



Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Ontwikkeling spoorpark Tilburg

projectnummer 0417028.00
definitief
6 juli 2018

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Ontwikkeling spoorpark Tilburg

projectnummer 0417028.00

definitief
6 juli 2018

Opdrachtgever

Gemeente Tilburg
Postbus 90157
5000 LH Tilburg

Colofon

Projectgroep bestaande uit

L.J.A. Schonenberg
ing. J.L.M. Eskens
ir. R.A.M. van Geffen

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
	definitief	J. EskensJ. Eskens	J. EskensJ. Eskens

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Spoorlijn Tilburg-Breda	4
3.1	Plaatsgebonden risico	4
3.2	Groepsrisico	4
3.2.1	Vervoersaantallen	4
3.2.2	Rekenprogramma	4
3.2.3	Overige uitgangspunten	5
3.3	Bevolking	5
3.4	Resultaten	7
3.5	Verantwoording groepsrisico	8
3.6	Gevoeligheidsanalyse groepsrisico spoorzone Tilburg ten gevolge van realisatie spoorpark	8
4	Elementen verantwoordingsplicht	9
4.1	Scenario's	9
4.2	Bronmaatregelen	10
4.3	Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen	10
4.4	Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen	11
4.5	Zelfredzaamheid	12
4.6	Schuilmogelijkheden	14
4.7	Risicocommunicatie	14
4.8	Bestrijdbaarheid	15
4.9	Bereikbaarheid	15
4.10	Bluswatervoorzieningen	16
5	Conclusies	17

Bijlage 1 Risicoberekeningen spoorweg

Bijlage 2 Plankaart spoorzone

1 Inleiding

De gemeente Tilburg heeft het voornemen het initiatief 'Spoorpark Tilburg' te realiseren ter plaatse van het rood omkaderde gebied (zie figuur 1.1). Direct ten noorden van deze ontwikkellocatie is de spoorlijn Tilburg-Breda gelegen. Over dit spoor vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Om die reden is het aspect externe veiligheid een relevant element dat onderzoek behoeft in het kader van die ontwikkeling. Antea Group is gevraagd invulling te geven aan dit externe veiligheidsonderzoek waarbij het vervoer van gevaarlijke stoffen in relatie tot het initiatief wordt beschouwd.

Met het spoorpark wordt gestreefd naar een multifunctioneel park waar diverse activiteiten zijn beoogd waaronder sport, horeca en kunst en cultuur. Tezamen met waterpartijen en parkachtige groene elementen moet dit park een plek bieden voor ontspanning en recreatie.

Gelet op de verandering alsmede het gebruik van deze ontwikkellocatie ten opzichte van het huidige gebruik, veranderen ook de risico's op deze locatie. De hoogte van het groepsrisico wordt onder andere bepaald door het transport van gevaarlijke stoffen als ook het aantal bezoekers van Spoorpark Tilburg.



Figuur 1.1: Locatie spoorpark (rood kader) ten opzichte van de spoorlijn (zwart). (Luchtfoto NL 2015 © CycloMedia Technology B.V.)

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk 2** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot het beleid inzake externe veiligheid. In **hoofdstuk 3** wordt het risiconiveau van de spoorlijn bepaald en beschouwd. Vervolgens worden in **hoofdstuk 4** mogelijke veiligheidsmaatregelen in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling op hoofdlijnen besproken. Ten slotte worden in **hoofdstuk 5** de conclusies van dit onderzoek beschreven. In de bijlage van dit onderzoek is een uitgebreide beschrijving van de uitgevoerde risicoberekeningen opgenomen.

2 Beleidskader

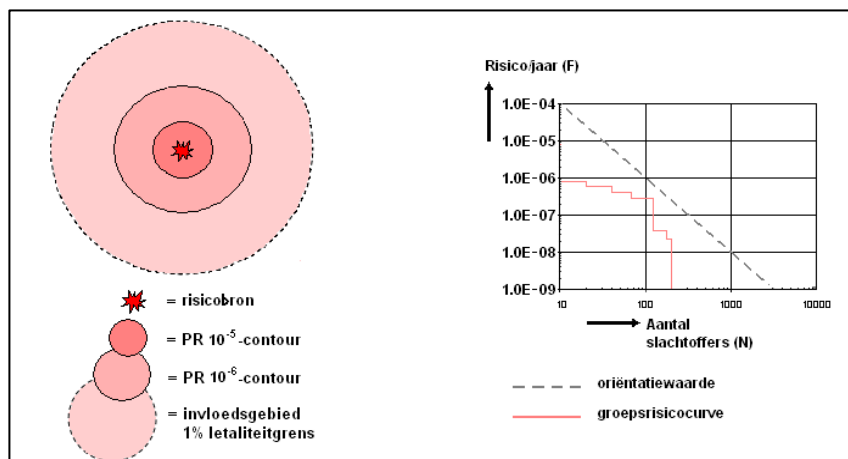
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het relevante beleidskader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het beleid voor transportmodaliteiten staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebondenrisicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht

In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.2 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

3 Spoorlijn Tilburg-Breda

De spoorlijn Tilburg-Breda bevindt zich direct ten noorden van het initiatief. Over deze spoorweg vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats conform de Regeling basisnet. Dit hoofdstuk bevat een beschouwing van de externe veiligheidsaspecten van de spoorlijn Route 12 Tilburg-Breda.

3.1 Plaatsgebonden risico

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over spoorwegen en rijkswegen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat er voor Route 12 Tilburg-Breda op het trajectdeel ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 8 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor het initiatief.

3.2 Groepsrisico

Aangezien het spoorpark zich binnen het invloedsgebied van de spoorweg bevindt, dient in het kader van een ruimtelijke procedure de invloed van de ontwikkeling op de hoogte van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) te worden beschouwd.

3.2.1 Vervoersaantallen

In de Regeling basisnet zijn risicoplaafonds vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Voor het trajectgedeelte van de spoorlijn Tilburg-Breda ter hoogte van het initiatief is het vastgestelde risicoplaafond weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Vervoer gevaarlijke stoffen spoortraject Tilburg - Breda (conform Regeling basisnet)

Stofcategorie	Soort stof	Aantal wagons per jaar	Warme/koude BLEVE verhouding
A	Brandbare gassen	4350	0
B2	Toxische gassen	2500	0,75
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	5650	-
D3	Toxische vloeistoffen	3800	-
D4	Zeer toxische vloeistoffen	50	-

3.2.2 Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het RBM II-rekenpakket, versie 2.2.0 build 535. Het RBM II-rekenpakket is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

3.2.3 Overige uitgangspunten

Het traject is zo gemodelleerd dat het midden ter hoogte van de ontwikkelingslocaties is gelegen plus één kilometer aan weersijden van de ontwikkelingslocatie conform de Handleiding Risicoanalyse Transport. Overige uitgangspunten voor de uitgevoerde risicoberekeningen zijn weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Overzicht trajectgegevens

Uitgangspunten	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid
Breedte	9 meter
Wissels	Nee
Frequentie (1/vtg.km)	$2,772 \times 10^{-8}$
Transport vervoer verhouding dag/nacht	33% / 67%
Weerstation (meteorologische gegevens)	Gilze-Rijen

3.3 Bevolking

Om de invloed van de ontwikkeling op het groepsrisico van de spoorlijn inzichtelijk te maken is de huidige en toekomstige situatie berekend. Groepsrisicoberekeningen zijn conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico gebaseerd op bestemmingsplancapaciteit. Voor de risicoberekeningen is het bevolkingsmodel gebruikt dat men dient te gebruiken voor groepsrisicoberekeningen voor de spoorzone te Tilburg (Masterplan EV 0 variant). In tabel 3.3 zijn de populatiegegevens van de bevolkingsvlakken binnen de planlocatie weergegeven, hierbij is aangegeven hoe het plangebied in de huidige en de toekomstige situatie is gemodelleerd.

Tabel 3.3: Bevolkingsvlakken

Vlak	Omschrijving	Gebruikt ken- tal/aanname	Personen aantal	
			Dag	nacht
Planlocatie huidig				
Onbebouwd	Basketbalveld	0	0	0
Woningen	7 woningen aan de Hart van Brabantlaan nr. 103-115 opgenomen in vlak subwijk 193	-	2094	3760
Planlocatie toekomstig				
SP1 (T-Huis)	Parkpaviljoen (T-huis) met dakterras	50 personen/bedrijf	50	50
Sp 2 (Woontoren)	40 woningen	2,4 personen per Woning	48	96
SP 3 (Scouting)	Scoutingterrein Met buitenplek	60 kinderen en 12 begeleiders	72	72
SP 4 (Kiosk)	Winkel (koffie, broodje, lectuur)	1 persoon/30 m²	3	3
SP 5 Stadscamping 1	Campingterrein met 26 standplaatsen	2,4 personen per standplaats	63	63
SP 6 Sport	Uitgegaan van 25 personen per hectare en Twee middelgrote sportgebouwen	25 personen/ha / 2 sport middelgroot	243	243
Sp 7 Stadscamping 2	Campertterrein met +/- 13 standplaatsen	2,4 personen per standplaats	31,5	31,5
ESP 1	Evenemententerrein	Zie punt 7		
ESP 2	Volleybalpubliek	Zie punt 4		
Woningen 6	De 7 woningen aan de Hart van Brabantlaan nr. 103-115 opgenomen in vlak subwijk 193 worden geamoveerd dit is verdisconteerd in het vlak VGL wonen 2	2,4 personen per woning	2086	3743

- 1 Scouting: conform opgave gemeente Tilburg maximaal 60 kinderen en 12 begeleiders. Ook gedurende de nacht kunnen groepen overnachten in het gebouw. Uitgegaan is voor een fractiebuiten van 50% overdag en 10% gedurende de nacht, dit is een aanname.
- 2 Stadscamping: conform opgave gemeente Tilburg worden er 26 standplaatsen (6 campers en 20 tenten) gecreëerd. Uitgegaan is van 2,4 personen per standplaats gelijk aan een woning en een buitenfractie van 88% overdag en 24% gedurende de nacht conform PGS 1 deel 6.
- 3 T-huis: uitgegaan is van 50 personen voor een middelgrote horeca gelegenheid conform PGS1 deel 6. Het T-huis zal geopend zijn tussen 8:00 en 01:00 en tot 02:00 op do vr en za en

zomerse warme dagen, derhalve is gerekend met een continubedrijf en een buitenfractie van 45% overdag en 2% gedurende de nacht conform PGS1 deel 6.

- 4 Sport: uitgegaan voor het gehele gebied is uitgegaan van extensieve buitensport 25 /ha) daarnaast is uitgegaan van maximaal twee middelgrote sportaccommodaties met een aanwezigheid van 100 personen. Ook in de avonden zal het terrein gebruikt worden derhalve is uitgegaan van continu gebruik (worst-case aanname) en 50% buiten geurende dag en nacht. Voor wedstrijden in de eredivisie worden tussen de 100 en 200 toeschouwers verwacht op de zaterdag en 200-400 op zondag. De vereniging wil toe naar 8 wedstrijdweekenden op jaarbasis op hoog niveau. Hiertoe zijn gedurende 8 weekenden 200 personen op zaterdag en 400 personen op zondag (overdag) extra als evenement toegevoegd in het RBM-model (voor de duur van het evenement is uitgegaan van 8 uur dag en 4 uur nacht en 50% als buitenfractie).

Tabel 3.4 Invoer volleybalpubliek

Evenement	Aantal bezoekers	Frequentie (/jaar)	Fractie buitenshuis	Tijdsduur per dag (uur)
ESP2				
Volleybalpubliek zaterdag	200	8	1	8 dag 4 nacht
Volleybalpubliek zondag	400	8	1	8 dag 4 nacht

- 5 Kiosk: voor de kiosk ($\pm 100\text{m}^2$) is uitgegaan van het kental voor detailhandel conform de handreiking verantwoording groepsrisico. De kiosk zal maximaal geopend zijn van 8:00 tot 22:00 derhalve wordt gerekend met een continubedrijf, voor de buitenfractie is uitgegaan van 5% overdag en 1% gedurende de nacht.
- 6 Woningen: aan de Hart van Brabantlaan zijn 7 woningen gelegen die gesloopt zullen worden ten behoeve van de realisatie van het spoorpark. Hiertoe is het subwijk 193 aangepast voor de toekomstige situatie. Hierbij is uitgegaan van 2,4 personen per woning en een aanwezigheid van 50% overdag en 100% gedurende de nacht.
- 7 Evenementenpark: voor het evenementenpark is uitgegaan van de opgegeven evenementen intensiteit en het aantal bezoekers hierbij horend (conform opgave gemeente Tilburg). Hieronder is een overzicht weergegeven van de evenementen waar vanuit gegaan dient te worden. Aanvullend is uitgegaan van maximaal 6x vlooiemarkt per jaar en 14x per jaar een zondagconcert/sing along conform opgave gemeente Tilburg. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in diverse categorieën evenementen (aantal bezoekers/ 24 uur of overdag) de volgende categorisering en frequenties zijn gebruikt:

Tabel 3.5 Invoer evenementen

Evenement	Aantal bezoekers	Frequentie (/jaar)	Fractie buitenshuis	Tijdsduur per dag (uur)
ESP1				
Klein evenement (overdag)	1.000	15	1	12
Klein evenement (24 uur)	1.000	11	1	24
Middelgroot evenement (overdag)	4.000	6	1	12
Middelgroot evenement (24uur)	3.000	9	1	24
Groot evenement (24 uur)	10.000	2	1	24

Voor de overige geplande activiteiten binnen het initiatief “spoorpark Tilburg” is bepaald dat deze vallen onder het thema “park”. Voor de bezoekers van het park gaan we uit van personen uit de directe (woon)omgeving van het park. Dat betekent dat wanneer deze mensen in het park aanwezig zijn, zich verplaatst hebben van hen woonlocatie naar het spoorpark. Het opnieuw opnemen van deze populatie in het model is niet noodzakelijk, daar deze personen al zijn ingevoerd middels de woonvlakken.

3.4 Resultaten

In figuur 3.1 is het berekende groepsrisico weergegeven voor de huidige en toekomstige situatie, voor de uitgebreide rapportage voor de berekening wordt verwezen naar bijlage 1.

Figuur 3.1 Groepsrisico van spoorweg 12 Tilburg-Breda, huidige en nieuwe situatie.



Legenda:

- = Huidig groepsrisico
- = Toekomstig groepsrisico
- = Oriëntatiewaarde

Uit figuur 3.1 blijkt dat het groepsrisico zowel in de huidige als in de toekomstige situatie boven de oriëntatiewaarde ligt. De maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie toe van 4,39 tot 4,41 maal de oriëntatiewaarde, en blijft daarmee onder de beleidsmatige afspraak (2015) tussen het ministerie van I&W en de gemeente Tilburg.

In het kader van de ruimtelijke procedure (bestemmingsplan/omgevingsvergunning) is verantwoording van het groepsrisico conform artikel 7 en 8 van het Bevt verplicht vanwege de ligging van de locatie binnen het invloedsgebied van de spoorweg.

3.5 Gevoeligheidsanalyse groepsrisico spoorzone Tilburg

De spoorzone in Tilburg is volop in ontwikkeling. De gemeente Tilburg wil daarbij flexibel kunnen inspelen op ontwikkelingen. Een flexibele invulling kan mogelijk gevolgen hebben voor de hoogte van het groepsrisico. Omdat de hoogte van het groepsrisico bij het spoorzonegebied in het centrum van Tilburg een belangrijk thema is – en ongecontroleerde toename nadrukkelijk ongewenst is – is gevraagd hieromtrent meer inzicht te geven. Hierbij zijn twee aspecten beschouwd:

1. De invloed van de ontwikkeling van het groepsrisico in het Spoorpark op de hoogte van het groepsrisico van de spoorzone nabij het station in het centrumgebied.
2. De invloed van fluctuaties in de personendichtheid in het Spoorpark op de hoogte van het groepsrisico.

Invloed ontwikkeling Spoorpark op het groepsrisico in de spoorzone in het centrum.

In het rekenmodel dat voor de spoorzone in het centrumgebied wordt gehanteerd (zie rapportage masterplan externe veiligheid spoorzone, Antea Group dd. 30 januari 2018) is eerst geverifieerd met de informatie uit de eerdere berekening van het groepsrisico voor het Spoorpark. Vervolgens is er indicatief met wisselende afstand van het spoor en wisselende personendichtheden (van 40 woningen tot hele hoge flats) berekend wat de effecten zijn op het rekenkundige groepsrisico van de spoorzone.

Uit de rekenexercities blijkt dat met de doorgevoerde veranderingen geen verhoging optreedt van het rekenkundige groepsrisico in de spoorzone in het centrumgebied. De in het Masterplan berekende waarden veranderen niet. Dit is te verklaren door de hoogte van het groepsrisico in de spoorzone, en de afstand van het spoorpark tot het centrumgebied.

Fluctuaties in de personendichtheid van het Spoorpark

Als het spoorpark wordt beoordeeld los van de rest van de spoorzone¹, dan neemt het groepsrisico wel toe, zoals in de voorgaande paragrafen is beschreven. De personendichtheden die bij het onderhavige onderzoek zijn gebruikt sluiten aan op de functies die op grond van het huidige bestemmingsplan mogelijk zijn. Nadrukkelijke fluctuaties kunnen optreden tijdens evenementen. Evenementen zijn echter kortdurend van karakter, waardoor vanwege deze tijdsfactor, de bijdrage aan het totale rekenkundige groepsrisico beperkt is. Omdat er bij evenementen veel personen in het Spoorpark aanwezig zijn, is het belangrijk dat bij de evenementenvergunning ook de externe veiligheidsaspecten nadrukkelijk beschouwd moeten worden.

Conclusie

Een meer flexibele invulling van het spoorpark werkt niet verhogend voor het groepsrisico van de spoorzone in het centrumgebied. Wel zal bij deze flexibele invulling bepaald moeten worden hoe deze zo 'veilig en verantwoord' mogelijk kan plaatsvinden.

1 Berekend over de lengte van het Spoorpark, verhoogd met 1 km aan weerszijden van het Spoorpark.

4 Elementen verantwoordingsplicht

In hoofdstuk 3 zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de spoorweg Tilburg-Breda in relatie tot het projectplan beschouwd. Deze aspecten bieden echter slechts een gedeeltelijk beeld van de algehele veiligheidssituatie. In dit hoofdstuk wordt daarom aan de hand van diverse kwalitatieve aspecten nadere duiding gegeven aan het risiconiveau en de optimalisatie van de veiligheidssituatie aan de hand van mogelijke maatregelen. Deze elementen kunnen betrokken worden bij het invullen van de verantwoordingsplicht.

In dit hoofdstuk is de volgende indeling gehanteerd:

- scenario's;
- bronmaatregelen;
- ruimtelijke veiligheidsmaatregelen;
- bouwkundige maatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Scenario's

Bij de spoorweg Tilburg-Breda kan een plasbrand, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) of toxisch scenario optreden. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend. In deze paragraaf worden de scenario's verduidelijkt.

Plasbrandscenario

Het effect dat optreedt bij een ongeval met enkel brandbare vloeistoffen is vooral warmtestraling door een (plas)brand. Het invloedsgebied is circa 45 meter, uitgaande van een calamiteit waarbij de gehele wagon- of tankinhoud vrijkomt. De omvang van het effect wordt beïnvloed door de oppervlakte van de plasbrand. Bij het beschouwen van dit scenario is het een relevant gegeven dat tussen de spoorlijn en het plangebied een hoge geluidwal is gelegen.

BLEVE-scenario

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tankwagon bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, dat na ontsteking ontploft. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een tankwagon. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagon hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen.

Toxisch scenario

Bij (zeer) toxische vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de wagon lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze toxische vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat (met dezelfde gevolgen als een gaswolk van toxisch gas). Bij een ongeval met een toxisch gas ontstaat direct een toxische gaswolk. Bij een percentage aanwezige personen zal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment.

4.2 Bronmaatregelen

De meest effectieve veiligheidsmaatregelen zijn maatregelen aan de risicobron zelf. In het kader van het Basisnet zijn diverse veiligheidsmaatregelen aan het spoor getroffen. Deze maatregelen gelden ook als uitgangspunt voor de risicoberekening. De gemeente is niet bevoegd om aanvullende bronmaatregelen te eisen (voor zover dit technisch gezien al mogelijk is).

4.3 Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen

Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen bestaan uit het:

- Afstand houden tussen de risicobron en de (gevoelige) activiteit
- Het treffen van ruimtelijke voorzieningen waardoor kunstmatig afstand wordt gecreëerd
- Optimaal oriënteren van gevoelige functies ten opzichte van vluchtwegen

Afstand houden

Het spoorpark is nagenoeg direct naast het spoor gelegen. Daarnaast is het spoorpark smal en heeft het een langgerekte vorm. Dit betekent dat de mogelijkheden om afstand te houden minimaal zijn. Via de reeds aanwezig geluidwal wordt echter kunstmatig afstand gecreëerd.

Het treffen van voorzieningen, de geluidwal

Een plasbrandkering beperkt de verspreidingsmogelijkheden van brandbare vloeistoffen. Tussen de spoorlijn en het plangebied is een dergelijke kering aanwezig in de vorm van een geluidwal (de hoogte is ons onbekend maar wordt ingeschat op tenminste 5 meter). Deze geluidwal is dermate massief dat deze naar verwachting ook in stand zal blijven bij een ontsporing. Door deze wal kan de (brandende) plas zich niet verspreiden in het plangebied. Direct naast de geluidwal (gescheiden door een inspectiepad) begint het ballastbed. Brandbare vloeistof wordt in een ballastbed gebufferd maar zal hier niet ontbranden. Dit betekent dat zich alleen een plas kan vormen direct tegen de geluidwal. Indien deze ontstoken wordt zullen de vlammen boven de geluidwal uit kunnen komen. Omdat de hittestraling van de vlammen voor het grootste deel afgeschermd wordt en voor zover deze boven de geluidwal uitkomen, vanuit de hoogte (dus een grotere afstand) aanstralen, is het effect van dit scenario minder dan de risicoberekening aangeeft (hierin kunnen immers geen maatregelen worden verrekend).

De geluidwal heeft niet alleen effect op het plasbrands scenario. Ook giftige vloeistoffen worden gekeerd. Uitdamping zal vervolgens plaatsvinden vanuit een meer langgerekte plas langs de geluidwal. De wolken die hier ontstaan zijn ook bedreigend voor het plangebied. Alleen de situering van de plas langs de geluidwal maakt dat deze beter valt te isoleren/af te dekken, waardoor uitdamping wordt voorkomen/beperkt.

Optimale oriëntatie

Wanneer vluchten voor de personen in het plangebied het beste perspectief biedt, is de locatie van de plaats (waar veel mensen blijven) ten opzichte van vluchtroutes een belangrijk veiligheids criterium. Hier wordt onder de paragraaf zelfredzaamheid nader op ingegaan.

4.4 Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen aan de geprojecteerde bebouwing kunnen de gevolgen in geval van een calamiteit beperken. Hierbij moet gekeken worden naar de effecten van een plasbrand, BLEVE of een toxisch scenario.

Op het gebied van bouwtechnische maatregelen (zoals het aanbrengen van versterkte of scherfwerende beglazing) bestaat veel onduidelijkheid. Onduidelijk is hoe verstevigd (gelamineerd) glas zich gedraagt in geval van een drukgolf van een explosie, voorafgegaan door intense hittestraling. Daarnaast kan, als verstevigd glaswerk de drukgolf weerstaat, het kozijn of de buitenspouwmuur van het gebouw het begeven. Het verstevigen van kozijnen of buitenspouwmuren werkt op haar beurt weer dusdanig door in de constructiekosten dat deze maatregelen niet realistisch zijn, zeker gezien het gegeven dat het effect van deze maatregelen onduidelijk is.

Een effectieve maatregel is het beperken van grote glasoppervlakken aan de risicozijdes (zijdes richting de spoorweg). Grote glasoppervlakken zijn kwetsbaar bij een incident met gevaarlijke stoffen.

Voor de geprojecteerde bebouwing is in het overleg met de opdrachtgever door de gemeente aangegeven dat een brandwerendheid van 60 minuten gerealiseerd zal worden aan gevels richting het spoor. Tevens zullen grote glasoppervlakten vermeden worden aan spoorzijde en zal in de gebouwen gebruik worden gemaakt van scherfwerende beglazing. Antea Group merkt hierbij op dat:

- Vanwege de afschermende werking van de geluidwal niet zozeer de brandwerendheid van de gevels relevant is, maar de brandwerendheid van het dak binnen een afstand van 30 meter van de geluidwal (scoutinggebouw). Het dak moet 60 minuten brandwerend, van buiten naar binnen, zijn uitgevoerd waarbij de warmtebelasting berekend moet worden met het programma Safeti-NL. Daarnaast dienen de zijgevels en gevel richting het spoor 60 minuten brandwerend te worden uitgevoerd. Voor overige gebouwen is de afstand dermate groot dat deze maatregelen niet noodzakelijk zijn.
- Omtrent scherfwerendglas veel misverstanden bestaan. Geadviseerd wordt hieromtrent eerst de criteria vast te stellen alvorens te besluiten welk materiaal gekozen wordt. Dit om te voorkomen dat kostbaar, maar niet effectief materiaal wordt toegepast.

Opgemerkt wordt dat deze materialen thans nog niet te verplichten zijn, maar naar verwachting vanaf 2019 wel op grond van de Omgevingswet verplicht zullen zijn. Thans zijn al wel aanvullende brandwerendheidseisen binnen een afstand van 30 meter van het buitenste spoor verplicht.

De scouting heeft aangegeven de veiligheidssituatie zelf nader te onderzoeken. De scouting zal een calamiteitenplan opstellen om zo goed om te kunnen gaan met eventueel optredende calamiteiten.

4.5 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. Voor een goede analyse van de zelfredzaamheid wordt eerst ingegaan op de mogelijke calamiteiten.

Effecten van een plasbrand

Ten gevolge van een plasbrand zal een intense warmtestraling optreden. Zoals beschreven wordt dit effect in een belangrijke mate beperkt door de aanwezigheid van de geluidwal. Om verdere nadelige effecten te voorkomen is het belangrijk om organisatorische maatregelen te treffen.

Effecten van ongelukken met brandbaar gas

Het belangrijkste effect dat optreedt bij een ongeval met brandbare gassen is een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Binnen een straal van 150 meter van de bron geldt voor onbeschermde personen een letaliteit van 100%. Op grotere afstand geldt dat de mensen binnenshuis (niet achter glas) in principe voldoende beschermd zijn. Indien een calamiteit op meer dan 150 meter plaatsvindt, hebben personen dus de kans een calamiteit te overleven.

Een 'koude' BLEVE is niet preventief te bestrijden, omdat bij een calamiteit met enkel brandbare gassen de calamiteit zonder aankondiging plaatsvindt. In deze situatie is geen handelingsperspectief voorhanden in het geval deze calamiteit gebeurt. Wel dienen overlevenden van de calamiteit het plangebied te kunnen ontvluchten in verband met secundaire branden.

De aanwezige geluidwal beschermd niet tegen een BLEVE. Ook organisatorische maatregelen zijn nagenoeg niet effectief omdat het veelal aan voldoende tijd zal ontbreken om te vluchten. Gebouwen op een afstand vanaf circa 150 meter kunnen schuilmogelijkheid bieden.

Effecten van ongelukken met toxische stoffen

Bij (zeer) toxische vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de ketelwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze toxische vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat (met dezelfde gevolgen als een gaswolk van toxisch gas). Bij een ongeval met een toxische gas ontstaat direct een toxische gaswolk. Bij een percentage aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen.

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is snel schuilen in een gebouw het voorkeurscenario. Mensen op grotere afstand van de risicobron kunnen bij een tijdige waarschuwing het gebied op tijd ontvluchten. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel.

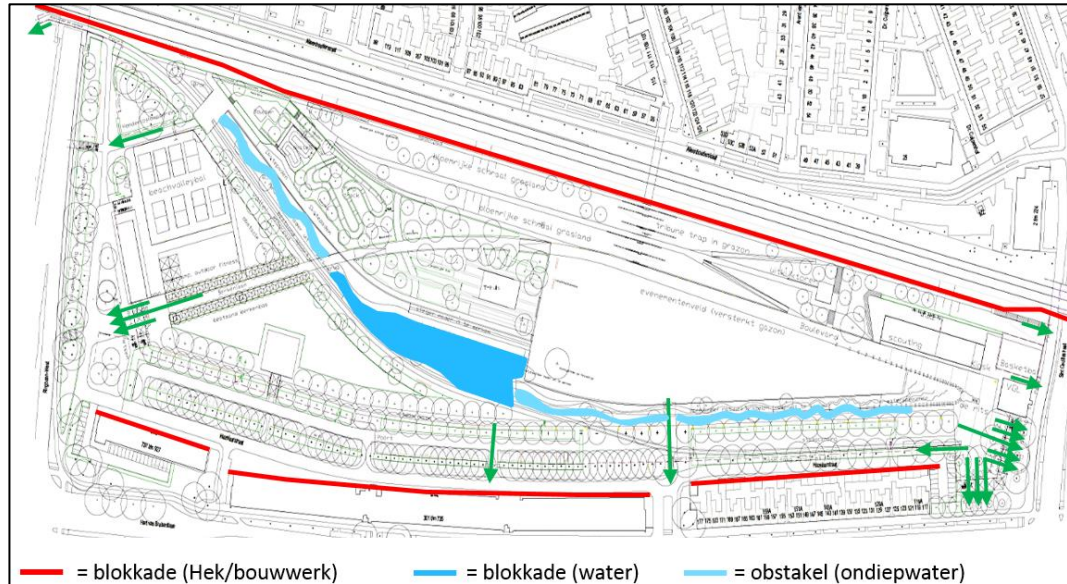
Externe vluchtwegen

In figuur 4.1 zijn de vluchtmogelijkheden van het plangebied aangegeven. De rode lijnen betreffen harde barrières die niet te passeren zijn. Dit betekent dat de vluchtmogelijkheden beperkt zijn. Het is daarom belangrijk dat de vluchtwegen goed herkenbaar zijn, en het personeel tijdens evenementen een goede begeleiding geeft bij het vluchten. In de evenementenvergunning moeten hiervoor randvoorwaarden worden gesteld.

Voor externe ontvluchting van het plangebied is een goede infrastructuur van belang waarbij van de bron af gevlucht kan worden. De bestaande wegenstructuur rond het plangebied biedt de mogelijkheid om in meerdere richtingen van de incidentlocatie af te kunnen vluchten. Vluchten kan primair in zuidelijke richting (via o.a. de Ringbaan West, beukenstraat en de Sint Ceciliastraat) of in westelijke of oostelijke richting (via de Hart van Brabantlaan).

In het plangebied zal een centrale ontsluitingsroute gerealiseerd worden in de vorm van de Berkenweg (deze route zal ook door hulpdiensten gebruikt worden). Verder zal binnen het plangebied via diverse routes gevlucht kunnen worden afhankelijk van de locatie waar een incident plaatsvindt en de locatie waar iemand zich bevindt binnen het spoorpark. Het park zal omsloten zijn met hekken waardoor vluchten wordt bemoeilijkt het park heeft op diverse locaties poorten, deze poorten zullen gedurende de openingstijden geopend zijn en dus ook als vluchtwegen gebruikt kunnen worden. De poorten zijn 1,5 meter breed en per twee uitgevoerd. Daarbij worden in de pergola's ook aanrijdpoorten voor de brandweer van 6 meter aangebracht. Bij de beschouwing van de vluchtroutes dient rekening gehouden te worden met de obstakels en obstructies in en rondom het spoorpark. Zo zal de ondiepe beek een obstakel vormen op het moment van een

incident doordat het struikelen tijdens dit soort situaties een reëel gevaar vormt. Bovendien komt men nadat men het park is ontvlucht drukke dorgaande wegen tegen, namelijk de Hart van Brabantlaan, en Ringbaan west, ook deze zullen het ontvluchten vertragen. De vluchtroutes bestaan uit een mix van wegen die geschikt zijn voor alle verkeer en vluchtroutes voor langzaam verkeer (voetganger/fiets).



Figuur 4.1 Globale indicatie vluchtroutes uit plangebied in huidige situatie

Er wordt geadviseerd om brede paden aan te leggen, waardoor het ontvluchten van het park en met name de locatie van het evenementenpark voorspoedig kan verlopen. Daarnaast wordt aangeraden de ondiepe beek op centrale plaatsen te voorzien van vlonders of andere voorzieningen die het vluchten bevorderen.

De ontvluchting uit de gebouwen zelf is eveneens van belang in het kader van de zelfredzaamheid. Voor de gebouwen die binnen de reikwijdte van het BLEVE-scenario liggen wordt geadviseerd de uitgangen aan de risicoluwe zijde van het gebouw te oriënteren of aan de zijde van de meest geschikte vluchtweg (als die weg niet aan de risicoluwe zijde ligt).

4.6 Schuilmogelijkheden

In het geval van een toxisch scenario moet gelet worden op luchtdichtheid van het gebouw en de mogelijkheid tot uitschakelen van de mechanische ventilatie. Bij een BLEVE moet de schuilmogelijkheid aan andere voorwaarden voldoen: stevigheid en ligging buiten het bereik van rondvliegend glas.

- Nieuwe gebouwen zijn zo ingericht en gebouwd dat luchtdichtheid geen probleem vormt, maar het uitschakelen van de mechanische ventilatie vormt een aandachtspunt. Er wordt dan ook geadviseerd om de mechanische ventilatie zodanig uit te voeren dat deze eenvoudig uit te schakelen is (mag handmatig). Indien ook uitschakelbaarheid van de mechanische ventilatie mogelijk wordt gemaakt, nemen de risico's bij een toxisch scenario in grote mate af.

- Het is mogelijk gebouwen met specifieke materialen te verstevigen en brandveiliger te maken om de effecten van een BLEVE te verminderen. Aan de andere kant brengt het toepassen van deze materialen hoge kosten met zich mee. De hoogte van de risico's geeft geen grote noodzaak om dit per se te overwegen (de projectontwikkelaar heeft aangegeven dat de gevels aan spoorzijde wel 60 minuten brandwerend worden uitgevoerd). Het wordt wel geadviseerd om het gebruik van grote glasoppervlakken aan de zijde van het spoor te beperken voor de gebouwen die in het plangebied liggen.

4.7 Risicocommunicatie

Risicocommunicatie is het middel bij uitstek om het handelingsperspectief van personen te verbeteren. Van belang is dat mensen geïnformeerd zijn over wat te doen bij een calamiteit en dat ze snel gealarmeerd worden wanneer zich een calamiteit voordoet. De gemeente Tilburg beschikt over een risicocommunicatieplan.

Bij een (dreigend) incident wordt in Nederland gebruik gemaakt van een NL-Alert, waarbij mensen via hun mobiele telefoon geïnformeerd worden. Dit systeem vervangt het Waarschuwing Alarm Systeem (WAS).

Alarmering kan ook plaatsvinden via de omroepinstallatie van de volleybalvereniging voor de westzijde, voor het overige deel van het park wordt aanbevolen een dergelijk systeem te worden aangelegd. Hierbij kan rekening worden gehouden met het feit dat bij evenementen ook de geluidsinstallatie van het evenement gebruikt kan worden om het evenemententerrein te bereiken. In een later stadium, bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor bouwen dient gelet te worden op aspecten als obstakel-vrije ontvluchting en training van evacuatie. Aangezien in het gehele plangebied aanzienlijke hoeveelheden mensen aanwezig zullen zijn, heeft een goede risicocommunicatie prioriteit. De bewoners dienen vooraf geïnformeerd te worden over de mogelijkheid van een calamiteit en bekend te zijn met het juiste handelingsperspectief in het geval van beide scenario's. Het is noodzakelijk om hiervoor vooraf een calamiteitenplan te maken waarin instructies worden gegeven omtrent de inhoud van de evenementenvergunning.

4.8 Bestrijdbaarheid

Bij bestrijdbaarheid dient rekening gehouden te worden met de volgende aandachtspunten bij de twee scenario's:

BLEVE scenario

Belangrijk voor een ongeval met brandbare gassen (in combinatie met brandbare vloeistoffen) is dat de brandweer zo snel mogelijk ter plaatse van de calamiteit is, zodat de gevolgen van de 'warme' BLEVE bestreden kunnen worden. Tussen de calamiteit en de expansie zit, een korte periode, waarbinnen de brandweer de tijd heeft om de wagon te koelen en de druk weggenomen kan worden. De brandweer heeft hier voor langere periode voldoende bluswatercapaciteit voor nodig (primaire, secundaire en eventueel tertiaire bluswatervoorziening). De directe effecten van een 'koude' BLEVE zijn niet te bestrijden, omdat bij een calamiteit met enkel brandbare gassen de wagon meteen expandeert, maar secundaire branden dienen wel bestreden te worden.

Toxisch scenario

Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

De Veiligheidsregio heeft aparte protocollen voor het bestrijden van incidenten met gevaarlijke stoffen op het spoor.

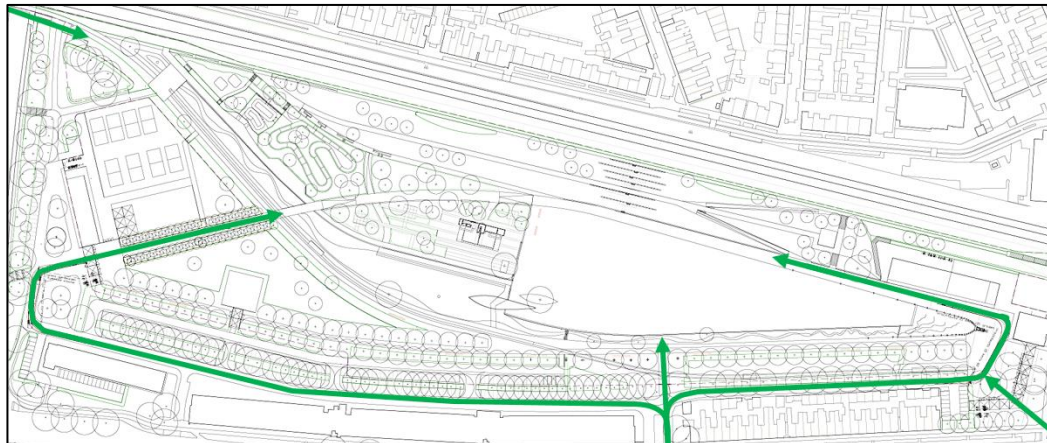
4.9 Bereikbaarheid

Voor de hulpdiensten zijn de volgende elementen wat betreft de bereikbaarheid van het plangebied van belang:

- aantal toegangswegen die geschikt zijn voor hulpdiensten
- tweezijdig (boven- en benedenwinds) aan kunnen rijden
- opkomsttijd hulpdiensten (brandweer en GGD) plangebied

De brandweer Tilburg heeft een kazerne in Tilburg aan de Fabriekstraat 34. Vanaf deze kazerne wordt de zorgnorm voor opkomsttijd behaald.

In figuur 4.2 is zichtbaar dat voor het plangebied twee aanrijdroutes aanwezig zijn voor de hulpdiensten en het plangebied tweezijdig bereikbaar is. De bestrijdbaarheid van een incident op het spoor zal vanuit het zuiden zal wel verminderd worden door de realisatie van het park. Binnen het plangebied zal aan oostelijke zijde een opstelplaats nabij de scouting en centraal nabij het T-huis worden gerealiseerd. In overige gevallen zal de brandweer zich opstellen op het centrale pad (de Berkenlaan). De bereikbaarheid is goed het plangebied meerzijdige aanrijdroutes vanuit de hazelaarstraat en vanaf de hart van Brabantlaan/Sint Cecilia straat bereikbaar en voldoende brede wegen.



Figuur 4.2 Aanrijdroutes voor hulpdiensten binnen het plangebied

4.10 Bluswatervoorzieningen

Hier gaat het om een beoordeling van de feitelijk aanwezige bluswatercapaciteit, zowel primair (brandkranen), secundair (open water) en tertiair bluswater, en hoe deze overeenkomt met de benodigde bluswatercapaciteit in het geval van een calamiteit van één van de twee scenario's. Ook gaat het om de aanwezigheid van voldoende opstellocaties om deze bluswatervoorzieningen in te kunnen zetten. De aanwezigheid van primaire bluswatervoorzieningen (brandkranen) wordt in de autonome situatie door de brandweer als 'voldoende' beoordeeld.

De ontwikkeling van het plan voorziet in de aanleg van een waterpartij die als open water dienst kan doen als secundaire bluswatervoorziening. In Bijlage 2 is een plankaart opgenomen, waarop

de waterpartij te zien is. De bluswatervoorzieningen zijn daarmee op orde in het geval een calamiteit zich voordoet.

De opstelplaatsen en aanrijdroutes binnen het plangebied zijn met de brandweer besproken en voldoende geacht. Het aantal opstelplaatsen lijkt daarmee toereikend voor het plangebied en de bereikbaarheid lijkt hiermee op orde.

5 Conclusies

Gemeente Tilburg onderzoekt de mogelijkheid voor de uitbreiding van de realisatie van het spoorpark te Tilburg

In het kader van het aanvraag is voor het plangebied het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor beschouwd aan de hand van het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en mogelijke veiligheidsmaatregelen.

Plaatsgebonden risico

De 10^{-6} -plaatsgebondenrisicocontour van de weg bedraagt 8 meter. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmeringen.

Groepsrisico

De hoogte van het groepsrisico van de weg zal ten gevolge van de realisatie van het spoorpark minimaal wijzigen. Het groepsrisico bevindt zich zowel in de huidige als de toekomstige situatie boven de oriëntatiewaarde, verantwoording van het groepsrisico is van toepassing.

De ontwikkeling van het Spoorpark heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico van de spoorzone in het centrum.

Veiligheidsmaatregelen

In hoofdstuk vier zijn verschillende veiligheidsmaatregelen beschreven. Deze, op hoofdlijnen beschreven maatregelen kunnen bijdragen aan optimalisatie van de veiligheidssituatie op de onderzochte locatie. Het verdient aanbeveling om in het vervolg de haalbaarheid en wenselijkheid van deze maatregelen te onderzoeken aan de hand van de ruimtelijke, financiële en organisatorische gevolgen. Hierbij kan onder andere de expertise van de veiligheidsregio worden betrokken. Ook is het noodzakelijk een calamiteitenplan op te stellen waarbij onder andere de communicatie wordt beschouwd. Daarnaast dient de veiligheid omtrent de scouting nader te worden beschouwd en dient er een calamiteitenplan te worden opgesteld voor deze specifieke locatie met minder zelfredzame personen op korte afstand van het spoor.

Bijlage 1 Risicoberekeningen spoorweg

De spoorlijn Route 12 Tilburg-Breda bevindt zich direct ten noorden van het plangebied. In het kader van de realisatie van het spoorpark Tilburg zijn risicoberekeningen ten aanzien van deze spoorweg uitgevoerd.

Uitgangspunten

Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met de risicoberekeningsmethodiek RBM II, versie 2.3.0 build 535.

RBM II is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Transportintensiteit

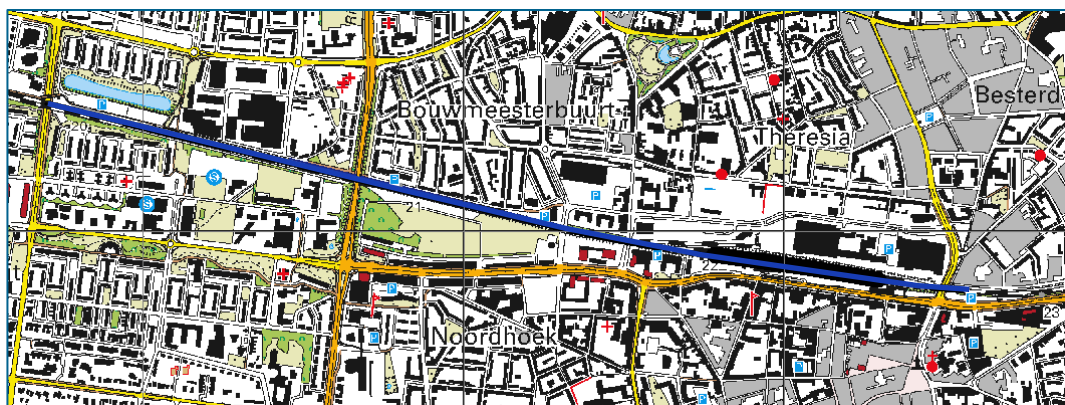
In de Regeling basisnet zijn risicoplafonds vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Voor het trajectgedeelte van de spoorlijn Tilburg-Breda ter hoogte van het plangebied is het vastgestelde risicoplafond weergegeven in tabel B1.1.

Tabel B1.1 Vervoer gevaarlijke stoffen spoortraject Tilburg-Breda (conform Regeling basisnet)

Stofcategorie	Soort stof	Aantal wagons per jaar	Warme/koude BLEVE verhouding
A	Brandbare gassen	4350	0
B2	Toxische gassen	2500	0,75
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	5650	-
D3	Toxische vloeistoffen	3800	-
D4	Zeer toxische vloeistoffen	50	-

Traject

De ligging van het onderzochte traject is zo gedefinieerd dat het plangebied in het midden van het traject ligt. De onderzochte trajectlengte bestaat uit de lengte van het plangebied, vermeerderd met 1.000 meter aan weersijden van het plangebied. Dit resulteert in een onderzocht traject van ongeveer 2.650 meter (figuur B1.1).



Figuur B1.1 Onderzocht wegtraject (donkerblauw)

Overige uitgangspunten

Overige uitgangspunten voor de risicoberekening zijn opgenomen in tabel B1.2.

Tabel B1.2 Overige uitgangspunten (conform de Handleiding Risicoberekeningen Transport)

Uitgangspunten	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid
Breedte	9 meter*
Wissels	Ja
Frequentie (1/vtg.km)	6,072*10 ⁻⁸
Transport vervoer verhouding dag/nacht	33% / 67%
Weerstation (meteorologische gegevens)	Gilze-Rijen

* Ter hoogte van het station is de breedte 49 meter.

Bevolkingsinventarisatie

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

- bevolking op basis van de vigerende situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van de ontwikkelingen ten behoeve van het spoorpark Tilburg en vigerende omgevings situatie (toekomstige situatie).

Om de invloed van de ontwikkeling op het groepsrisico van de spoorlijn inzichtelijk te maken is de huidige en toekomstige situatie berekend. Groepsrisicoberekeningen zijn conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico gebaseerd op bestemmingsplancapaciteit.

Bij de risicoberekeningen is het bevolkingsmodel gebruikt dat door de gemeente Tilburg is voorgeschreven voor groepsrisicoberekeningen in de spoorzone te Tilburg (Masterplan EV 0 variant).

In tabel B1.3 zijn de populatiegegevens van de bevolkingsvlakken binnen de planlocatie weergegeven, hierbij is aangegeven hoe in de huidige en de toekomstige situatie is gemodelleerd.

Tabel B1.3 Bevolkingsvlakken

Vlak	Omschrijving	Gebruikt ken- tal/aanname	Personen aantal	
			Dag	nacht
Planlocatie huidig				
Onbebouwd	Basketbalveld	0	0	0
Woningen	7 woningen aan de Hart van Brabantlaan nr. 103-115 opgenomen in vlak subwijk 193	-	2094	3760
Planlocatie toekomstig				
SP1 (T-Huis)	Parkpaviljoen (T-huis) met dakterras	50 personen/bedrijf	50	50
Sp 2 (Woontoren)	40 woningen	2,4 personen per Woning	48	96
SP 3 (Scouting)	Scoutingterrein Met buitenplek	60 kinderen en 12 begeleiders	72	72
SP 4 (Kiosk)	Winkel (koffie broodje, lectuur)	1 persoon/30 m²	3	3
SP 5 Stadscamping 1	Campingterrein met 26 standplaatsen	2,4 personen per standplaats	63	63
SP 6 Sport	Uitgegaan van 25 personen per hectare en Twee middelgrote sportgebouwen	25 personen/ha / 2 sport middelgroot	243	243
Sp 7 Stadscamping 2	Camperterrein met +- 13 standplaatsen	2,4 personen per standplaats	31,5	31,5
ESP 1	Evenemententerrein	Zie punt 7		
ESP 2	Volleybalpubliek	Zie punt 7		
Woningen	De 7 woningen aan de Hart van Brabantlaan nr. 103-115 opgenomen in vlak subwijk 193 worden gesloopt dit is verdisconteerd in het vlak VGL wonen 2	2,4 personen per woning	2086	3743

- 1 Scouting: conform opgave gemeente Tilburg maximaal 60 kinderen en 12 begeleiders. Ook gedurende de nacht kunnen groepen overnachten in het gebouw. Uitgegaan is voor een fractiebuiten van 50% overdag en 10% gedurende de nacht, dit is een aanname.
- 2 Stadscamping: conform opgave gemeente Tilburg worden er 26 standplaatsen (6 campers en 20 tenten) gecreëerd. Uitgegaan is van 2,4 personen per standplaats gelijk aan een woning en een buitenfractie van 88% overdag en 24% in de nacht conform pgs 1 deel 6.
- 3 T-huis: uitgegaan is van 50 personen voor een middelgrote horeca gelegenheid conform PGS1 deel 6. Het T-huis zal geopend zijn tussen 8:00 en 01:00 en tot 02:00 op do vr en za en zomerse warme dagen, derhalve is gerekend met een continubedrijf en een buitenfractie van 45% overdag en 2% gedurende de nacht conform PGS1 deel 6.
- 4 Sport: uitgegaan voor het gehele gebied is uitgegaan van extensieve buitensport 25 /ha) daarnaast is uitgegaan van maximaal twee middelgrote sportaccommodaties met een aanwezigheid van 100 personen. Ook in de avonden zal het terrein gebruikt worden derhalve is uitgegaan van continu gebruik (worst-case aanname) en 50% buiten geurende dag en nacht. Voor wedstrijden in de eredivisie worden tussen de 100 en 200 toeschouwers verwacht op de zaterdag en 200-400 op zondag. De vereniging wil toe naar 8 wedstrijdweekenden op jaarbasis op hoog niveau. Hiertoe zijn gedurende 8 weekenden 200 personen op zaterdag en 400 personen op zondag (overdag) extra als evenement toegevoegd in het RBM-model (voor de duur van het evenement is uitgegaan van 8 uur dag en 4 uur nacht en 50% als buitenfractie).

Tabel B1.4 Invoer volleybalpubliek

ESP2				
EPS 2 Volleybalpubliek zaterdag	200	8	1	8 dag 4 nacht
EPS 2 Volleybalpubliek zondag	400	8	1	8 dag 4 nacht

- 5 Kiosk: voor de kiosk ($\pm 100\text{m}^2$) is uitgegaan van het kental voor detailhandel conform de handreiking verantwoording groepsrisico. De kiosk zal maximaal geopend zijn van 8:00 tot 22:00 derhalve wordt gerekend met een continubedrijf, voor de buitenfractie is uitgegaan van 5% overdag en 1% gedurende de nacht.
- 6 Woningen: aan de Hart van Brabantlaan zijn 7 woningen gelegen die gesloopt zullen worden ten behoeve van de realisatie van het spoorpark. Hiertoe is het subwijk 193 aangepast voor de toekomstige situatie. Hierbij is uitgegaan van 2,4 personen per woning en een aanwezigheid van 50% overdag en 100% gedurende de nacht.
- 7 Evenementenpark: voor het evenementenpark is uitgegaan van de opgegeven evenementen intensiteit en het aantal bezoekers hierbij horend (conform opgave gemeente Tilburg). Hieronder is een overzicht weergegeven van de evenementen waar vanuit gegaan dient te worden. Aanvullend is uitgegaan van maximaal 6x vlooiemarkt per jaar en 14x per jaar een zondagconcert/sing along conform opgave gemeente Tilburg. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt in diverse categorieën evenementen (aantal bezoekers/ 24 uur of overdag) de volgende categorisering en frequenties zijn gebruikt:

Tabel B1.5 Invoer evenementen

Evenement	Aantal bezoekers	Frequentie (/jaar)	Fractie buitenshuis	Tijdsduur per dag (uur)
EPS 1 Klein evenement (overdag)	1.000	15	1	12
EPS 1 Klein evenement (24 uur)	1.000	11	1	24
EPS 1 Middelgroot evenement (overdag)	4.000	6	1	12
EPS 1 Middelgroot evenement (24uur)	3.000	9	1	24
EPS 1 Groot evenement (24 uur)	10.000	2	1	24

Er is uitgegaan van 100% buitenshuis voor de evenementen.

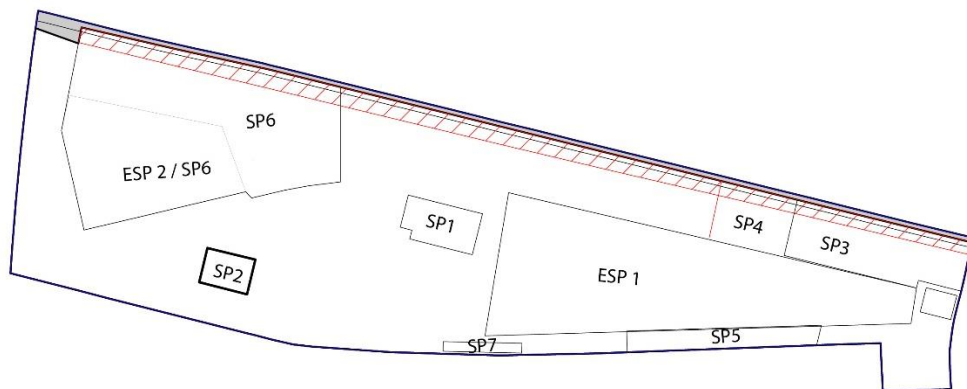
Figuur B1.2 Overzicht evenementen Spoorpark Tilburg

evenementen Spoorpark Tilburg						23-mei-17
begin datum	eind datum	naam evenement	soort evenement	aantal gasten	tijdsduur evenement	aantal gasten >10.000
22-apr		Blijde Bijen en Vrolijke Vogels	Natuur en Kinderen	200 scholieren	middag	nee
19-apr	23-apr	Roadburn camping	camping	1000 gasten	24u	nee
20-mei	21-mei	Grill & Chill *	Eten & Spel	5000 – 10.000 bezoekers	zaterdag tot 01.00u / zondag tot 21.00u	nee
23-jun	26-jun	Mundial camping	camping	800 gasten	24u	nee
30-jun	2-jul	WOO-HAH camping	camping	3000 gasten	24u	nee
7-jul		Eindejaars Cantus *	Muziek / Eten	2500 bezoekers	15.00 - 22.00u	nee
7-jul	9-jul	Buurtcamping Tilburg 2017	camping	600 gasten	24u (vrijdag t/m zondag)	nee
16-jul		Vlooiemarkt (vindt meerdere malen plaats)	Markt	2000 – 4000 bezoekers	9.00-17.00u	nee
21-aug	25-aug	Purplecamping (eindfeest *) 1e jaars Fontys leerlingen	camping	2500 gasten	24u	nee
* evenement met versterkte muziek						

uitgangspunt bij evenementen in het Spoorpark:

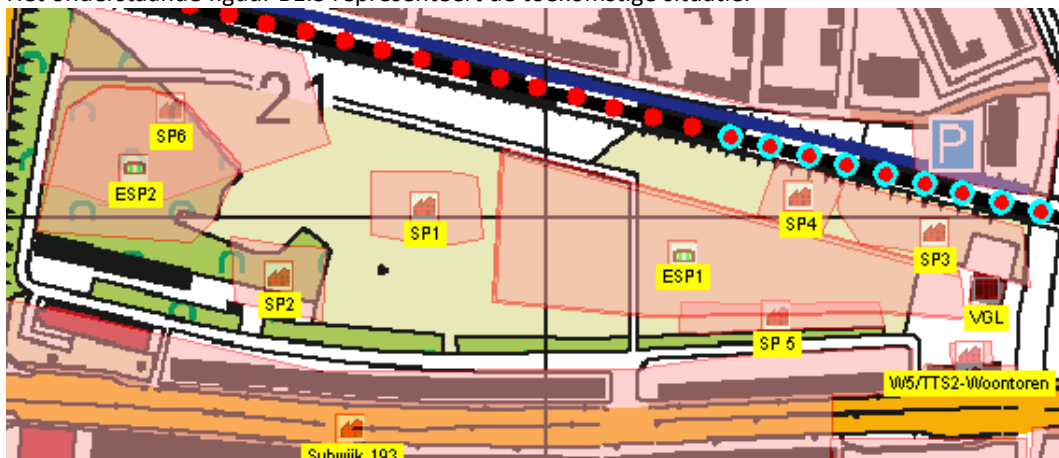
- evenementen moeten zich verhouden tot het park én de woonomgeving
- Spoorpark ligt buiten horeca concentratie gebied (za t/m do van 08.00u tot 23.00u / vr+za van 08.00u tot 01.00u)
- elk evenement (afwijkend van de reguliere evenementen) wordt voorgelegd aan het bestuur van stichting Spoorpark voor goedkeuring
- conform evenementen beleid maximaal 6 geluidsgebonden dagen per jaar

Voor de overige geplande activiteiten binnen het initiatief “spoorpark Tilburg” is bepaald dat deze vallen onder het thema “park”. Voor de bezoekers van het park gaan we uit van personen uit de directe (woon)omgeving van het park. Dat betekent dat wanneer deze mensen in het park aanwezig zijn, zich verplaatst hebben van hen woonlocatie naar het spoorpark. Het opnieuw opnemen van deze populatie in het model is niet noodzakelijk, daar deze personen al zijn ingevoerd middels de woonvlakken.



Figuur B1.2 Bevolkingsvlakken (gebaseerd op functies in BP)

Het onderstaande figuur B1.3 representeert de toekomstige situatie.



Figuur B1.3 Overzicht gemodelleerde bevolkingsvlakken

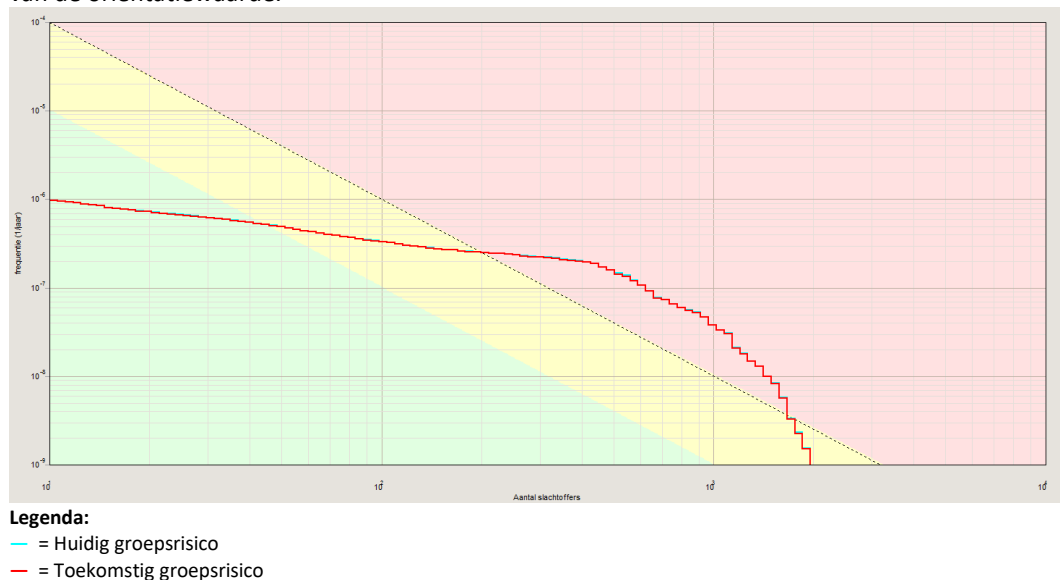
Resultaten

Plaatsgebonden risico

In de Regeling basisnet is aangegeven welke plaatsgebonden risicocontour van toepassing is op de spoorlijn Tilburg Breda. Voor het trajectdeel ter hoogte van het plangebied geldt voor de spoorlijn een plaatsgebonden risicocontour van 8 meter. Deze zone van 8 meter reikt niet tot aan de ontwikkelingslocatie. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Om de verandering van het groepsrisico van de spoorlijn inzichtelijk te maken zijn twee situaties in de risicoberekening doorgevoerd; de huidige situatie en de toekomstige situatie. In figuur B1.4 is de hoogte van het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie weergegeven ten opzichte van de oriëntatiewaarde.



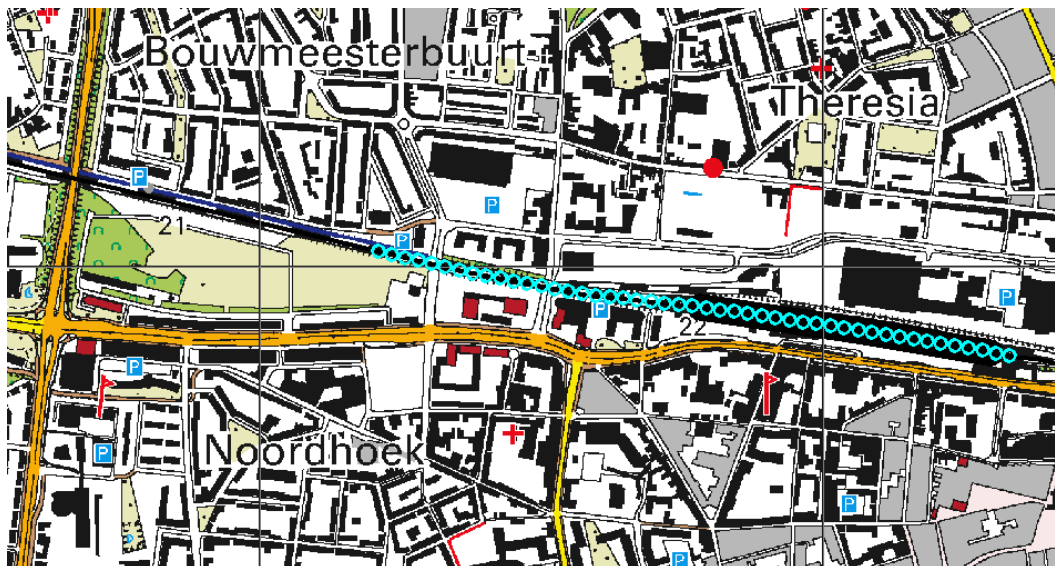
Figuur B1.4 Groepsrisico van de spoorweg Tilburg-Breda.

Uit figuur B1.4 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject van de spoorweg Tilburg Breda de oriëntatiewaarde overschrijdt. Het groepsrisico van de spoorweg neemt in de toekomstige situatie nauwelijks toe ten opzichte van de huidige situatie.

RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve welke het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat deze onder de oriëntatiewaarde ligt. Wanneer er wel een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 0,01 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR.

De maximale waarde van het groepsrisico van de spoorweg Tilburg-Breda neemt in de toekomstige situatie toe ten opzichte van de huidige situatie. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 4,398 en in de toekomstige situatie 4,410 maal de oriëntatiewaarde.

De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur B1.5. Deze kilometer heeft in de huidige situatie dezelfde ligging als in de toekomstige situatie.



Figuur B1.5 Ligging van het hoogste groepsrisico per kilometer (blauw)

Plasbrandaandachtsgebied

De spoorlijn Tilburg-Breda heeft een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Binnen deze PAG gelden aanvullende bouwvoorschriften vanuit het bouwbesluit. Het plangebied bevindt zich (gedeeltelijk) binnen dit PAG.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjevoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 06 20 54 48 23
E. Jeroen.Eskens@AnteaGroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.