
Groepsrisicoberekening A13

Technopolis TU Delft

5 juli 2013

Verantwoording

Titel	Groepsrisicoberekening A13
Opdrachtgever	TU Delft
Projectleider	drs. D.B.W. (Boudewijn) van Ardenne
Auteur(s)	D. (Dennis) ten Westenend BPM en G. (George) Rutten
Tweede lezer	G. (George) Rutten
Projectnummer	1215526
Aantal pagina's	18 (exclusief bijlagen)
Datum	5 juli 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Industry
Rhijnspoor 209
Postbus 6
2900 AA Capelle aan den IJssel
Telefoon +31 10 28 86 10 0
Fax +31 10 28 86 16 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Beschrijving situatie.....	7
1.2 Aanleiding en doel	7
2 Wet- en regelgeving	8
2.1 Inleiding	8
2.2 Beleid en regelgeving	8
2.2.1 Plaatsgebonden risico	8
2.2.2 Groepsrisico	9
3 Uitgangspunten berekening	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Studiegebied	11
3.3 Plansituatie	12
3.4 Invoergegevens	14
3.4.1 Transportgegevens	14
3.4.2 Bebouwing.....	15
4 Resultaten en conclusie	16
4.1 Plaatsgebonden risico	16
4.2 Groepsrisico	16

Bijlage(n)

- Bestemmingsplankaart Technopolis Clusters en Kamers
- RBM II gegevens toekomstige situatie

1 Inleiding

1.1 Beschrijving situatie

De Technische Universiteit (TU) Delft is voornemens om een bestemmingsplan op te stellen voor Technopolis fase 1. Dit bestemmingsplan betreft een herziening van het vigerende bestemmingsplan op onder andere bestemmingsgrenzen, bebouwingspercentage, bouwhoogte en watertracés in de deelgebieden Clusters en Kamers. Daarnaast is in het nieuwe bestemmingsplan ruimte geboden voor een keerlus voor een trambaan. Tauw heeft opdracht gekregen voor het uitvoeren en verwerken van de verschillende deelonderzoeken welke benodigd zijn voor het opstellen van het bestemmingsplan Technopolis fase 1.

In de deelgebieden Kamers en Clusters zal in ieder geval ruimte worden gemaakt voor de volgende ontwikkelingen:

- Individuele kantoorvilla's in zone langs A13
- Individuele gebouwen op losse kavels; mix van bestaande en nieuwe bebouwing

1.2 Aanleiding en doel

Over de A13 vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Aangezien de geplande invulling van het bestemmingsplan binnen 200 meter van de A13 valt, heeft Tauw in een quickscan met het kenmerk R001-1215526DTW-tsz-V01-NL geconcludeerd dat het groepsrisico (GR) kwantitatief moet worden berekend.

Deze rapportage beschrijft het onderzoek en de resultaten van de aanbevolen kwantitatieve risicoanalyse. De risicoanalyse wordt uitgevoerd met behulp van het voorgeschreven RBM II, versie 2.0, rekenprogramma. Een beoordeling van de externe veiligheidsrisico's in de vorm van een verantwoording van het groepsrisico maakt geen onderdeel uit van de rapportage.

2 Wet- en regelgeving

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is het wettelijke kader beschreven. In paragraaf 2.2 wordt de relevante wet- en regelgeving weergegeven. Dit heeft vooral te maken met het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

2.2 Beleid en regelgeving

Externe veiligheid gaat over de veiligheid van personen die zelf niet direct betrokken zijn bij risicovolle activiteiten (risicobronnen), maar als gevolg van die activiteiten wel risico kunnen lopen. Voor wat betreft het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het water, is de relevante wet- en regelgeving vastgelegd in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (circulaire). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op overlijden van een onbeschermd individu op een bepaalde locatie naar aanleiding van een incident met gevaarlijke stoffen. Het PR wordt in verschillende niveaus onderverdeeld door middel van iso-risicocontouren. Deze contouren zijn lijnen die punten met een gelijk PR verbinden. Deze lijnen geven vervolgens een gebied aan, waarbinnen de kans op overlijden van een onbeschermd individu gelijk is (een risicocontour). Voor een voorbeeld voor transportroutes zie figuur 2.1.

Voor het PR zijn grenswaarden voor kwetsbare objecten vastgesteld en richtwaarden voor beperkt kwetsbare objecten die binnen het PR-contour van een transportroute of risicovolle onderneming aanwezig zijn. Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld huizen, ziekenhuizen, scholen en beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld winkels, horecagelegenheden en sporthallen.

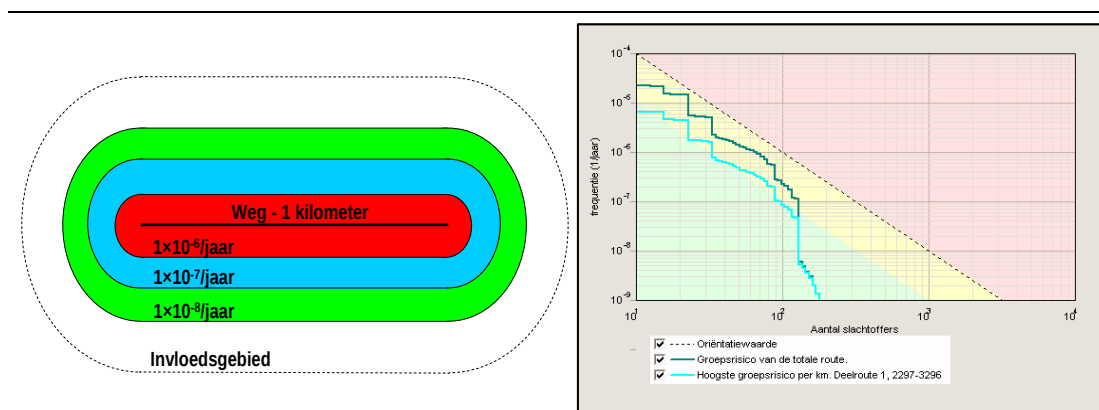
Bij voorgenomen ontwikkelingen is de maximale toelaatbare overlijdenskans van een persoon 1×10^{-6} /jaar (1 op een miljoen) (verder: 10^{-6}). Dit betekent dat bij dergelijke nieuwe situaties de grenswaarde wordt overschreden als zich woningen of andere kwetsbare objecten tussen de 10^{-6} PR-contour en de inrichting of transportroute bevinden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} PR-contour als richtwaarde.

2.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste tien mensen slachtoffer worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico wordt berekend aan de hand van de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de inrichting of transportroute waar zich risicovolle activiteiten plaatsvinden. De uitkomst van deze berekening heeft de hoogte van de kans dat zich een mogelijke ramp met veel slachtoffers kan voordoen. Per stofcategorie is de 1 % letaliteitsafstand bepaald. Deze afstand schetst de contour waarbinnen 1 % van de bevolking komt te overlijden ten gevolge van een ramp of een ongeval met een bepaalde stof. Dit gebied wordt uitgedrukt als het invloedsgebied. De personen die binnen het invloedsgebied aanwezig zijn, bepalen het GR.

Het GR wordt weergegeven in een f/N-curve waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale as het aantal doden logaritmisch is weergegeven. Het rechter deel van figuur 2.1 is hier een voorbeeld van. De kromme lijnen geven de verschillende scores van het GR weer. De rechte lijn geeft de oriëntatiewaarde (OW) van het GR weer. Bij een overschrijding van de OW of een toename van het GR moet verantwoording plaatsvinden.

De verantwoording van het GR houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het GR, tevens rekening dient te worden gehouden met een aantal kwalitatieve aspecten. Bij de verantwoording dient de veiligheidsregio of de regionale brandweer om advies gevraagd te worden.



Figuur 2.1 Weergave van het plaatsgebonden risico (links) en het groepsrisico (rechts)

Het PR en het GR vullen elkaar aan en maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico's te beoordelen. Met het PR worden de aan te houden afstanden geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Voor nieuwe situaties geldt voor kwetsbare objecten de wettelijke grenswaarde van 10^{-6} per jaar waar niet van mag worden afgeweken. Voor bestaande situaties is dit een streefwaarde.

Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare objecten er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen worden blootgesteld aan een bepaald risico. Het GR wordt vergeleken met de OW. De OW voor het GR is per kilometer transportroute bepaald op $10^{-2}/N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-2} /jaar voor tien slachtoffers, 10^{-6} /jaar voor 100 slachtoffers, et cetera. en geldt vanaf het punt met tien slachtoffers. De OW is een richtwaarde. Het bevoegd gezag mag hiervan gemotiveerd vanaf wijken. Dit is de verantwoording van het GR. De OW geldt in alle situaties, dus zowel tracé- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

3 Uitgangspunten berekening

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksmethodiek nader beschreven. Er worden in totaal twee scenario's berekend:

- Scenario 1: Huidige situatie van het bestemmingsplan en de huidige omgeving
- Scenario 2: Toekomstige invulling van het bestemmingsplan en huidige omgeving

Van deze scenario's wordt het groepsrisico (GR) bepaald en getoetst aan de richtwaarden conform het circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (circulaire). Het plaatsgebonden risico hoeft niet berekend te worden, omdat deze is vastgelegd in de circulaire. Voor de A13 bedraagt het plaatsgebonden risico 16 meter, gemeten vanaf het midden van de weg.

In paragraaf 3.2 wordt het studiegebied in kaart gebracht en in paragraaf 3.3 een gedetailleerde beschrijving van de huidige invulling van het bestemmingsplan tegenover de toekomstige situatie. In paragraaf 3.4 wordt een beschrijving gegeven van de populatiegegevens, de vervoersintensiteiten en overige uitgangspunten die van belang zijn voor het bepalen van het GR.

3.2 Studiegebied

Het studiegebied heeft betrekking op de toekomstige ontwikkeling en de transportroute voor gevaarlijke stoffen. In deze studie betreft de nieuwe ontwikkeling een herziening van het bestemmingsplan Technopolis. Technopolis ligt ten zuiden van het historische stadscentrum van Delft en wordt omsloten door de A13, de Rotterdamseweg en de Kruithuisweg. In de quickscan externe veiligheid met het kenmerk R001-1215526DTW-tsz-V01-NL is geconcludeerd dat het transport van gevaarlijke stoffen over de A13 van dien aard is, dat het GR van de A13 kwantitatief moet worden vastgesteld. Hierdoor dient de A13 en omliggende bevolking over een lengte van 1 kilometer aan weerszijden van het plangebied (in deze studie het bestemmingsplan) in kaart te worden gebracht.

De afstand tot de A13 waarbinnen de bevolking van belang is voor de berekening van het groepsrisico hangt af van de stofcategorie die wordt getransporteerd. Voor transportroutes is dit de afstand waar nog 1 % van de aanwezige personen overlijdt als gevolg van een ongeval op die transportroute (1 % letaliteitsgrens). Aangezien er over de A13 LT2 stoffen worden vervoerd (beperkt transport van LT3 en GT4), is deze afstand aan weerszijden van de weg 900 meter. In figuur 3.1 is het studiegebied (met rode lijn) weergegeven.

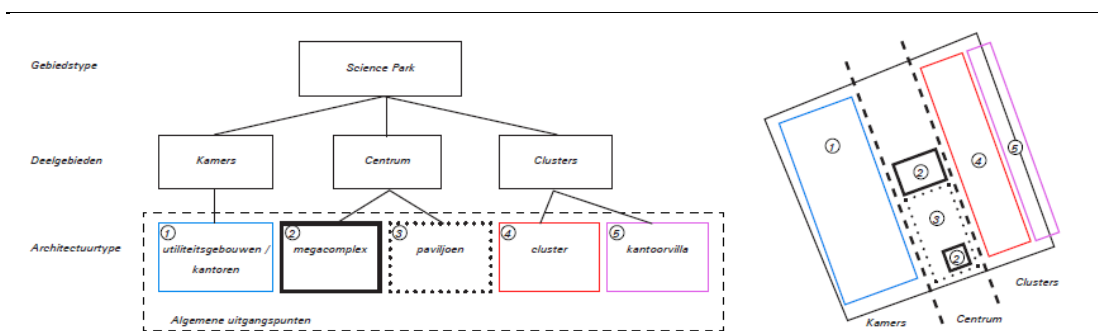


Figuur 3.1 Studiegebied risicoberekening Technopolis

3.3 Plansituatie

Het voorontwerp van het bestemmingsplan Technopolis Clusters en Kamers is opgenomen in bijlage 1. Dit voorontwerp, samen met het Beeldkwaliteitsplan Technopolis van 13 september 2011, geeft een indicatie van de veranderingen die zullen worden doorgevoerd in het nieuwe bestemmingsplan Technopolis. Aangezien de exacte bevolkingsdichtheid per ontwerp nog niet bekend is, zal er ook gebruik worden gemaakt van de Handleiding Verantwoordingsplicht Groepsrisico.

In onderstaande figuur is een schets gegeven van de veranderingen die gaan worden doorgevoerd binnen het bestemmingsplan.



Figuur 3.2 Links: Relatie stedelijke ruimte en architectuurtypen. Rechts: Overzicht architectuurtypen per stedelijke ruimte binnen bestemmingsplan. Bron: B2-Beeldkwaliteitsplan Technopolis 13 september 2011

Het bestemmingsplan Technopolis is in te delen in een drietal deelgebieden, namelijk:

- Deelgebied Kamers
- Deelgebied Centrum
- Deelgebied Clusters

Voor dit onderzoek wordt alleen gekeken naar de deelgebieden Kamers en Clusters. De ontwikkelingen en veranderingen zijn opgenomen in onderstaande tabel. De nummers in de tabel komen overeen met de nummering in de plankaart in bijlage 1.

Tabel 3.1 Relevante veranderingen bestemmingsplan Technopolis voor Externe Veiligheid

Nr	Deelgebied	Bestemming	Bouw hoogte	Bebouwing	Geschat aantal	Opgegeven Bruto	Geschatte bevolkingsdichtheid op basis van HVRG	Modellerings aantal personen
			meter	percentage	verdiepingen	vloeroppervlakte [m ²]		
1	Kamers	Bedrijventerrein dagdienst	20 meter	60 %	5	110.000	1 per 65 m ²	1.693
2	Kamers	Bedrijventerrein dagdienst	20 meter	60 %	5	35.000	1 per 65 m ²	539
3	Clusters	Bedrijventerrein dagdienst	20 meter	60 %	5	50.000 (aannee)	1 per 65 m ²	770
4	Clusters	Bedrijventerrein dagdienst	26 meter	100 %	7	35.000	1 per 65 m ²	539
5	Clusters	Bedrijventerrein dagdienst	26 meter	100 %	7	50.000	1 per 65 m ²	770
6	Clusters	Bedrijventerrein dagdienst	26 meter	100 %	7	50.000	1 per 65 m ²	770

Aannames

- Elke verdieping heeft een gemiddelde hoogte van 3,5 meter
- Uitgegaan is van een gemengde functie Bedrijf en Kantoor
- De gebouwen zijn alleen overdag in gebruik conform de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico
- De gemengde functie leidt tot een personendichtheid van 65 m² b.v.o. / persoon
 - Een kantoorpand heeft een bevolkingsdichtheid van 1 werknemer per 30 m²
 - Een bedrijfspand heeft een bevolkingsdichtheid van 1 werknemer per 100 m²

3.4 Invoergegevens

3.4.1 Transportgegevens

Vanuit de quickscan externe veiligheid is geconcludeerd dat er over de A13 gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. De transportintensiteit van deze gevaarlijke stoffen is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3.2 Transportintensiteit van gevaarlijke stoffen over de A13

Stofcategorie	Omschrijving	Aantallen wagens per jaar
LF1	Brandbare vloeistof	5.799
LF2	Zeer brandbare vloeistof	28.261
LT1	Toxisch vloeibaar	182
LT2	Toxisch vloeibaar	414
LT3	Zeer toxisch vloeibaar	67
GF3	Licht ontvlambaar gas	1.891 (circulaire: 2.829)
GT4	Zeer giftig gas	33

De technische uitvoering van de A13, die zijn verwerkt in het rekenmodel RBM II, is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3.3 Technische uitgangspunten A13

Onderdeel	Uitvoering
Type weg	Snelweg
Breedte weg	25 meter
Transportgegevens	70% overdag 100% op werkdagen
Weerstation	Ypenburg
Ongevalfrequentie	8,3*10 ⁻⁸ /jaar
Bijzonderheden	Geen

3.4.2 Bebouwing

Ten behoeve van de berekening van het groepsrisico is de bebouwing in de omgeving van het traject geïnterviewd. Voor een gedetailleerde inventarisatie is langs het hele traject tot 900 meter vanuit de as van de weg onderzocht welke bebouwing er aanwezig is. De bebouwingsgegevens opgevraagd met behulp van de populator. De peildatum hiervan is 16 augustus 2012.

Naast de populator is gebruik gemaakt van de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (HVGR).

De huidige invulling van plangebied en direct omliggend komt niet overeen met de situatie, zoals deze conform het vigerende bestemmingsplan toegestaan is. In de huidige situatie is de bebouwing namelijk, conform de gegevens van de populator, zeer beperkt. Het vigerende bestemmingsplan laat grootschalige bedrijvigheid en kantoren in het gebied reeds toe. De voorgenomen planontwikkeling is in principe een beperkte wijziging op het vigerende bestemmingsplan. Om een goede beschouwing te kunnen geven van de gevolgen van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging dient deze vergeleken te worden met het vigerende bestemmingsplan. Om deze reden is de bebouwing, geïnterviewd middels de populator, in en rond het plangebied verwijderd en vervangen door het vigerende bestemmingsplan. Bij het inventariseren en modelleren van de personendichtheid van het vigerende bestemmingsplan, is gebruik gemaakt van gedeeltelijk dezelfde aannames als voor het plangebied. Te weten:

- Elke verdieping heeft een gemiddelde hoogte van 3,5 meter
- De personendichtheid per bestemming betreft:
 - Kennisintensieve bedrijfsdoeleinden: 65 m² b.v.o. / persoon
 - Kennisintensieve bedrijfsdoeleinden en facilitaire voorzieningen: 100 m² b.v.o. / persoon
 - Onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en Kennisintensieve bedrijfsdoeleinden: 100 m² b.v.o. / persoon
 - Onderwijs – en onderzoeksdoeleinden: 100 m² b.v.o. / persoon
- De gebouwen zijn alleen overdag in gebruik

Bij het bepalen van de personendichtheid is onderscheid gemaakt in de dag- en nachtsituatie. Conform de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico geldt voor woningen een dag- en nachtbezetting van 50 % overdag en 100 % 's nachts. Voor bedrijven is dit 100 % overdag en 0 % 's nachts. De dagperiode loopt tussen 8:00 uur tot 18:30 uur. De nachtperiode loopt tussen 18:30 uur tot 8:00 uur. Het berekenen van tussenliggende tijden is niet mogelijk.

4 Resultaten en conclusie

In dit onderzoek is een tweetal situaties berekend:

- Situatie 1: Huidige situatie van het bestemmingsplan en de omgeving
- Situatie 2: Toekomstige invulling van het bestemmingsplan en de huidige omgeving

Voor deze situaties is het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) bepaald en getoetst aan de normen en richtwaarden conform de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Circulaire) zoals beschreven in hoofdstuk 2.

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat er geen knelpunten bestaan met betrekking tot het PR. Daarnaast blijkt dat het GR als gevolg van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging zal afnemen ten opzichte van het vigerende bestemmingsplan. Zowel in de huidige als toekomstige situatie ligt het GR onder de oriëntatiewaarde.

Gelet op de resultaten van het onderzoek vormt de A13 als risicobron geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling. Een groepsrisicoverantwoording is, conform de Circulaire, niet vereist omdat er geen toename van het GR is, dan wel een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

4.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico mag niet berekend worden, maar is reeds gegeven in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. Het PR bedraagt 16 meter, gerekend vanaf het midden van de weg. Het plangebied ligt op meer dan 16 meter van de weg en hierdoor vormt het PR geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

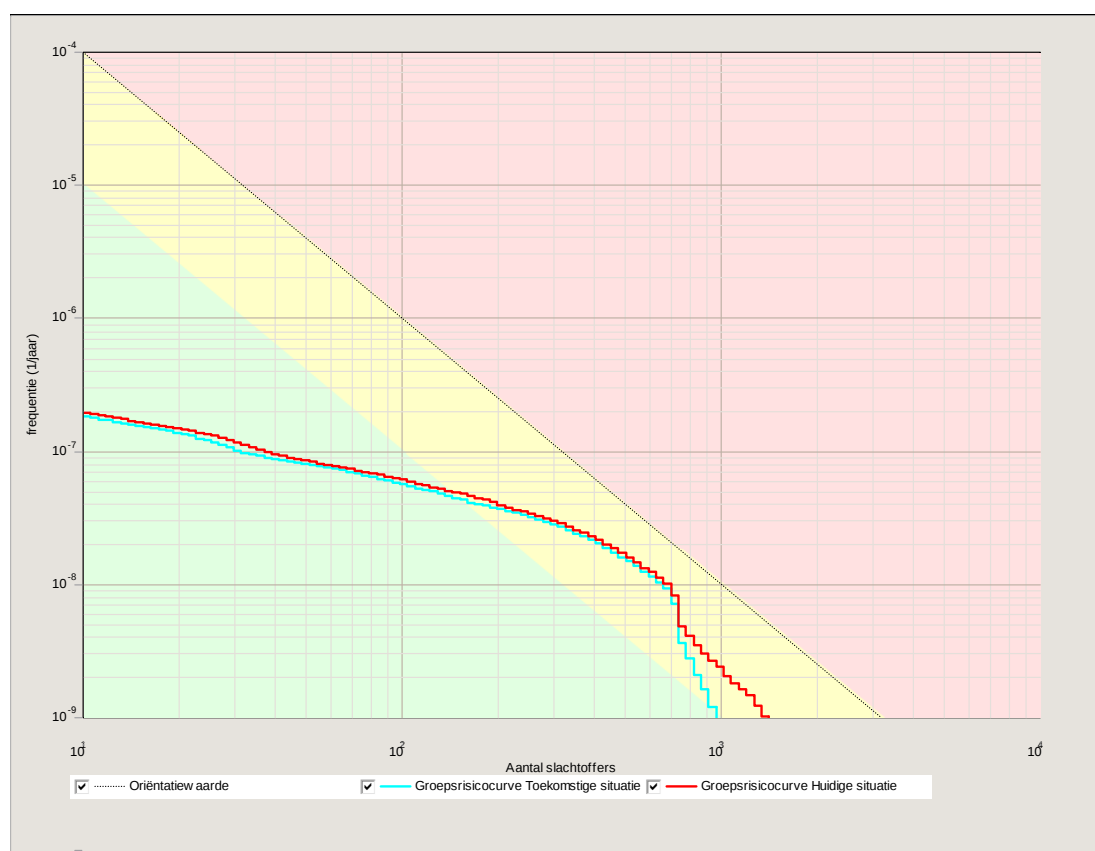
4.2 Groepsrisico

In figuur 4.2 is het berekende risico voor zowel de huidige als de toekomstige situatie weergegeven. Deze zwarte lijn staat voor de oriëntatiewaarde (OW). De rode lijn geeft het groepsrisico in de huidige situatie weer en de blauwe lijn geeft het groepsrisico voor de plansituatie aan.

Uit de grafiek is op te maken dat de geplande ontwikkeling een beperkte, positieve invloed heeft op de hoogte van het GR. In de huidige situatie bedraagt het GR 0.493 keer de oriëntatiewaarde. In de toekomstige situatie bedraagt het GR 0.454 keer de oriëntatiewaarde (voor een gedetailleerd verslag van de berekening zie bijlage 2).

Er is dan ook sprake van een verlaging van het groepsrisico als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan. Bovendien ligt het groepsrisico zowel in de huidige als toekomstige situatie beneden de oriëntatiewaarde.

De daling van het GR is het gevolg van een lager bebouwingspercentage in het nieuwe bestemmingsplan. De bestemde bebouwing direct langs de A13 (ten oosten van het plangebied) is reeds opgenomen in het vigerende bestemmingsplan en verandert niet in deze herziening. Deze gebouwen zorgen wel voor het grootste deel van het groepsrisico en daarom liggen de curves dicht bij elkaar.

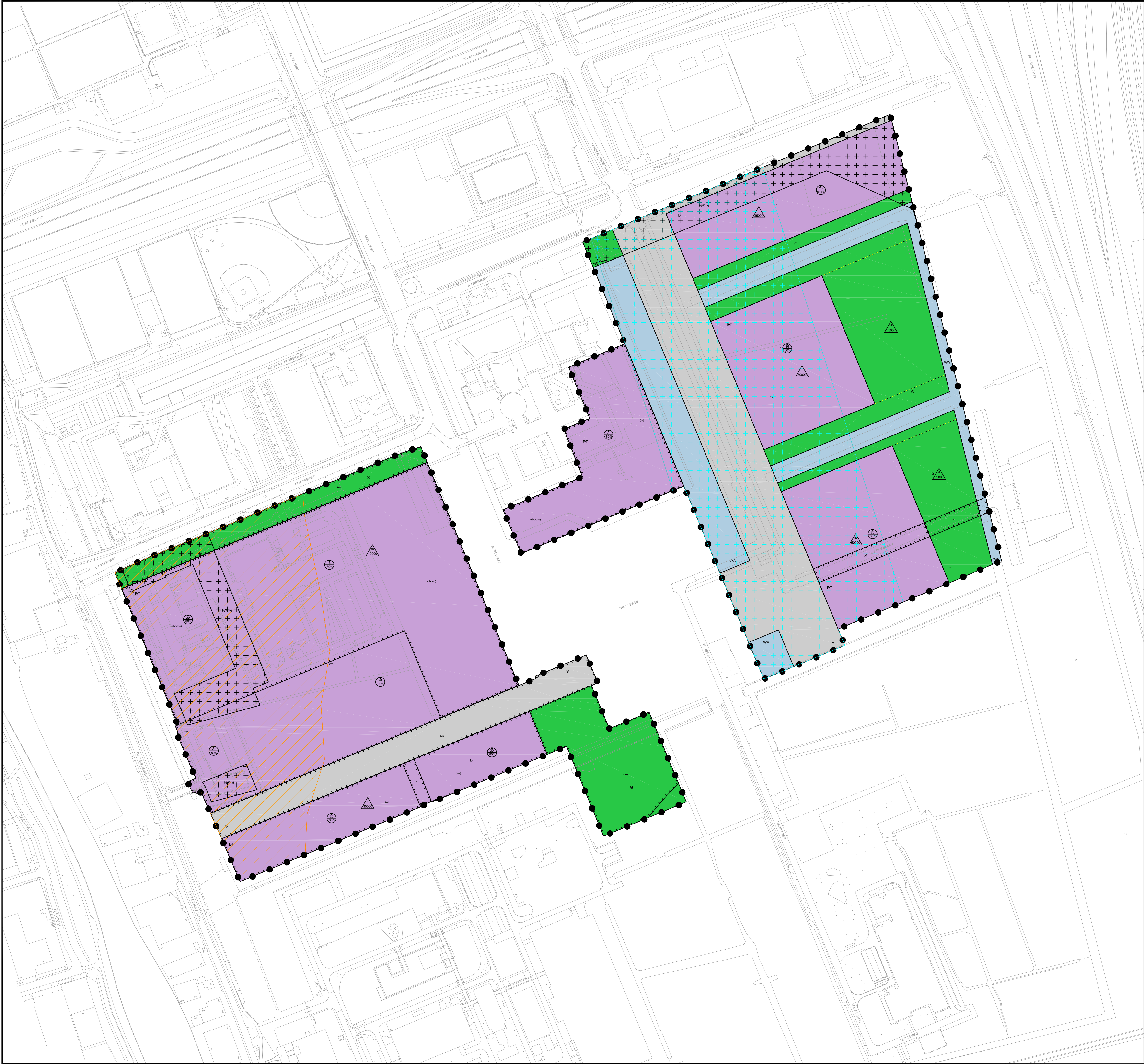


Figuur 4.1 Groeprisico huidige situatie (rood) en toekomstige situatie (blauw)

Bijlage

1

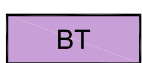
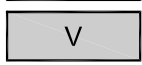
Bestemmingsplankaart Technopolis Clusters en Kamers



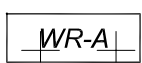
Plangebied

 Technopolis Clusters en kamers

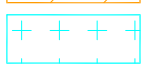
Enkelbestemmingen

-  BT Bedrijventerrein
-  G Groen
-  V Verkeer
-  WA Water

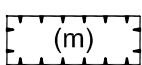
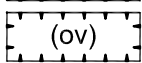
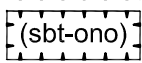
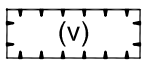
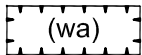
Dubbelbestemmingen

 Waarde - Archeologie

Gebiedsaanduidingen

-  geluidzone - industrie
-  vrijwaringszone - straatpad

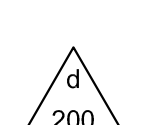
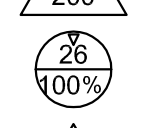
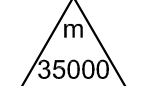
Functieaanduidingen

-  maatschappelijk
-  openbaar vervoer
-  specifieke vorm van bedrijventerrein - onderwijs en onderzoek
-  verkeer
-  water

Bouwvlakken

 bouwvlak

Maatvoeringen

-  maximum aantal parkeerplaatsen
-  maximum bouwhoogte (m), maximum bebouwingspercentage (%)
-  maximum oppervlakte (m2)

status	
Voorontwerp	n.v.t.
Ontwerp	xxx
Vastgesteld	xxx
Onherroepelijk	xxx

Bestemmingsplan Technopolis Clusters en Kamers

— ontwerp —

datum: 11-06-2013 school: 1:2000



getekend				
R.Ruigrok				

plan identificatie	wijz.
NL.IMR0.0503.BP0019	

Bijlage

2

RBM II gegevens toekomstige situatie

