

Station Haren Verbindt

**Externe veiligheid en
Bouwen binnen een plasbrandaandachtsgebied**

Station Haren Verbindt

Externe veiligheid

projectnummer 404138 150417 – DO64
revisie 1.0
6 juli 2015

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Gemeente Haren
Postbus 21
9750 AA Haren (GN)

datum vrijgave
7 juli 2015

beschrijving revisie 1.0
Definitief

goedkeuring
SE



vrijgave
HJS



Projectgroep bestaande uit:

Susan Eggink-Eilander
Anke Veens
Roel Kouwen
Roel Steenbergen

Datum van uitgave:

7 juli 2015

Contactgegevens:

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER

T. (0570) 66 3993
E. save@anteagroup.com

Copyright © 2015 **Antea Nederland B.V.**

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.

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Context	1
1.2	Onderzoeksvragen	2
2	Externe veiligheid	3
3	Beleidskader	4
4	Beschouwing risicobronnen	6
4.1	Spoorlijnen	6
4.1.1	Plaatsgebonden risico	6
4.1.2	Plasbrandaandachtsgebied	6
4.1.3	Groepsrisico	6
4.2	Emplacement Onnen	8
4.2.1	Plaatsgebonden risico	8
4.2.2	Groepsrisico	8
5	Verantwoording groepsrisico	9
5.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	9
5.2	Zelfredzaamheid	10
5.3	Bestrijdbaarheid	11
6	Bouwen binnen een plasbrandaandachtsgebied	13
6.1	Prestatie-eisen	13
6.2	Brandveiligheid	14
6.2.1	Eisen aan de bouwconstructie	14
6.2.2	Eisen aan de gevels	15
6.2.3	Eisen aan het dak	16
6.2.4	Vluchten	17
7	Ontwerp handreikingen	18
7.1	Optie 1 – Portiekflat	18
7.2	Optie 2 – Corridorontsluiting	19
7.3	Optie 3 – Veiligheidsvluchtroute	21
7.4	Optie 4 – Wokkeltrappenhuis	24
7.5	Optie 5 – Galerijflat	25
8	Conclusies	27
8.1	Beschouwing risicobronnen	27
8.2	Verantwoording groepsrisico	27
8.3	Antwoorden op onderzoeksvragen	28

Bijlage 1: Risicoberekeningen spoorlijnen	29
Uitgangspunten	29
Bevolkingsinventarisatie	31
Resultaten	34
Bijlage 2: Voorschriften bouwen in een plasbrandaandachtsgebied	38

1 Inleiding

1.1 Context

De gemeente Haren werkt aan een voorlopig ontwerp voor de herinrichting van het (trein)stationsgebied. In dit gebied lopen twee spoortrajecten: Groningen-Assen en Haren-Waterhuizen. Deze lijnen zijn zogenaamde Basisnetroutes. Dit wil zeggen dat deze trajecten in de Regeling basisnet zijn aangewezen als transportroute gevaarlijke stoffen en er binnen het vastgestelde risicoplaafond vervoer van gevaarlijke stoffen mag plaatsvinden.

Een onderdeel van de herinrichting is de nieuwbouw van een woongebouw binnen 30 meter van het spoor. Het woongebouw bestaat uit een commerciële plint op de begane grond en daarboven drie lagen met elk vier appartementen. Gezien de locatie van het woongebouw zal één van de gevels om akoestische redenen worden uitgevoerd als een dove gevel.



Figuur 1.1 Plangebied – voorlopig ontwerp

Sinds 1 april 2015 gelden voor nieuwbouw binnen een plasbrandaandachtsgebied de eisen uit afdeling 2.16 van Bouwbesluit 2012. De gemeente Haren wil in het kader van deze nieuwe prestatie-eisen weten welke mogelijkheden en noodzakelijkheden er zijn om het woongebouw te realiseren.

Parallel aan dit traject van het voorlopig ontwerp voor het stationsgebied gaat de gemeente rond 1 juli 2015 het concept bestemmingsplan voor het gebied ter inzage leggen. Tot die tijd zijn er mogelijkheden om voorwaarden ten aanzien van het bouwen binnen het plasbrandaandachtsgebied in het concept bestemmingsplan vast te leggen.

1.2 Onderzoeksvragen

Concreet heeft de gemeente Haren aan Antea Group de volgende onderzoeksvragen gesteld:

1. Hoe kan de gewenste nieuwbouw worden gerealiseerd?
2. Wat moet er daartoe geregeld worden in het nieuwe bestemmingsplan?
3. Wat is er op basis van kennis en ervaring van Antea Group met bouwprojecten te zeggen over de bouwkosten van dit project in vergelijking met een soortgelijk project buiten een plasbrandaandachtsgebied?

Voorliggende rapportage geeft antwoord op deze vragen.

Als vervolg op dit rapport zal er bij de gemeente Haren een presentatie verzorgd worden door de betrokken adviseurs. In deze presentatie en het bijbehorende overleg kunnen de conclusies worden besproken en kan waar nodig nog nader advies worden gegeven op delen van het rapport.

2 Externe veiligheid

De gemeente Haren werkt aan een voorlopig ontwerp voor de herinrichting van het (trein)stationsgebied. Onderdeel van deze herontwikkeling is de realisatie van woonmogelijkheden op verschillende locaties. Dit zijn onder meer twee gebouwen ten oosten van het spoor ter plaatse van de Walstroflat en een appartementencomplex ten westen van het spoor (ter hoogte van de waterpartij) met een plint van commerciële c.q. maatschappelijke functies. Om de herontwikkeling mogelijk te maken, wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld.

Omdat er sprake is van een nieuw ruimtelijk besluit, dient in het kader van wet- en regelgeving het aspect externe veiligheid beschouwd te worden. De gemeente Haren heeft Antea Group gevraagd een externe veiligheidsonderzoek voor deze ontwikkeling op te stellen.

In relatie tot het plangebied zijn de spoorlijnen en het emplacement Onnen de enige relevante risicobronnen. In figuur 2.1 is het plangebied en de ligging van de spoorlijnen Zwolle – Groningen en Haren - Waterhuizen weergegeven. Het emplacement ligt ten zuiden van Haren).



Figuur 2.1 Globale ligging van het plangebied (rood) en de spoorlijnen (zwart).
LuchtfotoNL 2014 © CycloMedia Technology B.V.

3 Beleidskader

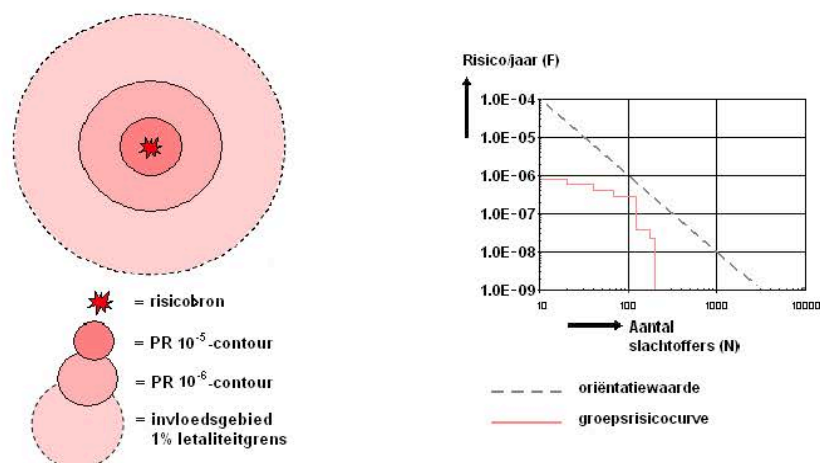
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe 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 aanwezig zijn of 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 3.1 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 3.2 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

4 Beschouwing risicobronnen

In de omgeving van het plangebied zijn de spoorlijnen Zwolle – Groningen en Haren – Waterhuizen en het emplacement Onnen de enige relevante risicobronnen.

4.1 Spoorlijnen

De spoorlijnen bevinden zich binnen het plangebied. Over deze spoorlijnen vindt conform de Regeling basisnet transport plaats van gevaarlijke stoffen. Deze paragraaf bevat een beschouwing van de externe veiligheidsaspecten van deze spoorlijnen.

4.1.1 Plaatsgebonden risico

Het risicoplafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportroutes is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat in bijlage II vermeld dat er voor de spoorlijn Zwolle – Groningen ter hoogte van het plangebied een maximale PR 10^{-6} -contour van 1 meter geldt, gemeten vanaf het midden tussen de buitenste sporen voor het doorgaand verkeer. Voor de spoorlijn Haren – Waterhuizen geldt ter hoogte van het plangebied een maximale PR 10^{-6} -contour van 0 meter.

Er is geen bebouwing geprojecteerd of aanwezig binnen deze contouren. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

4.1.2 Plasbrandaandachtsgebied

De spoorlijn Zwolle – Groningen heeft conform de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Het geprojecteerde appartementencomplex ten westen van de spoorlijn bevindt zich (gedeeltelijk) binnen deze PAG.

4.1.3 Groepsrisico

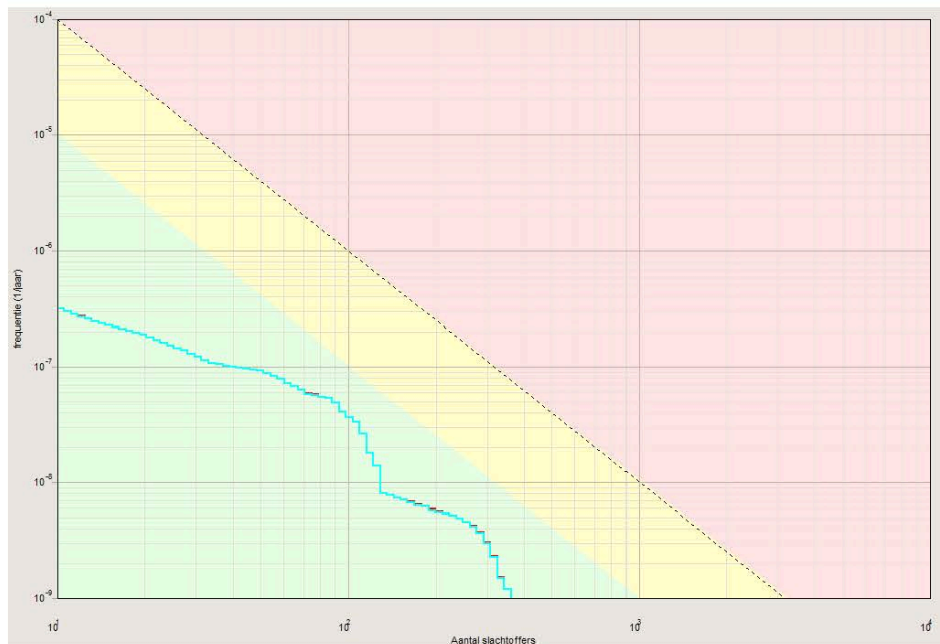
In de Regeling basisnet is de transportintensiteit voor de spoorlijnen Zwolle – Groningen (route 40) en Haren – Waterhuizen (route 250) aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen. Deze transportintensiteit is weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Vervoerswaarden ten behoeve van risicoberekeningen bij ruimtelijke procedures (conform Regeling Basisnet; aantal ketelwagenequivalenten per jaar)

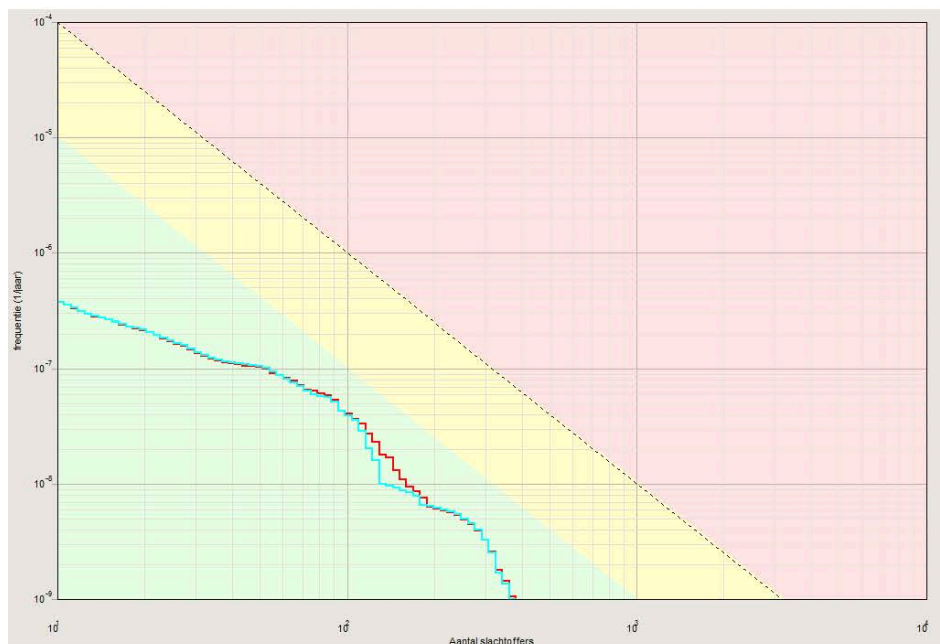
Spoorlijn	A, brandbaar gas	B2, toxisch gas	B3, zeer toxisch gas	C3, zeer brandbare vloeistof	D3, toxische vloeistof	D4, zeer toxische vloeistof
Route 40 Zwolle - Haren	1.430	910	0	5.620	1.110	180
Route 40 Haren - Groningen	350	550	0	4.000	750	0
Route 250	1.080	360	0	1.620	360	180

In het kader van het onderhavige besluit is ten aanzien van de spoorlijn een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. De uitgangspunten hiervan staan beschreven in bijlage 1.

In onderstaande figuren (figuur 4.1 en 4.2) is het groepsrisico van de spoorlijnen weergegeven.



Figuur 4.1 Groepsrisico van de spoorlijn Zwolle – Groningen



Figuur 4.2 Groepsrisico van de spoorlijn Haren – Waterhuizen

Legenda:

— = Huidig groepsrisico

— = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 4.1 en figuur 4.2 blijkt dat het groepsrisico van de spoorlijnen zich in zowel de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde bevindt.

De maximale waarde van het groepsrisico neemt voor de spoorlijn Haren – Waterhuizen in de toekomstige situatie wel toe ten opzichte van de huidige situatie (verschil blauwe en rode lijn).

De hoogte van het groepsrisico is voor beide spoorlijnen lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Daarom is een volledige verantwoording van het groepsrisico conform artikel 8 van het Bevt niet van toepassing, maar dienen de elementen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid wel beschouwd te worden (beperkte verantwoording van het groepsrisico).

4.2 Emplacement Onnen

Het emplacement Onnen bevindt zich ten zuiden van Haren op een afstand van ongeveer 1.000 meter van het plangebied. Op het emplacement vinden ten behoeve van transport diverse logistieke processen met spoorketelwagens met gevaarlijke stoffen plaats. Het invloedsgebied van het emplacement bedraagt meerdere kilometers.

4.2.1 Plaatsgebonden risico

Voor het emplacement zijn in het verleden door Antea Group risicoberekeningen uitgevoerd ('Kwantitatieve risicoanalyse emplacement Onnen, december 2011'). Uit deze risicoberekeningen blijkt dat het emplacement geen PR 10^{-6} -contour heeft. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkelingen.

4.2.2 Groepsrisico

Uit dezelfde risicoberekeningen blijkt dat het groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt. De hoogte van het groepsrisico zal ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen geen toename kennen, aangezien toename van personendichtheden op dergelijke afstanden (1.000 meter) geen invloed hebben op de hoogte van het groepsrisico.

Conform het Bevt is verantwoording van het groepsrisico van het emplacement verplicht, omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van het emplacement is gelegen.

5 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk 3, verplicht ten aanzien van de spoorlijnen Zwolle – Groningen en Haren – Waterhuizen en het emplacement Onnen.

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door de gemeenteraad van Haren. Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevt en het Bevi en zijn tevens omschreven in hoofdstuk twee van deze rapportage en in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). Ter verantwoording van het groepsrisico dienen, naast de hoogte van het groepsrisico, enkele kwalitatieve elementen beschouwd te worden. In dit hoofdstuk zijn alle elementen beschouwd.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

5.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de spoorlijnen Zwolle – Groningen en Haren – Waterhuizen en het emplacement Onnen. Bij de spoorlijnen kan een plasbrand, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) of toxisch scenario optreden, ten aanzien van het emplacement is het toxisch scenario relevant. 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 30 meter, uitgaande van een calamiteit waarbij de gehele wagen- of tankinhoud vrijkomt. De omvang van het effect wordt beïnvloed door de oppervlakte van de plasbrand.

Voor de spoorlijn Zwolle – Groningen is conform de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied (van 30 meter) vastgesteld.

De breedte van de meest nabij gelegen spoorstaaf tot het bouwvlak van het appartementencomplex aan de westzijde van het spoor bedraagt ongeveer 15 meter. Het geprojecteerde appartementencomplex bevindt zich daarmee in het plasbrandaandachtsgebied.

In dit tussenliggende gebied kan een groot volume aan vloeistof worden geborgen, zo bevindt zich een waterpartij tussen de spoorlijn en het bouwvlak (figuur 5.1).

Bepalend voor de grootte van het gebied waarin zich de plasbrand zal gaan vormen is de grootte van het afschot gezien vanaf het spoor. Het spoor is enigszins verhoogd gelegen ten opzichte van de omgeving. De mogelijkheid bestaat dat bij een lekkage van een wagon met brandbare vloeistoffen, de vloeistof na buffering in het ballastbed, zich in de omgeving zal verspreiden. Dit betekent dat de vloeistofbrand zich kan ontwikkelen tussen de spoorlijn en de bebouwing.

De gevolgen van een plasbrandscenario ter hoogte van het plangebied hangen eveneens af van de wijze waarop de omgeving in de toekomstige situatie zal worden ingericht.



Figuur 5.1 Ligging van het spoor ter hoogte van de ontwikkelingslocatie (rechts).
2015 © CycloMedia Technology B.V.

Koude BLEVE-scenario

Een koude BLEVE houdt in dat een tot vloeistof verdicht gas bij instantaan falen van de tank onder druk expandeert tot een dampwolk die vervolgens ontsteekt. Er ontstaat dan een vuurbal. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als intense warmtestraling en treedt meteen op bij een calamiteit met een wagon/tank gevuld met brandbare gassen.

Toxisch scenario

Bij (zeer) toxische vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval een 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 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. 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.

5.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. Het gewenste handelingsperspectief in geval van een calamiteit (schuilen en/of vluchten) is afhankelijk van het scenario.

Gerichte risicocommunicatie met bewoners, personeel en andere aanwezigen (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt.

Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten) en op welke manier hier invulling aan dient te worden gegeven.

De geprojecteerde ontwikkelingen (woningen en een commerciële plint) voorziet niet in het langdurig verblijf van groepen beperkt zelfredzame personen. De aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen kan incidenteel voorkomen, maar dit is niet betrokken bij de beschouwing van het aspect zelfredzaamheid in deze paragraaf.

Plasbrandscenario

Bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen moeten aanwezige personen zich in veiligheid brengen op een afstand van ten minste 30 meter (en bij voorkeur op een grotere afstand) van het spoor, buiten het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen. Personen binnen de 30 meter kunnen ernstige (dodelijke) brandverwondingen oplopen. De omgeving biedt mogelijkheden om in meerdere richtingen van de spoorlijn af te vluchten.

BLEVE-scenario

In het geval van een 'koude' BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen in het plangebied binnen de 150 meter slachtoffer worden. Buiten de 150 meter is schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, een koude BLEVE kan plaatsvinden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus overvallen worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

Toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen, is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het gewenste handelingsperspectief. 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. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

In geval van een calamiteit met toxische stoffen bij de spoorlijn is het van belang dat (verschillende ruimtes in) de bebouwing bescherming biedt. Belangrijk daarbij is dat in dat geval de (eventueel aanwezige) mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden (via een noodschakelaar). Dit voorkomt dat bij het optreden van een incident de ramen en deuren gesloten zijn, maar toch toxische stoffen via de ventilatie (versneld) tot het gebouw toetreden. Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn.

Het is daarom aanbevelingswaardig om een paragraaf externe veiligheid op te nemen in het ontruimingsplan van de verschillende woongebouwen binnen het plangebied. In deze additionele paragraaf wordt beschreven hoe de alarmering plaats vindt, wat het gewenste handelingsperspectief is bij een rampscenario (schuilen of vluchten) en op welke wijze hieraan uitvoering wordt gegeven (in welke richting vluchten, in welke ruimte(s) schuilen). Een traditioneel ontruimingsplan is niet toegespitst op externe veiligheidsscenario's. Een dergelijke uitbreiding van het ontruimingsplan is niet juridisch te verankeren in het ruimtelijk besluit.

5.3 Bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid is de mate waarin een rampscenario door de brandweer te bestrijden is. De verschillende scenario's vragen allen een ander aanvalsplan.

De mate waarin uitvoering aan deze aanvalsstrategieën kan worden gegeven hangt af van de capaciteit van de brandweer (opkomsttijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van het plangebied (opstelplaatsen).

Uit informatie van de Veiligheidsregio Groningen blijkt dat de bluswatervoorziening in het plangebied ontoereikend is en aanbevolen wordt om de bluswatervoorzieningen uit te breiden.

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Haren in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Groningen.

Plasbrandscenario

Bij een ongeval met brandbare vloeistoffen, waarbij een plasbrand kan ontstaan, kan de brandweer snel ter plaatse zijn. Een plasbrand is dan goed te bestrijden. Door het tijdig arriveren van de brandweer wordt voorkomen dat het vuur zich snel kan uitbreiden en kan overslaan op gebouwen of een nabijgelegen wagon/tank met brandbaar gas (en deze kan doen opwarmen en laten ontsteken).

Koude BLEVE-scenario

De directe effecten van een koude BLEVE zijn niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan, kunnen wel bestreden worden.

Toxisch scenario

Bij een ongeval met toxische gasen en vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de aard van de stof en het groeiscenario (weersomstandigheden), optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

6 Bouwen binnen een plasbrandaandachtsgebied

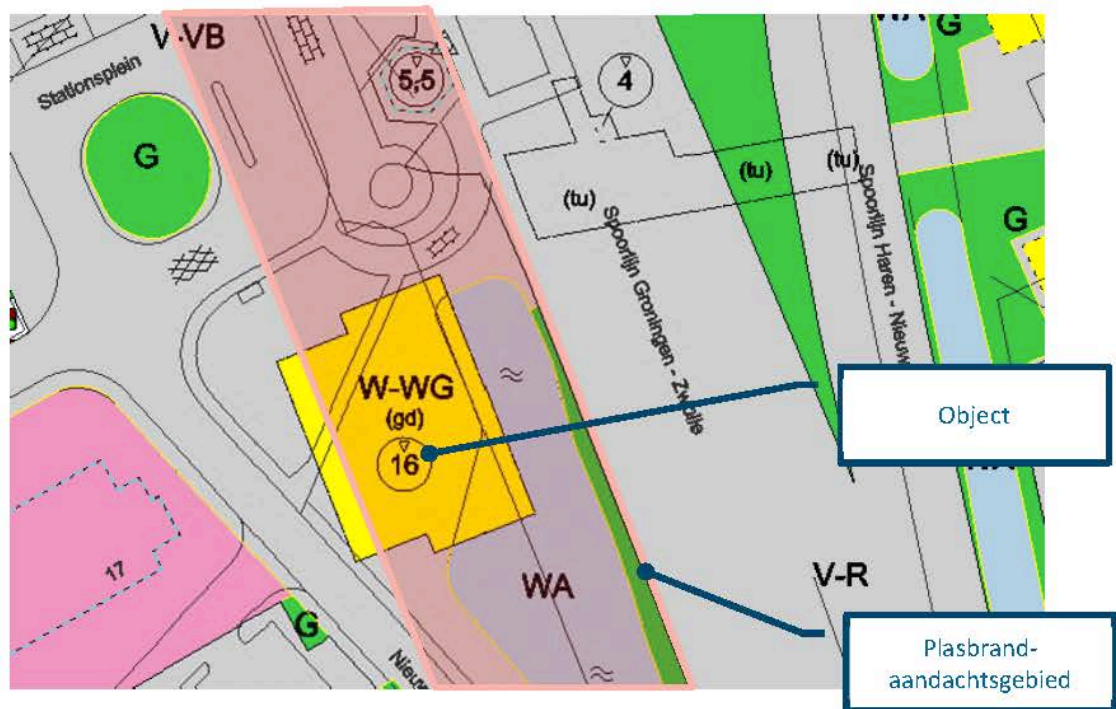
6.1 Prestatie-eisen

Dit hoofdstuk toont een overzicht van de prestatie-eisen die Bouwbesluit 2012 stelt aan het bouwen in een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het overzicht is concreet toegepast op de situatie van het stationsgebied in de gemeente Haren.

We geven een praktische vertaling van de prestatie-eisen door met illustraties en korte beschrijvingen te duiden wat dit voor het ontwerp van het woongebouw betekent. Op deze manier krijgt de ontwerper belangrijke informatie en kaders waarbinnen een gebouwontwerp op een slimme manier kan worden vormgegeven.

In bijlage 2 is het totaal overzicht van de artikelen voor het bouwen in een veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied uit de regeling Bouwbesluit 2012 weergegeven.

Object: Appartementencomplex met commerciële plint (kwetsbaar object)
Gebied: Ontwikkelgebied stationsgebied Haren, bouwen in een plasbrandaandachtsgebied



Figuur 6.1 Object gelegen in stationsgebied (zalmkleurige arcering is het PAG)

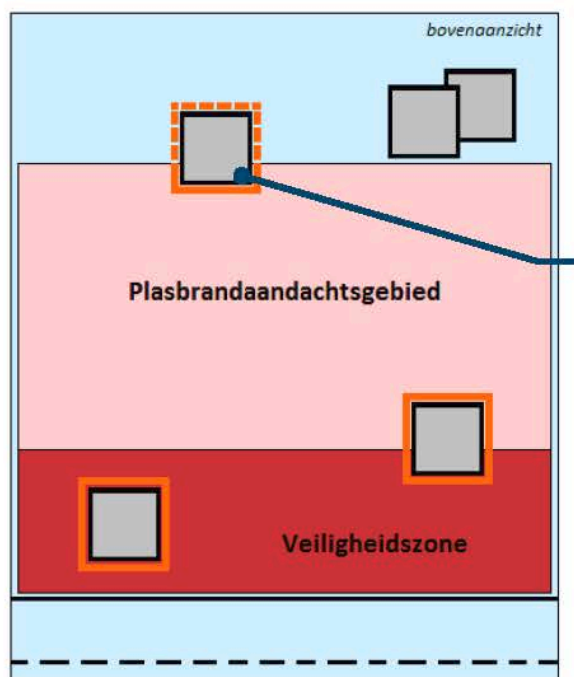
6.2 Brandveiligheid

De artikelen 2.4 t/m 2.10 uit de Regeling Bouwbesluit 2012 hebben betrekking op brandveiligheid.

Er worden eisen gesteld aan de brandwerendheid van de bouwconstructie, gevels en het dak maar ook aan de brandklasse van materialen. Hieronder worden de eisen per onderwerp beschreven.

6.2.1 Eisen aan de bouwconstructie

De sterkte bij brand moet worden bepaald volgens NEN-EN 13501-2, uitgaande van de buitenbrandkromme. Vrij vertaald moet de brandwerendheid van de draagconstructie van het gebouw ten minste 90 minuten bedragen conform art. 2.9 lid 2 uit de Regeling Bouwbesluit 2012 voor delen die in het plasbrandaandachtsgebied gebouwd zijn.



Legenda:

- Bouwconstructie gedimensioneerd op een buitenbrand conform art. 2.9
- - - - - Omdat een deel van de constructie in het PAG ligt dient in de berekening de volledige constructie beoordeeld te worden.

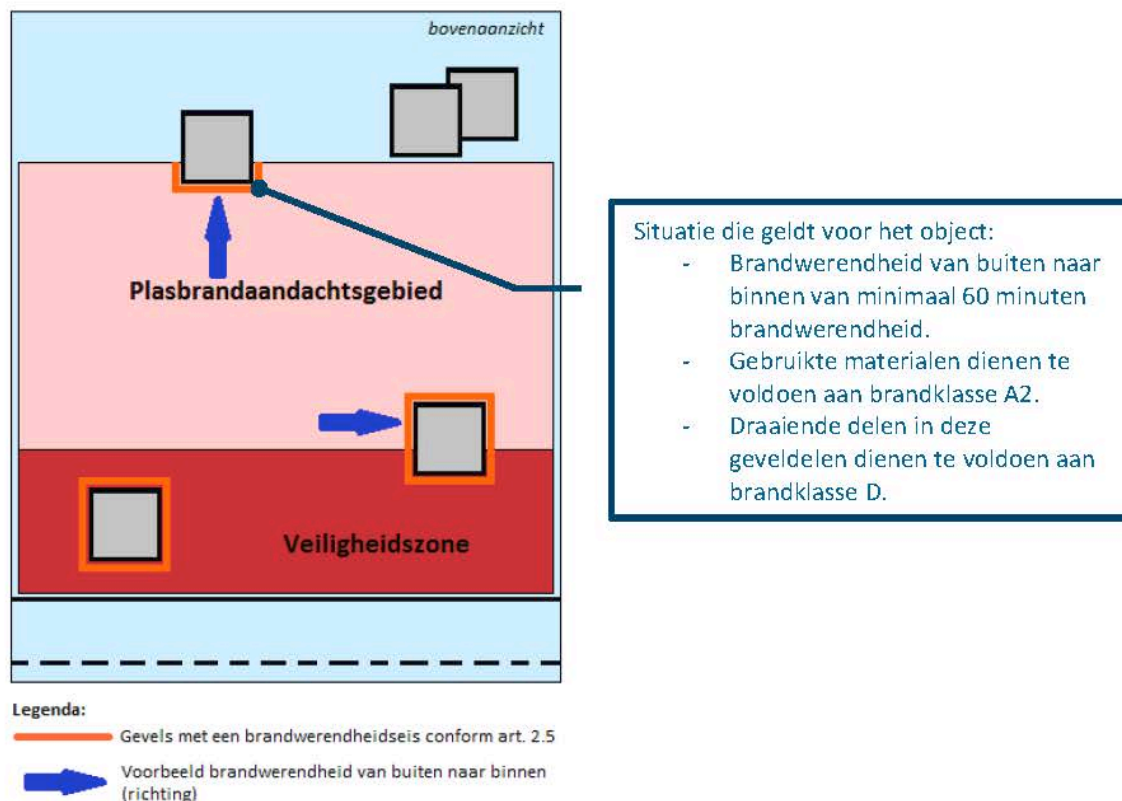
Situatie die geldt voor het object:

- Maatgevende eis voor bouwconstructie gelegen of verbonden met bouwconstructie gelegen in plasbrandaandachtsgebied is 90 minuten brandwerendheid met betrekking tot bezwijken.
- Overige bouwconstructie delen conform afdeling 2.2 Bouwbesluit 2012 uitvoeren.

Figuur 6.2 Eis aan bouwconstructie in plasbrandaandachtsgebied

6.2.2 Eisen aan de gevels

Gevels van het woongebouw die in het plasbrandaandachtsgebied liggen, moeten ten minste 60 minuten brandwerend zijn van buiten naar binnen. De brandwerendheid moet zijn bepaald volgens NEN 6069, uitgaande van de buitenbrandkromme volgens NEN-EN 13501-2. De specifiek optredende brandbelasting bij een plasbrand of ernstig incident kan buiten beschouwing blijven. Er is dus geen maatwerkbepaling nodig per object.



Figuur 6.3 Eis aan gevels in een plasbrandaandachtsgebied

Afhankelijk van de scheidingsconstructie en de te beschermen ruimte kan het gaan om een of meerdere van de vier beoordelingscriteria die volgen uit NEN 6069:

- Vlamdichtheid (E);
- Temperatuur (I);
- Warmtestraling (W); en/of
- Bezwijken (R).

Er moet worden aangetoond dat de constructieonderdelen voldoen aan de brandwerendheidseis van 60 minuten door middel van onderzoeken/documentatie volgens NEN 6069. Tevens worden eisen gesteld aan de toegepaste materialen. Een gevel (die aan de buitenlucht grenst) en in het plasbrandaandachtsgebied ligt moet voldoen aan **brandklasse A2** volgens NEN-EN 13501-1. Dit zijn bijvoorbeeld steenachtige materialen, staal en glas. Toepassing van kunststof of houten gevelbekleding kan niet zondermeer en behoeft aandacht.

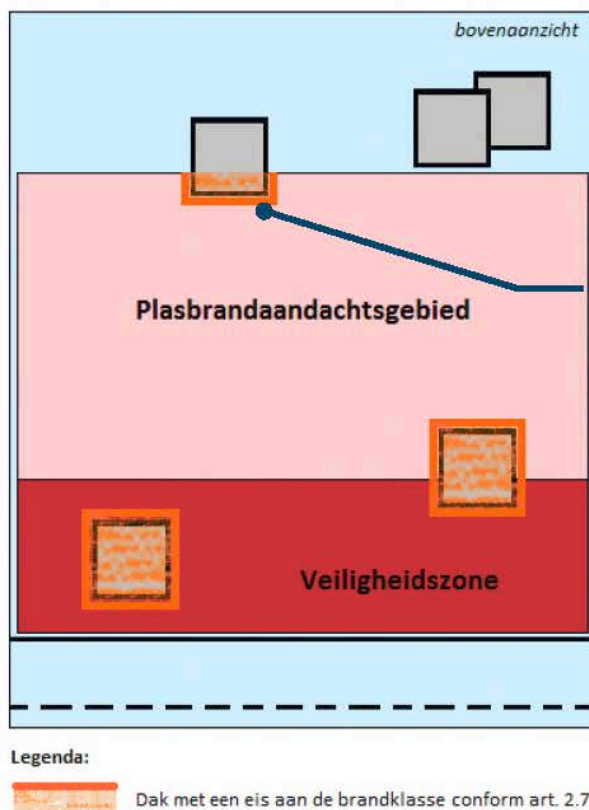
Het is voor sommige soorten hout bijvoorbeeld mogelijk deze te impregneren. Kleine gedeeltes van dit oppervlak zijn uitgezonderd van deze eis zodra:

- het oppervlak beperkt wordt tot 5% op het totale oppervlak van de gevel; en
- ieder vlak binnen dit oppervlak niet groter is dan 3 bij 3 meter.

Draaiende delen zoals deuren, ramen en kozijnen in de geveldelen gelegen in het plasbrandaandachtsgebied moeten voldoen aan **brandklasse D** volgens NEN-EN 13501-1.

6.2.3 Eisen aan het dak

De buitenzijde van het dak dat binnen het plasbrandaandachtsgebied moet voldoen aan **brandklasse A2** bepaald volgens de NEN 13501-1. De eis geldt voor het materiaal op het dak dus niet voor de hele dakconstructie zelf. Grind, keramische pannen of leien voldoen aan deze brandklasse, het gebruik van bitumen of kunststofdakbedekking voldoet niet of pas na behandeling aan brandklasse A2. Kleine gedeeltes in het dakoppervlak zijn uitgezonderd van de brandklasse-eis.



Situatie die geldt voor het object:

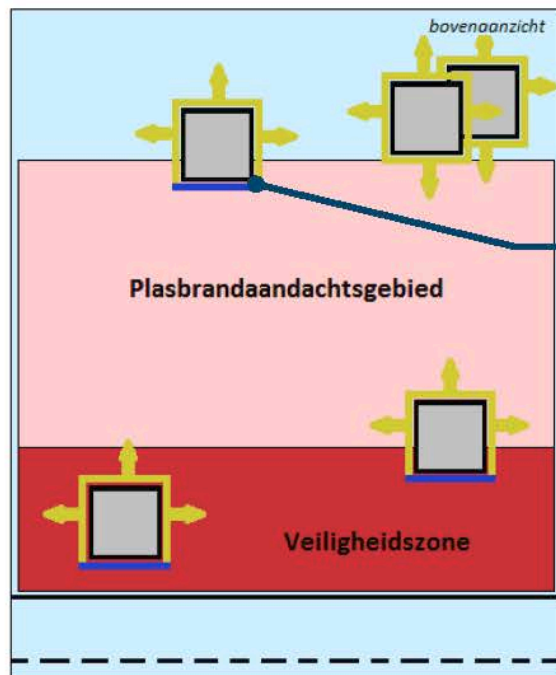
- Gebruikte materialen dienen te voldoen aan brandklasse A2.

Figuur 6.4 Eisen aan dak in een plasbrandaandachtsgebied

De constructieonderdelen van het dak hoeven niet te voldoen aan de brandklasse-eisen uit lid 1 wanneer het oppervlak beperkt wordt tot 5% op het totale oppervlak van het dak.

6.2.4 Vluchten

Er mogen geen vluchtroutes in de gevel van een bouwwerk zijn die het plasbrandaandachtsgebied liggen.



Situatie die geldt voor het object:

- Er mogen geen vluchtdeuren geplaatst worden in gevel aan de kant van het spoor.

Legenda:

- Gevels waarin geen deur gelegen mag zijn waardoor een vluchtroute voert conform lid 1 art. 2.8
- Gevels waarin een van de infrastructuur afgekeerde vluchtroute mag worden aangebracht conform lid 2 art. 2.8

Figuur 6.5 Eisen aan vluchtroutes

Het is toegestaan om deuren te maken in de naar het Basisnet toegekeerde zijde van het gebouw, mits door deze deuren geen noodzakelijke vluchtroute voert, zoals bedoeld in Bouwbesluit 2012.

7 Ontwerp handreikingen

Omdat het ontwerp van het gebouw nog niet bekend is, is het onmogelijk om een vergelijking met kostenraming te maken met een soortgelijk gebouw buiten het plasbrandaandachtsgebied. Wat we wel weten, is dat wanneer de materialisering en het ontwerp 'slim' worden ingestoken, een gebouw binnen een plasbrandaandachtsgebied niet veel kostbaarder hoeft te zijn dan een gebouw buiten een plasbrandaandachtsgebied.

We zullen aan de hand van een aantal mogelijke ontwerpen met een aantal veel voorkomende bouwsystemen in Nederland aangeven welke oplossingen 'slim' zijn bij het bouwen binnen een plasbrandaandachtsgebied. Met 'slim' bedoelen we een oplossing die zowel binnen als buiten het plasbrandaandachtsgebied tot een veilige situatie leidt en dus een marginale kostenverhoging heeft. We zullen dit illustreren aan de hand van foto's, details en tekeningen met een korte beschrijving.

De volgende opties worden uitgewerkt:

1. Portiekflat;
2. Corridorontsluiting;
3. Woongebouw met veiligheidsvluchtroute;
4. Galerijflat.

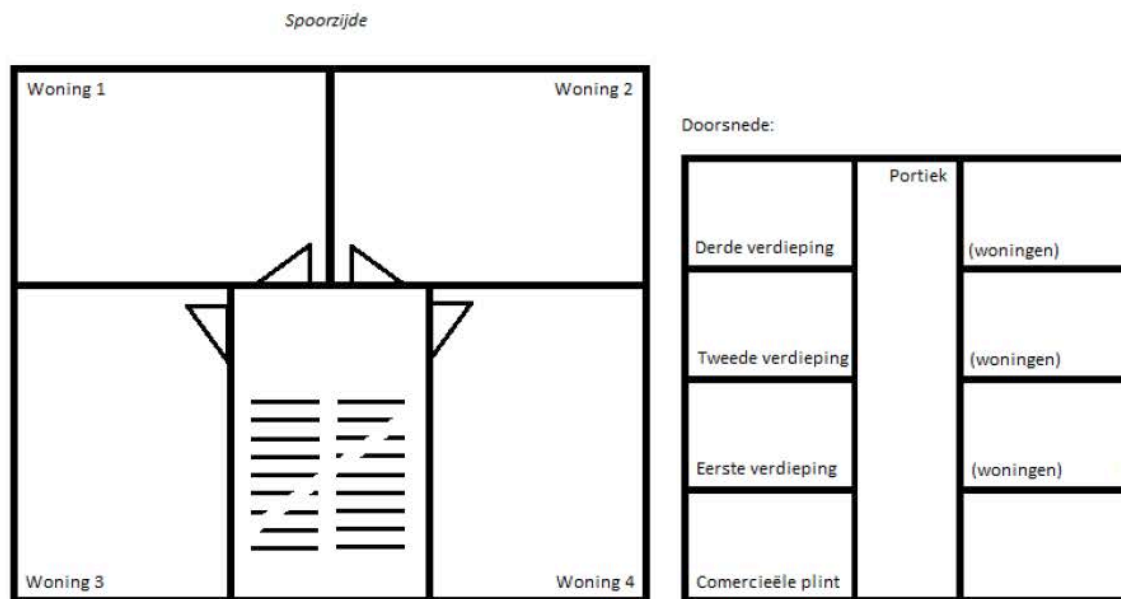
Voor alle woningen geldt dat deze conform de eisen van het Bouwbesluit 2012 uitgevoerd moeten worden. Dit betekent dat elke woning uitgevoerd moet zijn als een separaat brandcompartiment (subbrandcompartiment). In deze paragrafen wordt ingezoomd op het aspect vluchten en de eventuele aanvullende eisen ten aanzien van het plasbrandaandachtsgebied. Belangrijk hierbij zijn aandacht voor de brandwerendheid van gevels, dak en constructie.

7.1 Optie 1 – Portiekflat

Een portiekflat bestaat uit woningen waarvan de toegangen direct op het trappenhuis uitkomen. Voor vluchten is er slechts één trappenhuis aanwezig. De principes van een portiekontsluiting zijn als volgt:

- De wooneenheden mogen niet groter zijn dan 150 m²;
- De woningen zijn uitgevoerd als subbrandcompartimenten;
- Het totale gebruiksoppervlak van de woonfunctie, dat is aangewezen op één vluchtroute mag niet groter zijn dan 800 m² totaal;
- De vloer van de hoogst gelegen woning mag niet hoger dan 12,5 meter boven meetniveau gelegen zijn; en
- De vluchtroute is uitgevoerd als een extra beschermde vluchtroute (art. 2.104 lid 4).

Dit betekent dat als er twaalf woningen op één trappenhuis gelegen zijn, dat de oppervlakte per woning **maximaal 66,5 m²** bedraagt. In de figuur hieronder is schetsmatig de uitvoering van een portiekflat met twaalf woningen weergegeven.



Figuur 7.1 Schetsmatig ontwerp van woningen met een portiekontsluiting

Aandachtspunten:

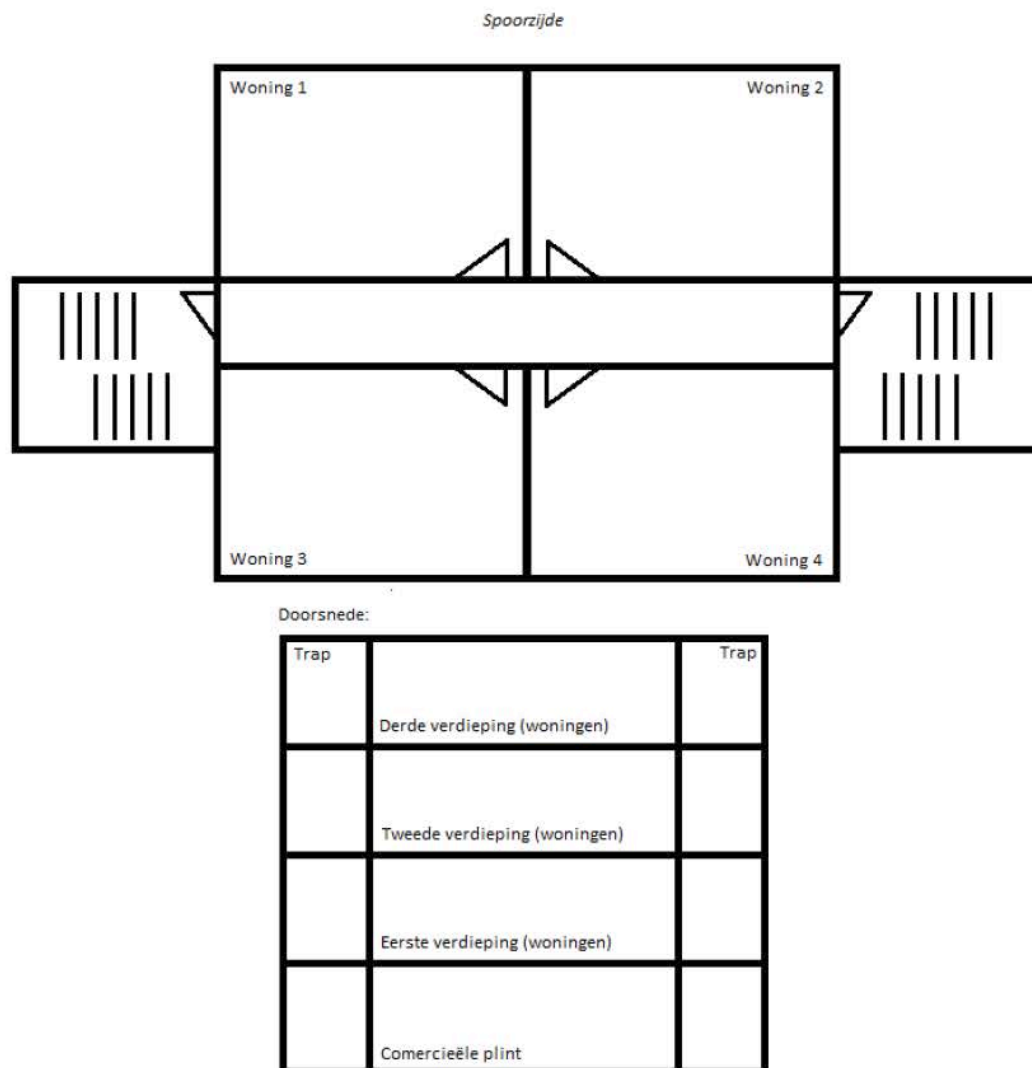
- De uitgang van het portiek zal van het spoor afgekeerd gelegen moeten zijn, in verband met vluchten.
- De gevel aan de spoorzijde moet als een dove gevel én 60 minuten brandwerend uitgevoerd worden. Voor de indeling van de woning betekent dit dat verblijfsruimten (woonkamer, slaapkamer) gespuid moeten kunnen worden door middel van een te openen deel via de linker- danwel rechterzijgevel. Te openen delen in een brandwerende gevel zijn toegestaan, maar de combinatie van te openen delen in een brandwerende gevel die ook nog eens als dove gevel wordt gebruikt, is zeer ongunstig (lekverlies). Dit levert een aandachtspunt in het ontwerp en de positionering van de verblijfsruimten in de woning.
- Wanneer de dove gevel losstaand voor de gevel van het woongebouw wordt geplaatst, kan de woning vrij ingedeeld worden. Eventueel is in een losstaande dove gevel zelfs de brandwerendheid te realiseren (gelijkwaardigheid) waardoor aan de gevel van het woongebouw geen bijzondere eisen gesteld hoeven te worden.
- Metselwerk, steenachtige materialen, metalen, glas voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de gevel deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.
- Dakpannen, leien en bitumen met grind voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de dak deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.

7.2 Optie 2 – Corridorontsluiting

Het woongebouw heeft een centraalgelegen verkeersruimte waarbij de voordeuren uitkomen op deze gang. Het meest voorkomend zijn trappenhuizen op de uiteinden van de gang.

Vanuit de woningen kan in twee richtingen worden gevlucht. De principes van een corridorontsluiting zijn als volgt:

- De woningen zijn uitgevoerd als brandcompartimenten.
- De gang (corridor) grenst aan de brandcompartimenten en leidt naar twee onafhankelijke vluchtroutes die in verschillende richtingen lopen. De gang is uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute.
- De loopafstand mag niet groter zijn dan 30 meter.



Figuur 7.2 Schetsmatig ontwerp van woningen aan een corridor

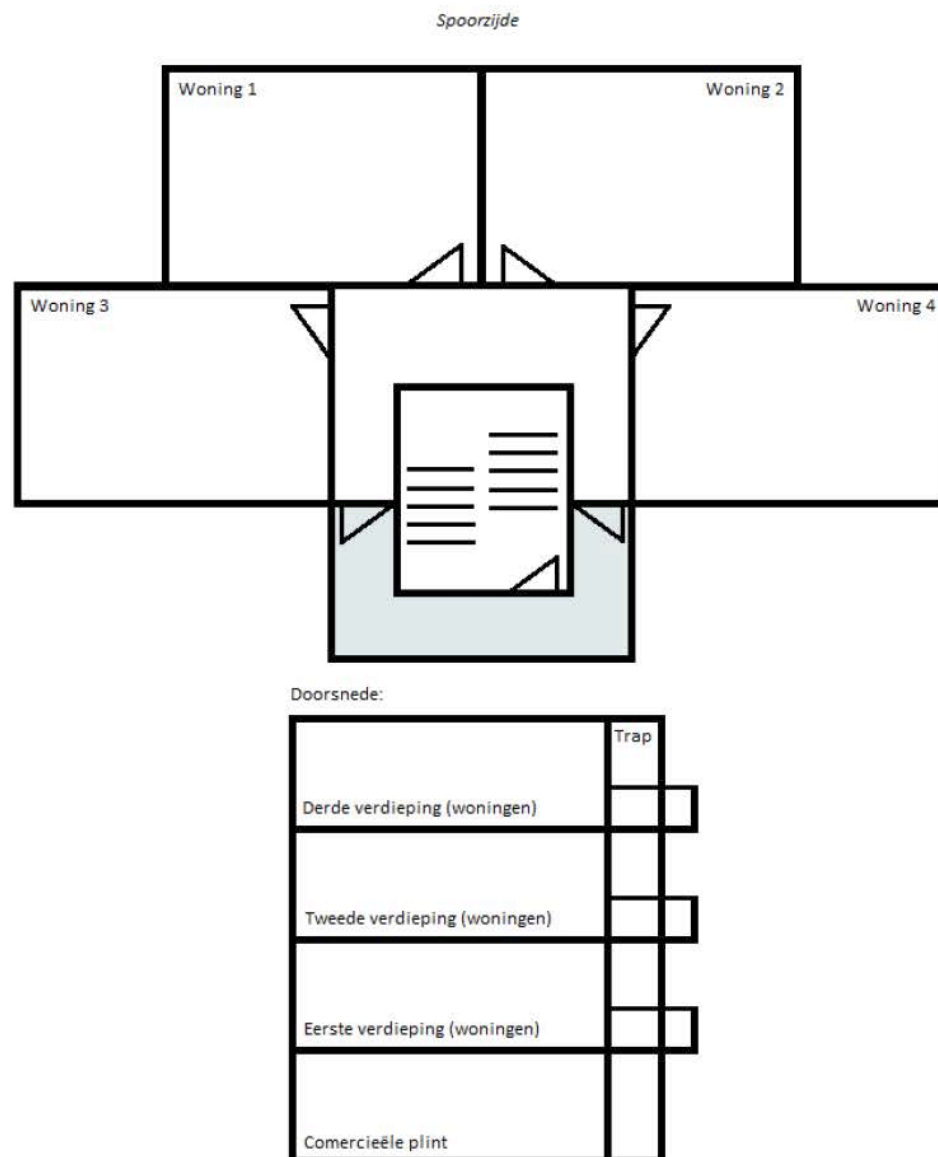
De vluchtroute vanuit de trappenhuizen naar buiten moet van het spoor afgekeerd zijn.

Aandachtspunten:

- Bij woningen aan een corridor is het belangrijk om het toilet en de keuken aan gangzijde te plaatsen en de slaapkamer(s) en woonkamer aan de buitenzijde zodat er spuivoorzieningen (te openen delen) in de gevel gemaakt kunnen worden.
- De gevel aan de spoorzijde moet als een dove gevel én 60 minuten brandwerend uitgevoerd worden. Dit betekent dat in dit ontwerp geen verblijfsruimten aan de spoorzijde geplaatst kunnen worden. Wanneer de dove gevel losstaand voor de gevel van het woongebouw wordt geplaatst, kan de woning vrij ingedeeld worden. Eventueel is in een losstaande dove gevel zelfs de brandwerendheid te realiseren (gelijkwaardigheid) waardoor aan de gevel van het woongebouw geen bijzondere eisen gesteld hoeven te worden.
- Metselwerk, steenachtige materialen, metalen, glas voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de gevel deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.
- Dakpannen, leien en bitumen met grind voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de dak deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.

7.3 Optie 3 – Veiligheidsvluchtroute

Bij een veiligheidsvluchtroute wordt gevluht via een niet-besloten ruimte. De besloten gemeenschappelijke verkeersruimte tussen woningen en de veiligheidsvluchtroute is een extra beschermde vluchtroute (vergelijkbaar met de corridorflat in paragraaf 7.2). In de figuur is de niet-besloten ruimte als grijs gearceerd deel aangegeven.



Figuur 7.3 Schetsmatig ontwerp van woningen met een veiligheidsvluchtroute

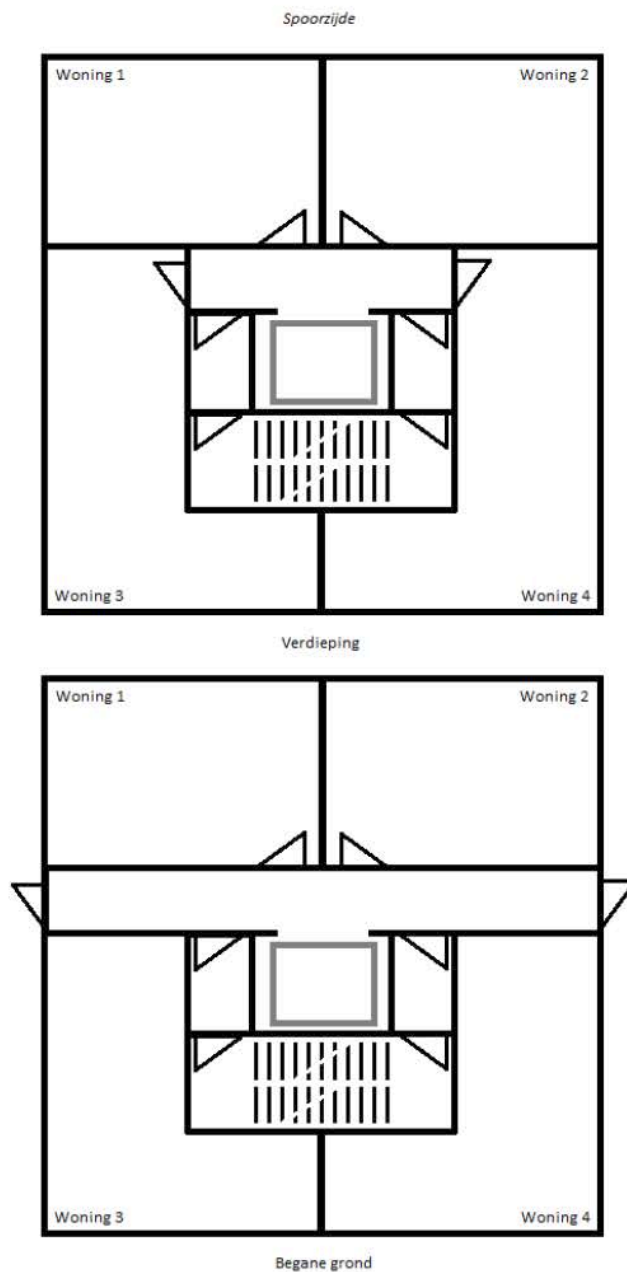
Aandachtspunten:

- De uitgang van de veiligheidsvluchtroute zal van het spoor afgekeerd gelegen moeten zijn, in verband met vluchten.
- De gevel aan de spoorzijde moet als een dove gevel én 60 minuten brandwerend uitgevoerd worden. Voor de indeling van de woning betekent dit dat verblijfsruimten (woonkamer, slaapkamer) gespuid moeten kunnen worden door middel van een te openen deel via de linker- danwel rechterzijgevel. Te openen delen in een brandwerende gevel zijn toegestaan, maar de combinatie van te openen delen in een brandwerende gevel die ook nog eens als dove gevel wordt gebruikt, is zeer ongunstig (lekverlies). Dit levert een aandachtspunt in het ontwerp en de positionering van de verblijfsruimten in de woning.

- Wanneer de dove gevel losstaand voor de gevel van het woongebouw wordt geplaatst, kan de woning vrij ingedeeld worden. Eventueel is in een losstaande dove gevel zelfs de brandwerendheid te realiseren (gelijkwaardigheid) waardoor aan de gevel van het woongebouw geen bijzondere eisen gesteld hoeven te worden.
- Metselwerk, steenachtige materialen, metalen, glas voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de gevel deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.
- Dakpannen, leien en bitumen met grind voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de dak deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.

7.4 Optie 4 – Wokkeltrappenhuis

Een alternatief voor het veiligheidstrappenhuis zou een wokkeltrappenhuis kunnen zijn met twee afzonderlijke vluchtroutes (eventueel voorzien van een rooksluis).



Figuur 7.4 Schetsmatig ontwerp van woningen met een wokkeltrappenhuis en lift

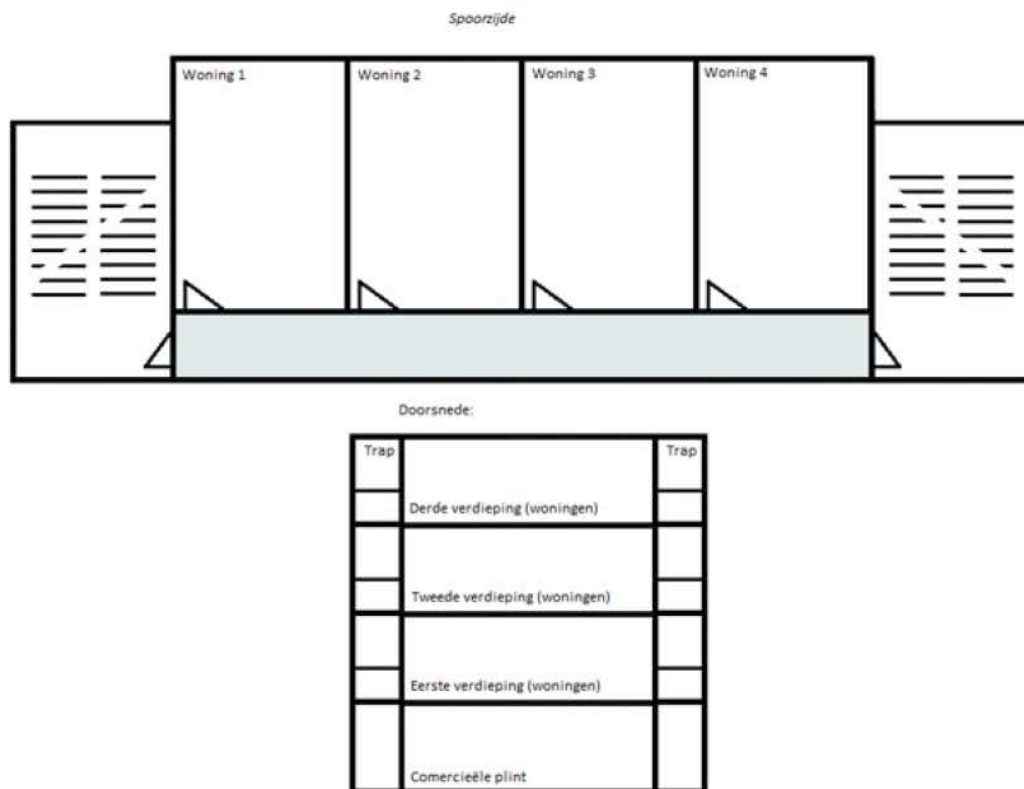
Bij deze oplossing gelden dezelfde bouwkundige aandachtspunten als bij de veiligheidsvluchtroute.

7.5 Optie 5 – Galerijflat

Een galerijflat is een woongebouw met naast elkaar gelegen woningen die op eenzelfde galerij uitkomen. Deze galerijen leiden per verdieping naar één of twee trappenhuisen. De galerij kan als besloten of niet-besloten ruimte zijn uitgevoerd. We behandelen hier de open galerij, omdat de besloten galerij sterk lijkt op de corridorontsluiting.

De principes van een galerij-ontsluiting zijn als volgt:

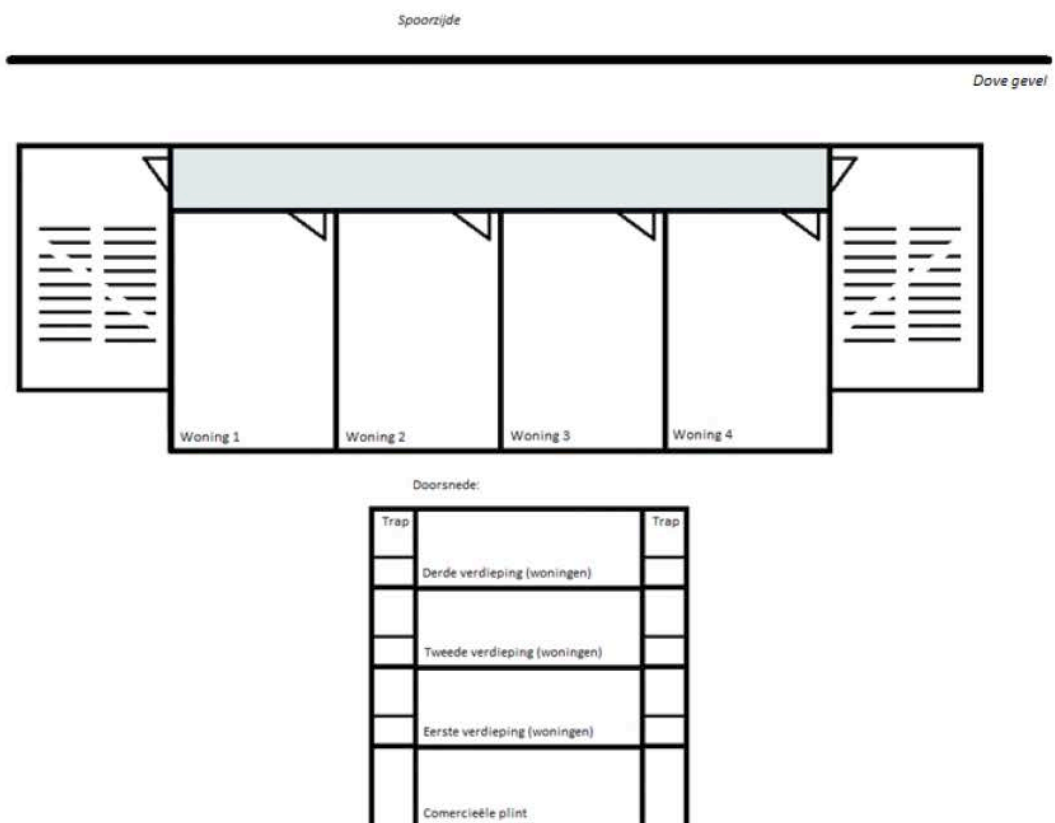
- De woningen zijn uitgevoerd als brandcompartimenten.
- De gang (galerij) grenst aan de brandcompartimenten.
- Vanaf de woning zijn er twee vluchtroutes (onafhankelijke vluchtroutes) in verschillende richtingen.
- De galerij is een extra beschermde vluchtroute.



Figuur 7.5 Schetsmatig ontwerp van woningen met een galerij ontsluiting

Aandachtspunten:

- De uitgangen van de trappenhuisen zullen van het spoor afgekeerd moeten zijn, in verband met vluchten.
- Wanneer de dove gevel losstaand voor de gevel van het woongebouw wordt geplaatst, kan de woning vrij ingedeeld worden. Eventueel is in een losstaande dove gevel zelfs de brandwerendheid te realiseren (gelijkwaardigheid) waardoor aan de gevel van het woongebouw geen bijzondere eisen gesteld hoeven te worden.
- Wanneer de dove gevel losstaand voor de gevel van de galerij wordt geplaatst, is het mogelijk de galerij als niet-besloten ruimte aan te merken. Wanneer de gevel van de galerij de dove gevel is, wordt het onmogelijk de galerij als niet-besloten aan te merken. Dit betekent dat er een situatie als bij de corridorontsluiting ontstaat.
- Metselwerk, steenachtige materialen, metalen, glas voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de gevel deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.
- Dakpannen, leien en bitumen met grind voldoen aan brandklasse A2. Wanneer in het ontwerp van de dak deze materialen worden gekozen, is er geen noodzaak tot aanvullende maatregelen.



Figuur 7.6 Schetsmatig ontwerp van woningen met een galerij ontsluiting gericht naar het spoor

8 Conclusies

De gemeente Haren is voornemens ontwikkelingen in het stationsgebied vorm te geven. Onderdeel van deze herontwikkeling is de realisatie van meerdere woongebouwen, waaronder een appartementencomplex ten westen van het spoor (ter hoogte van de waterpartij) met een plint van commerciële c.q. maatschappelijke functies. In het kader van deze ruimtelijke ontwikkeling dient het aspect externe veiligheid te worden beschouwd.

8.1 Beschouwing risicobronnen

Spoorlijn Zwolle – Groningen

- De maximale 10^{-6} plaatsgebondenrisicocontour van de spoorlijn bedraagt 1 meter. De geprojecteerde bebouwing ligt niet binnen deze contour, het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op;
- De spoorlijn heeft een plasbrandaandachtsgebied van 30 meter;
- Het groepsrisico bevindt zich zowel in de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico neemt ten gevolge van de ontwikkelingen niet toe;
- In het kader van het Besluit externe veiligheid transportroutes is een beperkte verantwoording van het groepsrisico verplicht.

Spoorlijn Haren – Waterhuizen

- De maximale 10^{-6} plaatsgebondenrisicocontour van de spoorlijn bedraagt 0 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op;
- De spoorlijn heeft geen plasbrandaandachtsgebied;
- Het groepsrisico bevindt zich zowel in de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico neemt ten gevolge van de ontwikkelingen toe;
- In het kader van het Besluit externe veiligheid transportroutes is een beperkte verantwoording van het groepsrisico verplicht.

Emplacement Onnen

- Het emplacement heeft geen 10^{-6} plaatsgebondenrisicocontour. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op;
- Het groepsrisico van het emplacement overschrijdt de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico neemt ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen niet toe;
- In het kader van het Besluit externe veiligheid inrichtingen is verantwoording van het groepsrisico verplicht.

8.2 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is verplicht voor de spoorlijnen Zwolle – Groningen en Haren – Waterhuizen en het emplacement Onnen. In deze rapportage zijn elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen. Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Haren, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van het ruimtelijk plan.

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Haren in het kader van de ruimtelijke procedure advies ingewonnen bij de veiligheidsregio Groningen.

8.3 Antwoorden op onderzoeksvragen

1. Hoe kan de gewenste nieuwbouw worden gerealiseerd?

Door verantwoording van het groepsrisico kan de gemeenteraad van Haren de nieuwbouw realiseren. Elementen ter verantwoording van het groepsrisico zijn in deze rapportage opgenomen.

2. Wat moet er daartoe geregeld worden in het nieuwe bestemmingsplan?

Naast de verantwoordingsplicht moet de gemeente Haren in het kader van de ruimtelijke procedure advies inwinnen bij de veiligheidsregio Groningen.

3. Wat is er op basis van kennis en ervaring van Antea Group met bouwprojecten te zeggen over de bouwkosten van dit project in vergelijking met een soortgelijk project buiten een plasbrandaandachtsgebied?

Aan bouwen in een plasbrandaandachtsgebied worden vanuit Bouwbesluit 2012 eisen gesteld. Deze eisen hebben als doel de gebruikers van het gebouw te beschermen tegen de effecten van een incident op het spoor. De eisen zijn dusdanig hoog dat ze gezien kunnen worden als ontmoedigingseisen. Echter, met een 'slimme' manier van ontwerpen van het gebouw en/of het maken van een voorziening losstaand van het gebouw, kunnen maatregelen effectief ingevuld worden.

Daarbij moet gedacht worden aan een voorziening die zowel geluid als brand weert. Deze voorziening kan in de gevel van het woongebouw worden getroffen, maar een gesloten gevel die zowel brandwerend als geluidwerend is, is niet de meest voor de hand liggende optie voor het maken van te openen delen. En die laatste voorzieningen zijn nu juist nodig om een gezond binnenklimaat in de woning te borgen.

Er zal dus gedacht moeten worden aan een combinatie van een slim ontwerp van het gebouw met eventueel een losstaande voorziening om brand en geluid te weren. Bij een losstaande voorziening op een ander perceel, zal aandacht besteed moeten worden aan de borging van de oplossing in de toekomst? Van wie is de voorziening? Op wiens perceel staat de voorziening? Hoe borgen we dat de voorziening die ten dienste staat van het woongebouw, ook in de toekomst geborgd blijft?

Met slimme oplossingen en verstandige ontwerputgangspunten in het begin hoeft bouwen in een plasbrandaandachtsgebied niet per sé kostenverhogend te zijn.

Bijlage 1: Risicoberekeningen spoorlijnen

De spoorlijnen Zwolle – Groningen en Haren – Waterhuizen bevinden zich binnen het plangebied. In het kader van de bestemmingsplanprocedure zijn risicoberekeningen ten aanzien van deze spoorlijnen 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 is de transportintensiteit voor de spoorlijnen Zwolle – Groningen (route 40) en Haren – Waterhuizen (route 250) aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen. Deze transportintensiteit is weergegeven in tabel B1.1.

Tabel B1.1 Vervoerswaarden ten behoeve van risicoberekeningen bij ruimtelijke procedures (conform Regeling Basisnet; aantal ketelwagenequivalenten per jaar)

Spoorlijn	A, brandbaar gas	B2, toxisch gas	B3, zeer toxisch gas	C3, zeer brandbare vloeistof	D3, toxische vloeistof	D4, zeer toxische vloeistof
Route 40 Zwolle - Haren	1.430	910	0	5.620	1.110	180
Route 40 Haren - Groningen	350	550	0	4.000	750	0
Route 250	1.080	360	0	1.620	360	180

Over de spoorlijn worden zowel brandbare als toxische vloeistoffen en gassen vervoerd. Het invloedsgebied van de spoorlijn is daarmee conform de Handreiking Risicoanalyse Transport (HART, 2014) groter dan 4.000 meter (stofcategorie D4).

Traject

De ligging van de onderzochte trajecten 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 weerszijden van het plangebied. Dit resulteert in twee onderzochte trajecten van ongeveer 2.300 meter, Zwolle – Groningen (groen + rood) en Haren – Waterhuizen (groen + blauw).



Figuur B1.1 Onderscheiden spoortrajecten (Groen: Zwolle – Haren, rood: Haren – Groningen en blauw: Haren – Waterhuizen)

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

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

Type wegtraject	Hoge snelheid
Breedte	10 meter
Faalfrequentie	2,772 x 10 ⁻⁸ (1/vtg.km; zonder wissels) 6,072 x 10 ⁻⁸ (1/vtg.km; met wissels)
Verhouding dag/nacht	33%/67% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	71,4%/28,6% (standaard)
Weerstation	Eelde

Bevolkingsinventarisatie

Varianten

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

- bevolking op basis van de vigerende situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van het voorgenomen ruimtelijke besluit en de vigerende omgevings situatie (toekomstige situatie).

De beschreven ontwikkelingen hebben tot gevolg dat de capaciteit van het plangebied vergroot zal worden. De maximale personendichtheid binnen het gebied zal daarmee in de toekomstige situatie groter zijn dan in de huidige situatie.

Kengetallen

Voor de risicoberekeningen is de bevolking binnen het invloedsgebied van de risicobron geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 1, deel 6. De personendichtheden zijn op basis van de bestemmingsplancapaciteit (worstcasescenario) geïnventariseerd.

Bevolkingsinvoer

In tabel B1.3 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de spoorlijn zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in het rekenprogramma. Absolute waarden zijn, in tegenstelling tot in het rekenmodel, in de tabel afgerond op hele waarden.

Tabel B1.3 Gemodelleerde bevolkingsvlakken

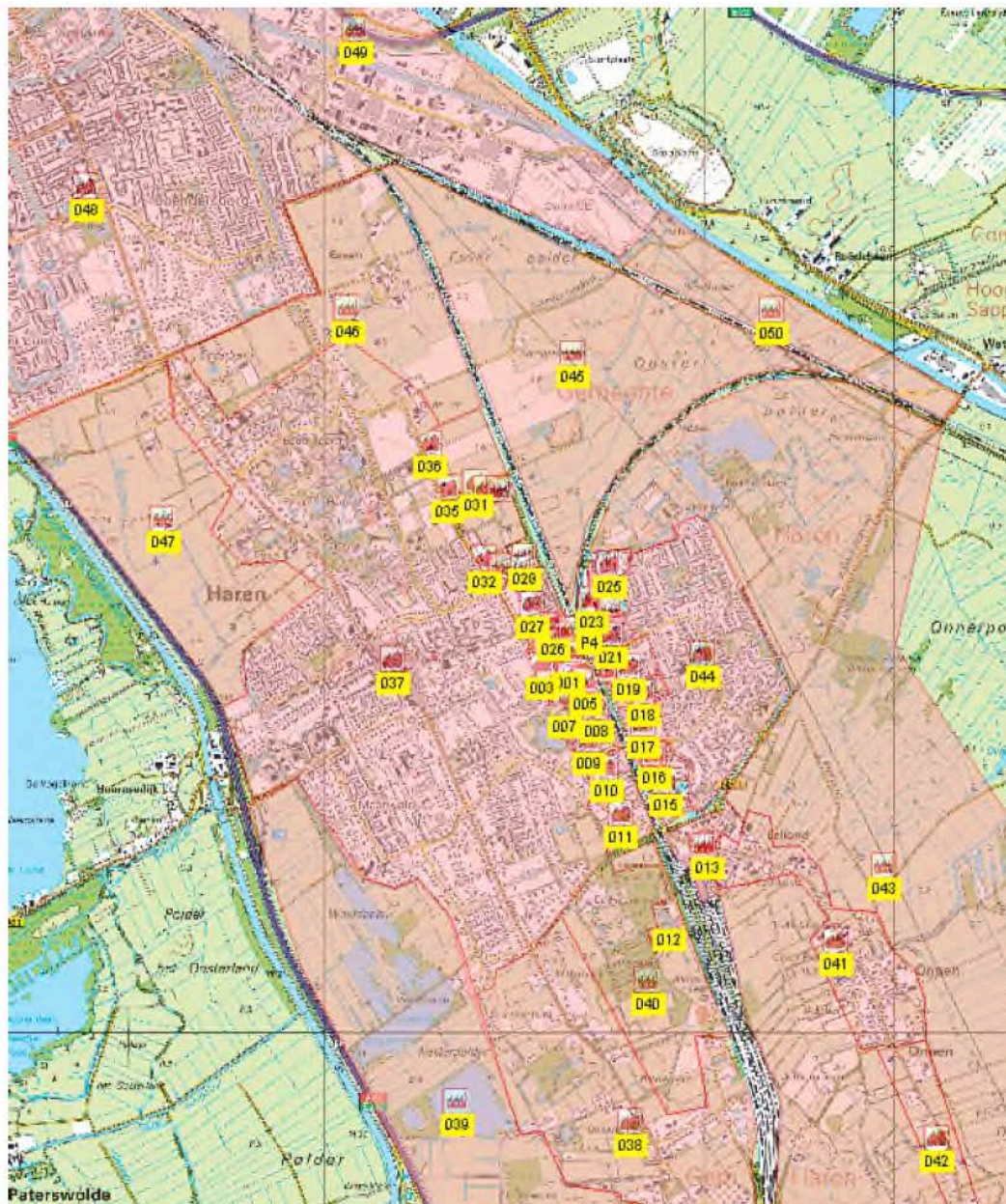
Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut				
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht	Dag	Nacht	
001	23 woningen	1,2	2,4	woning	28	55	0.07	0.01	HVG
002	Maatschappelijk (1 pers./30 m²)	333	333	1/ha	47	47	0.05	0.01	BA
003	32 woningen	1,2	2,4	woning	38	77	0.07	0.01	HVG
004	Horeca (middelgroot)	19	47	eenheid	19	47	0.55	0.02	PGS
005	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	15	3	0.05	0.01	HVG
006	1 woning	1,2	2,4	woning	1	2	0.07	0.01	HVG
007	100 woningen	1,2	2,4	woning	120	240	0.07	0.01	HVG
008	30 woningen	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
009	113 woningen	1,2	2,4	woning	136	271	0.07	0.01	HVG
010	85 woningen + 2 winkels (klein) *	1,2	2,4	woning	32	43	0.58	0.01	HVG
		10	0	eenheid					
011	171 woningen	1,2	2,4	woning	205	410	0.07	0.01	HVG
012	Sport	25	25	1/ha	173	173	1.00	1.00	PGS
013	5 woningen	1,2	2,4	woning	6	12	0.07	0.01	HVG
014	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	352	70	0.05	0.01	HVG
015	188 woningen	1,2	2,4	woning	226	451	0.07	0.01	HVG
016	Maatschappelijk (basisschool middelgroot)	200	32	eenheid	200	32	0.33	0.69	PGS
017	119 woningen	1,2	2,4	woning	143	286	0.07	0.01	HVG
018	90 woningen + Detailhandel (1 persoon/30 m²)	1,2	2,4	woning	258	216	0.07	0.01	HVG
		333	0	1/ha					
019	149 woningen	1,2	2,4	woning	179	358	0.07	0.01	HVG
020	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	7	1	0.05	0.01	HVG
021	132 woningen	1,2	2,4	woning	158	317	0.07	0.01	HVG
022	1 woning +	1,2	2,4	eenheid	31	20	0.20	0.19	PGS

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut		Dag	Nacht	
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht			
	Kerk (middelgroot) *	30	18						
023	32 woningen	1,2	2,4	woning	38	77	0.07	0.01	HVG
024	Maatschappelijk (basisschool groot)	200	32	eenheid	500	80	0.33	0.69	PGS
025	74 woningen	1,2	2,4	woning	89	178	0.07	0.01	HVG
026	Kantoor (1 persoon/30 m²)	333	0	1/ha	67	0	0.05	0.01	HVG
027	152 woningen	1,2	2,4	woning	182	364	0.07	0.01	HVG
028	Maatschappelijk (1 persoon/30 m²)	333	333	1/ha	129	129	0.05	0.01	BA
029	Maatschappelijk (voortg. ow. middelgroot)	500	95	eenheid	500	95	0.29	0.58	PGS
030	Gemengd (1 persoon/30 m²)	333	333	1/ha	45	45	0.05	0.01	BA
031	400 woningen	1,2	2,4	woning	480	960	0.07	0.01	HVG
032	22 woningen	1,2	2,4	woning	26	53	0.07	0.01	HVG
033	Bedrijven (lage dichtheid)	5	1	1/ha	7	1	0.05	0.01	HVG
034	2 woningen	1,2	2,4	woning	2	5	0.07	0.01	HVG
035	4 woningen	1,2	2,4	woning	5	10	0.07	0.01	HVG
036	2 woningen	1,2	2,4	woning	2	5	0.07	0.01	HVG
037	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	13750	27500	0.07	0.01	HVG
038	Incidentele woonbebouwing	2,5	5	1/ha	367	734	0.07	0.01	HVG
039	Buitengebied (agrarisch/natuur etc.)	1	1	1/ha	238	238	1.00	1.00	HVG
040	Buitengebied (agrarisch/natuur etc.)	1	1	1/ha	57	57	0.07	0.01	HVG
041	Rustige woonwijk	12,5	25	1/ha	536	1071	0.07	0.01	HVG
042	Incidentele woonbebouwing	2,5	5	1/ha	53	113	0.07	0.01	HVG
043	Buitengebied (agrarisch/natuur etc.)	1	1	1/ha	622	622	0.07	0.01	HVG
044	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	2542	5084	0.07	0.01	HVG
045	Buitengebied (agrarisch/natuur etc.)	1	1	1/ha	165	165	1.00	1.00	HVG
046	Buitengebied (agrarisch/natuur etc.)	1	1	1/ha	91	91	1.00	1.00	HVG
047	Buitengebied (agrarisch/natuur etc.)	1	1	1/ha	112	112	1.00	1.00	HVG
048	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	14280	28560	0.07	0.01	HVG
049	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	9092	1818	0.05	0.01	HVG
050	Buitengebied (agrarisch/natuur etc.)	1	1	1/ha	44	44	1.00	1.00	HVG
Ontwikkelingslocatie huidige									
P1	1 woning + Detailhandel/kantoor (1 persoon/30 m²) *	1,2	2,4	eenheid					
		333	0	1/ha	172	2	0.07	0.01	HVG
P2	Kantoor (1 persoon/30 m²)	333	0	1/ha	125	0	0.05	0.01	HVG
P3	Groen	1	1	1/ha	0	0	1.00	1.00	HVG
P4	34 woningen	1,2	2,4	woning	41	82	0.07	0.01	HVG
Ontwikkelingslocatie toekomstig									
P1	6 woning + Detailhandel/kantoor (1 persoon/30 m²) *	1,2	2,4	woning					
		333	0	1/ha	178	14	0.07	0.01	HVG
P2	Kantoor (1 persoon/30 m²)	333	0	1/ha	125	0	0.05	0.01	HVG
P3	12 woningen + Commerciële ruimte (1 persoon/30 m²) *	1,2	2,4	woning					
		333	0	1/ha	37	29	0.07	0.01	HVG
P4	26 woningen	1,2	2,4	woning	31	62	0.07	0.01	HVG
* Voor aanwezigheid en binnen- en buitenfractie is bij deze vlakken uitgegaan van de grootste waarden (risico-overschatting) HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico PGS = PGS 1 deel 6 BA = beste aanname									
- Voor diverse locaties met de bestemming 'Gemengd' of 'Maatschappelijk' is uitgegaan van een dichtheid van 1 persoon per 30 m² (dag- en nachtsituatie). Gezien de uitgebreide gebruiksmogelijkheden die deze bestemming biedt is gekozen voor deze hoge personendichtheid (kengetal is gebruikelijk voor kantoorgebouwen);									
- De voorgenomen ontwikkelingen bestaan uit 5 woon-werk villa's ten zuiden van de P+R (P1), een appartementencomplex ten westen van het spoor met 12 woningen en een commerciële plint (675 m² b.v.o.) en twee woongebouwen ten oosten van het spoor met in totaal 26 woningen (11 + 15).									

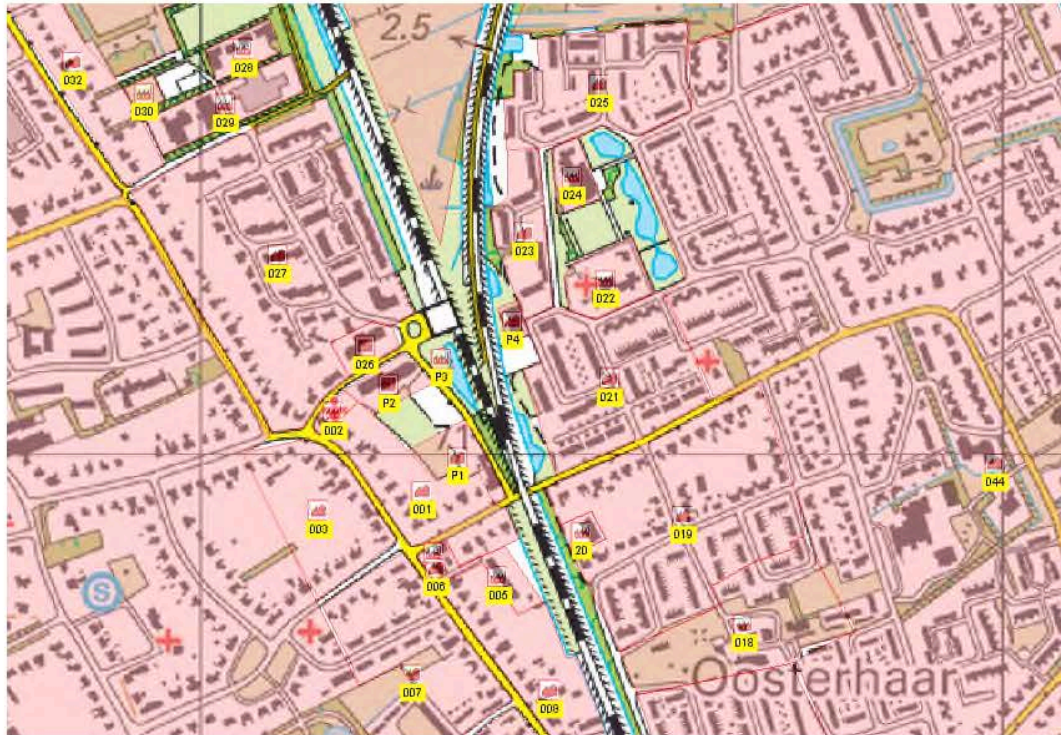
Een overzicht van het gehele bevolkingsmodel is weergegeven in figuur B1.2, een detail van het plangebied in figuur B1.3.

projectnummer 404138 150417 – DO64
6 juli 2015, revisie 1.0

De indeling van de bevolkingsvlakken is in de verschillende varianten gelijk, de gemodelleerde personendichtheid verschilt enkel voor het plangebied (bevolkingsvlakken P1 tot en met P4).



Figuur B1.2 Gemodelleerde bevolkingsvlakken (totaal)



Figuur B1.3 Gemodelleerde bevolkingsvlakken (detail plangebied)

Resultaten

Plaatsgebonden risico

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportroutes is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat in bijlage II vermeld dat er voor de spoorlijn Zwolle – Groningen ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 1 meter, gemeten vanaf het midden tussen de buitenste sporen voor het doorgaand verkeer. Voor de spoorlijn Haren – Waterhuizen geldt ter hoogte van het plangebied een maximale PR 10^{-6} -contour van 0 meter.

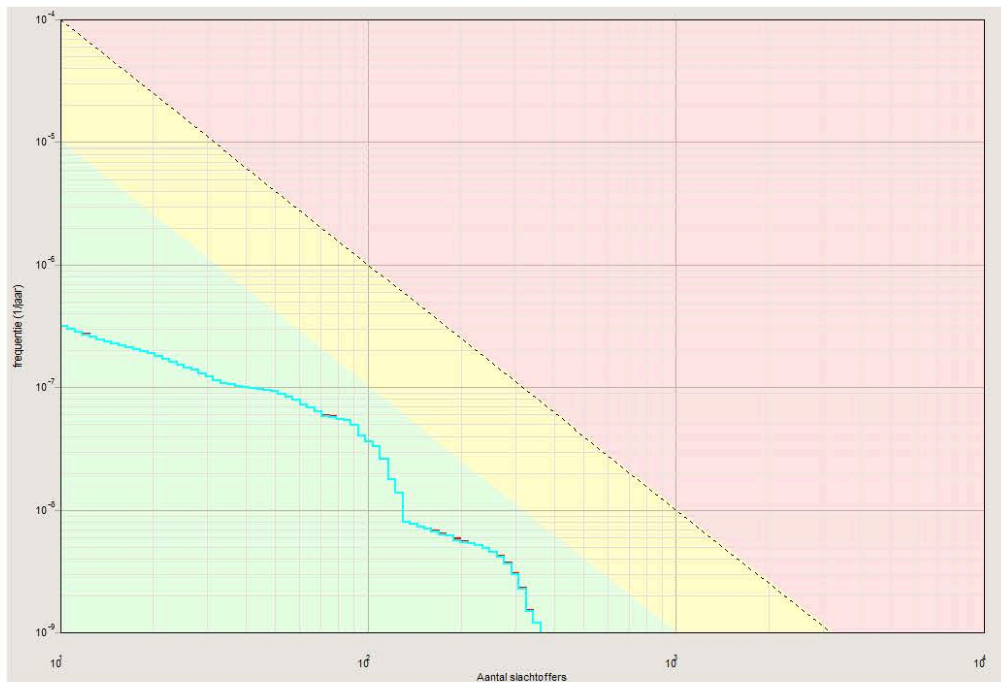
Er is geen bebouwing geprojecteerd of aanwezig binnen deze contouren. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de spoorlijnen Zwolle – Groningen en Haren – Waterhuizen berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief geprojecteerde ontwikkelingen).

Het groepsrisico van de spoorlijn Zwolle – Groningen in de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in figuur B1.4 en het groepsrisico van de spoorlijn Haren – Waterhuizen in figuur B1.5.

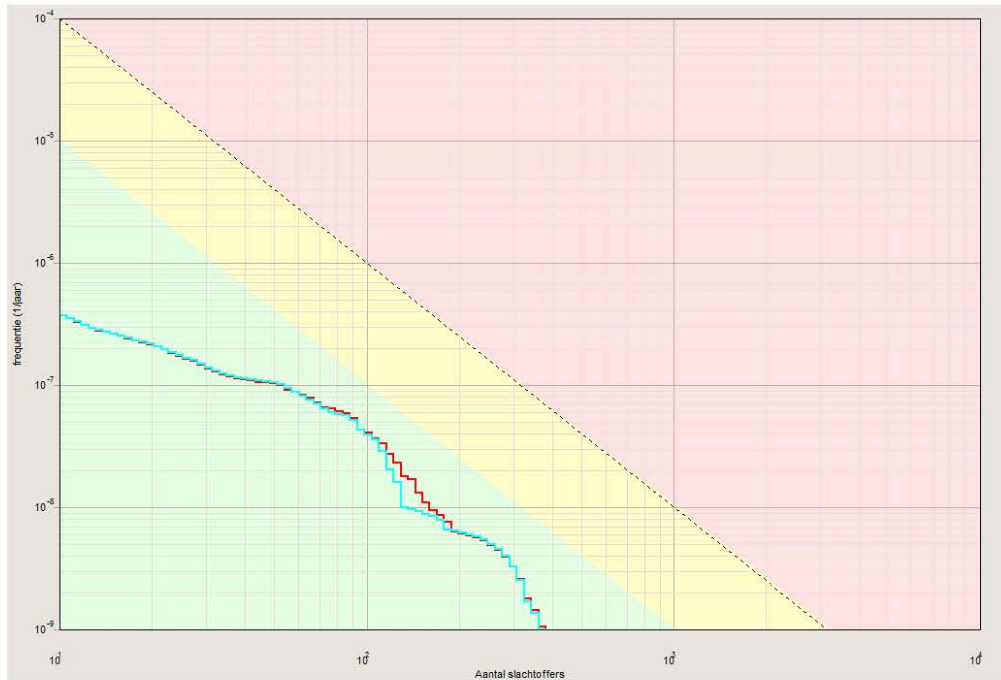
projectnummer 404138 150417 – DO64
6 juli 2015, revisie 1.0



Figuur B1.4 Groepsrisico van de spoorlijn Zwolle – Groningen

Legenda:

- = Huidig groepsrisico
- = Toekomstig groepsrisico



Figuur B1.5 Groepsrisico van de spoorlijn Haren – Waterhuizen

Legenda:

- = Huidig groepsrisico
- = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur B1.4 en B1.5 blijkt dat het groepsrisico van de onderzochte trajecten zich onder de oriëntatiewaarde bevindt.

De maximale waarde van het groepsrisico van de spoorlijn Zwolle – Groningen neemt in de toekomstige situatie niet toe ten opzichte van de huidige situatie. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt 0,00043 (4,3 procent van de oriëntatiewaarde).

De maximale waarde van het groepsrisico van de spoorlijn Haren – Waterhuizen neemt in de toekomstige situatie toe ten opzichte van de huidige situatie. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt 0,00045 (4,5 procent van de oriëntatiewaarde) in de huidige situatie en 0,00046 (4,6 procent van de oriëntatiewaarde) in de toekomstige situatie.

Omdat de hoogte van het groepsrisico van de spoorlijnen lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (10 procent van de oriëntatiewaarde) geldt conform artikel 8 van het Bevt een beperkte verantwoording van het groepsrisico (beschouwen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid).

De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur B1.6 (Zwolle – Groningen) en figuur B1.7 (Haren – Waterhuizen). Deze kilometer is voor de spoorlijn Zwolle – Groningen in de huidige situatie gelijk aan de toekomstige situatie.



Figuur B1.6 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor spoorlijn Zwolle – Groningen (blauw)

projectnummer 404138 150417 – DO64
6 juli 2015, revisie 1.0



Figuur B1.7 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor Haren – Waterhuizen (blauw) in de huidige (links) en toekomstige situatie (rechts)

Bijlage 2: Voorschriften bouwen in een plasbrandaandachtsgebied

Toetsing voorschriften Bouwen in een veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied

Art. 2.4	Toepassingsgebied	Van toepassing
	<i>Beschrijft welke gevallen een te bouwen bouwwerk moet voldoen aan de in artikel 2.5 tot en met 2.10 opgenomen eisen. Is van toepassing op het van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen een veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied.</i>	<i>Ja, algemeen artikel voor bouwen in een plasbrandaandachtsgebied</i>
Lid 1	Het nieuw bouwen van een kwetsbaar object in een veiligheidszone is niet toegestaan.	Niet van toepassing, Het gebouw ligt niet in een veiligheidszone
Lid 2	Een nieuw te bouwen, geheel of gedeeltelijk in een <i>plasbrandaandachtsgebied</i> gelegen kwetsbaar of beperkt kwetsbaar object, moet voldoen aan de artikelen 2.5 tot en met 2.9.	Ja, het gaat om een kwetsbaar object in een plasbrandaandachtsgebied
Lid 3	Een nieuw te bouwen, beperkt kwetsbaar object, moet voldoen aan artikel 2.5 tot en met 2.10 indien er sprake is van: • een object dat boven de volle breedte van een weg of spoorweg wordt gebouwd; en • die weg of spoorweg voor een deel van die breedte een veiligheidszone betreft.	Niet van toepassing, er is sprake van een kwetsbaar object en bovendien wordt het gebouw niet boven een spoorweg gebouwd
Lid 4	Bij binnenwater zijn soms wel kwetsbare objecten toegestaan binnen de veiligheidszone. Lid 2 is ook op die kwetsbare objecten van toepassing.	Niet van toepassing, geen sprake van binnenwater.
Lid 5	De eisen in lid 1 tot en met lid 4 zijn niet van toepassing op objecten met een hoge infrastructurele waarde.	Niet van toepassing, het gaat niet om een object met hoge infrastructurele waarde.

projectnummer 404138 150417 – DO64
6 juli 2015, revisie 1.0

Art. 2.5	Brandwerendheid van gevels	Van toepassing
	<i>Het doel van het artikel is het borgen dat in het geval van een plasbrand of een ander ernstig incident met gevaarlijke stoffen voldoende tijd is om een bouwwerk veilig te verlaten en de brandweer voldoende gelegenheid heeft om te voorkomen dat de brand overslaat naar een bouwwerk. Beschrijft eisen aan de brandwerendheid van een gedeelte van een uitwendige scheidingsconstructie gelegen in een veiligheidszone of een plasbrandaandachtsgebied.</i>	<i>Ja, van toepassing verklaard via art. 2.4.</i>
	Een gedeelte van een gevel die in een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied ligt, moet ten minste 60 minuten brandwerend zijn van buiten naar binnen.	Ja, de gevels van het object die in het plasbrandaandachtsgebied liggen moeten ten minste 60 minuten brandwerend zijn van buiten naar binnen bepaald volgens NEN 6069, uitgaande van de buitenbrandkromme volgens NEN-EN 13501-2.

Art. 2.6	Materiaal eisen aan gevels	Van toepassing
	<i>Het doel van het artikel is het beperken van de brandvoortplanting over de gevel. Er moet geborgd worden dat ontvluchting van personen mogelijk is. Ook moet de brandweer voldoende gelegenheid hebben om te voorkomen dat de brand overslaat naar een bouwwerk. Beschrijft eisen aan de brandklasse van een aan de buitenlucht grenzend gedeelte van een uitwendige scheidingsconstructie gelegen in een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied.</i>	<i>Ja, van toepassing verklaard via art. 2.4.</i>
Lid 1	Een gevel die aan de buitenlucht grenst en aan een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied ligt, voldoet aan brandklasse A2 bepaald volgens NEN -EN 13501-1.	Ja, voor de gevels die in het plasbrandaandachtsgebied komen te liggen geldt de eis van brandklasse A2.
Lid 2	Draaiende delen en ramen in het geveleppervlak zijn uitgezonderd van de eis uit lid 1. Deze onderdelen moeten voldoen aan brandklasse D bepaald volgens de NEN 13501-1.	Ja, draaiende delen en ramen in het geveleppervlak gelegen in het plasbrandaandachts-

projectnummer 404138 150417 – DO64
6 juli 2015, revisie 1.0

		gebied mogen voldoen aan brandklasse D.
Lid 3	Kleine gedeelten van het geveleppervlak zijn uitgezonderd van de eis aan de brandklasse van het materiaalgedrag. Deze uitzondering is toegestaan indien: • Het oppervlak beperkt wordt tot 5% op het totale oppervlak van de gevel; en • Ieder vlak binnen dit oppervlak niet groter is dan 3 bij 3 meter.	Ja, uitzondering van toepassing.
lid 4	Lid 1 tot en met 3 zijn niet van toepassing op de bovenzijde van een dak. Artikel 2.7 gaat verder in op materiaaleisen aan het dak	Ja, aansturing artikel 2.7.

Art. 2.7	Materiaal eisen aan het dak	Van toepassing
	<i>Het doel van het artikel is het beperken van de voortplanting van een brand ver het dak. Er moet geborgd worden dat ontvluchting van personen mogelijk is. Ook moet de brandweer voldoende gelegenheid hebben om te voorkomen dat de brand overslaat naar een bouwwerk. Beschrijft eisen aan de brandklasse (gebruikte materialen) van het dak in het geval van een buitenbrand</i>	<i>Ja, van toepassing verklaard via art. 2.4 en 2.6 lid 4</i>
Lid 1	Het gedeelte van een dak dat geheel of gedeeltelijk in een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied ligt, moet aan de buitenzijde voldoen aan brandklasse A2 bepaald volgens de NEN 13501-1.	Ja, geldt enkel voor het gedeelte van het dak dat binnen het plasbrandaandachtsgebied ligt.
Lid 2	Kleine gedeelten in het dakoppervlak zijn uitgezonderd van de brandklasse-eis. Deze uitzonderingen zijn nodig om een goede aansluiting op de bouwpraktijk kunnen krijgen. De constructieonderdelen van het dak hoeven niet te voldoen aan de brandklasse-eisen uit lid 1 wanneer het oppervlak beperkt wordt tot 5% op het totale oppervlak van het dak.	Ja, uitzondering van toepassing.

projectnummer 404138 150417 – DO64
6 juli 2015, revisie 1.0

Art. 2.8	Veilig vluchten	Van toepassing
	<i>Het doel van het artikel is te voorkomen dat personen gebruik moeten maken van een vluchtroute die uitkomt op het buitenterrein waar het incident zich voordoet. Beschrijft eisen aan vluchten ten opzichte van een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied.</i>	<i>Ja, van toepassing verklaard via art. 2.4.</i>
Lid 1	Bij een incident moet worden voorkomen dat personen gebruik moeten maken van vluchtroutes die uitkomen op het buitenterrein waar het incident zich voordoet. Er mogen geen vluchtroutes in de gevel van een bouwwerk zijn die in de veiligheidszone of het plasbrandaandachtsgebied liggen.	Ja, vluchtroutes in het plasbrandaandachtsgebied zijn uitgesloten.
Lid 2	Wanneer het gebouw volledig in de veiligheidszone en of plasbrandaandachtsgebied ligt, moet de uitgang aan de zijde van het bouwwerk zijn gelegen die van de infrastructuur is afgekeerd.	Niet van toepassing, achterzijde van het gebouw zal naar verwachting niet in het plasbrandaandachtsgebied gelegen zijn.

Art. 2.9	Bezwaren bouwconstructie	Van toepassing
	<i>Bij het ontwerp van een gebouw moet rekening gehouden zijn met de sterkte van de bouwconstructie in het geval van een buitenbrand in een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied. Beschrijft eisen aan de sterkte van een bouwconstructie.</i>	<i>Ja, van toepassing verklaard via art. 2.4.</i>
Lid 1	Voor een bouwwerk dat geheel of gedeeltelijk in een veiligheidszone of een plasbrandaandachtsgebied ligt, gelden de eisen aan de sterkte bij brand uit afdeling 2.2. van Bouwbesluit 2012.	Ja, afdeling 2.2 uit Bouwbesluit 2012 is van toepassing verklaard, de sterkte bij brand moet worden bepaald volgens NEN-EN 13501-2, uitgaande van de buitenbrandkromme.
Lid 2	De bouwconstructie die geheel of gedeeltelijk over een veiligheidszone, plasbrandaandachtsgebied of basisnetroute heen wordt gebouwd, moet bij blootstelling aan een brand van buitenaf minimaal 90 minuten in stand blijven, zodat langere tijd inzet door hulpdiensten mogelijk is.	Ja, geldt enkel voor het gedeelte van de bouwconstructie die binnen het plasbrandaandachtsgebied ligt.
Art. 2.9	Mechanische ventilatie	Van toepassing
	<i>Bij een mogelijkheid op een incident waar schadelijke stoffen kunnen vrijkomen, moet in een gebouw met mechanische ventilatie een voorziening worden aangebracht waarmee het ventilatiesysteem bij een calamiteit handmatig kan worden uitgeschakeld.. Beschrijft veilig verblijven bij een (toxisch) incident in een veiligheidszone.</i>	<i>Niet van toepassing, er wordt niet in een veiligheidszone gebouwd.</i>