



Adviesgroep AVIV BV
Wethouder Beversstraat 185
7543 BK Enschede

Onderzoek externe veiligheid / Ontwikkeling De Harder in Harderwijk

Project	204194
Datum	4 mei 2020

Onderzoek externe veiligheid / Ontwikkeling De Harder in Harderwijk

Project 204194

Datum 4 mei 2020

Auteurs Ing. M.H. Ottink
Ing. A.J.H. Schulenberg

Versie nr. 1

Opdrachtgever Aveco de Bondt BV
T.a.v. J. Hendriks
Burgemeester van der Borchstraat 2
7451 CH Holten

**Projectnr.
opdrachtgever** 191701

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen	8
3 Uitgangspunten risicoberekeningen	9
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	9
3.2 Provinciale weg N302	9
3.3 LPG-tankstation	11
4 Resultaten N302	12
4.1 Plaatsgebonden risico	12
4.2 Groepsrisico	12
5 Resultaten LPG-tankstation	15
5.1 Plaatsgebonden risico	15
5.2 Groepsrisico	15
5.3 Effectafstanden	16
6 Conclusies	18
6.1 N302	18
6.2 LPG-tankstation	18
Referenties	19
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	20
Bijlage 2. Uitgangspunten LPG-tankstations	24
2.1. Ongevalscenario's tank	24
2.2. Ongevalscenario's tankauto	24
2.3. BLEVE-frequentie tankauto	25
2.4. Parameters	27

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de ontwikkeling van De Harder in Harderwijk. De ontwikkeling betreft een aantal appartementen, twee supermarkten, een bouwmarkt en detailhandel. De locatie ligt binnen 200 m vanaf de N302 waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Daarnaast bevindt zich een LPG-tankstation in de nabijheid van het plangebied.

Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [4].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

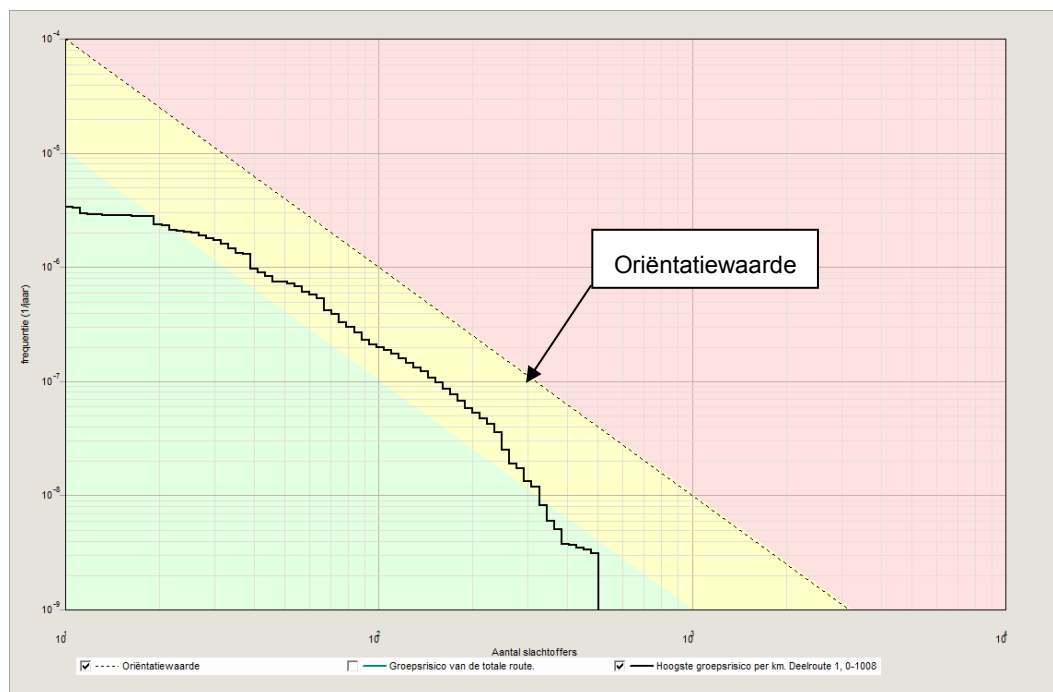
Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- 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 transportroute een ramp voordoet.

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 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, en
- 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;
- 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 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, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het

aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor bepaalde bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen is opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Revi [7]. Het Revi is een ministeriële regeling die valt onder het Bevi [1].

2.3.1 Plaatsgebonden risico

De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarden. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen daarvan mag worden afgeweken.

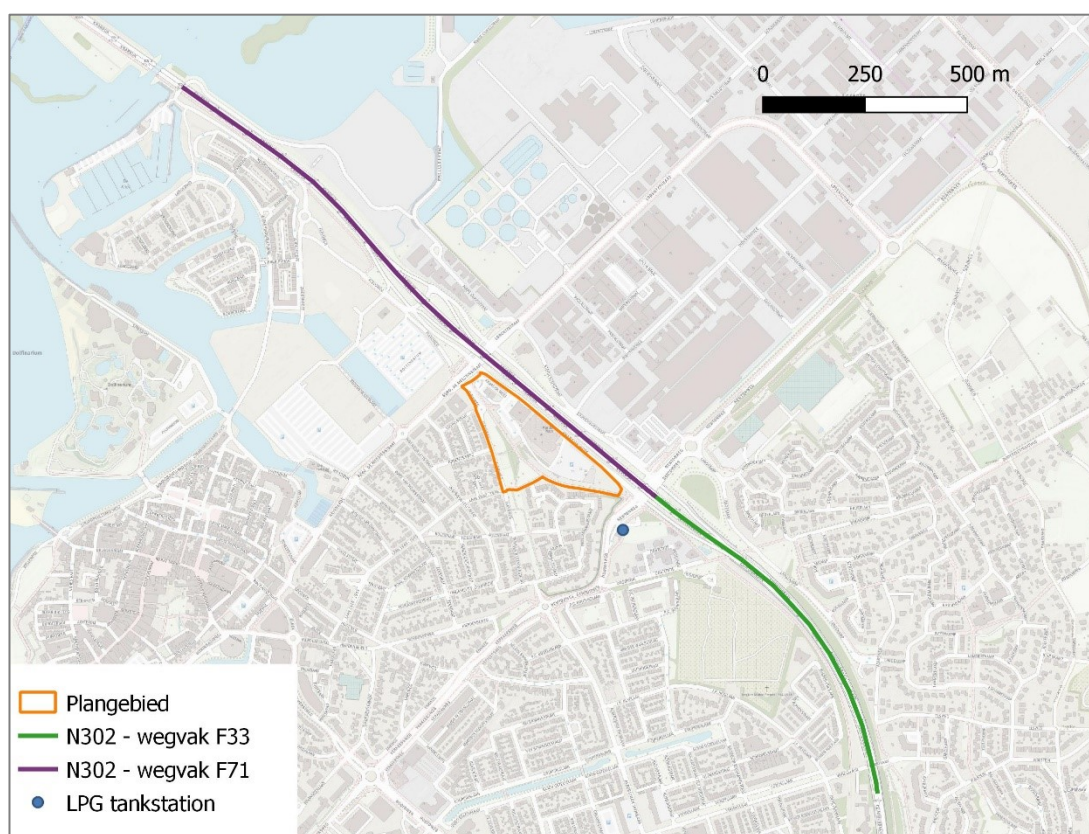
2.3.2 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers. Tevens is in het Revi aangegeven dat binnen het invloedsgebied veranderingen in de omgeving dienen te worden beschouwd bij het vaststellen van de grootte van het groepsrisico en bij de verantwoording conform artikel 13 van het Bevi.

3 Uitgangspunten risicoberekeningen

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de N302 en het LPG-tankstation aan de Newtonweg. De wijze waarop deze risicobronnen worden behandeld en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 2. Plangebied en risicobronnen

3.2 Provinciale weg N302

3.2.1 RBM

Het risico van het transport over de weg wordt berekend met het risicoberekeningsprogramma RBM II, versie 2.3 [6]. De berekening wordt uitgevoerd conform de Handleiding risicoanalyse transport [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken met een uniforme dichtheid per vlak. Per vlak kan het veronderstelde aantal personen in de dag- en de nachtsituatie opgegeven worden.
- De meteorologische gegevens: hiervoor is weerstation Soesterberg gebruikt.

3.2.2 Trajecteigenschappen en transportintensiteit

De transportintensiteit gevaarlijke stoffen over de N302 (wegvak F71 en F33) is gebaseerd op tellingen die zijn uitgevoerd in 2006 [7]¹. Voor de groei van het transport van gevaarlijke stoffen sinds 2006 is gebruik gemaakt van de prognose tot 2020 van DVS volgens het Global Economy scenario [8]². Uit tabel 2 blijkt dat de intensiteit van de risicobepalende stofcategorie GF3 (bv LPG) in 2020 t.o.v. 2006 ongewijzigd blijft.

Stofcategorie		Wegvak F71		Wegvak F33	
		2006	2020	2006	2020
GF3	Brandbaar gas	542	542	634	634
LF1	Brandbare vloeistof	1517	1744	1950	2241
LF2	Brandbare vloeistof	1842	2117	1896	2179

Tabel 2. Vervoersaantallen N302

Standaard wordt aangenomen dat 61% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur en alleen gedurende de werkweek.

Voor de N302 is uitgegaan van de standaard ongevalsfrequentie van $3.6 \cdot 10^{-7}$ /vtgkm (voertuigkilometer) voor een weg buiten de bebouwde kom. Als breedte van de weg is 20 m aangehouden.

¹ Recentere gegevens zijn niet voorhanden.

² Inmiddels zijn nieuwe vervoersprognoses beschikbaar waarin wel groei van het vervoer van LPG is voorzien [RWS, Prognose Basisnet weg en water, versie 22 januari 2016]. Deze prognosecijfers gelden vanaf 2014. Toepassing van deze cijfers zou voor de N302 leiden tot niet realistische vervoersintensiteiten.

3.2.3 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs de N302 is opgevraagd via de BAG-populatieservice [9]. In aanvulling hierop zijn gegevens van Ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [10].

De bevolking binnen het invloedsgebied wordt geïnventariseerd. Het invloedsgebied is het gebied tot de grens waarop de letaliteit 1% is. Voor de weg is in de praktijk LPG de stof die het risico bepaalt. De bijbehorende stofcategorie is GF3 (brandbaar gas). GF3 heeft een invloedsgebied van 355 m [5].

De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving betreffende de N302 worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

3.3 LPG-tankstation

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door ongevalsscenario's van de opslagtank en de tankauto aanwezig tijdens de bevoorrading. Andere ongevalsscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico. De berekening van het risico wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1], het stappenplan groepsrisico [13] en een specifiek berekeningsvoorschrift [14]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto. Een uitgebreidere toelichting op de uitgangspunten is opgenomen in bijlage 2.

De gegevens over het LPG-tankstation zijn verkregen via de risicokaart [12]. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor een doorzet tot 1000 m³/jr. De berekeningen zijn uitgevoerd uitgaande van hittewerende bekleding op de tankauto en verbeterde vulslangen conform [14].

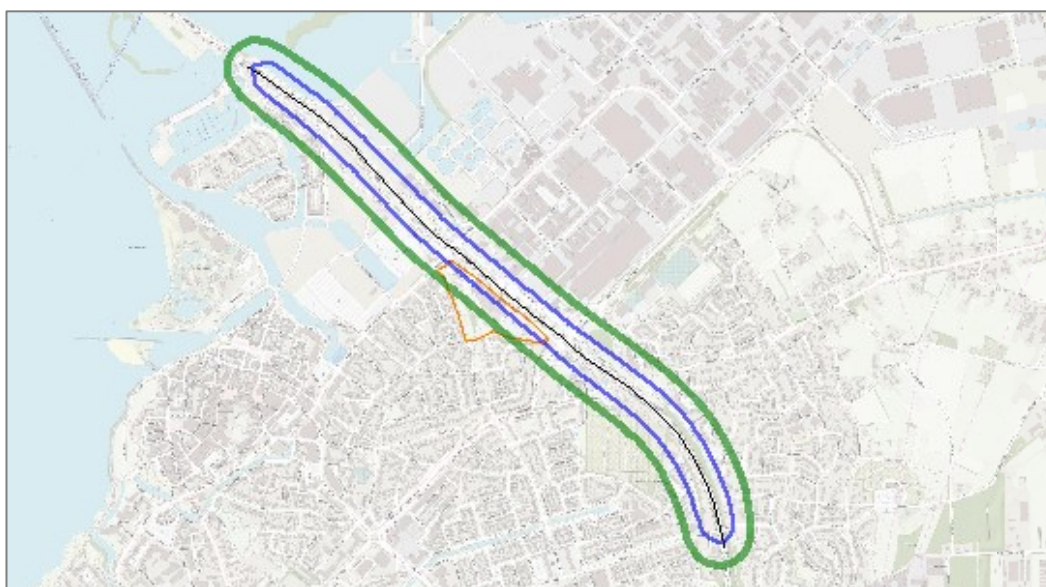
Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van 150 m rond het LPG-tankstation is gemodelleerd met gegevens afkomstig van de BAG-populatieservice [9].

4 Resultaten N302

4.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De berekeningen hebben niet geleid tot een contour voor de grenswaarde 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling van De Harder.



Figuur 3. PR contouren N302



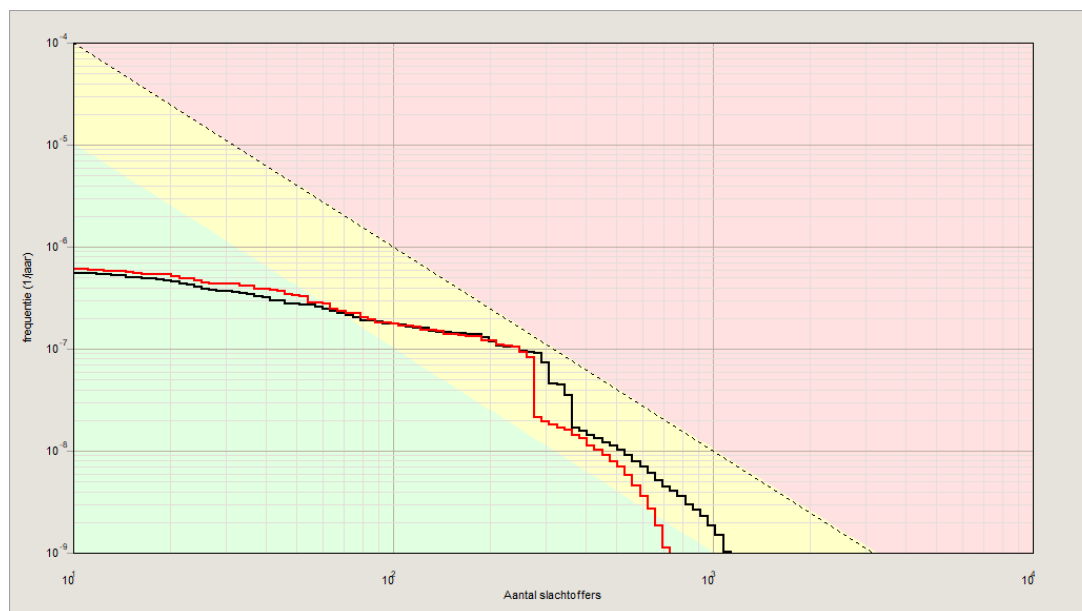
4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. Tabel 3 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.6 betekent dat het groepsrisico 6% van de oriëntatiewaarde is. Figuur 4 toont de groepsrisicocurven.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.779
Toekomstig	0.644

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

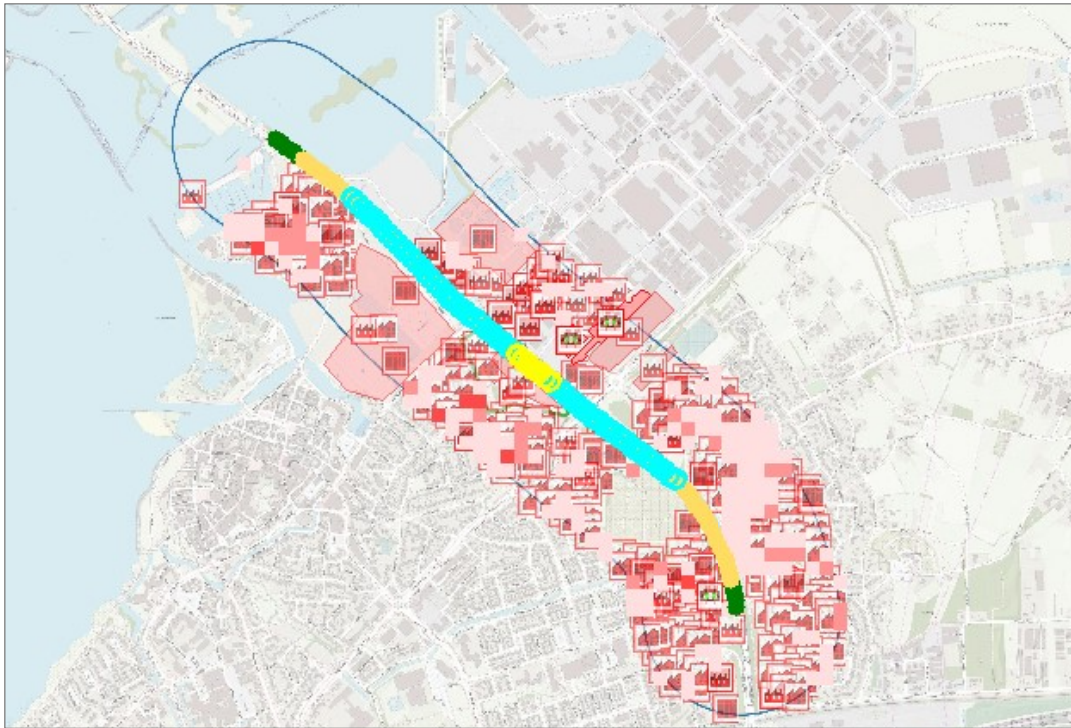
Uit tabel 3 blijkt dat het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde, maar de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. Bovendien neemt het groepsrisico af met 17% in de toekomstige situatie.



Figuur 4. Groepsrisico N302

- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

Figuur 5 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met een lichtblauwe kleur. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico.



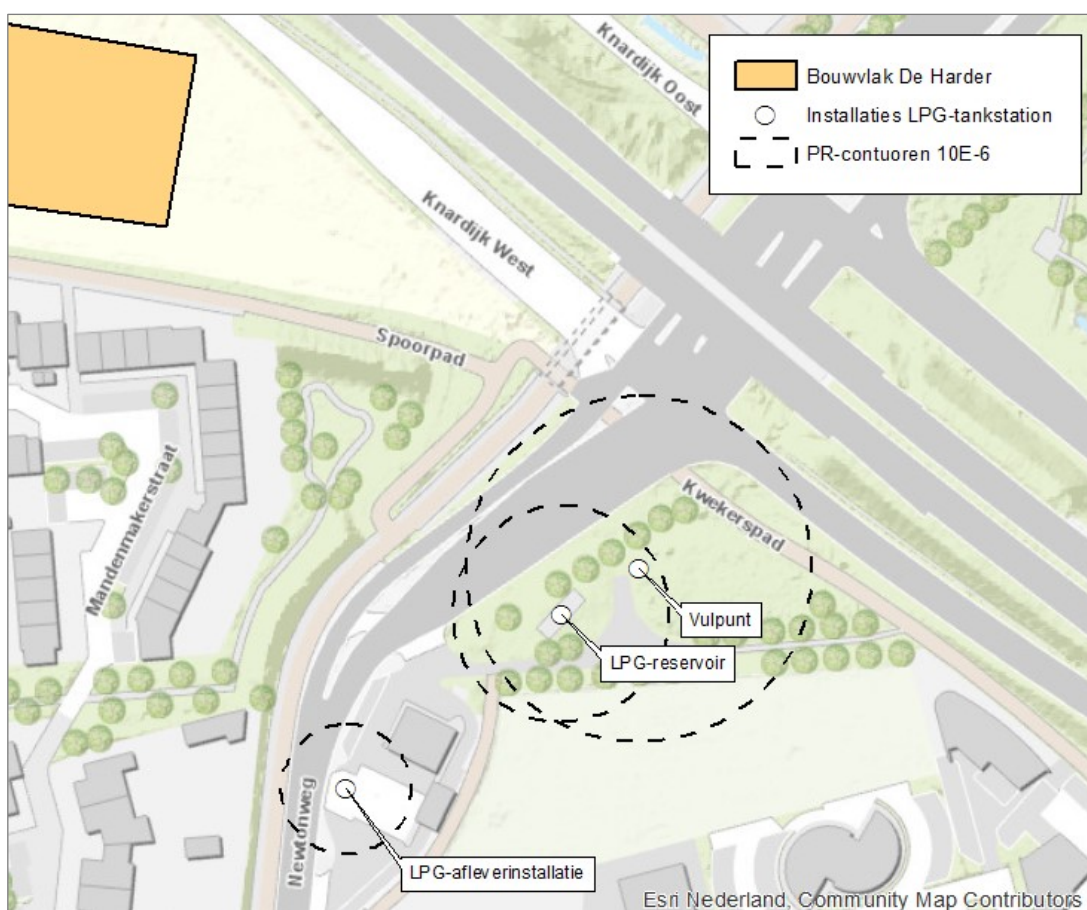
Figuur 5. Geografische weergave van het groepsrisico

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat.
- Ongevalsepunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- Deel van het traject met een groepsrisico groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde
- Deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde

5 Resultaten LPG-tankstation

5.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 6 toont de plaatsgebonden risicocontouren 10^{-6} rond de LPG-afleverzuil (15 m), de LPG-tank (25 m) en het LPG-vulpunt (40 m). Uit de figuur blijkt dat de plaatsgebonden risicocontouren niet tot bestemmingsplan De Harder reiken. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

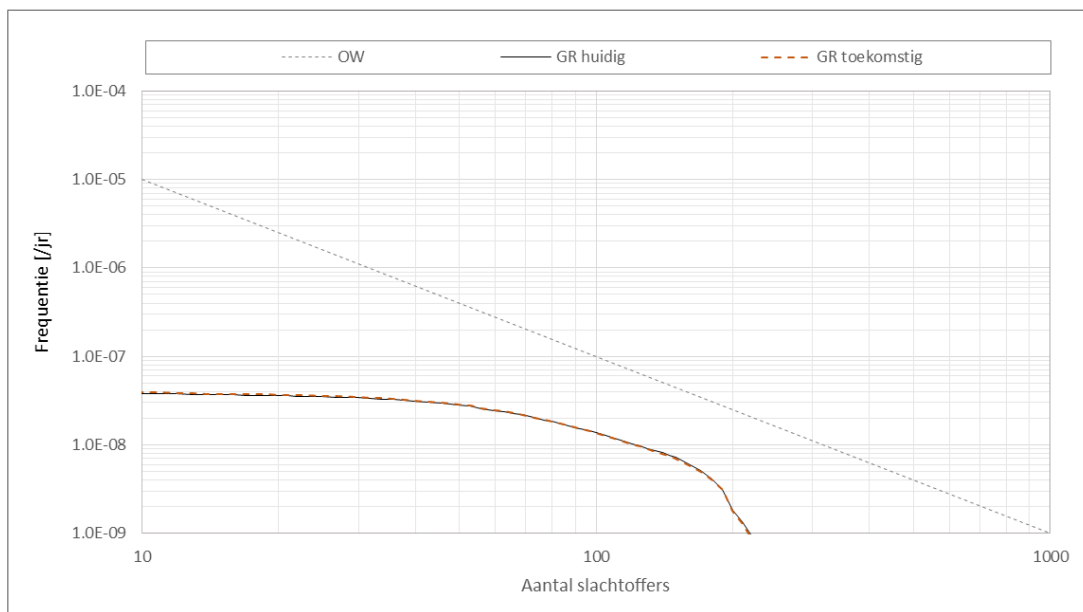


Figuur 6. Plaatsgebonden risico

5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie wordt getoond in figuur 7. Het maximum aantal slachtoffers is in beide situaties circa 150. Het maximaal aantal slachtoffers wordt voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van de ondergrondse opslagtank.

Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie 0.16 keer de oriëntatiewaarde. Uit de vergelijking in figuur 7 blijkt dat de curven van beide situaties vrijwel gelijk zijn.



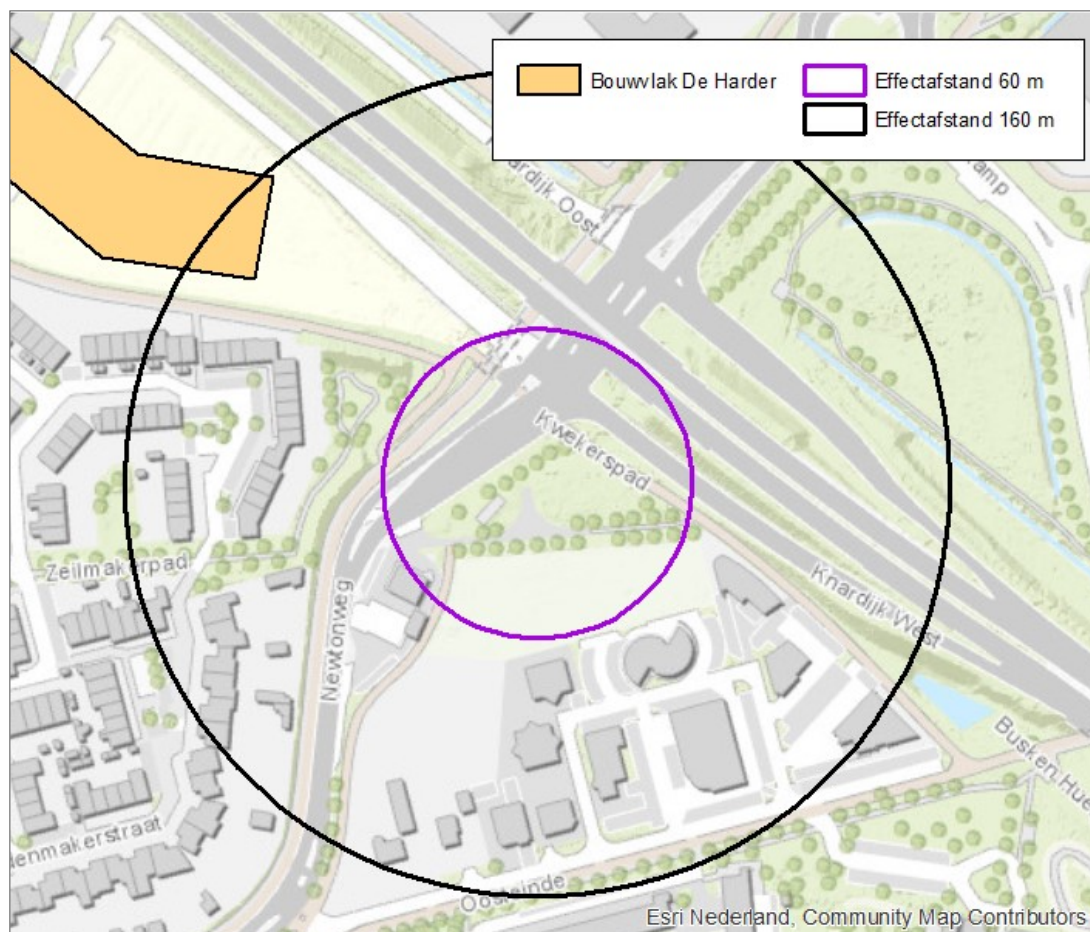
Figuur 7. Groepsrisico

5.3 Effectafstanden

Bij de verantwoording van het risico moet ook rekening worden gehouden met de zogeheten effectbenadering [15]. Voor (beperkt) kwetsbare objecten geldt dat als deze binnen de 60 m effectafstand komen te liggen, deze situatie gemotiveerd dient te worden [16]. Hetzelfde geldt voor zeer kwetsbare objecten binnen de 160 m effectafstand. Het gaat daarbij om objecten waar groepen personen verblijven met een beperkte zelfredzaamheid, zoals minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten. Beide afstanden worden gemeten vanaf het vulpunt. De afstanden gelden alleen bij besluiten waarbij het risico toeneemt. Bij bijvoorbeeld conserverende bestemmingsplannen gelden deze afstanden niet.

Binnen de 60 m effectafstand bevindt zich geen nieuwe geprojecteerde objecten. Een deel van het bouwvlak binnen bestemmingsplan De Harder 2020 bevindt zich binnen de 160 m effectafstand. Harder's Plaza voldoet niet aan de definitie van een zeer kwetsbaar object.

Na inwerkintreding van bestemmingsplan De Harder 2020 bevinden zich minder mensen binnen de effectafstanden. Het risico neemt daardoor af. Formeel gelden de afstanden niet voor De Harder 2020.



Figuur 8. Effectafstanden rond LPG-vulpunt

6 Conclusies

6.1 N302

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is zowel in de huidige als de toekomstige situatie groter dan 10% van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde en het neemt af in de toekomstige situatie. Hierdoor kan de verdere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven.

Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

6.2 LPG-tankstation

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Een verantwoording van het groepsrisico is vereist en het bestuur van de veiligheidsregio dient in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

Effectbenadering

Binnen de 60 m effectafstand zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gesitueerd of geprojecteerd. Binnen de 160 m effectafstand zijn geen zeer kwetsbare objecten gesitueerd of geprojecteerd. Het is daarom niet nodig hier aanvullende maatregelen te overwegen of anderszins te motiveren waarom wordt afgeweken van deze effectafstanden.

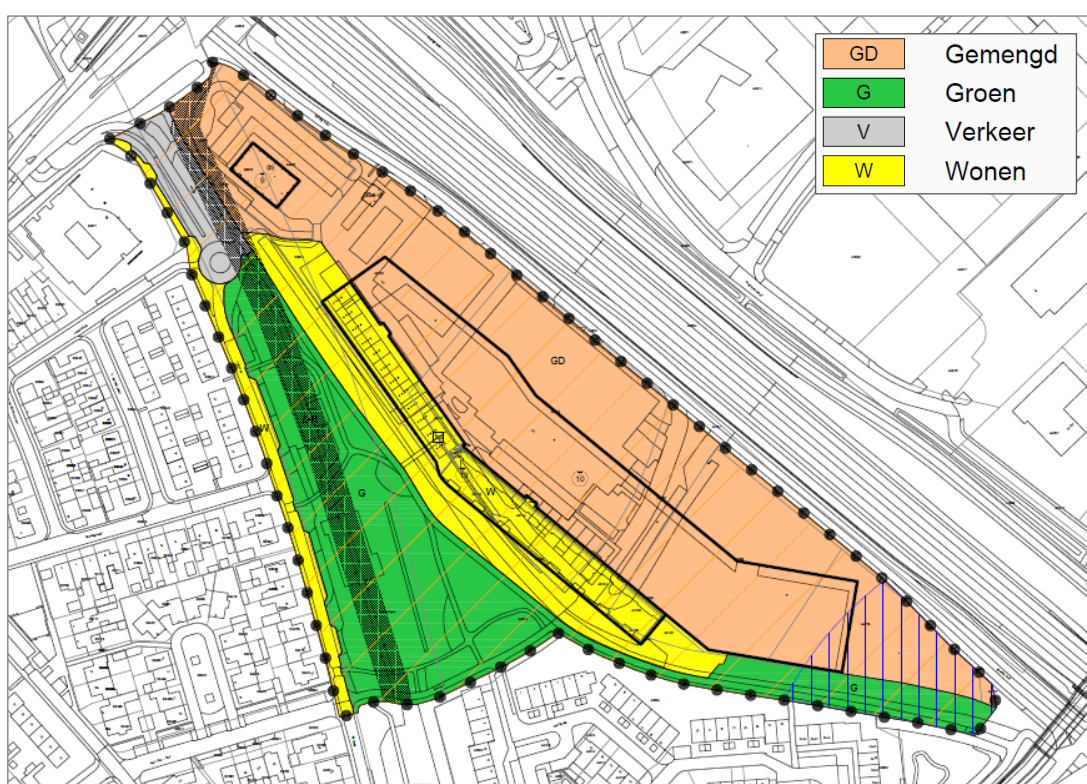
Referenties

1. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250
2. Ministerie I&M 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Stb. 2013, 465
3. Ministerie I&M 2015 Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten Stct. 2014, 25839
4. Ministerie I&M 2014 Regeling Basisnet Stct. 2014, 8242
5. Ministerie I&M 2017 Handleiding risicoanalyse transport (Hart), versie 1.2
6. Ministerie I&M 2014 RBM II versie 2.3
7. DVS 2016 2018-06-lijst-wegakken-data-tellingen-en-basisnet.xlsx
8. DVS 2007 Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007
9. Impuls Omgevings Veiligheid 2020 BAG-Populatieservice. Versie 2020-07. <http://populatieservice.demis.nl/>
10. Geonovum 2019 www.ruimtelijkeplannen.nl
11. Provincie Zuid-Holland 2018 Handleiding Populatieservice, versie 1.0, juni 2018
12. IPO, Ministeries BZK en I&M 2018 Risicokaart, geraadpleegd april 2020
13. RIVM 2008 Stappenplan groepsrisicoberekening LPG-tankstations (versie gedateerd 12 augustus 2008)
14. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations (versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)
15. RWS/ Infomil 2016 Effectbenadering besluitvorming rondom LPG-tankstations (versie 1 juli 2016)
16. Ministerie I&M 2016 Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen effecten ongeval. Stcrt. 2016, 31453

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1. Plangebied

Bestemmingsplan De Harder 2020 wordt getoond in figuur 9. Het (oostelijke) deel van het plangebied dat binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation ligt, is gearceerd. Uit de figuur wordt duidelijk dat slechts een klein deel van het bouwvlak daarbinnen ligt. Bestemmingsplan De Harder 2020 ligt volledig binnen het invloedsgebied van de N302.



Figuur 9. Bestemmingsplan De Harder 2020

Het aantal personen in de huidige en toekomstige situatie wordt weergegeven in tabel 4. In de huidige situatie zijn 63 appartementen vergund. Deze appartementen zijn in aanbouw. Verder is een fastfood restaurant (McDonalds) aanwezig, een supermarkt (Dirk van den Broek), het voormalige Harder's Plaza en een pand met overige functies. De aanwezige personen van deze huidige situatie zijn opgevraagd met de BAG-populatieservice [9].

In de toekomstige situatie is sprake van de realisatie van 47 appartementen. In totaal zijn er dan 110 appartementen aanwezig. Voor de nieuw te bouwen appartementen wordt uitgegaan van 2.4 personen per appartement waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is.

Voor de supermarkt, bouwmarkt en detailhandel wordt gerekend met 10 m² per persoon waarvan 100% overdag aanwezig, 20% 's nachts [11].

Plangebied	Personen huidig		Personen toekomstig	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
63 appartementen	81	155	81	155
47 appartementen	0	0	56	113
McDonalds	32	31	32	31
Harder's Plaza	1459	63	0	0
Supermarkt Dirk van den Broek	135	0	0	0
Overig (o.a. kantoor, sport)	18	11	0	0
2 supermarkten (totaal 4634 m ² b.v.o.)	0	0	463	93
Bouwmarkt (max. 2927 m ² b.v.o.)	0	0	293	59
Detailhandel (max. 2106 m ² b.v.o.)	0	0	211	42
Totaal	1725	260	1136	462

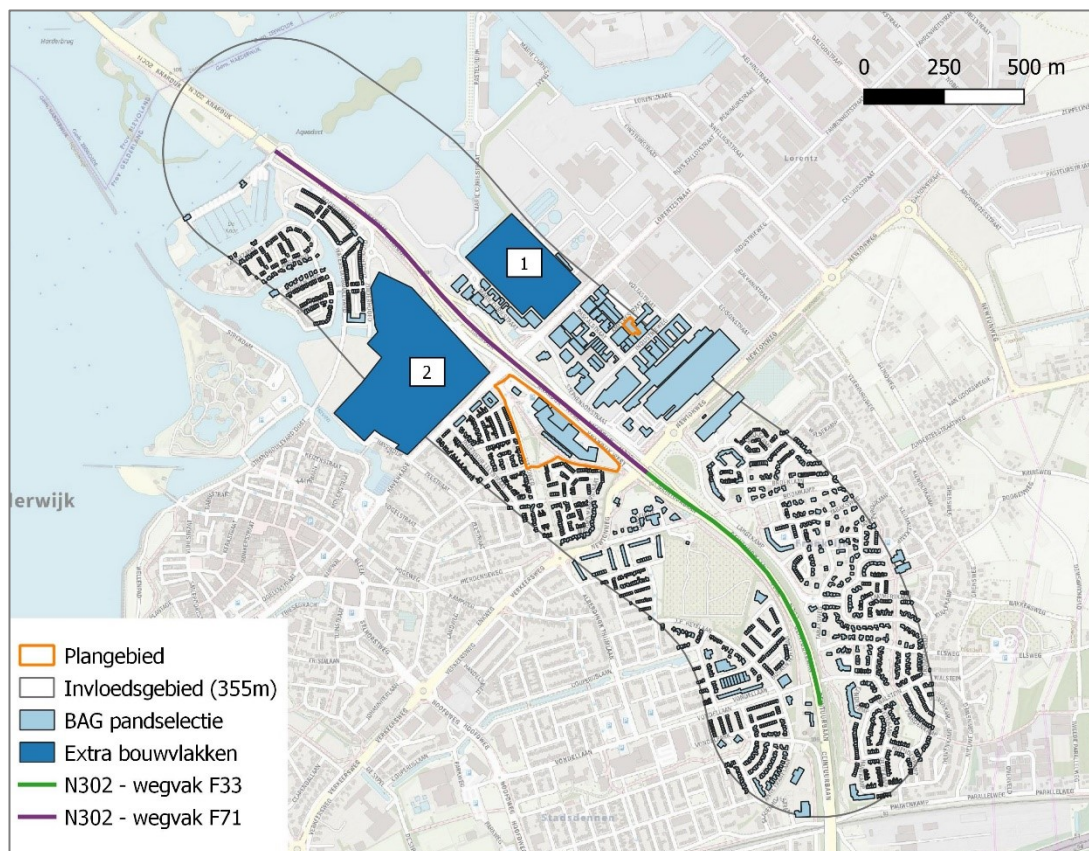
Tabel 4. Aantal personen in plangebied

1.2. Omgeving N302

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de N302 is verkregen via de BAG-Populatieservice [9]. Voor de omzetting naar de inputfile voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 10 zodat een groot deel van de bevolking wordt geleverd in polygonen (vlakken).

Aan de hand van ruimtelijkeplannen.nl zijn twee bebouwingsvlakken toegevoegd aan het RBM II bestand. Vlak 1 is ingevoerd als type 'bedrijven dagdienst' met een dichtheid van 10 personen per hectare. Vlak 2 is ingevoerd als type 'bevolking' met 2284 personen waarvan 50% overdag aanwezig is en 100% 's nachts.

Figuur 10 toont de opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van de N302.



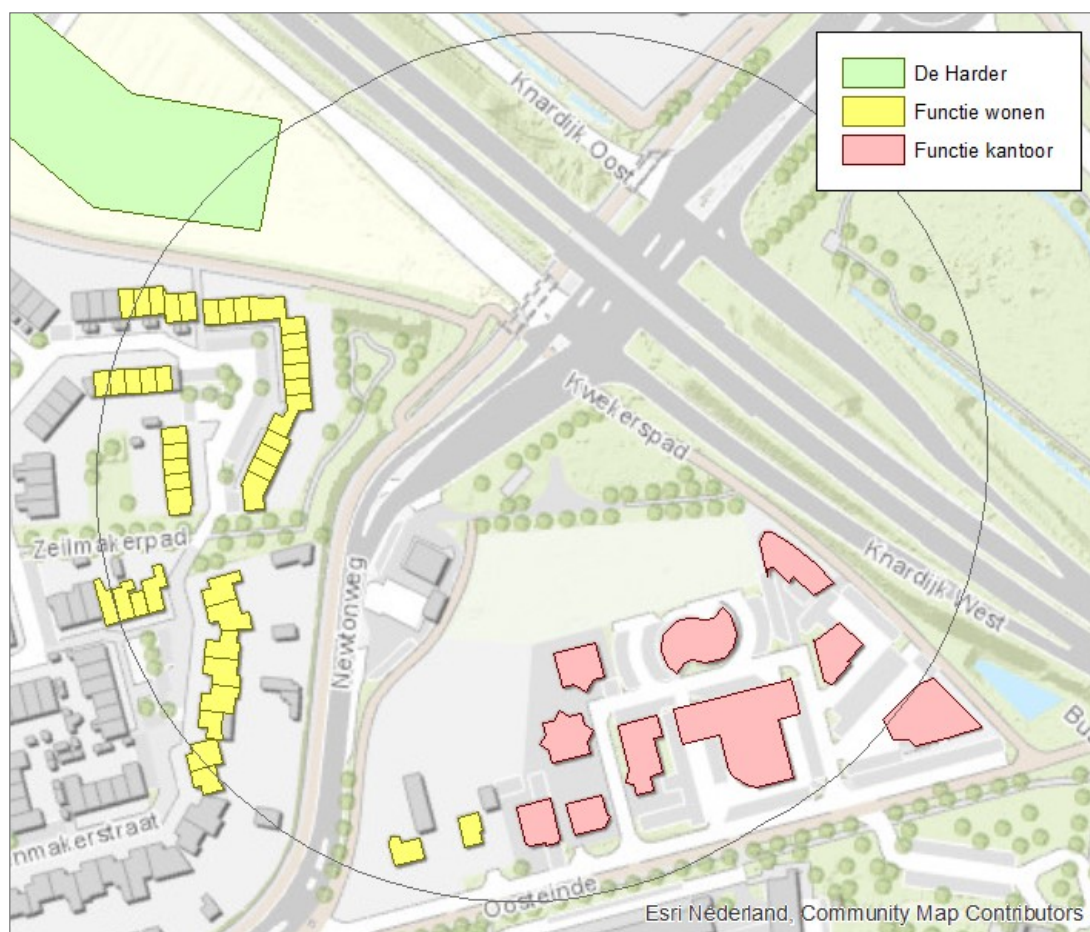
Figuur 10. Bevolking in invloedsgebied van N302

1.3. Omgeving LPG-tankstation

De gehanteerde bevolking afkomstig van de BAG-populatieservice binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation wordt samengevat in tabel 5 en figuur 11 [9].

ID	Aantal personen	
	Dag	Nacht
Functie wonen	58	116
Functie kantoor	278	0

Tabel 5. Aantallen personen binnen invloedsgebied LPG-tankstation



Figuur 11. Pandselectie binnen invloedsgebied LPG-tankstation

Bijlage 2. Uitgangspunten LPG-tankstations

2.1. Ongevalscenario's tank

Er wordt uitgegaan van een ondergrondse tank met een volume van 30 m³ met een maximale inhoud van 13.8 ton (de maximale vullingsgraad). Tabel 6 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalscenario's.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	13.8 ton	Maximale inhoud
O.2	Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	23.0 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1.1 kg/s	Vloeistofuitstroming met uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
O.4	Vloeistofleiding – breuk	4.6 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Lengte 92 m, diameter 1.25"
O.5	Vloeistofleiding – lekkage	1.4 10 ⁻⁴	0.1 kg/s	Lengte 92 m
O.6	Afleverleiding – breuk	3.8 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Lengte 75 m, diameter 1.25"
O.7	Afleverleiding – lekkage	1.1 10 ⁻⁴	0.1 kg/s	Lengte 75 m

Tabel 6. Ongevalscenario's per tank

2.2. Ongevalscenario's tankauto

Voor een doorzet tot 1000 m³/jr zijn er standaard 70 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 30 uur (0.6% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met een initiële ongevalfrequentie de frequentie van de ongevalscenario's voor de inrichting af te leiden. Voor de ongevalscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de initiële ongevalfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Voor volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12. Tabel 7 toont de ongevalscenario's voor een doorzet tot 1000 m³/jr.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	2.0 10 ⁻⁹	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	2.0 10 ⁻⁹	65.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	$3.8 \cdot 10^{-7}$	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 5 s en leidinginhoud 102 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	$2.4 \cdot 10^{-8}$	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	$1.8 \cdot 10^{-5}$	0.7 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat, uitstroomcoëfficiënt $C_d=0.60$
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	$1.2 \cdot 10^{-5}$	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 5 s en leidinginhoud 65 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	$1.7 \cdot 10^{-6}$	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	$1.4 \cdot 10^{-3}$	0.3 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, uitstroomcoëfficiënt $C_d=0.60$

Tabel 7. Ongevalscenario's overslag tankauto doorzet tot 1000 m³/jr

2.3. BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [11 en 12]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. De belangrijkste oorzaak van een BLEVE is een omgevingsbrand. De afspraak in het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is mede ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie op een BLEVE door een omgevingsbrand wel een factor tien kleiner kan zijn. Deze afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het stappenplan van het RIVM). Een andere belangrijke oorzaak is de mechanische inslag veroorzaakt door een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van $5.8 \cdot 10^{-10}$ /uur voor een onbeschermd tankauto. Door de hittewerende coating wordt de BLEVE-frequentie verlaagd met een factor twintig [12]. Voor een doorzet tot 1000 m³/jr volgt dan een frequentie van $0.05 \times 35 \times 5.8 \cdot 10^{-10} = 1.0 \cdot 10^{-9}$ /jr op dit scenario B.1. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld.

Voor een omgevingsbrand geldt dat de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten groter moet zijn dan de minimaal benodigde afstand. Toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-afleverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Deze oorzaak is daarmee uit te sluiten. Tabel 8 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladingen is dan afgerond $2 \cdot 10^{-7}$ /jr (zie tabel 2b in [11] of tabel 5 in [12]).

Object omgevingsbrand	Toetsings-afstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
LPG-afleverzuil personenauto's	17.5	Nee
Benzine afleverzuil personenauto's	5	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t.
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Nee

Tabel 8. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 9 toont de specifieke BLEVE frequentie voor de huidige situatie veroorzaakt door een externe brand afhankelijk van de vulgraad. De kans op een BLEVE gegeven een brand is afhankelijk van de vulgraad. Deze kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [12].

Scenario	Basis frequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$4.4 \cdot 10^{-10}$
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$1.1 \cdot 10^{-9}$
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$1.7 \cdot 10^{-9}$

Tabel 9. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

Tabel 10 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario	Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$4.4 \cdot 10^{-10}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$1.1 \cdot 10^{-9}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$1.7 \cdot 10^{-9}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 10. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een opstelplaats langs een weg met een maximale snelheid < 70 km/u. Tabel 11 toont de specifieke BLEVE frequentie. Tabel 12 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE

wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basisfrequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [/jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$70/100 \times 0.333$	$1.1 \cdot 10^{-8}$
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$70/100 \times 0.333$	$1.1 \cdot 10^{-8}$
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$70/100 \times 0.333$	$1.1 \cdot 10^{-8}$

Tabel 11. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$1.1 \cdot 10^{-8}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$1.1 \cdot 10^{-8}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$1.1 \cdot 10^{-8}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 12. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

2.4. Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 8.21 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Soesterberg worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.