

Opdrachtgever: NieuwBlauw

Contactpersoon: dhr. S. Klein Obbink

Uitgevoerd door: WINDMILL
Milieu I Management I Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer
Tel. 043 407 09 71
Fax. 043 407 09 72

Contactpersoon: ing. R.J.A. Alferink

Datum: 30 juli 2014

Rapportnummer: P2014.137.02-1

Beoordeling van de externe veiligheidsrisico's als gevolg van
transport gevaarlijke stoffen over het spoor ten behoeve van
het plan Zeeheldenbuurt te Vught

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Wetgeving en beleid	4
2.1	Beleidskader	4
2.2	Basisbegrippen	4
2.3	Verantwoordingsplicht groepsrisico	5
3	Beoordelingskader	6
3.1	Relevante transportassen	6
3.2	Omvang vervoersstromen	6
3.3	Bepalen risicoafstanden	6
4	Bepalen hoogte groepsrisico.....	9
4.1	Algemeen.....	9
4.2	Modellering van de bevolking	9
4.2.1	Personendichtheid huidige situatie	9
4.2.2	Personendichtheid toekomstige situatie	9
4.3	Hoogte van het groepsrisico	10
4.3.1	Huidige situatie	10
4.3.2	Toekomstige situatie	10
5	Conclusies.....	12
5.1	Plaatsgebonden risico	12
5.2	Groepsrisico.....	12

Bijlagen

- I Rapportage RBM II – Bestaande situatie
- II Rapportage RBM II – Nieuwe situatie

1 Inleiding

In opdracht van NieuwBlauw is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor. Aanleiding voor het onderzoek is de realisatie van het plan Zeeheldenbuurt te Vught. Binnen de plangrens wordt de bestaande bebouwing gesloopt (met name woningen en een school) en worden nieuwe woningen gerealiseerd.

Onderzocht is of het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Boxtel's-Hertogenbosch een belemmering vormt voor de ontwikkelingsmogelijkheden van het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende spoorlijn. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften uit de Regeling externe veiligheid transportroutes plaatsgevonden met het programma RBMII. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: Ligging van het plangebied

2 Wetgeving en beleid

2.1 Beleidskader

Bij externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt in de richtlijnen voor stationaire bronnen en transportassen. Het beleid rond de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen staat in de nota en de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rnvgs). Naar verwachting treedt eind 2014 het Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in werking. Tot die tijd zijn de richtlijnen voor het transport van gevaarlijke stoffen vastgelegd in de circulaire Rnvgs. In de richtlijnen worden normwaarden gegeven voor twee verschillende typen risico's, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

De afdeling Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) van Rijkswaterstaat (RWS) heeft een werkwijzer opgesteld voor risicoanalyses ten behoeve van vervoersbesluiten, in het Kader Externe veiligheid weg en de Handleiding Risicoanalyse Transport d.d. 17 juni 2014 (HART). Deze richtlijnen kunnen ook gebruikt worden voor de risicoanalyse van het transport van gevaarlijke stoffen over (spoor)wegen en worden daarom ook gehanteerd voor deze externe veiligheidsstudie.

2.2 Basisbegrippen

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

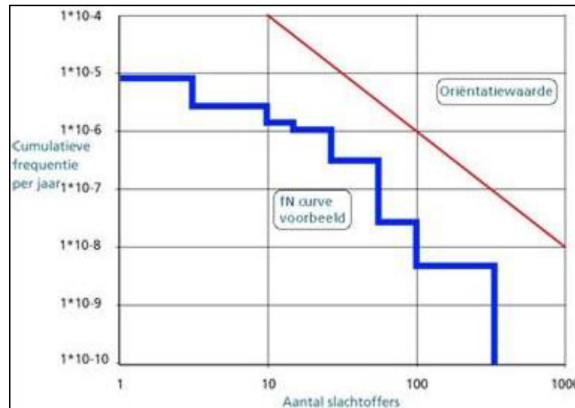
Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs de transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het plaatsgebonden risico is geheel afhankelijk van de hoeveelheid vervoer en de aard van gevaarlijke stoffen en de ongevalsfrequentie. Voor nieuwe situaties is de grenswaarde en de richtwaarde van het plaatsgebonden risico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen een kans van één op de miljoen per jaar (10^{-6} per jaar). Voor nieuwe situaties geldt dat binnen de risicocontour van 10^{-6} per jaar geen kwetsbare objecten zijn toegestaan. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de risicocontour van 10^{-6} per jaar als richtwaarde. Dit betekent dat uitzonderingsgevallen binnen de 10^{-6} -risicocontour zijn toegestaan, met als voorwaarde dat dit voldoende onderbouwd is.

Groepsrisico

Het groepsrisico is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de transportroute in een keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute. Het groepsrisico geeft aandachtspunten op een transportroute 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 wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar staat en op de horizontale as het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

Dit resulteert in een fN-curve waarbij de kans tegen het aantal slachtoffers is uitgezet (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1: Voorbeeld fN-curve

Bij het bepalen van het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde (de rode lijn in figuur 2.1). Wanneer het groepsrisico hoger is dan 1,0, is sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Voor het groepsrisico geldt geen grenswaarde maar een richtinggevende oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt als een ijkpunt, niet als een harde grens. In de circulaire Rnvgs is hierover het volgende opgenomen:

'Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening.'

Op basis van de uitkomsten van risicoberekeningen, bepaalt het bevoegd gezag of zij een groepsrisico in een bepaalde situatie acceptabel vindt of niet. Op basis van deze informatie kan het bevoegd gezag haar standpunt bepalen voor de verantwoordingsplicht groepsrisico.

2.3 Verantwoordingsplicht groepsrisico

De verantwoording van het groepsrisico dient opgesteld te worden als voorgeschreven in de circulaire Rnvgs en de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico bestaat tenminste uit de volgende stappen:

- Vaststellen van de risico's van de huidige situatie.
- Vaststellen van het risico na realisatie van de nieuwe plannen.
- Ruimtelijke onderbouwing van het plan.
- Maatregelen ter beperking van de risico's.
- Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.

3 Beoordelingskader

3.1 Relevante transportassen

Ten aanzien van de veiligheidsrisico's in het plangebied als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportassen zijn uitsluitend de transportassen van belang waar vervoer van gevaarlijke stoffen in bulkvervoer is toegestaan. In beginsel zijn dit A- en N-wegen en spoorlijnen waarover structureel vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Aanvullend kunnen door gemeenten lokale wegen worden aangewezen als route voor het transport van gevaarlijke stoffen.

In de directe nabijheid van het plangebied is de spoorlijn 's-Hertogenbosch - Boxtel gelegen. Alle overige transportassen waarover transporten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden, zijn gelegen op meer dan 200 meter afstand van het plan. Deze wegen zijn niet meegenomen in dit onderzoek¹.

3.2 Omvang vervoersstromen

In de circulaire Rnvgs zijn in bijlage 4 de vervoershoeveelheden opgenomen bij risicoanalyses gebruikt dienen te worden. Uit de genoemde bijlage blijkt dat over de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Boxtel, in de huidige situatie, geen structureel transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Door Prorail is aangegeven dat, na realisatie van de zuidwestboog bij Meteren, er wel transporten met gevaarlijke stoffen gaan plaatsvinden. In tabel 3.1 zijn de aan te houden vervoershoeveelheden samengevat. In bijlage I is een volledig overzicht van de aangereikte gegevens opgenomen.

Tabel 3.1: Vervoershoeveelheden spoorlijn 's-Hertogenbosch - Boxtel

Spoorlijn	cat. A	cat. B2	cat. B3	cat. C3	cat. D3	cat. D4
Vught aansluiting – Boxtel	1000	2300	0	4650	3750	0

3.3 Bepalen risicoafstanden

Plaatsgebonden risicocontour / veiligheidsafstand

In het kader van het plaatsgebonden risico mogen geen kwetsbare objecten worden opgericht binnen de 10^{-6} -risicocontour. Binnen deze contour is het ontwikkelen van beperkt kwetsbare objecten alleen onder bepaalde voorwaarden mogelijk.

In tabel 3.2 zijn de resultaten van het plaatsgebonden risico opgenomen. Deze resultaten volgen uit de berekeningen met RBM II (zie tevens bijlage II en III). De afstanden in de tabel zijn gemeten vanuit het hart van de spoorweg.

Tabel 3.2: Plaatsgebonden risicocontouren

¹ Overeenkomstig de circulaire Rnvgs (paragraaf 5.2.3) hoeven geen beperkingen aan het ruimtegebruik van een plan te worden gesteld in het gebied dat op meer dan 200 meter van een route of tracé ligt. Indien de risicobron op meer dan 200 meter afstand van het plangebied is gelegen hoeft geen berekening plaats te vinden van de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren of de (toename van) de hoogte van het groepsrisico.

Plaatsgebonden risicocontouren in meters	
PR-contour	afstand in meters
10^{-6} /jaar	niet aanwezig
10^{-7} /jaar	niet aanwezig
10^{-8} /jaar	33

Uit de berekening blijkt dat het vervoer van gevaarlijke stoffen geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar oplevert. De 10^{-7} risicocontour is eveneens niet aanwezig. Wel is er een 10^{-8} -risicocontour op 33 meter afstand van de spoorweg. Deze laatste twee contouren hebben echter geen juridische status. Het plaatsgebonden risico levert geen belemmering op voor de ontwikkeling van het plangebied.

Groepsrisico-inventarisatieafstand

Voor de berekening van de hoogte van het groepsrisico is inzicht benodigd in de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de transportas voor gevaarlijke stoffen. De groepsrisico-inventarisatieafstand is de afstand tussen de weg en de grens van het invloedsgebied.

Onder het invloedsgebied wordt verstaan: het gebied waar dodelijke slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeluk met een gevaarlijke stof. Dit gebied wordt bepaald door de berekening van het grootst mogelijke ongeval waar nog bij 1% van de blootgestelde personen dodelijk letsel optreedt (1%-letaliteitsgrens). Binnen dit gebied worden de personen meegeteld voor de hoogte van het groepsrisico. De berekening wordt uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II. RBM II (versie 2.3) betreft een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving.

In het HART is in hoofdstuk 4 beschreven hoe de modellering van de risico's dient plaats te vinden. Hierbij is onder andere aangegeven hoe de bevolking moet worden geïnventariseerd. De bevolking dient binnen het invloedsgebied (grootste 1%-letaliteitsafstand) te worden geïnventariseerd. In de HART zijn per stofcategorie en per modaliteit vaste afstanden opgenomen voor de begrenzing van het invloedsgebied. De ligging van het invloedsgebied is per stofcategorie en per modaliteit (weg of spoor) in navolgende tabel 3.3 weergegeven.

Tabel 3.3: Invloedsgebied per stofcategorie en modaliteit

Stofcategorie		Invloedsgebied [m]	
weg	spoor	weg	spoor
LF1		45	
LF2	C3	45	35
LT1	D3	730	375
LT2		880	
LT3	D4	>4000	>4000
LT4		>4000	
GF1		40	
GF2		280	
GF3	A	355	460
GT2		245	
GT3	B2	560	995
GT4	B3	>4000	>4000
GT5	B3	>4000	>4000

Een gedetailleerde beschouwing van de bevolking dient plaats te vinden binnen de 1%-letaliteitsafstand van de groepsrisico bepalende stof. In tabel 3.4 zijn deze afstanden

weergegeven. Buiten deze afstand, maar binnen het invloedsgebied kan een meer globale beschouwing plaatsvinden op basis van populatie kengetallen voor homogene gebieden.

Tabel 3.4: Primaire zone groepsrisico per modaliteit

Modaliteit	Groepsrisicobepalende stof	Primaire zone groepsrisico	Afstand inventarisatie
weg	brandbaar gas (GF3)	tot 355 meter	tot 1% overleiden
spoor	brandbaar gas (A)	tot 460 meter	tot 1% overleiden

4 Bepalen hoogte groepsrisico

4.1 Algemeen

Zoals bovenstaand reeds aangegeven geldt dat over de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Boxtel, in de huidige situatie, geen structureel transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Door Prorail is aangegeven dat, na realisatie van de zuidwestboog bij Meteren, er wel transporten met gevaarlijke stoffen gaan plaatsvinden.

Onder huidige situatie wordt verstaan de situatie op basis van de huidige bebouwing en de toekomstige transporten na realisatie van de zuidwestboog bij Meteren. De toekomstige situatie is de situatie na realisatie van het plan en de zuidwestboog bij Meteren.

4.2 Modelleren van de bevolking

De hoogte van het groepsrisico dient te worden bepaald binnen het invloedsgebied van de transportroute. De systematiek voor het uitvoeren van de berekeningen is reeds beschreven in paragraaf 3.3.

De 1%-letaliteitsafstand van de risicobepalende gevaarlijke stof (invloedsgebied van incidenten met zeer brandbaar gas) betreft 460 meter. Echter op basis van de vervoersgegevens van Prorail blijkt dat over de spoorlijn 's-Hertogenbosch - Boxtel tevens vloeibare toxische stoffen worden vervoerd (B2). Effecten van incidenten met B2-stoffen kunnen verder reiken dan 460 meter. Zodoende heeft B2 een grotere letaliteitsafstand; uit tabel 3.3 volgt dat de grens van het invloedsgebied 995 meter bedraagt. De planlocatie ligt geheel binnen het invloedsgebied van de weg.

4.2.1 *Personendichtheid huidige situatie*

Voor de bevolkingsinventarisatie binnen de zone van 460 meter om de spoorlijn 's-Hertogenbosch - Boxtel is gebruik gemaakt van de volgende databronnen:

- Populator van het bedrijf Bridgis: deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon- en werkgebieden.
- De BAG-viewer (www.pdok.nl). Deze geeft de grafische weergave weer van de gemeentelijke basisgegevens over alle gebouwen en adressen in Nederland.

4.2.2 *Personendichtheid toekomstige situatie*

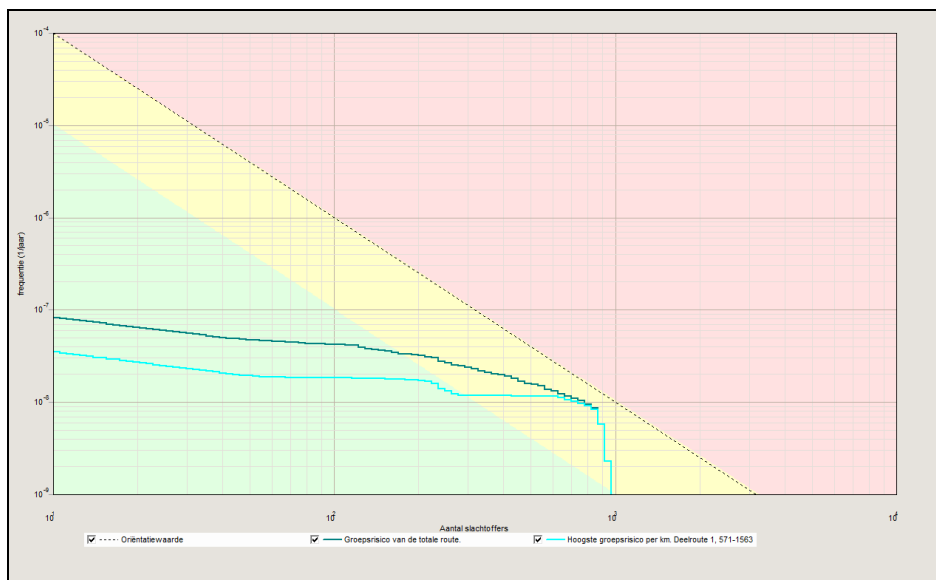
Binnen het plangebied worden 128 woningen (appartementen en grondgebonden woningen) gerealiseerd. Voor het aantal personen per woning is uitgegaan van kentallen uit de HART. Per woning zijn gemiddeld 2,4 personen aanwezig. In totaal zijn binnen het plangebied 307,2 personen aanwezig. In de dagperiode is slechts 70 % van deze personen daadwerkelijk binnen het plangebied aanwezig (215 personen) terwijl in de nachtperiode 100 % aanwezig is.

4.3 Hoogte van het groepsrisico

Ten behoeve van de realisatie van het plan is zowel voor de bestaande als voor de beoogde situatie het groepsrisico berekend. Deze berekeningen zijn opgenomen in de bijlagen I en II

4.3.1 Huidige situatie

Onderstaande grafiek toont het groepsrisico in de huidige situatie. In deze grafiek is de fN-curve opgenomen voor het beschouwde weggedeelte en voor het kilometervak van het weggedeelte met het hoogste groepsrisico. De drie gekleurde gebieden in de grafiek zijn rood (groter dan de oriëntatiewaarde), geel (kleiner dan de oriëntatiewaarde maar groter dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde) en groen (kleiner dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde).

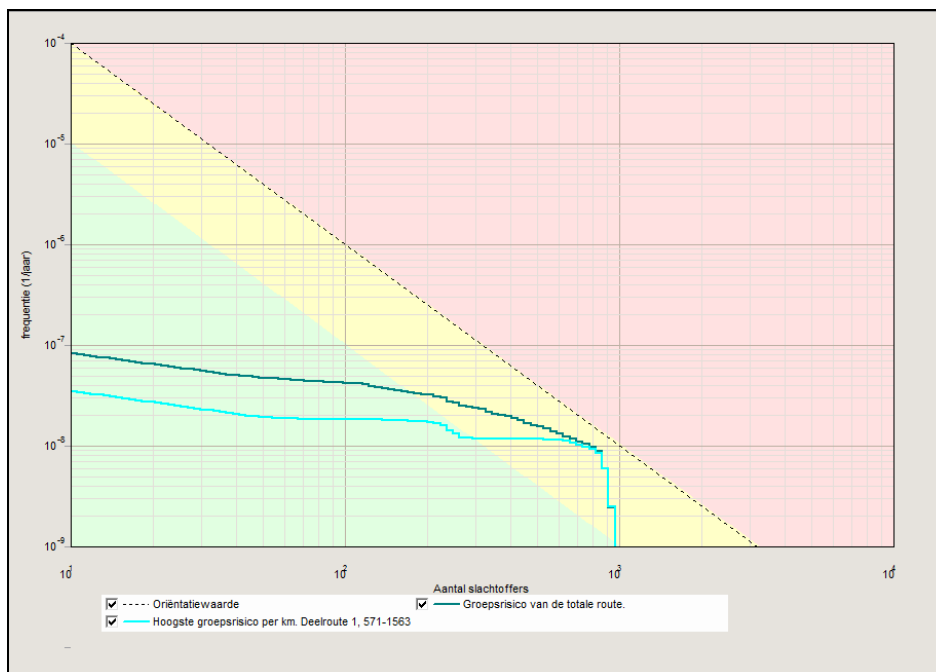


Grafiek 4.1: FN-curve berekend groepsrisico bestaande situatie

Alle berekende groepsrisico's liggen in het gele gebied en zijn daarmee groter dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde maar kleiner dan de oriëntatiewaarde. De normwaarde voor het groepsrisico bedraagt 0,00644/jaar.

4.3.2 Toekomstige situatie

Voor de toekomstige situatie is de hoogte van het groepsrisico weergegeven in figuur 4.2.



Grafiek 4.2: FN-curve berekend groepsrisico toekomstige situatie

Ook in de toekomstige situatie liggen de berekende groepsrisico's maximaal in het gele gebied en zijn daarmee groter dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde maar kleiner dan de oriëntatiewaarde. De normwaarde voor het groepsrisico bedraagt 0,00658/jaar.

Als gevolg van de planontwikkeling neemt per saldo het aantal personen binnen het invloedsgebied van de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Boxtel toe. De normwaarde, het product van de frequentie met het kwadraat van het aantal slachtoffers, neemt hierdoor toe. Er is echter géén sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

5 Conclusies

In dit rapport zijn de resultaten gepresenteerd van het onderzoek naar de invloed van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn 's-Hertogenbosch - Boxtel op de ontwikkeling van het plan Zeeheldenbuurt te Vught. In dit hoofdstuk staan kort de conclusies van dit onderzoek beschreven.

5.1 Plaatsgebonden risico

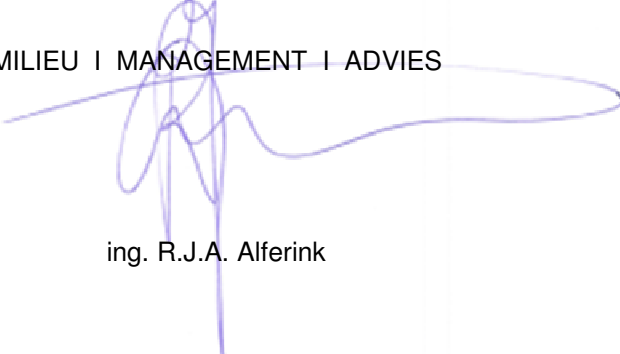
Het plaatsgebonden risico ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn 's-Hertogenbosch - Boxtel vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plan Zeeheldenbuurt te Vught.

5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Boxtel ligt zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde van de fN-curve. De ontwikkeling van het plangebied veroorzaakt een kleine toename in de hoogte van de fN-curve. Onder huidige situatie wordt verstaan de situatie op basis van de huidige bebouwing en de toekomstige transporten na realisatie van de zuidwestboog bij Meteren. De toekomstige situatie is de situatie na realisatie van het plan en de zuidwestboog bij Meteren.

De hoogte van het groepsrisico vormt geen belemmering voor de planrealisatie. Het bevoegd gezag dient de hoogte van het groepsrisico te verantwoorden.

WINDMILL
MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. R.J.A. Alferink

I. BIJLAGE

Rapportage RBM II – Bestaande situatie

II. BIJLAGE

Rapportage RBM II – Nieuwe situatie