



Kwantitatieve Risicoanalyse Spoor – De Pas Noord Elst

Hans Baijense
085 – 070 47 32
hans@oostkracht10.nl

30 maart 2023
Projectnummer: 2022-156
Documentnummer: R01-2022156 - Onderzoek Externe
Veiligheid Elst- jan2022 -v2
Revisie: definitief

Oostkracht10
Leeuwenbrug 87a
7411 TH Deventer

[oostkracht10.nl](https://www.oostkracht10.nl)

**OOST
KRACHT
10**

Revisie	Datum	Auteur	Documentbeschrijving
1	06-01-2023	Hans Baijense	Eerste uitgave, concept
2	30-03-2023	Hans Baijense	Verwerken opmerkingen, uitgave definitieve versie

© Copyright Oostkracht10

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	JURIDISCH KADER	6
3	KWANTITATIEVE RISICOANALYSE SPOORLIJN.....	7
3.1	UITGANGSPUNTEN BEREKENING	7
3.1.1	<i>Gehanteerde rekenmethodiek.....</i>	7
3.1.2	<i>Invoerparameters rekenmodel.....</i>	7
3.1.3	<i>Kenmerken transportroute.....</i>	7
3.1.4	<i>Bevolkingsgegevens</i>	10
3.2	TOETSING AAN PLAATSGEBONDEN RISICO EN PLASBRANDAANDACHTSGEBIED	11
3.3	TOETSING AAN GROEPSRISICO	11
3.3.1	<i>Groepsrisico huidige situatie</i>	12
3.3.2	<i>Groepsrisico toekomstige situatie.....</i>	14
3.4	BEREKENING GROEPSRISICO OP BASIS VAN REALISATIECIJFERS PRORAIL 2020.....	14
4	CONCLUSIES	15
4.1	PLAATSGEBONDEN RISICO EN PLASBRANDAANDACHTSGEBIED	15
4.2	GROEPSRISICO	15

1 Inleiding

Ten Brinke (hierna initiatiefnemer) is voornemens om aan De Pas Noord te Elst maximaal 100 woningen en een bijzonder woongebouw te realiseren. In het bijzondere woongebouw komen maatschappelijke functies. In dit gebouw wordt een huisarts, tandarts of fysio gerealiseerd of extra- en intramurale zorgeenheden. In dit gebouw wordt een huisarts Het plangebied ligt ter hoogte van de Korte Bemmelseweg en Groenestraat te Elst. Voor het realiseren van deze woningen wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen. Hiervoor dient onder andere getoetst te worden aan het milieuaspect externe veiligheid. Het plangebied bevindt zich op ca. 190 meter ten westen een spoortraject waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Hiermee vormt de spoorlijn een externe veiligheidsrisico voor de nieuwe bewoners van het plangebied. Op basis van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), dient voor deze beoogde locatie getoetst te worden aan de risicomaten plaatsgebonden risico, plasbrandaandachtsgebied en het groepsrisico.

Cauberg Huygen heeft aan Oostkracht10 gevraagd om het onderzoek naar de externe veiligheidsrisico's van het spoor nader te onderzoeken.

Voorgenomen ontwikkeling

Initiatiefnemer is voornemens om 100 woningen (waarvan 30% sociale huurwoningen, 20% betaalbare koop en 50% vrije sector) en een bijzonder woongebouw te realiseren. Navolgende figuur toont globaal de locatie van de voorgenomen ontwikkeling.

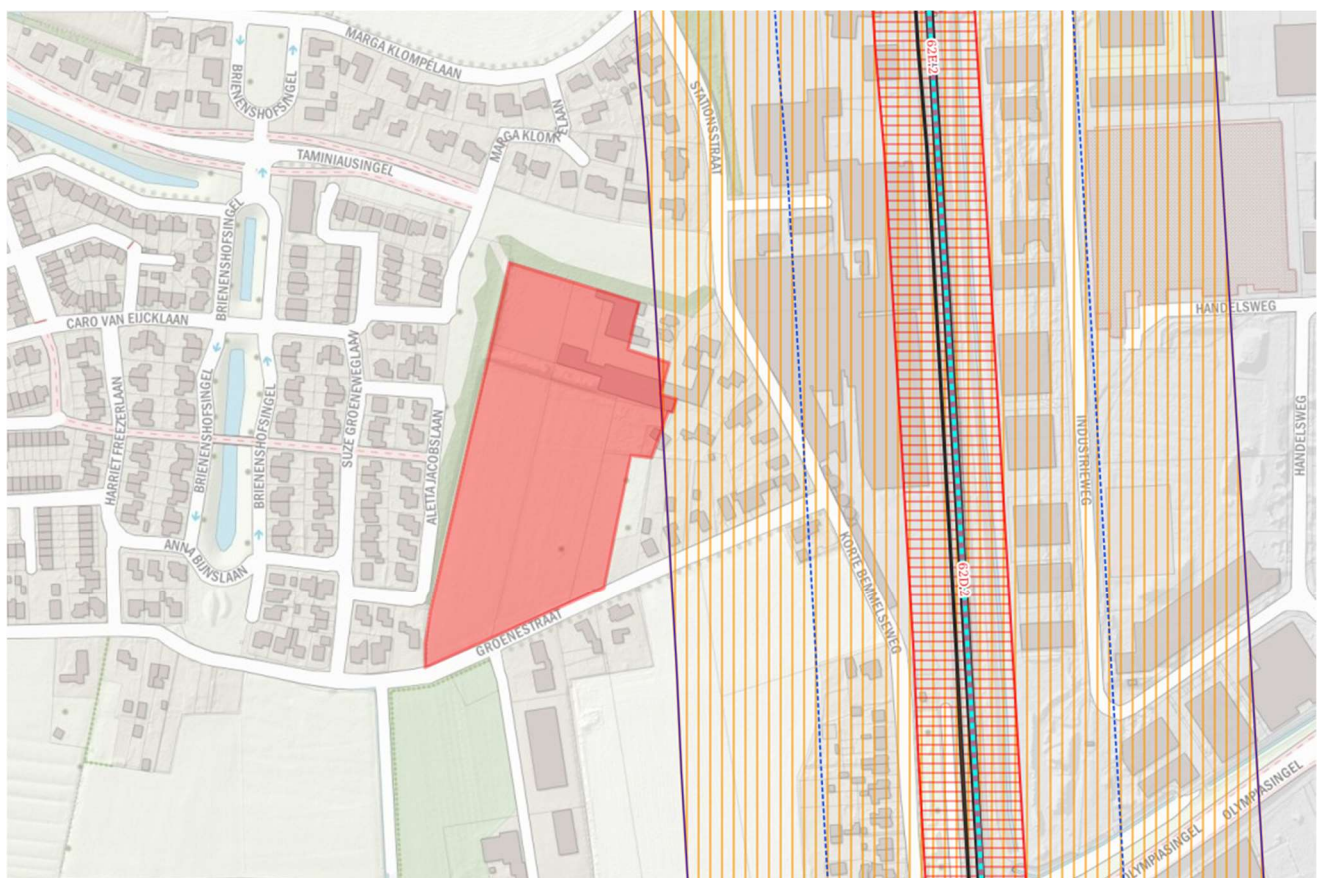


Figuur 1: Globale locatie De Pas Noord Elst

Het plan omvat volledige nieuwbouw van woningen. Het voorgenomen plan maakt zelf geen activiteiten met gevaarlijke stoffen mogelijk en vormt daarmee zelf geen risicobron.

Spoorlijn Ressen Noord – Zutphen Twentekanaal aansluiting

Navolgende figuur geeft een uitsnede van de EV-signaleringskaart in de huidige situatie (januari 2023). Hieruit blijkt dat het plangebied voor een klein deel binnen 200 meter van de spoorlijn Ressen Noord – Zutphen Twentekanaal aansluiting is gelegen. In onderstaande figuur is het plangebied aangeduid met het rode vlak en geeft de blauwe lijn de 200 meterzone van de spoorlijn weer.



Figuur 2: Plangebied ten opzichte van het spoor

Onderhavig rapport geeft inzicht in de externe veiligheidsrisico's, waarbij wordt getoetst aan het plaatsgebonden risico (PR), het plasbrandaandachtsgebied (PAG) en het groepsrisico (GR).

2 Juridisch kader

Wat is externe veiligheid?

Externe veiligheid gaat over de risico's voor mens en milieu bij gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen. Ook de risico's die luchthavens en windturbines geven vallen onder externe veiligheid. Gevaarlijke stoffen zijn bijvoorbeeld vuurwerk, LPG of munitie. Het vervoer van die stoffen kan over weg, water en spoor of door buisleidingen gaan.

Externe veiligheid kent een landelijk beleidskader. Het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) beschrijft de externe veiligheidseisen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor. Deze eisen worden uitgedrukt in risicomaten plaatsgebonden risico (PR), groepsrisico (GR), plasbrandaandachtsgebied (PAG)¹ en de verantwoording van het groepsrisico (VGR). Onderstaand worden deze kort toegelicht.

Plaatsgebonden risico

Het PR is het risico op een plaats nabij een transportroute uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats verblijft, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. De weergave van het PR is in de vorm van op een geografische ondergrond weer te geven iso-risicocontouren.

Norm: De 10^{-6} per jaar PR-contour geldt als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor Beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn onder andere woningen, ziekenhuizen, scholen en dagopvang minderjarigen, kantoorgebouwen en hotels ($> 1.500 \text{ m}^2$). Onder beperkt kwetsbare objecten valt onder andere verspreid liggende woningen (2/ha) dienst- en bedrijfswoningen, kantoorgebouwen ($< 1.500 \text{ m}^2$), hotels en restaurants ($< 1.500 \text{ m}^2$).

Groepsrisico

Cumulatieve kansen per jaar per kilometer transportroute dat tien of meer personen in het invloedsgebied² van een transportroute overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute.

Norm(en): Voor het GR wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde (OW) voor het groepsrisico. De OW is te beschouwen als een thermometer, waarmee de hoogte van het groepsrisico vergeleken kan worden.

Verantwoording groepsrisico (VGR)

De VGR is een wettelijke verplichting voor het bevoegd gezag om naast de kwantitatieve waarde van het groepsrisico ook andere aspecten die het groepsrisico kunnen beheersen, af te wegen. De VGR is een bestuurlijke afweging van de (kwantitatieve) hoogte van het groepsrisico's in relatie tot de aanwezige en mogelijk aanvullend te treffen bron- en ruimtelijke maatregelen, de bestrijdbaarheid van een mogelijk incident, en de zelfredzaamheid van de aanwezige bevolking. De beoordeling van maatschappelijke nut en noodzaak maakt onderdeel uit van een VGR. Een belangrijke vraag is of het nodig is extra maatregelen te nemen die het risico verder beperken ofwel de veiligheid verhogen. Het gaat om extra maatregelen omdat risicobronnen altijd al voorzien moeten zijn van veiligheidsmaatregelen op grond van diverse wet- regelgeving en veiligheidsnormen buiten externe veiligheid om.

In het kader van de VGR dient bevoegd gezag het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te stellen om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van een risicobron.

¹ Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied waar bij het realiseren van (beperkt) kwetsbare objecten rekening dient te worden gehouden met de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen.

² Het invloedsgebied is het gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico. Dit gebied wordt algemeen bepaald door voor het grootst mogelijke ongeval te berekenen op welke afstand nog bij 1% van de blootgestelde personen overlijdt (zogenaamde 1% letaliteitsgrens).

3 Kwantitatieve risicoanalyse spoorlijn

Voor de spoorlijn langs het plangebied dient, op basis van het Bevt, getoetst te worden aan het plaatsgebonden risico, plasbrandaandachtsgebied en het groepsrisico. In dit hoofdstuk wordt middels een kwantitatieve risicoanalyse hieraan invulling gegeven.

3.1 Uitgangspunten berekening

3.1.1 Gehanteerde rekenmethodiek

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met RBMII-versie 2.3.0 Build 535. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. RBMII is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van transportroutes voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

3.1.2 Invoerparameters rekenmodel

Hoofdstuk 9 van de handleiding risicoanalyse transport (versie 1.2, 2017; hierna: HART) beschrijft een aantal algemene uitgangspunten die gehanteerd moeten worden bij het analyseren van de risico's die verbonden zijn aan het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor [1]. Alle relevante uitgangspunten worden hieronder kort beschreven. Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en nieuwe situatie met behulp van het rekenmodel RBMII [2].

3.1.3 Kenmerken transportroute

Relevante vervoersgegevens

Navolgende tabel omvat alle relevante vervoersgegevens voor het spoortraject langs de planlocatie (Route 62, Ressen Noord – Zutphen Twentekanaal aansl.) die nodig zijn om het groepsrisico te berekenen. Deze gegevens komen uit Bijlage II Tabel Basisnet spoor van de Regeling basisnet (hierna: bijlage II van de Regeling).

Vervoershoeveelheden (in ketelwagenequivalenten, KWE)						Warme/koude BLEVE ³ verhouding	
Stofcategorieën						A – Brandbare gassen	B2 – Giftige gassen
A – Brandbare gassen	B2 – Giftige gassen	B3 – Zeer giftige gassen	C3 – Zeer brandbare vloeistoffen	D3 – Giftige vloeistoffen	D4 – Zeer giftige vloeistoffen	A – Brandbare gassen	B2 – Giftige gassen
1.700	200	0	1050	50	50	0	0.95

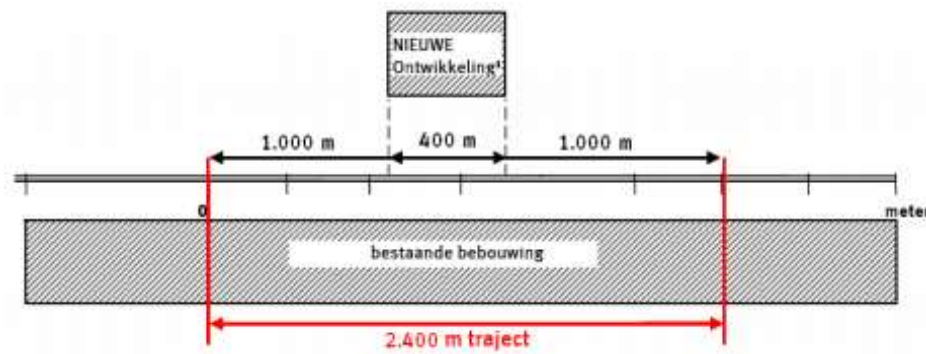
Tabel 1: Relevante vervoersgegevens op het spoortraject (Route 64, Den Bosch- Nijmegen) ter hoogte van het plangebied.

Lengte van de transportroute

Het spoortraject is ingevoerd ter hoogte van het plangebied plus 1 kilometer aan weerszijde van het traject. De lengte is bepaald conform onderstaande figuur 3, die verwijst naar figuur 5.1 uit de HART [1]:

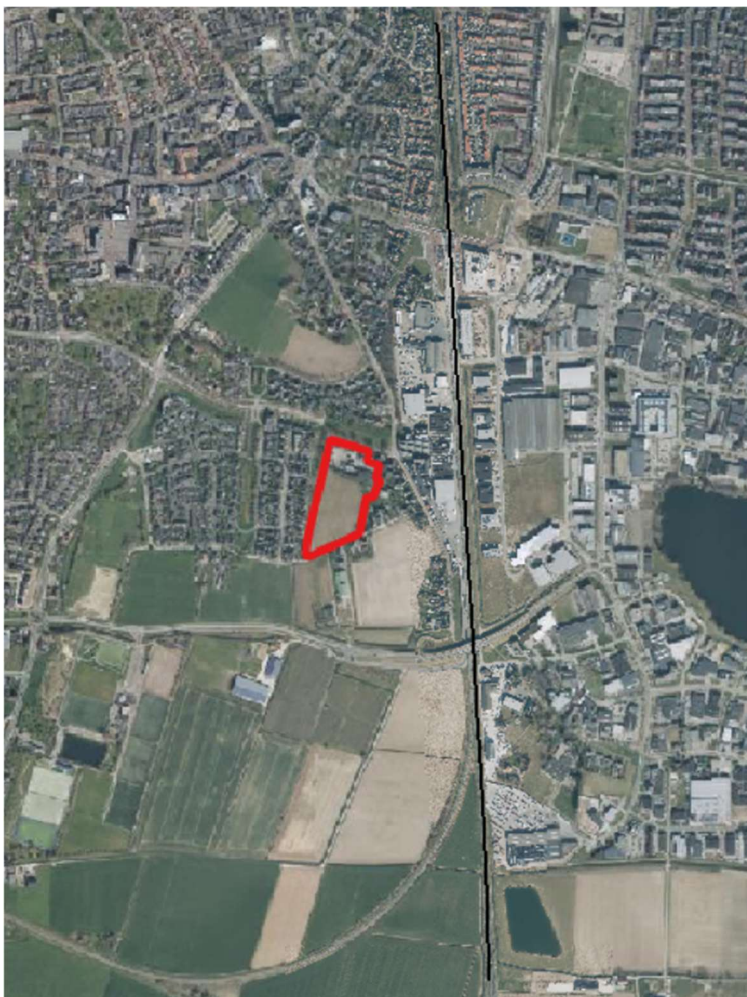
- Circa 300 meter, globale lengte van het plangebied ten opzichte van het spoor. Deze afstand is bepaald met behulp van de EV-Signaleringskaart;
- 1.000 meter aan weerszijden vanaf de planlocatie.

³ Bleve: Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion.



Figuur 3: Uitsnede van figuur 5.1 uit de HART.

De totale lengte van het te modelleren spoortraject bedraagt hiermee 2.303 meter. De ligging van dit ingevoerde traject in RBMII is weergegeven in navolgende figuur.



Figuur 4: Ingevoerd traject in RBMII ten opzichte van het plangebied

Breedte van de transportroute

De breedte van de spoorbundel is een categoriebreedte. De werkelijke spoorbreedte ligt binnen de categoriegrenzen. Conform bijlage II van de Regeling Basisnet (toelichting 16) geldt een rekenbreedte van 9 meter voor de categorie 0–24 en de hoogste waarde voor de overige categorieën. Volgens bijlage II van de Regeling Basisnet geldt een breedtecategorie van 0-24 meter ter hoogte van het plangebied. In de berekening is dan ook uitgegaan van een breedte van 9 meter.

Overige uitgangspunten

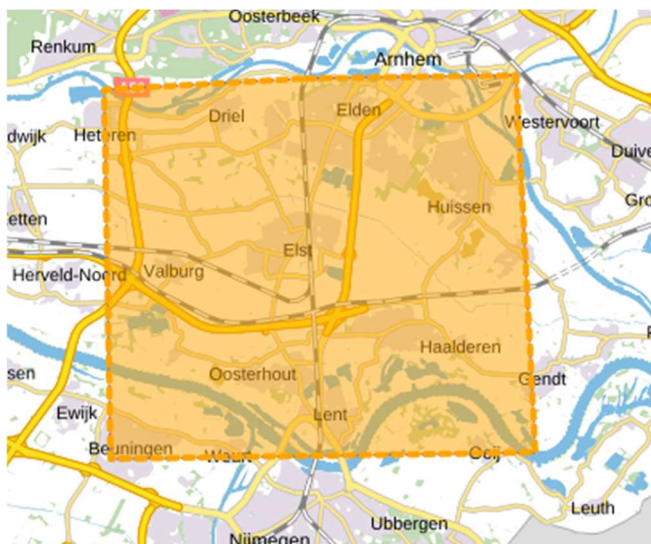
De overige uitgangspunten van de risicoberekening zijn:

- Transport van stofcategorie A via blok treinen, omdat de warme/koude BLEVE-verhouding op dit spoortraject 0.00 is (zie tabel 1);
- Transport van stofcategorie B2 via bonte treinen, omdat de warme/koude BLEVE-verhouding op dit spoortraject 0.95 is (zie tabel 1);
- Op een gedeelte van het spoortraject zijn wissels aanwezig. Op het spoortraject rijden de treinen met hoge snelheid (> 40 km/uur);
- Het weerstation Deelen is gehanteerd, zoals genoemd in bijlage II van de Regeling.
- De rekenbreedte van de spoorlijn (gehele gemodelleerde traject) bedraagt 9 meter (zie figuur 4), dit is een standaardgetal voor een breedtecategorie van 0-24 meter, conform bijlage II van de Regeling.

3.1.4 Bevolkingsgegevens

Huidige situatie

Het invloedsgebied van zeer toxische vloeistoffen (stofcategorie D4) over het spoortraject bedraagt 4.000 meter. Deze afstand is bepaald middels tabel 4-2 van de HART. Voor de berekening van het groepsrisico voor de huidige situatie zijn binnen het gehele invloedsgebied van het gemodelleerde deel van de spoorlijn de bebouwing met het aantal personen geïnventariseerd in de dag- en nachtperiode. De bevolking is geïnventariseerd door het invloedsgebied van de spoorlijn te modelleren in de BAG Populatieservice. Deze populatieservice is geraadpleegd op 4 januari 2023. Navolgende figuur geeft een overzicht van het geselecteerde gebied.



Figuur 5: Invoergebied Populatieservice

Aanpassingen populatie huidige situatie

Vanuit de populatieservice blijkt dat op de locatie van Kraft Heinz (Stationsstraat 50 Elst) meerdere bevolkingsvlakken zijn ingetekend. Het gaat om 'bedrijven dagdienst', 'bedrijven continu', 'evenementen weekend' en 'evenementen doordeweeks'. Op een aantal van deze bevolkingsvlakken staan bijna 3.000 personen gemodelleerd. Gelet op de grootte van het pand lijken deze aantallen niet aannemelijk. De populatie op die locatie is aangepast naar 'bedrijven continu' en aan de hand van kengetallen (1 persoon per 30m² bruto vloeroppervlak) zijn 14 personen gemodelleerd op de locatie.

Ook voor de locatie Herenboerderij De Hucht en Brasserie Binx zijn verschillende populatievlakken gemodelleerd, waaronder 'wonen', 'evenementen doordeweeks' en evenementen weekenden'. De populatievlakken voor 'evenementen doordeweeks' en evenementen weekenden geven circa 7.000 personen overdag en bijna 5.000 mensen in de nacht. Dit lijkt, gelet op de hoeveelheid personen die in de zalen passen

(<https://www.dehucht.nl/zalen>) een grove overschatting van de werkelijkheid. In totaal passen er volgens de website 705 personen in alle zalen. Voor de brasserie wordt aangenomen dat er circa 300 personen kunnen eten. Daarmee wordt een populatiepolygoon van 1.000 personen, zowel overdag als in de nacht op de locatie van De Hucht ingetekend ('evenementen doordeweeks' en evenementen weekenden'). De overige populatiepolygoon zijn verwijderd.

Toekomstige situatie

Op de planlocatie worden in totaal 100 woningen en een bijzonder gebouw gerealiseerd. Op basis van tabel 4-2 uit paragraaf 4.2.4 uit de HART geldt voor woningen een kengetal van 2,4 aanwezige personen per woning. Dit

kengetal is toegepast bij het berekenen van het groepsrisico in de toekomstige situatie. Aangezien 100 woningen worden gerealiseerd, is in RBMII een bouwvlak toegevoegd op de planlocatie. Op basis van bovengenoemd kengetal (2,4 personen per woning) worden 240 personen gemodelleerd in de nachtsituatie en 120 personen in de dagsituatie. De verdeling van populatie voor de dag- en nachtsituatie is gebaseerd op tabel 4-5 uit de HART. Deze tabel geeft aan dat in de nachtsituatie 100% van bewoners aanwezig is en gedurende de dagsituatie 50% van de bewoners aanwezig is.

De uiteindelijke invulling van het bijzondere gebouw is nog niet definitief. In onderhavige berekening wordt dan ook uitgegaan van met de meest worst-case benadering. Het gebouw heeft op de begane grond een maatschappelijke (commerciële) functie met een bruto vloeroppervlak van 500 vierkante meter. Omdat de exacte invulling niet bekend is, wordt 1 persoon per 30 m² bruto vloeroppervlak gerekend (tabel 4-2 uit de HART). Op basis van dit kengetal worden 17 personen gemodelleerd in de dagsituatie. In de nachtsituatie zijn geen personen aanwezig.

Naast deze maatschappelijk (commerciële) functie, worden er ook nog 30 woning (koop/huur) óf 20 zorgwoningen gerealiseerd in het bijzondere gebouw. Uitgaande van een worstcase situatie gaat onderhavige berekening uit van 30 woningen. Gelet op de eerder genoemde kengetallen worden naast de 17 personen in de dagsituatie ook nog 36 personen in de dagsituatie gemodelleerd ter hoogte van het bijzonder gebouw en 72 personen in de nachtsituatie.

3.2 Toetsing aan plaatsgebonden risico en plasbrandaandachtsgebied

Voor ruimtelijke ontwikkelingen langs een Basisnetroute kan een berekening van het plaatsgebonden risico achterwege blijven en wordt getoetst aan de afstanden uit de Regeling basisnet (bijlage II, vierde kolom). Het plaatsgebonden risico voor het trajectdeel (Route 62) ter hoogte van het plangebied is 0 meter (PR 10⁻⁶-contour). Dit betekent dat het plaatsgebonden risico van de spoorlijn geen belemmering vormt voor de ontwikkeling van het plan.

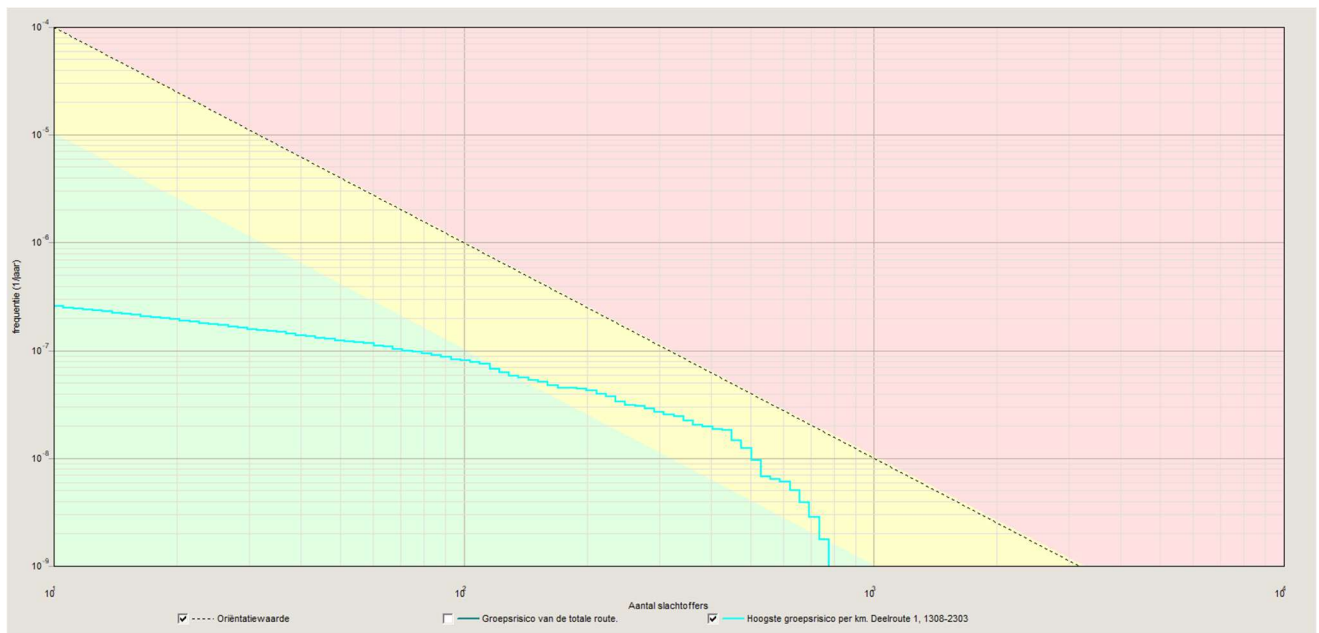
De Regeling Basisnet (bijlage II, zevende kolom) geeft aan of er sprake is van een plasbrandaandachtsgebied. Ter hoogte van het plangebied geldt geen PAG. Dit betekent dat het PAG niet van toepassing is op het plan.

3.3 Toetsing aan groepsrisico

Omdat het plangebied binnen 200 meter van de spoorlijn ligt (zie figuur 2), dient de hoogte van het groepsrisico berekend te worden. Het groepsrisico is berekend voor zowel de huidige situatie als de situatie na ontwikkeling van het plan, ofwel de toekomstige situatie. In beide situaties is getoetst aan de oriëntatiewaarde, conform artikel 8 van het Bevt.

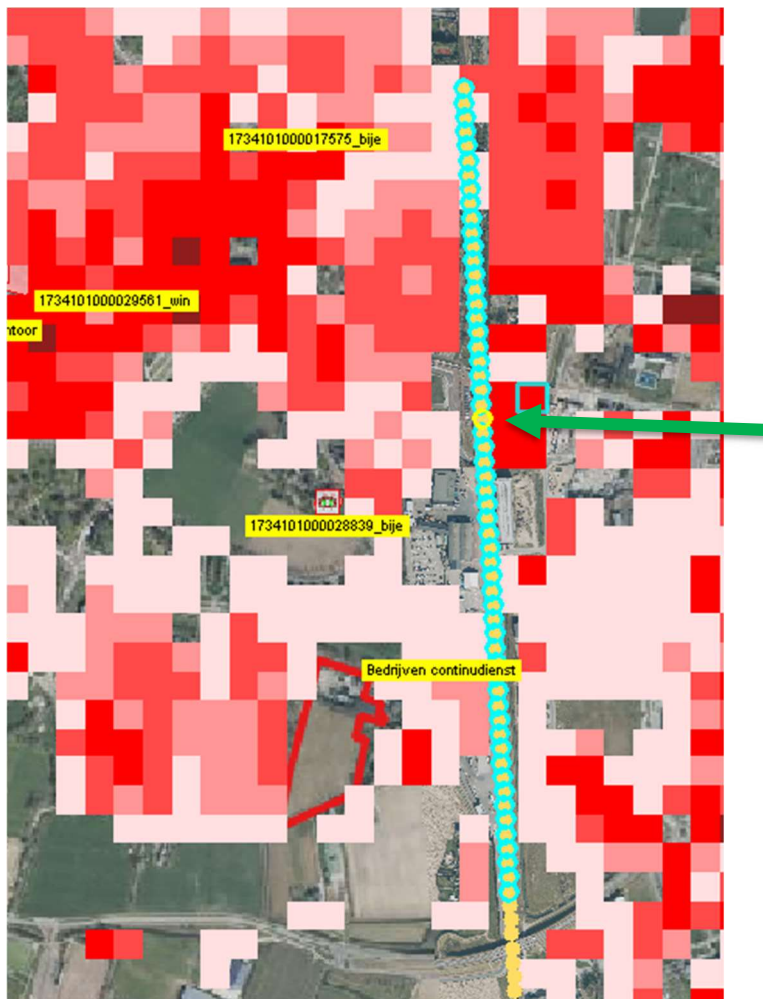
3.3.1 Groepsrisico huidige situatie

Navolgende figuur toont de fN-curve als resultaat van de groepsrisicoberekening van het spoortraject Ressen Noord – Zutphen Twentekanaal aansl. voor de huidige situatie.



Figuur 6: fN-curve huidige situatie

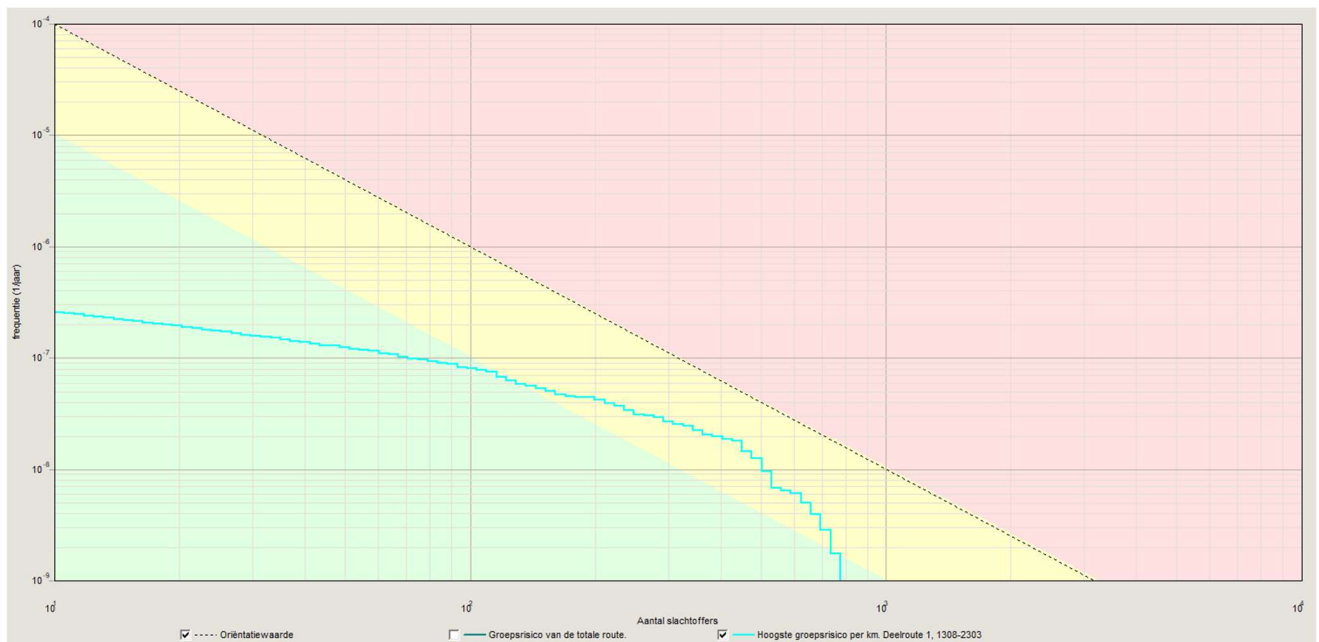
Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat het groepsrisico voor de huidige situatie hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het punt met het hoogste groepsrisico per kilometer spoortraject in de huidige situatie bedraagt een factor 0,369 van de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde wordt in de huidige situatie zodoende niet overschreden. Het punt met het hoogste groepsrisico per kilometer spoortraject ligt ten noordoosten van het plangebied, zie figuur op de volgende pagina.



*Figuur 7: punt met het hoogste groepsrisico per kilometer spoortraject (groene pijl)
t.o.v. plangebied (huidige situatie)*

3.3.2 Groepsrisico toekomstige situatie

Navolgende figuur toont de fN-curve als resultaat van de groepsrisicoberekening van het spoortraject Ressen Noord – Zutphen Twentekanaal aansl. voor de toekomstige situatie.



Figuur 8: fN-curve toekomstige situatie

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat het groepsrisico voor de toekomstige situatie hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het punt met het hoogste groepsrisico per kilometer spoortraject in de toekomstige situatie bedraagt een factor 0,369 van de oriëntatiewaarde. De oriëntatie wordt ook in de toekomstige situatie zodoende niet overschreden. Bovendien wordt er geen toename van het groepsrisico berekend. Ook verplaatst het groepsrisico niet ten opzichte van de huidige situatie.

3.4 Berekening groepsrisico op basis van realisatiecijfers ProRail 2020

Bij het spoorvervoer moeten vervoerders voor vertrek van een trein wagenlijsten naar ProRail versturen. ProRail maakt op basis van deze wagenlijsten de realisatiecijfers over de omvang van het spoorvervoer van gevaarlijke stoffen inzichtelijk, per kwartaal en kalenderjaar.

De meeste volledige cijfers (van een heel jaar) zijn de realisatiecijfers van het jaar 2021. Deze cijfers zijn lager dan de vermelde vervoersgegevens in de Regeling Basisnet (zie ook tabel 1). Omdat deze cijfers lager zijn is geen berekening uitgevoerd op basis van de realisatiecijfers, maar zijn de vervoersgegevens uit de Regeling Basisnet gehanteerd. Dit is dus een conservatieve benadering om het groepsrisico te bepalen.

4 Conclusies

Initiatiefnemer is voornemens om 100 woningen en een bijzonder gebouw te realiseren. Voor het realiseren van dit plan wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen en dient getoetst te worden aan de normen die volgen uit wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. De conclusies van deze toetsing zijn in de volgende paragrafen beschreven.

4.1 Plaatsgebonden risico en plasbrandaandachtsgebied

Zowel het plaatsgebonden risico als het plasbrandaandachtsgebied van de spoorlijn Ressen Noord – Zutphen Twentekanaal aansl. vormen geen belemmering voor het plangebied. Beide zijn namelijk niet aanwezig ter hoogte van het plangebied.

4.2 Groepsrisico

Uit de groepsrisicoberekeningen blijkt dat het groepsrisico van de spoorlijn ten gevolge van dit plan in niet toeneemt. Zowel in de huidige als toekomstige situatie is het groepsrisico hoger dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde, maar de oriëntatiewaarde wordt niet overschreden.

Aangezien er geen toename van het groepsrisico wordt berekend en dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, kan conform het Bevt volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Dit houdt in dat er enkel inzicht gegeven hoeft te worden in de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en zelfredzaamheid (artikel 7 van het Bevt). Hiertoe dient de Veiligheidsregio Brabant Noord in de gelegenheid gesteld te worden advies uit te brengen over deze aspecten.