m2	opp. m2	opp. m2	opp. m2		
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	21000	175	420	1425	48	13113	725	1900	245	95609	2440	0
IV A	4362	36	87	1425	48	13113	725	1900	245	95609	2440	0
IV B	8155	68	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV C	10215	85	204	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV D	11634	97	233	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal IV	34366	286	687	1425	48	13113	725	1900	245	95609	2440	0
V	22545	188	451	9194	307	22117	88	2822	41	39399	917	0
V A	3150	26	63	9194	307	22117	88	2822	41	39399	917	0
V B	5600	47	112	19868	666	15000	300	0	0	0	0	0
V C	0	0	0	3854	328	0	0	0	0	0	0	0
V D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal V	31295	261	626	39020	1301	22117	88	2822	41	39399	917	0
VII	16548	138	331	13800	460	22474	907	0	0	70316	2068	0
VII A	0	0	0	13800	460	22474	907	0	0	70316	2068	0
VII B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII C / D	16548	138	331	13800	460	22474	907	0	0	70316	2068	0
VII E / D	18248	162	365	17508	584	0	0	0	0	0	0	0
VII F	0	0	0	17508	584	0	0	0	0	0	0	0
VII G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal VII	34796	290	798	48903	1630	22474	907	0	0	132220	5519	0
Totaal per functie	171627	1430	4684	89348	2978	58846	2794	7722	527	337543	10944	0
andere locaties	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Van Gend & Loos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vormen Fabriek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pieter Vredeplien II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kingsiel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fraternius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De Post	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal per functie	171627	1430	4684	89348	2978	58846	2794	7722	527	337543	10944	0
TOTAAL	171627	1430	4684	89348	2978	58846	2794	7722	527	337543	10944	0

Bijlage 2: RBM-II rapportage

1 Projectgegevens

1.1 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	1538	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Release datum
RBMII.exe	1.1.1 Build: 7	20-4-2005
Stof.DAT	1.0	2-2-2005
Weer2.Par	1.0	2-2-2005
parameters.dat	1.1.1.6	20-4-2005
Scenario.dat	1.0	2-2-2005
RBMII.HLP	2.1	2-2-2005

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	131000	395000
Rechtsboven	136000	400000

1.4 Projectgegevens van EV Spoorzone

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	EV Spoorzone
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	rekensessie 10 april 2007. Sessie 01b: baan = Hoge snelheid, wissels, op basis van trein over spoor 3 gehele ontwikkeling op 75% van moederbestand gesteld Toren op afstand (verwisseling van bouwvlakken 8 en 9 Eerste linie alleen kantoorfunctie, dag nacht 100%-0%
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	12-2-2002
Uitgevoerd door	
Analist	J.H.L.M. Jennen
Telefoon	0 -
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Oranjew oud
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

In opdracht van	
Naam	Gemeente Tilburg
Telefoon	0 -
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weergegevens van 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)		06:30						
Begin van de nacht (hh:mm)		18:00						
Meteo gegevens								
Weerst		B	D	D	D	E	F	
Windsn	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	
Weerst		B	D	D	D	E	F	
Windsn	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	

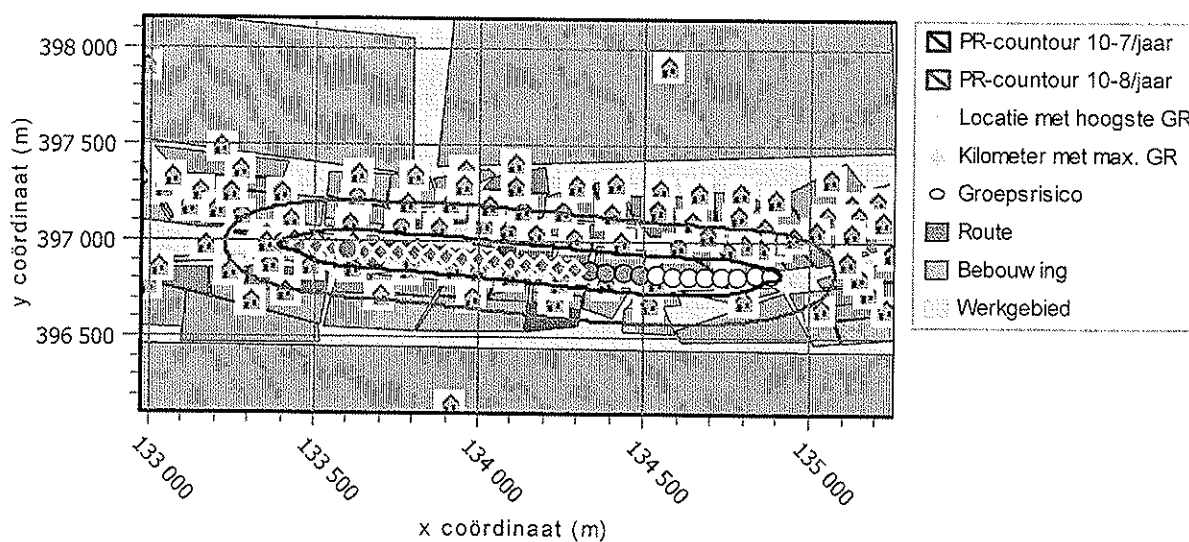
1.4.1.1 Wereldgegevens van

Eigenschap	Waarde	Eenheid
------------	--------	---------

X min	131000	m
Y min	395000	m
Gebiedsgrootte	5000	m

2 Plaatsgebondenrisico's

2.1 Ligging van de contouren



Figuur 1

2.2 Gemiddelde afstand tot de contouren

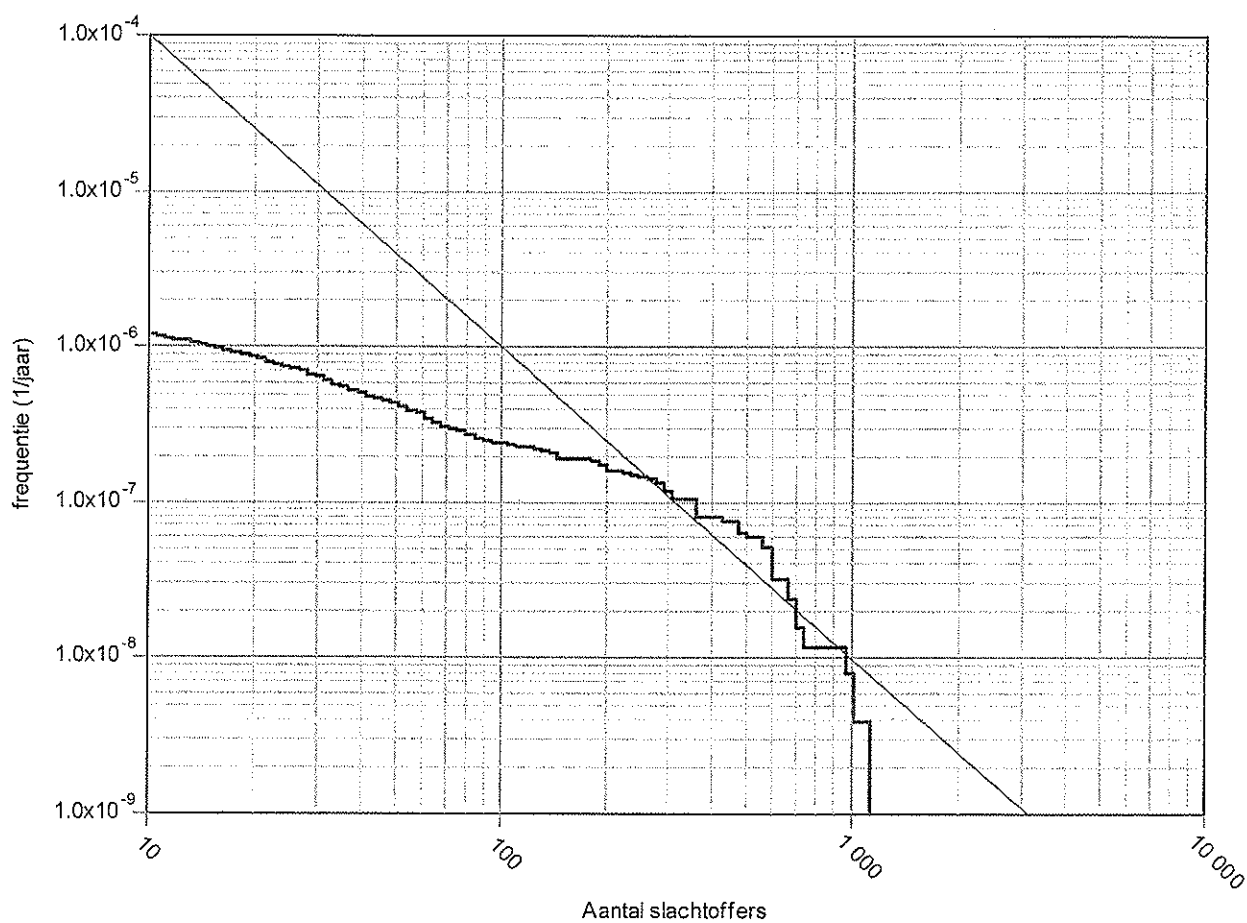
Contour	Afstand	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	81	m
10-8 contour	232	m

2.3 Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	270947	m ²
10-8 contour	883973	m ²

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde	
Normw aarde GR	1,874 /jaar	bij 560 slachtoffers
Maximale frequentie	8,2E-07 /jaar	bij 11 slachtoffers
Maximaal aantal slachtoffers	1135	bij 4,0E-09 /jaar

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroutegegevens van Scen 00

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Scen 00	

Omschrijving		Bouw meesterbuurt bestaand			
Type spoorwegtraject		Hoge snelheid			
Breedte		20		m	
Frequentie (1/vtg.km)		6.072E-008			
X (rdm)		Y (rdm)			
m		m			
133385.28		396986.60			
133668.00		396942.00			
133808.00		396936.00			
134180.00		396877.00			
134475.00		396825.00			
134729.00		396810.00			
134909.00		396832.00			
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	4400	SKW druk (bonte trein)	33	71.4	0
D3 (giftige vloeistoffen)	1150	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	300	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
Wissels			Ja		
Aantal overgangen			0		1/km

1 Projectgegevens

1.1 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	1538	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Release datum
RBMII.exe	1.1.1 Build: 7	20/04/2005
Stof.DAT	1.0	02/02/2005
Weer2.Par	1.0	2-2-2005
parameters.dat	1.1.1.6	20-4-2005
Scenario.dat	1.0	2-2-2005
RBMII.HLP	2.1	2-2-2005

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	131000	395000
Rechtsboven	136000	400000

1.4 Projectgegevens van EV Spoorzone

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	EV Spoorzone
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	rekensessie 10 april 2007. Sessie 02: baan = Hoge snelheid, wissels, op basis van trein over spoor 3 gehel ontwikkeling op 75% van moederbestand gesteld Toren op afstand (verwisseling van bouwvlakken 8 en 9)
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	12-2-2002
Uitgevoerd door	
Analist	J.H.L.M. Jennen
Telefoon	0 -
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Oranjew oud
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Gemeente Tilburg
Telefoon	0 -
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld

Plaats

Niet ingevuld

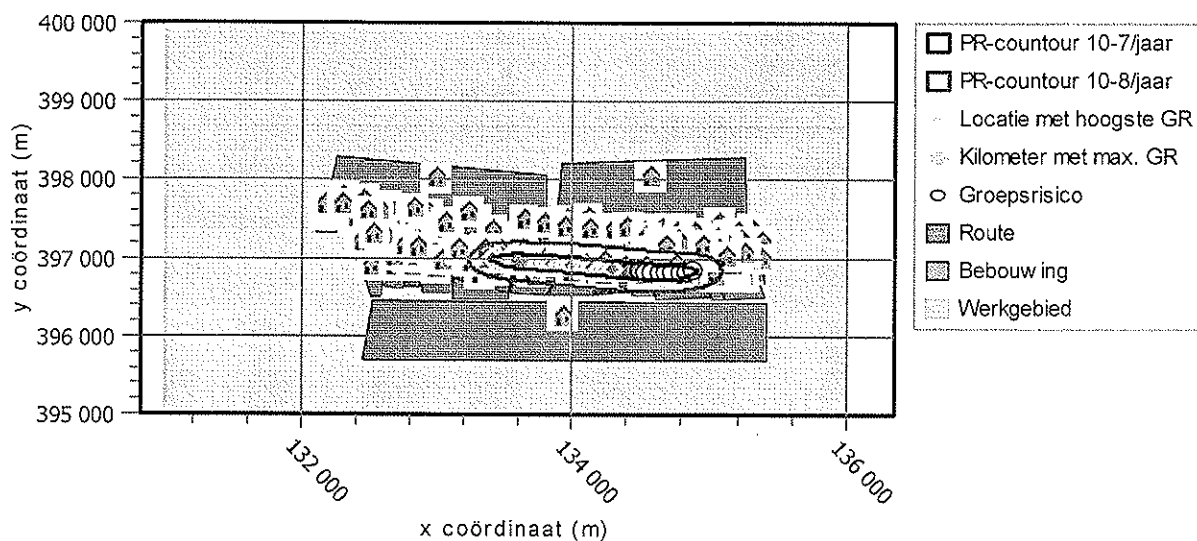
1.4.1 Weergegevens van Gilze-Rijen

Eigenschap		Waarde						Eenheid
Weerstation		Gilze-Rijen						
Specificaties		CPR 18E pag. 4.28						
Aantal windrichtingen		12						
Aantal weersklassen		6						
Begin van de dag (hh:mm)		06:30						
Begin van de nacht (hh:mm)		18:00						
Meteo gegevens								
Weerst		B	D	D	D	E	F	
Windsn	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	
Weerst		B	D	D	D	E	F	
Windsn	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	

1.4.1.1 Wereldgegevens van

Eigenschap	Waarde	Eenheid
X min	131000	m
Y min	395000	m
Gebiedsgrootte	5000	m

2 Plaatsgebondenrisico's**2.1 Ligging van de contouren**



Figuur 1

2.2 Gemiddelde afstand tot de contouren

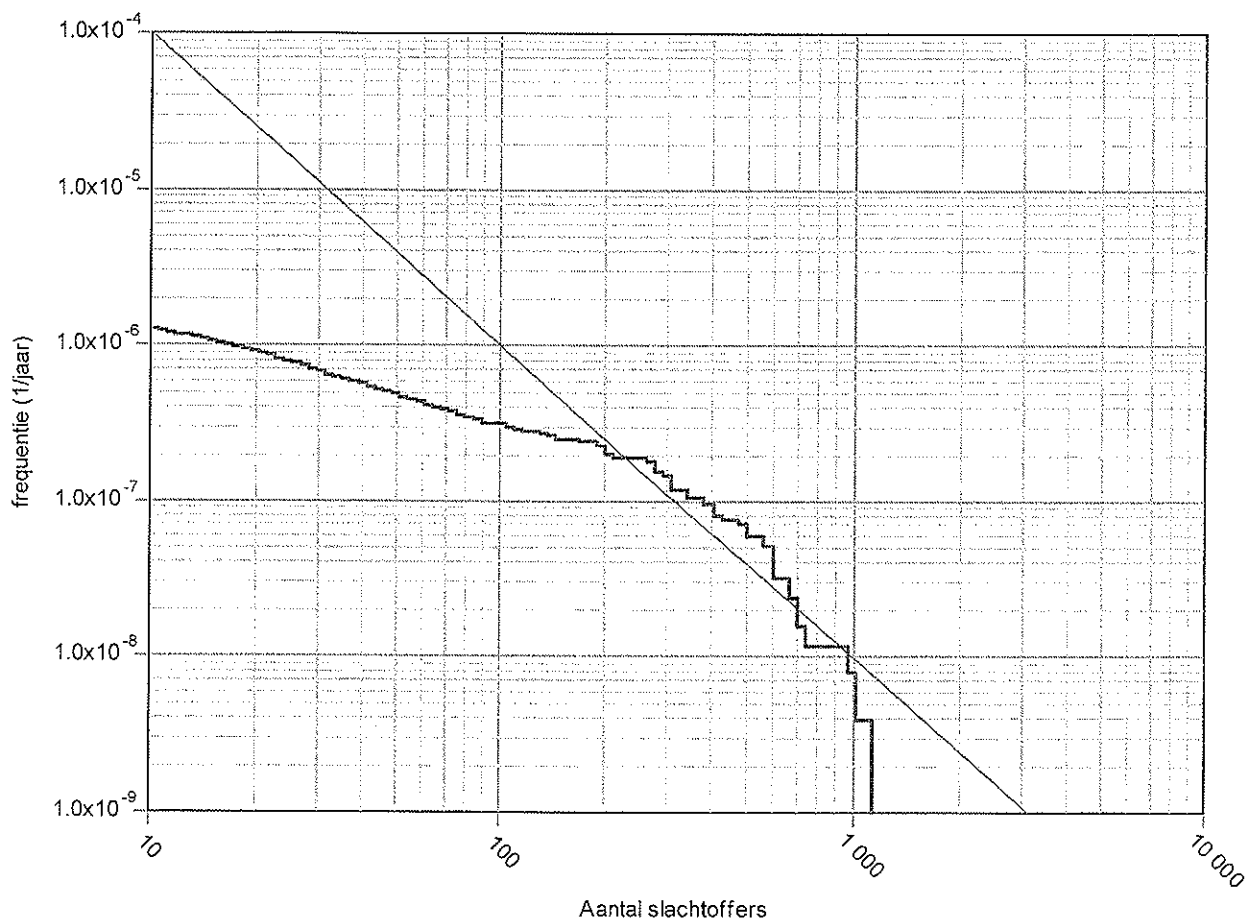
Contour	Afstand	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	81	m
10-8 contour	232	m

2.3 Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	270947	m ²
10-8 contour	883973	m ²

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde	
Normw aarde GR	1,874 /jaar	bij 560 slachtoffers
Maximale frequentie	8,9E-07 /jaar	bij 11 slachtoffers
Maximaal aantal slachtoffers	1135	bij 4,0E-09 /jaar

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroutegegevens van Scen 00

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Scen 00	
Omschrijving	Bouw meesterbuurt bestaand	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	20	m
Frequentie (1/vtg.km)	6.072E-008	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
133385.28	396986.60	

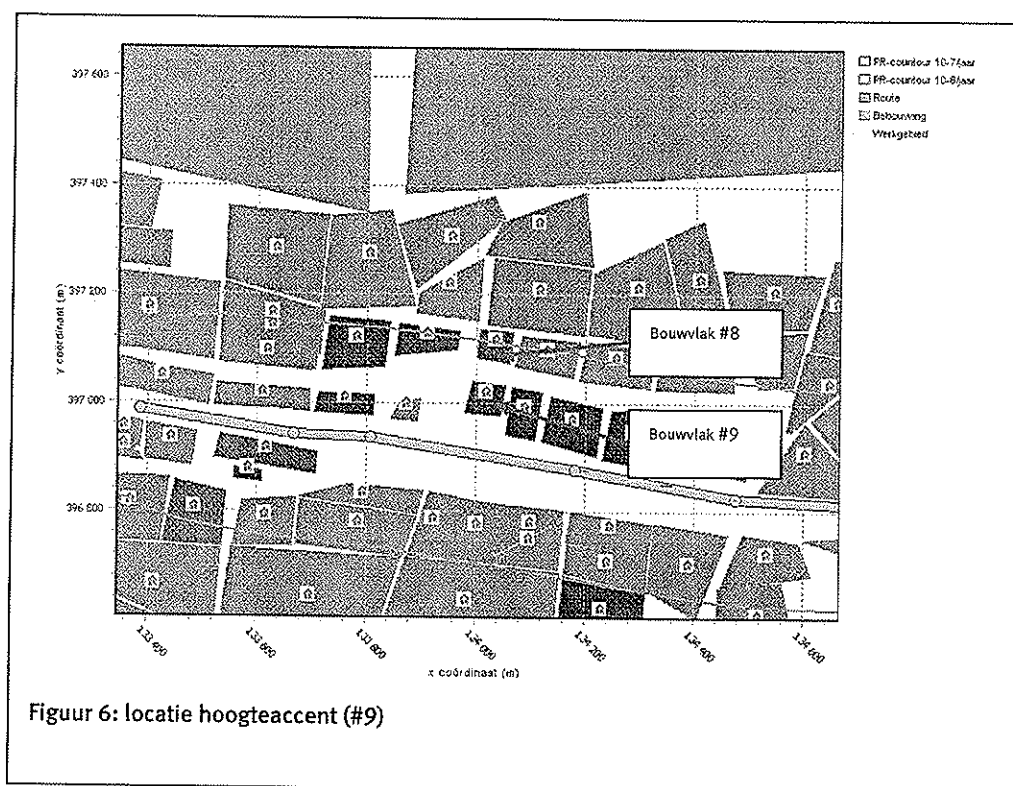
133668.00	396942.00
133808.00	396936.00
134180.00	396877.00
134475.00	396825.00
134729.00	396810.00
134909.00	396832.00

Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	4400	SKW druk (bonte trein)	33	71.4	0
D3 (giftige vloeistoffen)	1150	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	300	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
Wissels			Ja		
Aantal overgangen			0		1/km

Bijlage 3: Verklaring functie 'Toren'

In verschillende scenario's wordt verwezen naar een 'Toren'. Hiermee wordt een hoogte accent in het ontwerp bedoeld dat direct tegenover de noordzijde van de onderdoorgang is gesitueerd. Deze functie kenmerkt zich door een zeer hoge personendichtheid van meer dan 2400 personen. Deze functie kan een sterk effect hebben op het groepsrisico. Daarom is in veel scenario's er voor gekozen deze toren op meer afstand van het spoor te plaatsen (naar de tweede linie).

In het referentieontwerp is de toeren gemodelleerd in bouwvlak #9.



Figuur 6: locatie hoogteaccent (#9)