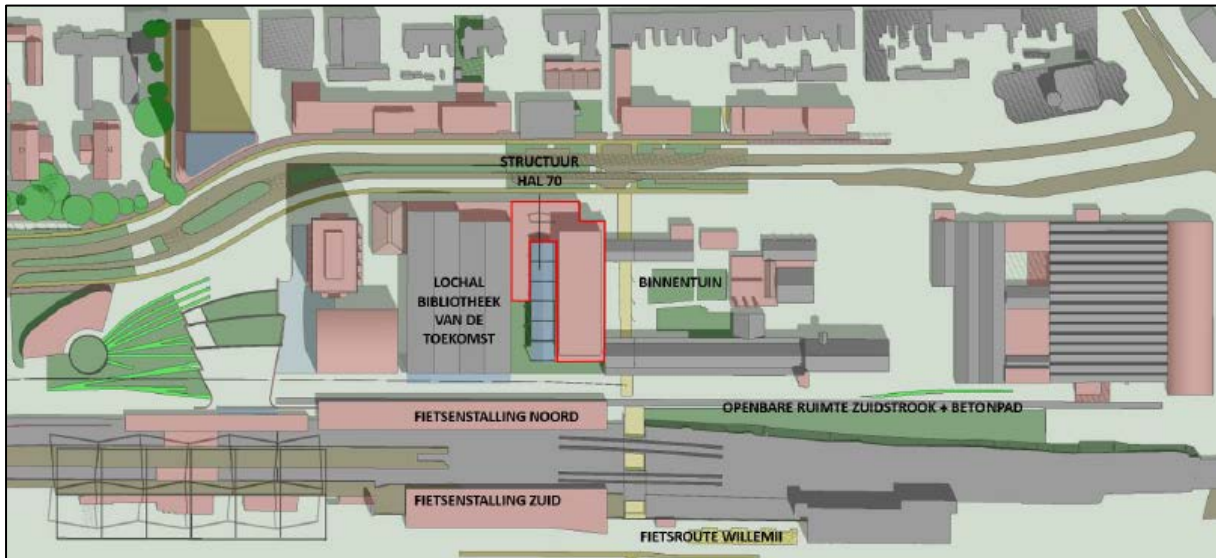


Inleiding

Het initiatief 'MindLabs' in de Tilburgse spoorzone is een bijzonder initiatief met een bijzonder onderwijsconcept. Naast een onderwijsfunctie krijgt het gebouw ook een kantoorfunctie. In Mindlabs worden, voor zover bekend ten tijde van het opstellen van dit document, de volgende gebruikers gehuisvest: Tilburg University, Fontys Journalistiek, ROC Tilburg en De Persgroep.

De verschillende gebruikers vinden hun plaats in het gebouw van zeven bouwlagen met in totaal circa 13.500 m² bruto vloeroppervlak (bvo). De verdeling van de gebruiksfuncties over dit oppervlak staat nog niet vast. Voor deze rapportage is uitgegaan van 7.000m² bvo onderwijs en 6.500m² bvo kantoor. Deze oppervlakken zijn overeenkomstig de gehanteerde oppervlakken bij de studie 'EV-masterplan Spoorzone Tilburg, de groepsrisicoberekeningen¹.

Per verdieping wordt een mix van de functies 'Bruisend Hart' (ontmoeting), praktijkomgeving, theorieomgeving, kantooromgeving en algemene voorzieningen gerealiseerd. De functiemix verschuift van de



laagste naar de hoogste verdiepingen van dynamisch ('Bruisend Hart' en praktijkomgeving) naar rust (theorieomgeving en kantooromgeving). Onderstaande figuur 1 geeft een impressie van de planlocatie.

Figuur 1 - situering Mindlabs (rood omlijnd) in spoorzone Tilburg

Wettelijk kader

Algemeen

Externe veiligheid beschrijft de risico's die kunnen ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit heeft betrekking op inrichtingen (bedrijven), transportroutes en buisleidingen. Omdat de gevolgen bij een calamiteit groot kunnen zijn, is in wetgeving bepaald wanneer risico's overwogen moeten worden. Deze zogenoemde verantwoordingsplicht betekent dat in ruimtelijke procedure de keuzes moeten worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan in te stemmen met de risico's en de betreffende situatie aanvaardbaar te vinden.

Toetsingskader

De volgende besluiten zijn van belang bij ruimtelijke procedures:

1. Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi);
2. Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt);
3. Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

¹ Antea Group, Concept versie 30 november 2017.

Daarnaast heeft de gemeente Tilburg een beleidsvisie externe veiligheid vastgesteld met de titel "Veilig en verantwoord ontwikkelen".

Binnen de toetsingskaders voor deze drie typen risicobronnen staan altijd drie kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de verantwoordingsplicht. In de laatste paragraaf worden deze begrippen nader toegelicht, aangevuld met begrippen (beperkt) kwetsbaar object en bijzonder kwetsbaar object.

Inventarisatie risicobronnen

Hieronder volgt de inventarisatie van de risicobronnen die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn. Daarbij is beoordeeld of de risicobronnen relevant zijn voor de verantwoordingsplicht. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de Risicokaart. Daarnaast is toegelicht wat de voorwaarden zijn die gelden vanuit de beleidsvisie externe veiligheid.

Inrichtingen (bedrijven)

De bestemmingsplanherziening maakt het planologisch niet mogelijk om risicovolle inrichtingen op te richten binnen het plangebied. In en rond het plangebied bevinden zich geen risicovolle inrichtingen waarvan het invloedsgebied reikt tot het plangebied (de meest nabijgelegen risicovolle inrichting is een LPG-tankstation op 1.100 meter afstand met een invloedsgebied van 150 meter).

Hogedruk aardgasleidingen en K1,K2,K3-vloeistofleidingen

In het Besluit externe veiligheid buisleidingen worden de veiligheidsaspecten geregeld van hogedruk buisleidingen. Er ligt geen invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding of K1,K2,K3-vloeistofleiding over het plangebied.

Transport gevaarlijke stoffen

Het invloedsgebied van de transportassen over de weg en het spoor met gevaarlijke stoffen verschilt per transportas. In onderstaande tabel is een overzicht van de wegen en sporen met de stofcategorie die zorgt voor het grootste invloedsgebied.

Transportas	Bepalende stof invloedsgebied		Invloedsgebied	Afstand tot plangebied
	Stof (code)	Naam (typering van de stof)		
Spoor Breda-Tilburg	D4	Zeer toxische vloeistof	> 4.000 m	Ca 33m
Spoor Tilburg-Vught	D4	Zeer toxische vloeistof	> 4.000 m	> 1.750 m
Spoor Tilburg-Boxtel	B2	Toxisch gas	995 m	> 1.750 m
Rijksweg A58	GT4	Vloeistof verdicht gas	> 4.000 m	> 2.750 m
Rijksweg A65/N65	LT2	Toxische vloeistoffen	880 m	> 3.000 m

Zoals uit bovenstaande tabel blijkt, ligt het invloedsgebied van zowel de spoortrajecten Breda - Tilburg en Tilburg - Vught als de Rijksweg A58 over het plangebied.

Plaatsgebonden risico

Het spoortraject Breda - Tilburg heeft ter hoogte van het plangebied een PR 10^{-6} -contour van 1 meter. Gezien de afstand tussen het plangebied en de spoorlijn levert het plaatsgebonden risico geen belemmeringen op.

Plasbrandaandachtsgebied

Vanaf het moment dat het Bevt in werking is getreden moet voor bepaalde (spoor)wegen rekening worden gehouden met de zogenaamde plasbrandaandachtsgebieden. Het gaat hier om (spoor)wegen waarover veel transport van brandbare vloeistoffen plaatsvindt (zoals benzine). Voor Tilburg is dit het spoor Breda-Tilburg-Boxtel en de A58. Het spoor vanaf de splitsing richting Den Bosch en de A65 kent geen plasbrandaandachtsgebied. Het plasbrandaandachtsgebied is een gebied van 30 meter uit de rand van een rijstrook van een weg dan wel 30 meter van de buitenste spoorstaaf op het spoor. Binnen plasbrandaandachtsgebieden moeten de effecten van een plasbrand meegenomen worden in de verantwoording. Daarnaast gelden aanvullende bouwvoorschriften voor nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten.

Uit onderzoek² naar externe veiligheidsaspecten blijkt dat de voorgenomen ontwikkelingen niet binnen het PAG van het spoortraject Breda - Tilburg is gelegen (afstand tot het spoor bedraagt meer dan 30 meter), vanuit het bouwbesluit gelden dan ook geen aanvullende voorwaarden.

Groepsrisico

Gezien de ligging van het plangebied binnen 200 van het spoor heeft er een groepsrisicoberekening plaatsgevonden. Voor referentie zie voetnoot .

Conclusie toets wettelijk kader

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

In de Regeling basisnet is aangegeven dat de spoorlijn Breda – Tilburg een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter heeft. De geprojecteerde bebouwing van Mindlabs bevindt zich niet binnen dit PAG. Dit PAG vormt geen belemmering voor het plan.

Plaatsgebonden Risico

Er wordt geen ontwikkeling mogelijk gemaakt binnen de 10^{-6} /jaar plaatsgebonden risicocontour van een Bevi-inrichting, transportas en of hogedruk aardgasleiding. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plan.

Groepsrisico

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de spoortrajecten Breda - Tilburg en Tilburg - Vught en de Rijksweg A58. Vanwege de ligging van het plangebied binnen 200 m van het spoor is het groepsrisico berekend. Gezien de ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied van het spoortraject Breda - Tilburg en Tilburg - Vught en de Rijksweg A58 is de groepsrisicoverantwoording conform het Besluit externe veiligheid transportroutes (artikel 7 en 8) verplicht.

Beleidsvisie externe veiligheid

In de beleidsvisie externe veiligheid wordt het gebied Mindlabs aangemerkt als een transportasgebied. Binnen een transportasgebied gelden de volgende voorwaarden:

- Kwetsbare objecten zijn onder voorwaarden mogelijk;
- Combinatie met gemengd of intensief gebied is mogelijk;
- Niet geschikt voor bijzonder kwetsbare functies/objecten;
- Beheersbaarheid spoor en gemeentelijke wegen op orde.

Aan bovengenoemde randvoorwaarden wordt voldaan. De ruimtelijke ontwikkeling is niet strijdig met het gemeentelijke externe veiligheidsbeleid.

Verantwoording groepsrisico, spoorzone 2008, 6^e herziening, mediacluster - MindLabs

Op het moment van totstandkoming van deze verantwoording groepsrisico was het ontwerp voor het gebouw nog niet bekend. In de planregels zal worden opgenomen dat bij de verlening van de omgevingsvergunning verantwoord moet worden of en zo ja in hoeverre de in deze verantwoording opgenomen gewenste organisatorische-, bouwtechnische- en installatietechnische maatregelen die de zelfredzaamheid van de toekomstige bewoners kunnen verbeteren, worden toegepast. Dit ter beoordeling van de Veiligheidsregio Midden West Brabant.

Vooruitlopend op de verdere planvorming en realisatie van het plan MindLabs in de spoorzone volgen onderstaand per onderdeel van de vereiste verantwoording groepsrisico (artt. 7 en 8 Besluit transportroutes externe veiligheid, Bevt) de elementen die essentieel om een bestuurlijke acceptatie van het restrisico mogelijk te maken.

De gevolgde werkwijze komt er op neer dat vanuit de elementen van de beschermingsstrategie van het gemoderniseerde beleid omgevingsveiligheid (MOV) zoals dat onder Omgevingswet zal gelden, toegewerkt is naar de vigerende genoemde artikelen van het Bevt. Daarbij is gebruik gemaakt van het in de voetnoot op pagina 1 genoemde rapport van Antea.

² Spoorzone Tilburg: MindLabs - Beschouwing omgevingsveiligheid', Antea, projectnummer 0414525.00, concept, 5 december 2017.

Toepasselijke scenario's voor het plangebied

Voor een antwoord op de vraag 'Waartegen willen we personen beschermen?' wordt onderstaand ingegaan op de relevante scenario's bij een incident met gevaarlijke stoffen. De relevante risicobron voor dit plan is het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor Breda-Tilburg-Eindhoven. Bij een calamiteit op het spoor kunnen zich de volgende scenario's voordoen: brand, explosie, gifwolk en een combinatie van genoemde scenario's.

Brand

Bij een incident op het spoor kan brandbare vloeistof uit een treinwagon vrijkomen. Deze kan vervolgens ontsteken in de omgeving een intense hitte veroorzaken, waardoor weer andere objecten kunnen gaan branden.

Explosie

We moeten vaststellen dat er incidenten denkbaar zijn, waarbij geen enkele vorm van bescherming of maatregel voldoende effectief is. Een voorbeeld daarvan is een explosie van een LPG-trein precies voor de deur van Mindlabs. Hoezeer de effecten ook betreurenswaardig zijn; het is niet reëel om mensen te beschermen tegen een dergelijk scenario. Dit zou namelijk betekenen dat Mindlabs omgebouwd moet worden naar een bunkerachtig gebouw. Dit is gelet op het gebruik, de context en de historische elementen een hypothetische mogelijkheid. Dit heeft dus tot gevolg dat er een zekere mate van acceptatie en begrip wordt gevraagd van zowel initiatiefnemer als bevoegd gezag ten aanzien van restrisico's. Als een explosie op grotere afstand plaatsvindt dan blijft de constructie van Mindlabs in stand, maar kunnen wel slachtoffers door scherfwerking ontstaan. De kans op letsel door scherfwerking kan verminderd worden door een aangepaste glaskeuze of door binnen het gebouw afstand van het glas te houden. De ontwikkeltijd van een koude BLEVE is (zeer) kort. Mensen hebben dus (bijna) geen tijd om zich op dergelijke incidenten voor te bereiden.

Gifwolk

Bij een incident op het spoor kan een gifwolk vrijkomen. Deze komt vrij door directe verdamping of door uitdamping uit gelekte vloeistof.

De vraag 'Waartegen willen we beschermen' beantwoorden we in deze rapportage als volgt:

- We willen beschermen tegen reële scenario's. Daarbij accepteren we dat geen enkele maatregel bestand zal zijn tegen een explosie direct ter hoogte van Mindlabs.
- We beschermen de mens tegen de effecten van een **brand** en een **gifwolk**. We zorgen er dus voor dat mensen zichzelf en anderen in veiligheid kunnen brengen en daarvoor gedurende voldoende tijd beschermd zijn. De fysieke omstandigheden waaraan de mens wordt blootgesteld, zoals warmtestraling en temperatuur, zijn zodanig de mens dit kan overleven. Bij een gifwolk zorgen we ervoor dat er een mogelijkheid is te schuilen in het gebouw. In het gebouw zorgen we ervoor dat de binnenklimaatcondities zodanig zijn dat mensen dit gedurende de tijd van het incident kunnen overleven.

1. **De dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn.**

Voor de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld en om de maximale wijziging van het groepsrisico ten gevolge van het Mindlabs initiatief inzichtelijk te maken is in de huidige geen bevolking in Mindlabs gemodelleerd.

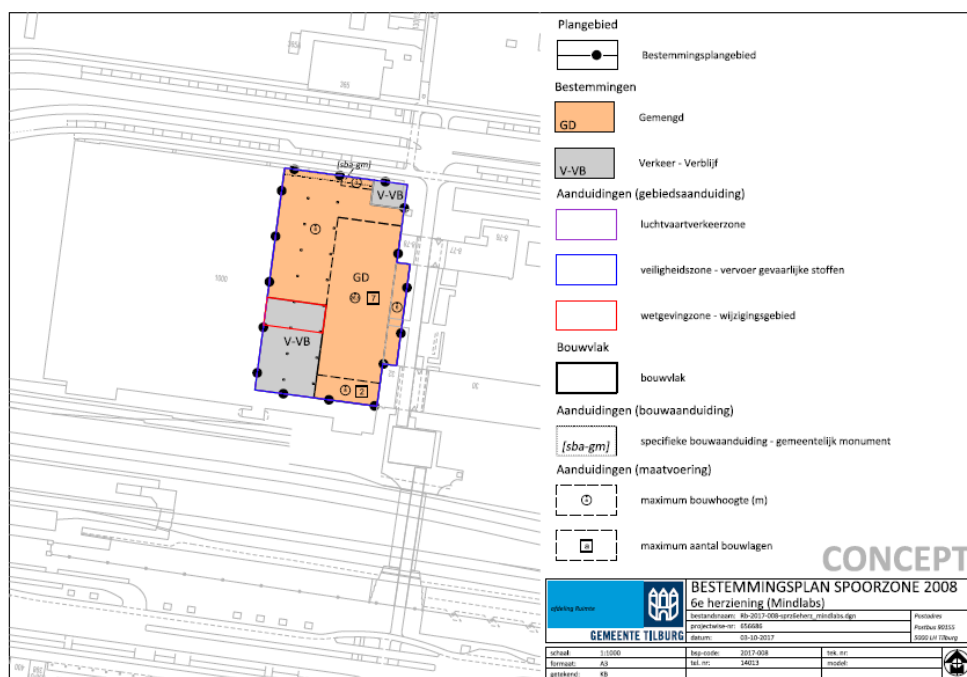
2. **De als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft.**

Voor de berekening van het risiconiveau van de spoorlijn zijn twee situaties berekend:

- bevolking op basis van de vigerende omgevings situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van de voorgenomen ontwikkeling (toekomstige situatie).

Onderstaand is de verbeelding (plankaart) van het bestemmingsplan voor deze ontwikkeling opgenomen. Deze verbeelding is zeer flexibel van opzet, zodat voor het bepalen van de personendichtheid is uitgegaan van de (voorlopige) ontwerpvariant in het Plan van Aanpak met 8.268 m² bvo. Voor de toekomstige situatie in de risicoberekeningen is een uitgebreidere ontwerpvariant met 13.500 m² bvo beschouwd (om zo de worstcase-situatie te berekenen). Deze 13.500 m² bestaat uit 7.000 m² onderwijs (338 personen in de dag- en 100 personen in de nachtsituatie³) en 6.500 m² kantoor (217 personen in de dagsituatie⁴).

Voor de risicoberekeningen is de zogenaamde ‘nulvariant Spoorzone’ gebruikt. Deze variant is door de gemeente Tilburg in samenwerking met onder andere de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant ontwikkeld in het kader van de herontwikkelingen die plaatsvinden in de spoorzone van de gemeente Tilburg. De nulvariant voor de spoorzone in eind november 2017 door Antea Group in concept gerapporteerd aan de gemeente Tilburg.



Figuur 2 - plankaart

3. Het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde.

De maximale waarde van het groepsrisico van de spoorlijn Breda – Tilburg neemt in de toekomstige situatie toe ten opzichte van de huidige situatie. De maximale waarde van het groepsrisico (afgerond op één decimaal) bedraagt in de huidige situatie 4,5 keer de oriëntatiewaarde en in de toekomstige situatie 4,7 keer de oriëntatiewaarde. Deze groepsrisicowaarde is conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (versie 1.2, 2017) berekend op basis van het relevante trajectdeel.

Voor de risicoberekening is voor de situering van Mindlabs uitgegaan van de situering van het gebouw zoals opgenomen is in de nulsituatie voor de spoorzone (rapportage concept eind november 2017). In het bestemmingsplan is het gebouw iets noordelijker gelegen. Een berekening met deze meer noordelijke ligging geeft een groepsrisico dat afgerond 0,1 lager is.

³ In de nulsituatie is voor de onderwijsfunctie op basis van capaciteit (675 studenten) een verblijfsduurcorrectie (tijdgewogen gemiddelde) toegepast (gemiddelde aanwezigheid per dag en kalenderjaar).

⁴ In de nulsituatie is voor de kantoorfunctie conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico uitgegaan van 1 persoon per 30 vierkante meter bvo.

4. De maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte.

De keuze van toe te passen maatregelen hangt af van omstandigheden in de huidige en de toekomstige situatie. Daarbij zijn de volgende vragen aan de orde.

a. Welke bescherming biedt de omgeving?

In de omgeving zijn elementen beschikbaar die de mens beschermen tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen. Deze elementen dragen bij aan het verminderen van de effecten van het incident.

In de huidige situatie omvat de ontwikkelingslocatie Mindlabs een oud spoorweggebouw (gebouw 70) (figuur 3). De ruimte tussen Mindlabs en het spoor moet nog ontwikkeld worden. Direct ten oosten van de ontwikkelingslocatie bevindt zich de Willem II-passage; een verbinding onder het spoor tussen het noordelijke en zuidelijke gedeelte van de Spoorzone (figuur 5). Deze passage is toegankelijk voor fietsers en voetgangers.

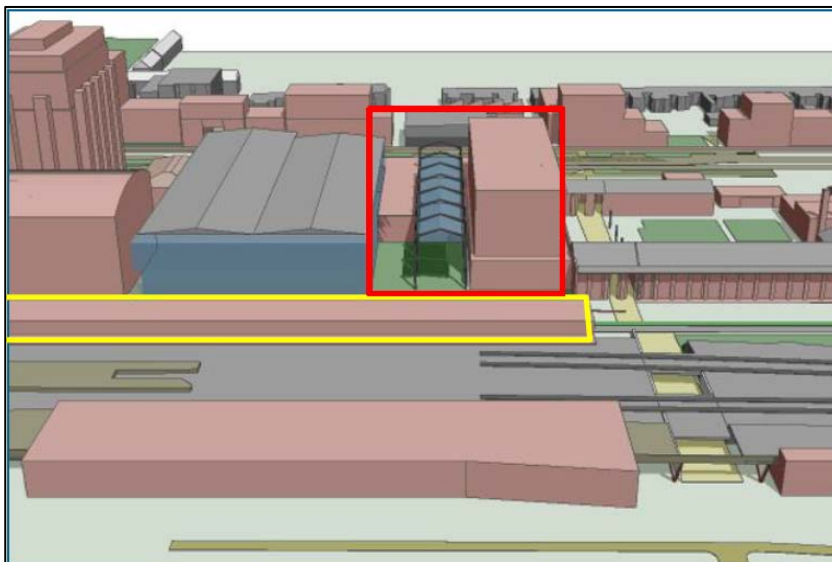
Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen plasbrand

Bij een incident op het spoor kan een brandbare of giftige vloeistof uit een wagon vrijkomen. De impact op de omgeving is sterk afhankelijk van de plaats van het incident en de plaats waar de wagon begint te lekken. Dit kan op het spoor zelf zijn, maar ook direct naast het (hoog)spoor.

De kans op het ontstaan van een plas kan beperkt worden door voorzieningen die de vloeistof direct afvoeren. Bij Mindlabs zijn hiervoor goede mogelijkheden door:

- Het gebruik van de te bouwen fietsenstalling als vloeistofbuffer.
- Goede hemelwaterafvoer/drainage in het gebied tussen de spoorlijn en de bebouwing.

De fietsenstalling als vloeistofbuffer



Figuur 4: Impresie Mindlabs (rood) met fietsenstalling noord (geel)



Figuur 3 - Mindlabs (rechts) en de Lochal (links) in de huidige situatie (foto Antea Group)

Een 3D-impresie van de toekomstige situatie is weergegeven in figuur 4. Tussen Mindlabs en het spoor wordt een fietsenstalling gebouwd (fietsenstalling noord). Deze fietsenstalling wordt ontwikkeld als een Design & Build-project waardoor de exacte materialisering van het gebouw op dit moment nog niet bekend is.

Het perron en de aanwezigheid van de fietsenstalling kunnen in de eerste en tweede lijn voor het tegenhouden van een brandende plas zorgen. Hiervoor zijn inmiddels instructies gegeven aan de ontwerper van de fietsenstalling. ProRail heeft aangegeven dat deze geïntegreerd worden.

Advies van de Veiligheidsregio Midden West Brabant, 6 december 2017

De locatie ligt op 3 meter van een plasbrandaandachtsgebied. Het verdient aanbeveling om met een bouwconstructie de uitstroom van brandbare vloeistof te keren. In het voorstel is een fietsenstalling opgenomen die als vloeistofbuffer kan werken. Het is belangrijk dat de materialisering van de fietsenstalling vloeistofkerend wordt uitgevoerd.

Het perron geeft een ontsporingsgeleiding, zodat de kans dat te wagon bij een incident verder van het spoor af raakt hier kleiner is. Eventueel vrijkomende, brandbare of giftige vloeistof zal zich dus primair bij de sporen verspreiden en daarnaast gekeerd worden door een opstaande rand bij de fietsenstalling. Bij het ontwerp zal dan tevens voorzien moeten worden in een opvangmogelijkheid bij de uiteinden. Hiervoor kan het zandlichaam van het hoogspoor worden gebruikt. Voor zover ballastbed aanwezig is, zal de vloeistof hierin gebufferd worden, waarbij relevant is dat het onderliggende zandbed van het 'hoogspoor' sterk drainerend is. Een gebufferde brandbare vloeistof heeft een sterk verlaagde ontbrandingskans en giftige vloeistof zal sterk verminderd uitdampen tot een giftige wolk.

Het is belangrijk dat deze beschermingsfunctie goed gedocumenteerd wordt en geborgd is dat deze ook in de toekomst in stand blijft.

Goede hemelwaterafvoer/drainage in het gebied tussen de spoorlijn en de bebouwing.

Figuur 5: Willem II-passage (foto Antea Group)

Ter plaatse van de onderdoorgang bij het station en de Willem II passage is geen ballastbed aanwezig. De vloeistof zal zich hier over het terrein kunnen verspreiden. Echter bij het Burg. Stekelenburgplein en de Willem II-passage is, mede vanwege het afschot richting de spoorlijn, een zwaar gedimensioneerd hemelwaterafvoersysteem aanwezig. Figuur 5 toont de passage ten tijde van een hevige regenbui: de regen wordt direct afgevoerd. Indien deze regen een brandende vloeistof zou zijn, zou de brandduur van deze dunne laag zeer kort zijn.

Het gebied tussen de fietsenstalling en Mindlabs moet ook voorzien worden van een verharding met hemelwaterafvoer. Voor zover de fietsenstalling faalt als vloeistofkering, wordt de vloeistof dan alsnog afgevoerd op de riolering. Het is belangrijk om deze hemelwaterafvoer zodanig te dimensioneren dat geen plasvorming ontstaat. Figuur 6 toont de huidige situatie ten tijde van een zware regenbui. Op korte afstand van het gebouw vormt zich een langgerekte plas. Bij de definitieve inrichting van het terrein moet dergelijke plasvorming worden voorkomen.



Figuur 6 - De vrije ruimte tussen Mindlabs en spoor in de huidige situatie.

Het afvoeren van een brandbare of giftige vloeistof via de riolering is een effectieve oplossing voor de bescherming van de omgeving van het incident. Het betekent echter ook een verplaatsing van het probleem. Geadviseerd wordt om een Incidentplan riolering op te stellen om de nadelige gevolgen van deze vloeistoffen in de riolering zoveel mogelijk te beheersen.

Conclusie: de uitvoering van de omgeving vermindert de kans op een incident waarbij Mindlabs bij een plas brand betrokken wordt. Ook wordt de kans verminderd dat een plas met giftige vloeistof uitstroomt tot direct bij Mindlabs. Door buffering op het zandbed van het hoogspoor c.q. afvoer via de riolering worden de nadelige effecten in de omgeving effectief beperkt.

Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen een gifwolk

Een gifwolk kan bij een incident op het spoor op twee manieren ontstaan:

- Het direct ontsnappen van een giftig gas uit een ketelwagon.
- Het weglekken van een giftige vloeistof waarna het giftig gas verdampt.

Dezelfde maatregelen die effectief zijn bij het voorkomen van plassen met brandende vloeistof zijn ook effectief bij het voorkomen van het ontstaan van plassen met giftige vloeistof. Er zijn geen omgevingsmaatregelen mogelijk tegen de verspreiding van direct uit de ketelwagons ontsnapt giftig gas. Hier zijn bestrijdingsmaatregelen aan de bron noodzakelijk en bij is bij verdere verspreiding bouwkundige bescherming relevant.

Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen een explosie

De omgeving biedt geen bescherming tegen de drukgolf die vrijkomt bij een explosie op het spoor. Het ten zuiden van Mindlabs gelegen gebied tot aan het spoor biedt niet de mogelijkheid om maatregelen te realiseren die de kracht van een explosie doen verminderen.

Het ten noorden van Mindlabs gelegen gebied introduceert de transformatie van de spoorzone meerdere nieuwe vluchtwegen die haaks op het spoor staan. Bij een dreigend incident kan hierdoor, bij een tijdige alarmering, snel van het incident af worden gevlucht.

De vraag 'Welke bescherming biedt de omgeving' beantwoorden we in deze rapportage als volgt: Door omgevingsmaatregelen kan een effectieve bescherming worden geboden tegen een plasbrand en het uitdampen van giftige vloeistoffen. De omgeving biedt geen bescherming tegen explosies of het direct vrijkomen van een wolk giftig gas. Deze bescherming is ook niet via omgevingsmaatregelen te creëren.

b. Hoelang willen we de mens beschermen in het gebouw?

Eerder is geconstateerd dat indien een explosie recht voor het gebouw plaatsvindt, de constructie van het gebouw onvoldoende is om de aanwezigen te beschermen. Dit geldt voor elk type constructie, in beton- of staalbouw. Wanneer de explosie op grotere afstand plaatsvindt, kan een gebouw meer bescherming bieden⁵.

Op basis van de conclusies van de voorgaande stappen is bij verblijf in het gebouw de volgende aanvullende bescherming gewenst:

- Bij het vrijkomen van een giftig gas: het afsluiten van geforceerde toestroming van buitenlucht (het afsluiten van mechanische ventilatie).
- Bij een explosie op voldoende afstand: bescherming tegen glasscherven en rondvliegende brokstukken.
- Bij brand ten gevolge van een explosie op afstand onderscheiden we twee mogelijkheden: schuilen in een tijdelijk veilige plaats (shelter in place) of schuilen op een langdurig veilige plaats (safe haven).

De noodorganisatie dient met de Veiligheidsregio afspraken omtrent het moment waarop een gebouw weer verlaten kan worden.

Bouwkundige bescherming tegen giftige gassen.

Omwille van een gezond binnenklimaat eist het Bouwbesluit (en onder de Omgevingswet straks het Besluit bouwwerken leefomgeving) een goede ventilatie. Dat betekent dat luchtdicht bouwen onmogelijk is en een incident met gevaarlijke stoffen op het spoor deze stoffen het gebouw binnen zullen dringen. Wél valt hierbij de snelheid van de luchtinstroming te sturen:

- Door het realiseren van een goede thermische isolatie, wordt tevens de natuurlijke ventilatie tot een aanvaardbaar minimum beperkt.
- Door de mechanische ventilatie afschakelbaar te maken, wordt voorkomen dat bij een incident op het spoor giftige stoffen versneld het gebouw worden ingezogen. Het bedienen van deze schakeling dient onderdeel uit te maken van de instructies van de noodorganisatie. Bij het bespreken van de uitgangspunten van het bouwkundig ontwerp is door de initiatiefnemer reeds aangegeven dat deze voorziening gerealiseerd wordt.
- Door een 'ramen en deuren' beleid⁶ kan de noodorganisatie de kans op ongecontroleerde instroming verder verminderen.

Advies van de Veiligheidsregio Midden West Brabant, 6 december 2017

Bij een toxisch scenario komt een gifwolk vrij die de mensen in het mediacluster bedreigt. Afhankelijk van de uitvoering van het gebouw is er de keuze tussen binnenblijven of vluchten. Bij binnenblijven is het van belang dat het gebouw voldoende luchtdicht is (weinig kieren, openingen en tochtgaten). Een afsluitbaar mechanisch ventilatiesysteem is een basiseis.

Bouwkundige bescherming tegen glasscherven en rondvliegende brokstukken.

Indien een explosie op een afstand plaatsvindt waarbij de hoofddraagconstructie van het gebouw in stand blijft, kunnen zwakke delen van de gevel nog wel bezwijken. Het betreft hier vooral het glas in de gevel. Hiervoor zijn criteria beschikbaar. Onderzocht wordt nog hoe deze criteria te integreren zijn.

De drukgolf van een explosie kan ook losse (gevel)delen wegblazen. Dakgrind dat weggeblazen wordt kan geveldelen (glas) beschadigen en de overlevingskans van personen die vluchten verminderen. Het toepassen van sedumdaken, is behalve vanuit het oogpunt van thermische isolatie, het vasthouden van hemelwater ook vanuit dit oogpunt een goede oplossing.

Bescherming tegen brand ten gevolge van een explosie

Een explosie van een treinwagon kan naast een drukgolf ook brand(en) in de omgeving veroorzaken. Bij het gebouw van Mindlabs wordt op basis van de standaard brandveiligheidseisen bescherming gerealiseerd tegen het ontstaan c.q. verspreiding van brand in het gebouw en tegen brandoverslag van aanpandige objecten.

⁵ Wat in dit verband een 'grotere afstand' is, is niet bepaald. Bij Mindlabs is sprake van nieuwbouw binnen een bestaand spoor-weggebouw.

⁶ Dit beleid ziet op het zo veel als mogelijk gesloten houden van de buitenschil (deuren dicht) en het juist zoveel mogelijk onderling verbinden van verblijfsruimten (deuren open) om binnengekomen gassen te verdunnen met het interne volume van het gebouw. Na het voorbij trekken van de gifwolk volgt de fase van maximaal ventileren.

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor betekent dat er ook een brandrisico is voor brand van buiten naar binnen⁷. Deels zullen hier de reeds verplichte brandmaatregelen effectief zijn, maar vooral voor vluchtroutes is het belangrijk dat deze ook bescherming bieden tegen brand met een externe herkomst. Brandtrappen aan de buitenzijde van het gebouw zijn bijvoorbeeld ongewenst.

De standaard brandpreventie-eisen schrijven maximale afstanden voor interne vluchtroutes voor. De uitgangen van deze vluchtroutes zijn in de regel gelijkmatig verspreid over het oppervlak van het gebouw. Vanuit het oogpunt van omgevingsveiligheid is relevant de aan de noordzijde van het gebouw extra capaciteit wordt geboden om te vluchten omdat via de noordzijde van het gebouw de meest veilige vluchtweg gelegen is bij een incident op het spoor.

Advies van de Veiligheidsregio Midden West Brabant, 6 december 2017

Een explosie kan het gevolg zijn van een oververhitte en scheurende LPG-tankwagon. Bouwkundig is het moeilijk om de effecten van een explosie te voorkomen. Teneinde het aantal slachtoffers te beperken is het belangrijk dat de hoofdconstructie in tact blijft.

5. De mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

De noodzaak van deze ontwikkeling op deze locatie hangt samen met het locatiespecifieke beleid om de spoorzone te ontwikkelen tot een onderdeel van het stadscentrum. Daarnaast maakt deze ontwikkeling onderdeel uit van meerdere ontwikkelingen in de spoorzone Tilburg. Voor alle ontwikkelingen in de spoorzone heeft uitgebreid onderzoek plaatsgevonden waarbij aan de hand van varianten van functies, locaties en dichtheden is onderzocht hoe de hoogte van het groepsrisico in de gehele spoorzone zo laag mogelijk gehouden kan worden.

Artikel 7 Bevt

a. De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater.

Vanwege de ligging nabij het spoor is de Veiligheidsregio in de gelegenheid gesteld om te adviseren over het bestemmingsplan. Op betreffende plekken in dit document is dat advies benoemd.

De hulpdiensten hebben protocollen voor het optreden bij incidenten met gevaarlijke stoffen op het spoor. Bij een (dreigend) incident zullen deze protocollen gevolgd worden. De inzet van hulpdiensten kan hier onder meer bestaan uit:

- Verkenning van het (dreigende) incident
- Bestrijding aan de bron
- Bestrijding van gevolgen van het incident in de omgeving
- Acties ter ondersteuning van de zelfredzaamheid
- De behandeling en opvang van slachtoffers
- Coördinatie van de hulpdiensten en andere diensten.
- Enz.

Belangrijk is dat de hulpdiensten ook de locatiespecifieke veiligheidsmaatregelen in hun (aanvals)plannen betrekken. Het is belangrijk dat bijvoorbeeld de werking van plasbrandmaatregelen niet verstoord worden door het ongecontroleerd afsluiten van rioleringen enz. (Om deze reden is het doorvoeren van het Incidentplan riolering ook van belang). Het is ook belangrijk dat de noodorganisaties in de gebouwen met de veiligheidsregio afstemmen over het wederzijds handelen in geval van een (dreigend) incident.

⁷ De kans op een dergelijke brand is overigens kleiner dan de kans op brand in het gebouw met een interne oorzaak.

Advies van de Veiligheidsregio Midden West Brabant, 6 december 2017Bereikbaarheid

De toegankelijkheid voor de planlocatie en de bereikbaarheid van het spoor dienen gewaarborgd te blijven. Concreet betekent dit voldoende wegen in Noordelijke richting voor de ontvluchting en een calamiteitenroute langs het spoor. Deze calamiteitenroute is in een eerder stadium ontworpen als betonbaan en zorgt voor een verbinding langs het spoor van Koepelhal tot plan-T. Gekoppeld aan de calamiteitenroute is een opstelplaats voor de hulpdiensten essentieel.

Bluswatervoorziening

Op dit moment is nog niet bekend waar brandkranen of geboorde putten gepland zijn. In een later stadium dient de bluswatervoorziening getoetst te worden.

- b. Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.**

Wie willen we beschermen?

Onderzoek naar de te beschermen personen levert het volgende beeld op.

criterium	Beeld
Leeftijd	De primaire groepen gebruikers zijn (volwassen) studenten en werknemers.
Slapend / wakend	In het gebouw wordt niet geslapen.
Mobiliteit	De mensen in het gebouw zijn grotendeels zelfredzaam . De zelfredzaamheid bij brand wordt bepaald door het waarnemingsvermogen, de gevaar dreiging, de acties die mensen uitvoeren nadat een incident is ontdekt en de vluchtmogelijkheden die er zijn. Naast deze elementen wordt de zelfredzaamheid ook bepaald door de mobiliteit van mensen. Hierbij wordt in de literatuur onderscheid gemaakt tussen verminderd zelfstandig mobiele mensen, zoals rolstoelgebruikers, ouderen en kinderen, en verhinderd zelfstandig mobiele mensen, zoals mensen die bedgebonden zijn of in een cel zitten. Verhinderd zelfstandig mobiele mensen hebben altijd hulp van anderen nodig in geval van een calamiteit. Voor verminderd zelfstandig mobiele mensen is de noodzaak van hulp niet altijd aanwezig. Rolstoelgebruikers bijvoorbeeld, blijken, bij het ontbreken van obstakels, in noodsituaties prima in staat te zijn om zich in een gebouw te verplaatsen. In het gebouw zijn mogelijk verminderd zelfstandig mobiele mensen aanwezig. Daarbij denken we aan medewerkers en/of bezoekers met een beperking.
Alleen of groep	Individueel bezoek komt veel voor. Het gaat bijvoorbeeld om personen die komen studeren en die bij een van de bedrijven komen werken. Daarnaast is sprake van groepsgewijs bezoek. Bijvoorbeeld voor colleges, vergaderingen, groepswerk of events.
Bekend of onbekend	De mensen die werken in het gebouw zijn bekend met de omgeving. Studenten en bezoekers / passanten inde doorgang van het gebouw zijn niet/beperkt bekend met de omgeving.
Getrainde nood organisatie	Het gebouw gaat gebruikt worden door organisaties die in staat zijn om een ge-trainde noodorganisatie beschikbaar te hebben met voldoende capaciteit. Alle ge-bruikers vormen een gezamenlijke noodorganisatie en zorgen voor een actuele op-leiding, training en oefening van de organisatie.
Fysieke omstandigheden	Los van het gedrag van de mens zijn er ook een aantal fysieke omstandigheden die bepalend zijn voor de mogelijkheid om te vluchten. Deze fysieke omstandigheden zijn onder andere de invloed van temperatuur, warmtestraling en rook.

Concluderend: op de MindLabs locatie zullen overwegend studenten (18-24 jaar), docenten, ondersteunende personeel en personen in bedrijven aanwezig zijn. In de gebouwen wordt niet overnacht, alle personen zijn mobiel en kunnen schuilen, evacueren en vluchten in een groep. Aanwezigen worden verondersteld bekend te zijn met hun omgeving. Het betreft in het algemeen jongere personen. Over het algemeen is sprake van voldoende zelfredzame personen.

Risicocommunicatie en alarmering

Handelingsperspectief wordt geboden indien sprake is van tijdige waarschuwing alsmede het aanwezig zijn van schuil of vluchtmogelijkheden. Bij het waarschuwen dienen de aanwezigen in het bedreigde gebied duidelijke instructie te krijgen of geschild of gevlucht moet worden. Voor Mindlabs is relevant dat deels sprake is van vaste gebruikers en deels van personen die voor een korte periode aanwezig zijn. Deze mensen zijn niet volledig bekend met de omgeving.

Het alarmeren kan ter plaatse plaatsvinden door:

- Het geluid dat ontstaat bij het incident
- Alarmering via hulpdiensten
- NL-Alert (het activeren van NL-Alert vraagt enige tijd)

Om juist in te spelen op de alarmering is het belangrijk dat er binnen Mindlabs een noodorganisatie aanwezig is bij een incident op het spoor kennis heeft van de noodzakelijke handelswijze / geïnformeerd zou kunnen worden door de hulpdiensten over hoe er gehandeld moet worden. Standaard BHV-kennis is op dit punt onvoldoende. De noodorganisatie is vervolgens verantwoordelijk voor het verstrekken van de benodigde informatie aan de gebruikers en bezoekers in het gebouw. Dit kan bijvoorbeeld via een 'gesproken woord'-instructie via de ontruimingsalarminstallatie en eventueel via beeldschermen in het gebouw. De initiatiefnemer heeft aangegeven dat een dergelijke organisatie in het gebouw aanwezig zal zijn c.q. dat nieuwe bedrijven contractueel verplicht zullen worden om in deze nooddienst te participeren. Dit is uit oogpunt van communicatie en coördinatie een gunstiger situatie dan een situatie waarbij elke gebruiker zelf zijn bedrijfshulpverlening organiseert.

De noodorganisatie van Mindlabs zal centraal moeten worden ingericht, al dan niet in afstemming met de noodorganisatie de omringende gebouwen. Effectieve inrichting van de noodorganisatie zal in de praktijk pas mogelijk zijn als het gebouw in gebruik is. Daarom is het belangrijk dat voor ingebruikname de hoofdlijnen van instructies voor veilig handelen gereed zijn, en deze daarna concreet op het gebruik worden toegespitst.

Voor risicocommunicatie verwijst de gemeente Tilburg naar de Risicokaart (www.risicokaart.nl).

Advies van de Veiligheidsregio Midden West Brabant, 6 december 2017

De planlocatie ligt op korte afstand van het spoor, waardoor er meer tijd nodig is om snel uit de veiligheidszone te geraken. Er kan tijdswinst geboekt worden door een tijdige en duidelijke alarmering (via geluidssignaal, telefonische melding of app).

De vraag 'Welk handelingsperspectief er is' beantwoorden we in deze rapportage als volgt:

Het handelingsperspectief valt sterk positief te beïnvloeden. Het gebruik van een goede alarmering en een goed geïnstrueerde noodorganisatie zijn hierbij belangrijke instrumenten. Het betreft hierbij deels een project overstijgende maatregelen. Het is belangrijk hierbij de organisatie op te bouwen voordat de gebouwen in gebruik worden genomen.

CONCLUSIE

Deze verantwoording groepsrisico vindt zijn oorsprong in het voornemen van de gemeente Tilburg om de locatie Mindlabs te beschouwen vanuit de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van Omgevingsveiligheid. Deze zijn gerapporteerd voor wat betreft een aantal werkstappen. Aan de onderdelen voor de verantwoording groepsrisico conform het Besluit transportroutes externe veiligheid (artt 7 en 8) wordt voldaan.

Op basis van het doorlopen van deze werkstappen zijn diverse maatregelen aangegeven (deze zijn samengevat weergegeven in bijlage 2). Het betreft hier:

- Omgevingsmaatregelen
- Organisatorische maatregelen
- Bouwkundige maatregelen

Het is belangrijk dat de in deze rapportage beschreven maatregelen verder geïntegreerd worden in de planvorming.

De komst van Mindlabs betekent een toename van het groepsrisico in de spoorzone. Deze toename valt echter binnen de voor Mindlabs gereserveerde risico-ruimte en leidt niet tot een overschrijding van de beleidsmatig gehanteerde waarde van '5.5' (maal de oriëntatiewaarde).

Ten aanzien van de bouwkundige maatregelen zijn in het overleg tussen de gemeente Tilburg, Fontys, de architect en Antea Group in het overleg van 1 december 2017 de hoofdlijnen voor een veilig ontwerp aangegeven.

De conclusies met betrekking tot de verantwoording groepsrisico zijn:

- Het groepsrisico neemt toe ten gevolge van de ontwikkeling van Mindlabs, deze toename past binnen de beleidsmatig afgesproken ruimte voor het groepsrisico.
- De noodzaak van deze ontwikkeling op deze locatie hangt samen met het locatiespecifieke beleid om de spoorzone te ontwikkelen tot een onderdeel van het stadscentrum.
- De exploitatie is gericht op gebruik door zelfredzame groepen personen.
- De hulpdiensten hebben protocollen om passend te handelen bij incidenten met gevaarlijke stoffen.

De in deze rapportage genoemde organisatorische-, bouwtechnische- en installatietechnische maatregelen maken geen onderdeel uit van de verantwoording van het groepsrisico vanwege de juridische reden dat deze maatregelen niet verankerd mogen worden in het ruimtelijk besluit.

In de planregels zal worden opgenomen dat bij de verlening van de omgevingsvergunning verantwoord moet worden of en zo ja in hoeverre de in deze verantwoording opgenomen gewenste organisatorische-, bouwtechnische- en installatietechnische maatregelen die de zelfredzaamheid van de toekomstige bewoners kunnen verbeteren, worden toegepast. Dit ter beoordeling van de Veiligheidsregio Midden West Brabant.

Bijlage 1

Begrippenkader

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden als gevolg 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 worden weergegeven met zogeheten risicocontouren; lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10-6 contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10-6 contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico 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. Het GR kan niet op de kaart worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waarbij de kans (f) wordt afgezet tegen het aantal slachtoffers (N), de fN-curve. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt doorgaans begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij wettelijk anders geregeld), ofwel door de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Plasbrandaandachtsgebieden

In de regeling Basisnet zijn rijkswegen en spoordelen aangewezen waar rekening gehouden moet worden met de zogenaamde plasbrandaandachtsgebieden. Voor Tilburg is dit het spoor Breda-Tilburg- Eindhoven en de A58. Het spoor vanaf de splitsing richting Den Bosch en de A65 kent geen plasbrandaandachtsgebied. Het plasbrandaandachtsgebied is een gebied van 30meter uit de rand van een rijstrook van een weg dan wel 30 meter van de buitenste spoorstaaf op het spoor. Binnen plasbrandaandachtsgebieden moeten de effecten van een plasbrand meegenomen worden in de verantwoording. Daarnaast gelden aanvullende bouwvoorschriften voor nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten.

Verantwoordingsplicht

In de wetgeving (Bevi, Bevt en Bevb) is een verplichting opgenomen het groepsrisico te verantwoorden. Deze verantwoording houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In de wetgeving zijn bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording moet voldoen.

(beperkt) Kwetsbaar object/ Bijzonder kwetsbaar object

De (beperkt) kwetsbaarheid van objecten is vastgelegd in wet en regelgeving. Bijzonder Kwetsbaar is geen definitie uit de regelgeving, bijzonder kwetsbaar is gedefinieerd in de beleidsvisie externe veiligheid "Veilig en verantwoord ontwikkelen".

Een kwetsbaar object is vastgelegd in regelgeving;

- woningen, woonschepen en woonwagens, met een dichtheid van meer dan 2 per hectare
- gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten zoals:
 - o Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - o Scholen;
 - o Gebouwen of een gedeelte daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren;
 - o Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - o Complexen, waarin meer dan vijf winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voor zover in die complexen of die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar;

Beperkt kwetsbaar object

- o Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare;
 - o Dienst -en bedrijfswoningen van derden
- Kantoorgebouwen, voor zover zij er geen sprake is van een kwetsbaar object;
- Winkels, voor zover er geen sprake is van een kwetsbaar object;
- Sporthallen sportterreinen en speeltuinen
- Kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinde, voor zover er geen sprake is van een kwetsbaar object
- Bedrijfsgebouwen, voor zover er geen sprake is van een kwetsbaar object;
- Objecten die gelijkgesteld kunnen worden met de hierboven genoemde objecten gezien de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval tenzij er sprake is van een kwetsbaar object.
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Bijzonder kwetsbaar object

Er zijn mensen, die zichzelf niet goed in veiligheid kunnen brengen, bijvoorbeeld door een geestelijke of lichamelijke beperking of een zeer jonge leeftijd. Het is niet wenselijk dat deze niet-zelfredzame mensen nabij risicovolle activiteiten wonen of verblijven. We definiëren de objecten waarin dergelijke mensen wonen of verblijven als bijzonder kwetsbare objecten.

Bijlage 1

Overzicht maatregelen en effect van de maatregelen

(Overzicht maatregelen op grond van het doorlopen stappenplan, gebaseerd op wetgeving zoals vigerend in 2017-2018)

	Mogelijke maatregel	Kosten-effectiviteit	Effect op:			Akte voor/ via:	Basis voor verantwoording	Borging
			Hoogte rekenkundig groepsrisico	Zelfredzaamheid	Bestrijdbaarheid			
Ruimtelijke maatregelen	Afstandsbuffer tussen spoor en mindlabs	Hoog	++	+	++	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Fietsenstalling bij spoor vloestofkokerend uitvoeren.	Hoog	//	+	++	gemeente	ja	Bouwplan
	Hemelwaterafvoer gehele bufferzone ontwerpen op snelle afvoer hemelwater (en daarmee ook voor gevaarlijke vloeistoffen)	Hoog	//	+	++	gemeente	//	Bestuursvorming ruimtelijke inrichting
	Vluchtroutes vanuit het gebouw in noordelijke richting	Hoog	//	++	//	Gemeente/noodorganisatie	ja	Via bestemmingsplan en het gebruik via de veiligheidsprotocollen van de noodorganisatie
Zelfredzaamheid	Opzetten getrainde noodorganisatie	Hoog	//	++	+	gebruikers	nee	Contractueel bij de verhuur
	Afsluiten mechanische ventilatie	Hoog	//	++	//	bouwers	nee	Mondelinge toezegen, contractueel vastleggen bij aanbesteding
	Realisatie safe haven in gebouw	Hoog	//	++	//	bouwers	nee	Overeenkomst met gemeente
	Bouwkundige maatregel aan buitengevel	Laag/Middel	//	+	//	bouwers	nee	Overeenkomst met gemeente
Bestrijdbaarheid	Bouwkundige maatregel aan hoofdconstructie	Laag	//	+	//	Geen eis	nee	Geen eis
	Bouwkundige maatregel aan dak (preventie vliegvuil)	Hoog	//	+	//	bouwers	nee	Overeenkomst met gemeente
	Rampbestrijdingsplan / aanvalsplannen afstemmen op nieuwe gebiedsontwikkeling	Hoog	//	//	++	gemeente/veiligheidsregio	nee	Akte Veiligheidsregio
	Incidentplan riolering (noodzakelijk bij benutting hemelwaterafvoer voor het afvoeren van gevaarlijke vloeistoffen)	Hoog	//	+	++	gemeente/veiligheidsregio	nee	.
	Bereikbaarheid en bluswatervoorziening.	Hoog	//	+	++	Gemeente/veiligheidsregio	nee	

Verklaring beoordelingstekens: ++ = zeer effectief, + = effectief, 0 = neutraal, - = negatief effect, -- = zeer negatief, // = Niet van toepassing / geen effect mogelijk.