

RAPPORT

Externe veiligheid onderzoek inpassingsplan Arnhemseweg en Hengelder (Zevenaar)

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: I&BBE4988R001F06

Versie: 06/Finale versie

Datum: 23 september 2016

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Externe veiligheid onderzoek inpassingsplan Arnhemseweg en Hengelder
(Zevenaar)

Ondertitel:

Referentie: I&BBE4988R001F06

Versie: 06/Finale versie

Datum: 23 september 2016

Projectnaam:

Projectnummer: BE4988

Auteur(s): Simone van Dijk, Erik Ader, Merle de Lange

Opgesteld door: Erik Ader, Merle de Lange Simone
van Dijk

Gecontroleerd door: Peter Walraven

Datum/Initialen:

Goedgekeurd door:

Datum/Initialen:

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Leeswijzer	2
2	Toetsingskader Externe veiligheid	3
2.1	Externe veiligheid	3
2.2	Beleidsvisie externe veiligheid provincie Gelderland	5
2.3	Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Zevenaar	6
3	Uitgangspunten kwantitatieve risicoanalyses transport	7
3.1	Onderzochte situaties	7
3.2	Invoerparameters rekenmodel	7
3.2.1	Transportintensiteit gevaarlijke stoffen	7
3.2.2	Faalfrequentie	8
3.2.3	Ligging en breedte	9
3.2.4	Weerstation	13
3.2.5	Bevolkingsdichtheden	13
4	Resultaten	15
4.1	N810	15
4.1.1	Plaatsgebonden risico	15
4.1.2	Groepsrisico	16
4.2	Hengelder	19
4.2.1	Plaatsgebonden risico	19
4.2.2	Groepsrisico	20
4.3	Toetsing verantwoording groepsrisico	21
5	Conclusies en aanbevelingen	22
5.1	Plaatsgebonden risico	22
5.2	Groepsrisico	22
5.3	Verantwoording groepsrisico	22

Bijlagen

Toelichting onderbouwing transportbewegingen

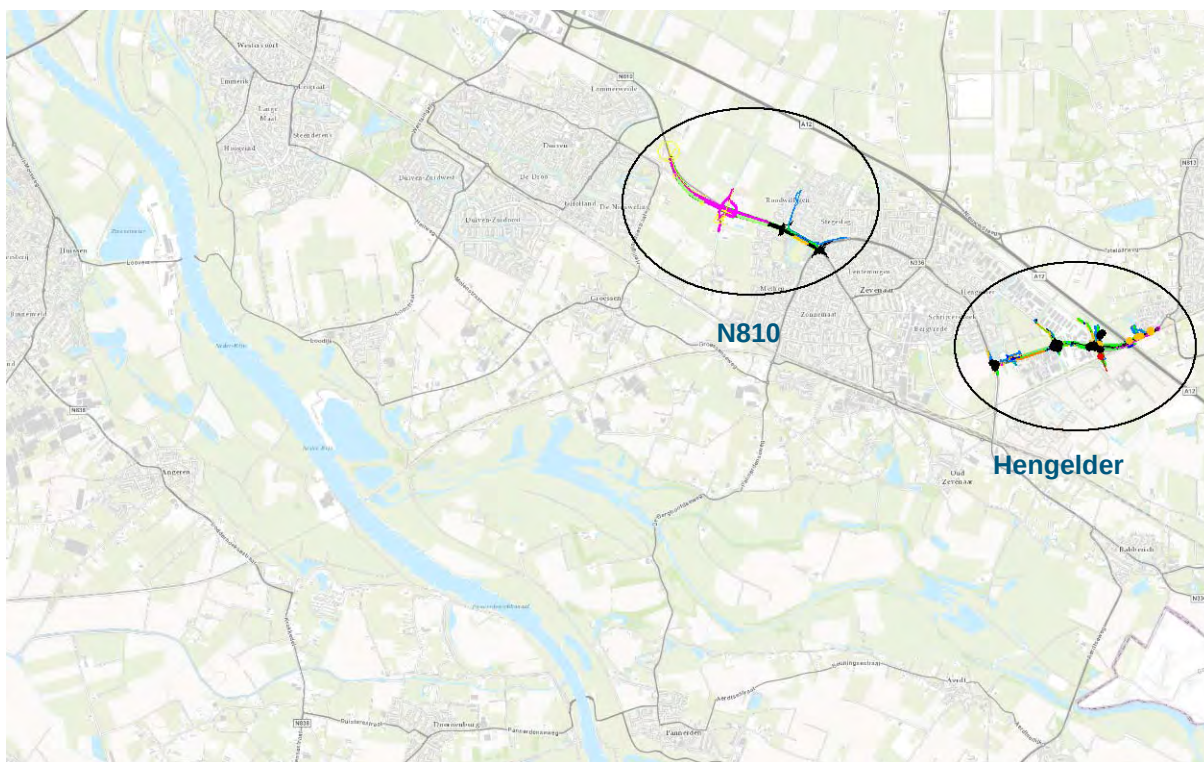
Toegepaste bevolkingsdichtheden

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Het Rijk heeft in nauw overleg met de provincie Gelderland besloten om de A15 vanaf Bemmelerwaard te trekken en aan te sluiten op de A12, en om de A12 tussen Duiven en knooppunt Oud-Dijk te verbreden (project ViA15). De Arnhemseweg (N810) krijgt een nieuwe aansluiting op de verlengde A15 en de weg Hengelder krijgt een nieuwe aansluiting op de A12. De huidige aansluiting van Zevenaar op de A12 (Griethse Poort) wordt gesloten.

In november 2015 tekenden het Rijk en de provincie een bestuursovereenkomst met aanvullende afspraken over leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit. In de overeenkomst is ook afgesproken dat de provincie de bereikbaarheid van een aantal aansluitende wegen verbetert. Het project ViA15 zorgt voor een verschuiving van verkeer binnen Zevenaar van de Doesburgseweg naar de Arnhemseweg en de weg Hengelder. Daarnaast zijn er diverse toekomstige ontwikkelingen, zoals nieuwe woningbouw, nieuw areaal bedrijventerrein en groei van mobiliteit. Bij elkaar maken deze ontwikkelingen het wenselijk om de capaciteit op de Arnhemseweg en de weg Hengelder op termijn te verruimen en de inrichting te verbeteren.



Figuur 1-1. Locatie voorgenomen activiteiten N810 en Hengelder

Om redenen van efficiency heeft de provincie Gelderland besloten de investeringen in de onderliggende wegen naar voren te halen en de Arnhemseweg en de Hengelder voorafgaand of gelijktijdig met het project ViA15 aan te passen. Op die manier wordt de periode van verkeershinder tijdens de werkzaamheden beperkt en wordt de regionale bereikbaarheid vergroot.

Door de planvorming van en investeringen in het onderliggend wegennet op te pakken in samenhang met het project ViA15 bereiken de betrokken partijen bovendien een meerwaarde op het gebied van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit. Het hoofdwegennet én het onderliggende wegennet worden zodanig vormgegeven dat deze voldoende robuust zijn om het verkeer in dit deel van Gelderland in de toekomst in goede en veilige banen te leiden.

Om dit mogelijk te maken is één van de stappen in dit proces het concept ontwerp van het provinciaal inpassingsplan. Eén van de aspecten die in dit kader onderzocht dient te worden is externe veiligheid. Voorliggende studie beschrijft de resultaten van het onderzoek naar externe veiligheid in het kader van dit concept ontwerp.

1.2 Leeswijzer

In dit rapport worden de externe veiligheidseffecten van het concept ontwerp beschreven en beoordeeld. Hierbij is een toetsingskader van toepassing en daarnaast worden de risico's kwantitatief beoordeeld. In hoofdstuk 2 is een toelichting gegeven op dit toetsingskader. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens ingegaan op de onderzochte situaties en zijn de uitgangspunten beschreven die zijn gebruikt voor de berekening van de externe veiligheidseffecten. Hoofdstuk 4 heeft betrekking op de resultaten van de risicoberekeningen en de beoordeling van de effecten. Het rapport sluit af met het hoofdstuk 5 waarin de conclusie worden beschreven.

2 Toetsingskader Externe veiligheid

2.1 Externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving vanwege activiteiten met gevaarlijke stoffen. Onder activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt onder andere het vervoer van gevaarlijke stoffen over bijvoorbeeld de weg verstaan. Een incident op de weg met een tankauto met gevaarlijke stoffen kan ertoe leiden dat gevaarlijke stoffen vrijkomen. Als gevolg hiervan kunnen mensen komen te overlijden. De risico's van dergelijke ongelukken worden uitgedrukt in de risicomaten plaatsgebonden risico en groepsrisico. Daarnaast bestaat er de plicht om het groepsrisico in bepaalde gevallen te verantwoorden. In dit hoofdstuk is hierop een toelichting gegeven. Voor het mogelijk maken van infrastructuur middels een ruimtelijk besluit (zoals een provinciaal inpassingsplan) zijn deze risicomaten vastgesteld in de Beleidsregel Externe Veiligheid-beoordeling tracébesluiten¹ (verder aangeduid met Beleidsregel EV-beoordeling).

Hieronder is een toelichting gegeven op de risicomaten plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR). Tevens wordt nader ingegaan op de zogenaamde verantwoordingsplicht van het groepsrisico (VGR).

Plaatsgebonden risico

Risico op een plaats langs, op of boven een transportroute, uitgedrukt in een waarde voor de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Voor nieuwe situaties geldt de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour voor kwetsbare objecten als grenswaarde en voor zogenaamde beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van (beperkt) kwetsbare objecten.

Tabel 1: Globaal overzicht van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1500 m ²)
Winkelcentra (> 1000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2000 m ²)	Sport- , kampeer- en recreatieterreinen
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 pers.)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen gedurende een groot deel van de dag	Objecten met hoge infrastructurele waarde

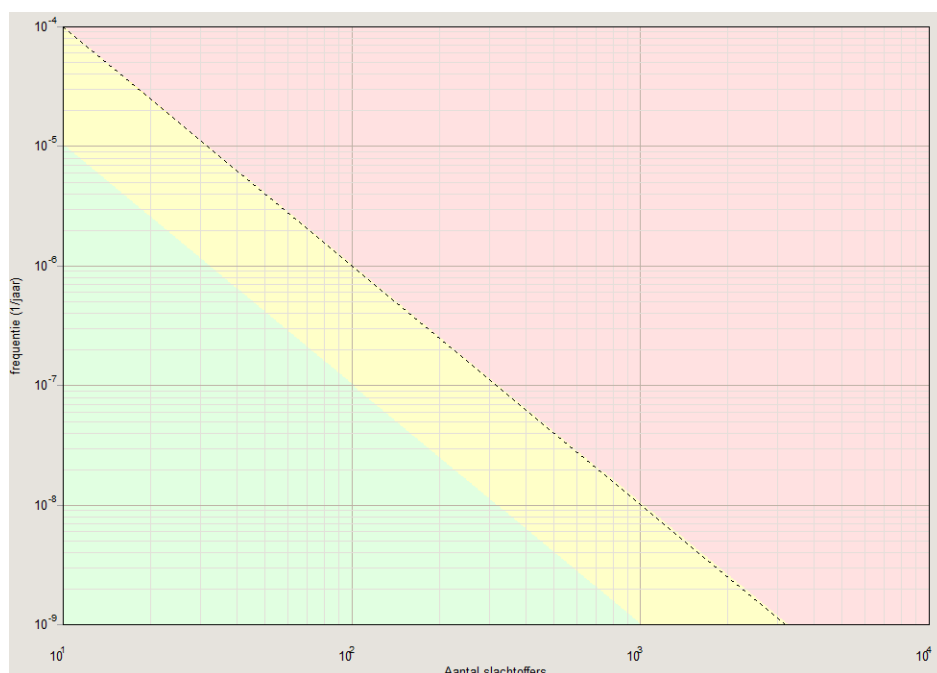
Groepsrisico (GR)

De cumulatieve kans per jaar per kilometer transportroute dat 10 of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute overlijden als rechtstreeks gevolg van een en een ongewoon voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Voor het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. De oriëntatiewaarde kan gezien worden als een soort thermometer, waarmee de hoogte van het groepsrisico vergeleken kan worden. De verantwoording van het groepsrisico is een plicht voor het bevoegd gezag om naast de omvang van het groepsrisico ook andere aspecten, zoals de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid mee te wegen in de beoordeling van de aanvaardbaarheid van het groepsrisico.

¹ Beleidsregel EV-beoordeling tracébesluiten (Beleidsregel), Staatscourant nr. 25839, 1 oktober 2014

Het groepsrisico wordt uitgedrukt in de vorm van een zogenaamde FN-curve die het logaritmisch verband aangeeft tussen het cumulatieve aantal slachtoffers (N) en de cumulatieve kans (F) op de mogelijke ongevallen met gevaarlijke stoffen. Voor transportroute geldt als oriëntatiewaarde een kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar, een kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar en een kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-8} per jaar per km transportroute. In figuur 2 is de ligging van de oriëntatiewaarden vervoer in de FN-grafiek opgenomen.



Figuur 2-1: Ligging oriëntatiewaarde in FN-grafiek (stippellijn is oriëntatiewaarde)

Verantwoordingsplicht groepsrisico

Voor het groepsrisico geldt in tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geen milieunorm als grens- of richtwaarde. Het groepsrisico kent echter de zogenaamde verantwoordingsplicht. De verantwoording van het groepsrisico moet worden uitgewerkt binnen het zogenaamde invloedsgebied.²

Het eindresultaat van de verantwoording van het groepsrisico is een kwalitatief oordeel over de aanvaardbaarheid van het groepsrisico. Het gaat om een politieke 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. Ook de beoordeling van maatschappelijke nut en noodzaak maakt onderdeel uit van de verantwoording van het groepsrisico.

Bij de beoordeling van het groepsrisico is de vraag relevant of het nodig is extra maatregelen te nemen die het risico verder beperken ofwel de veiligheid verhogen. Het gaat daarbij om extra maatregelen omdat risicobronnen altijd al voorzien moeten zijn van veiligheidsmaatregelen op grond van diverse wet-regelgeving en veiligheidsnormen buiten de externe veiligheid om.

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

De elementen die meegenomen moeten worden bij de verantwoording van het groepsrisico zijn verwoord in de wet- en regelgeving. Voor de aanleg of wijziging van een (provinciale) weg is de Beleidsregel EV-beoordeling van toepassing. Hieruit volgt dat een verantwoording van het groepsrisico uitgevoerd wordt als het groepsrisico:

- Is gelegen tussen de 0,1 en 1,0 maal de oriëntatiewaarde en als gevolg van het besluit met meer dan 10% toeneemt, of;
- Hoger is dan de oriëntatiewaarde en toeneemt als gevolg van het besluit.

Als wordt voldaan aan één van de hierboven genoemde voorwaarden wordt het groepsrisico verantwoord door inzicht te geven in:

- De maatregelen die zijn overwogen om de toename van het groepsrisico als gevolg van het besluit te reduceren;
- De maatregelen die worden getroffen om de toename van het groepsrisico te reduceren; de toename van het groepsrisico die na afweging van alle betrokken belangen wordt geaccepteerd;
- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp;
- De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied om zich in veiligheid te brengen indien zich een zodanige ramp voordoet.

Advies van de Veiligheidsregio

Een belangrijk onderdeel van de verantwoordingsplicht is de adviestaak van de Veiligheidsregio. Het bevoegd gezag dient 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 transportroute. Het advies van de veiligheidsregio wordt in de besluitvorming over het plan meegewogen en levert relevante informatie over mogelijke maatregelen die de bestrijdbaarheid van incidenten en de zelfredzaamheid van personen binnen het invloedsgebied kunnen verbeteren.

2.2 Beleidsvisie externe veiligheid provincie Gelderland

De provincie Gelderland heeft een beleidsvisie omgevingsveiligheid 2015 vastgesteld.³ Deze beleidsvisie is een actualisatie van de vorige 'beleidsvisie externe veiligheid'. De provincie streeft naar het voorkomen van overschrijdingen van wettelijke grenswaarden en het beperken van het groepsrisico bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Deze ambitie kan worden gerealiseerd door, nog sterker dan nu, een omslag te maken naar ontwikkelingsplanologie, waarin omgevingsveiligheid vanaf het begin van het planproces wordt meegenomen. Deze omslag is uitgewerkt in zes thema's waarmee de beleidsvisie het veiliger maken van Gelderland richting geeft. Deze thema's zijn:

- 1 Het beschermen van mensen door uit te voeren wat moet;
- 2 Het verantwoord combineren van risicovolle activiteiten en kwetsbare objecten;
- 3 Het verhogen van de kwaliteit van de uitvoering;
- 4 Het verhogen van de kwaliteit van de risico informatie;
- 5 Het reduceren van risico's van transport;
- 6 Het reduceren van risico's van inrichtingen.

Naast deze beleidsvisie heeft de provincie Gelderland een separaat 'beleidsregels omgevingsveiligheid' vastgesteld die toegepast dienen te worden bij besluiten, één en ander voor zover gedeputeerde staten bevoegd gezag is. Voor het mogelijk maken infrastructurele werken middels de Wet ruimtelijke ordening wordt aangesloten bij de Beleidsregel EV-beoordeling tracébesluiten (zie hiervoor voorgaande paragraaf).

³ Beleidsvisie Omgevingsveiligheid Provincie Gelderland 2015, Provincie Gelderland.

2.3 Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Zevenaar

De Gemeente Zevenaar heeft een beleidsvisie externe veiligheid.⁴ Het doel van het externe veiligheidsbeleid is om duidelijk te maken welke externe veiligheidsrisico's in de gemeente Zevenaar aanwezig zijn en hoe er met deze en toekomstige risico's om dient te worden gegaan. Dit betekent dat onder meer invulling wordt gegeven aan de wettelijke verplichting aangaande het groepsrisico en het plaatsgebonden risico. De beleidsvisie focust op nieuwe situaties. Het beleid is gebied specifiek en maakt onderscheid tussen de volgende gebieden: woongebieden, bedrijventerreinen, landelijk gebied en recreatiegebied. In onderstaand overzicht is het beleid per gebiedstype voor transportassen opgenomen.

Woongebieden	Bedrijventerreinen	Landelijk gebied	recreatiegebied
Aanleg of uitbreidingen van transportassen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd is niet gewenst.	Aanleg of uitbreidingen van transportassen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd is mogelijk zolang binnen de PR10 ⁻⁶ -contour geen kwetsbare objecten aanwezig zijn.	Aanleg of uitbreidingen van transportassen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd is mogelijk zolang binnen de PR10 ⁻⁶ -contour geen kwetsbare objecten aanwezig zijn.	Aanleg of uitbreidingen van transportassen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd is niet gewenst.

⁴ Ontwerp Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Zevenaar 2011, augustus 2011.

3 Uitgangspunten kwantitatieve risicoanalyses transport

Op basis van de Beleidsregel EV-beoordeling dient het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de N810 en Hengelder bepaald te worden. In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de uitgangspunten van de modellering van deze transportroutes.

Door het plan worden geen objecten mogelijk gemaakt die relevant kunnen zijn als risico ontvanger. Dit betekent dat er voor de risicobronnen in de omgeving van het plan geen wijziging op zal treden als gevolg van het plan. Voor het plan zijn de N810 en Hengelder, door het vervoer van gevaarlijke stoffen en de voorgenomen wijzigingen aan deze routes, de enige relevante risicobronnen.

3.1 Onderzochte situaties

De risicoberekeningen zijn per aansluiting uitgevoerd voor de volgende situaties:

- 1 Huidige situatie: Dit is de situatie voor jaargang 2016
- 2 Autonome situatie: Dit is de situatie voor jaargang 2026 waarbij de A15 wordt doorgetrokken zonder aanpassingen van aansluitingen op de N810 en Hengelder.
- 3 Toekomstige situatie: Dit is de situatie voor jaargang 2026 waarbij de A15 wordt doorgetrokken inclusief de aanpassingen van de aansluitingen N810 en Hengelder.

3.2 Invoerparameters rekenmodel

Het risico van het transport van gevaarlijke stoffen wordt berekend met de rekenmethodiek transportrisico's bestaande uit RBMII (versie 2.3.0. build 535, 14 november 2013 en de HART). Het programma RBMII is een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving. RBMII berekent op basis van een aantal invoerparameters, zoals bevolkingsgegevens, ongevalsgegevens en aard en omvang transporten gevaarlijke stoffen, de externe risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, de hoofdspoorwegen en de binnenwateren. Met dit instrument zijn gemeenten, provincies, infrastructuurbeheerders en advies- en ingenieursbureaus in staat om op eenduidige wijze en conform de Handleiding Risicoanalyse Transport⁵ (HART) transportrisicoberekeningen uit te voeren. Met de berekeningsresultaten kan worden aangetoond in hoeverre het vervoer van gevaarlijke stoffen over een bepaalde transportroute voldoet aan de in het externe veiligheidsbeleid vastgestelde normering. Voor de berekeningen zijn de volgende gegevens nodig:

- Gegevens over het vervoer van gevaarlijke stoffen (aard en omvang) en eigenschappen van het tracé, zoals breedte van de weg en de faalfrequentie;
- Gegevens over de omgeving zoals aantallen personen langs het tracé die worden blootgesteld aan de gevolgen van een ongeval en het te gebruiken weerstation.

In deze paragraaf zijn de invoerparameters, die als uitgangspunt voor de berekening(en) nader toegelicht.

3.2.1 Transportintensiteit gevaarlijke stoffen

De risico's voor de omgeving vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen is mede afhankelijk van het aantal tankauto's met gevaarlijke stoffen dat per jaar over een tracé rijdt. Daarnaast is van belang welke stof wordt vervoerd, aangezien niet elke vervoerde gevaarlijke stof dezelfde risico's voor de omgeving met zich meebrengt.

⁵ Handleiding Risicoanalyse Transport, Rijkswaterstaat, 1 april 2015.

De gebruikte transportintensiteiten voor de beschouwde situaties zijn weergegeven in de onderstaande tabellen. Zie bijlage 1 voor een onderbouwing van deze gegevens. Deze gegevens zijn afgestemd met de Omgevingsdienst Arnhem.

Tabel 2 – Transportintensiteiten N810

Situaties	Aantallen tankauto's per jaar		
	Brandbare vloeistoffen (LF1)	Zeer brandbare vloeistoffen (LF2)	Brandbare gassen (GF3)
Huidige situatie	-	-	50
Autonome situatie	-	-	50
Toekomstige situatie	333	333	330

Tabel 3 – Transportintensiteiten Hengelder

Situaties	Aantallen tankauto's per jaar		
	Brandbare vloeistoffen (LF1)	Zeer brandbare vloeistoffen (LF2)	Brandbare gassen (GF3)
Huidige situatie	-	-	-
Autonome situatie	-	-	-
Toekomstige situatie	828	828	280

NB: Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de A12 is aangesloten bij de transportaantallen uit het ontwerp Tracébesluit A12/A15.

3.2.2 Faalfrequentie

Gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen als een tankauto bijvoorbeeld beschadigd raakt door een ongeluk. Echter niet elk ongeluk leidt tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen. Of dit gebeurt, is onder meer afhankelijk van de snelheid waarmee de aanrijding plaatsvindt, de plaats waar de tankauto beschadigd raakt en de eigenschappen van de tankauto. De kans dat daadwerkelijk gevaarlijke stoffen vrijkomen, wordt niet per tankauto of per wegdeel bepaald, maar generiek, waarbij een onderscheid wordt gemaakt in de soort weg en daarmee de kans op een ongeluk en het type tankauto waarmee het vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In de onderstaande tabel is de ongevalsfrequentie per wegtype weergegeven die relevant zijn voor dit besluit. Zie Figuur 3-1 en Tabel 5 voor de locatie van de wegsegmenten waarop de ongevalsfrequenties van toepassing zijn voor de huidige en autonome situatie van de N810. Voor de toekomstige situatie zie Figuur 3-2 en Tabel 6. Voor aansluiting Hengelder zijn deze gegevens terug te vinden in Tabel 7 en Figuur 3-3.

Tabel 4: Ongevalsfrequenties vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

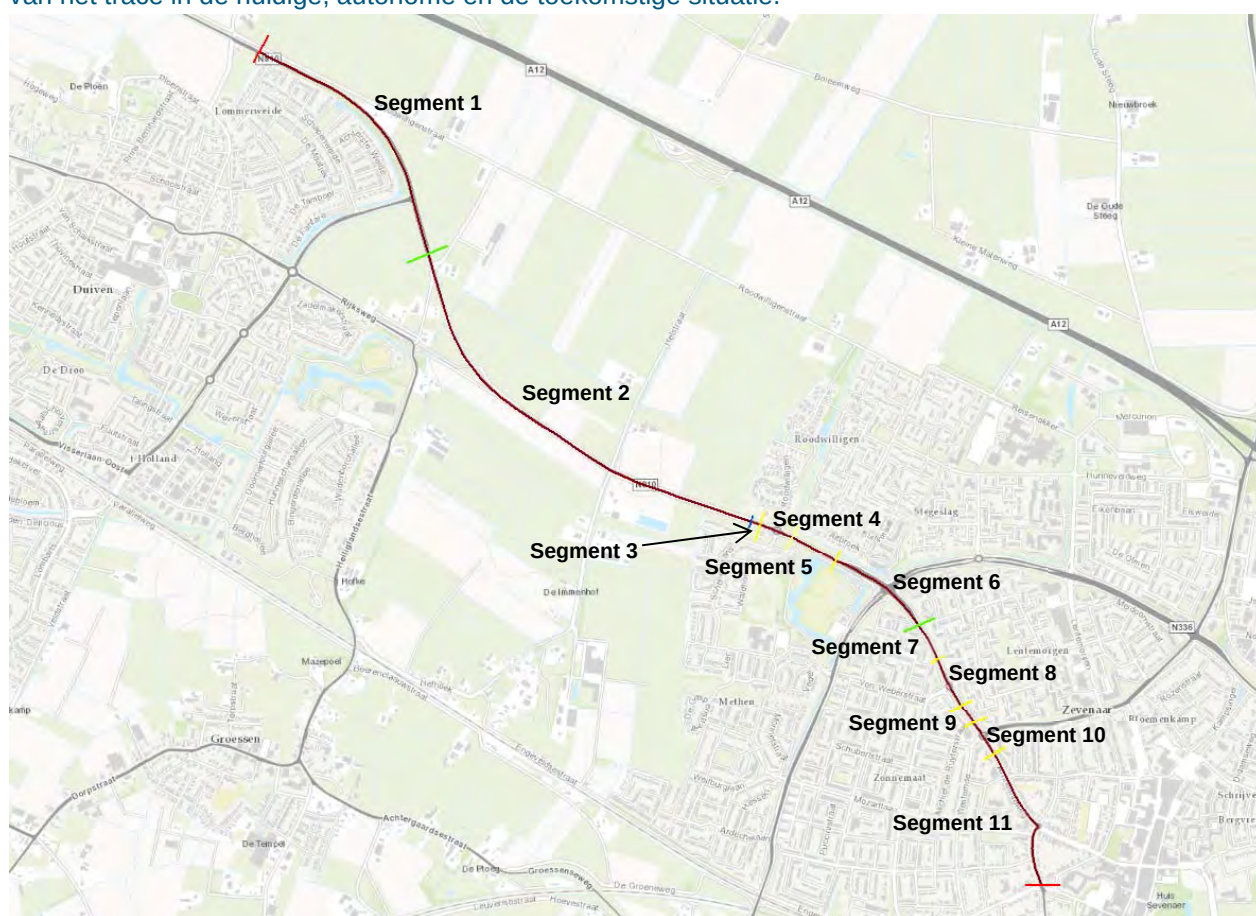
Wegtype	Basisfaalfrequentie [1/vtghm]
Wegen binnen de bebouwde kom (~50 km/uur)	$5,9 \times 10^{-6}$
Wegen buiten de bebouwde kom (>50 km/uur)	$3,6 \times 10^{-7}$
Rijkswegen	$8,3 \times 10^{-8}$

3.2.3 Ligging en breedte

De ligging van de tracés zijn het wegdeel van de aansluitingen conform het concept ontwerp inclusief 1 km doortrekking aan beide zijden van de wegen. Dit betekent dat voor de berekening van de N810 de weg voor een deel is doortrokken tot in de woonkern van Zevenaar. Voor de berekening van de aansluiting Hengelder is om deze reden een deel van de A12 meegenomen. De breedte van de wegvlakken is conform de HART gemodelleerd als de gemeten afstand tussen de buitenste kantstrepen. Hiervoor is het tracé in segmenten opgedeeld, waarbinnen de maatgevende wegbreedte bepaald is (maximale breedte).⁶

N810

In Figuur 3-1 en Figuur 3-2 zijn de ligging van het tracé en de segmenten weergegeven voor de opdeling van het tracé in de huidige, autonome en de toekomstige situatie.



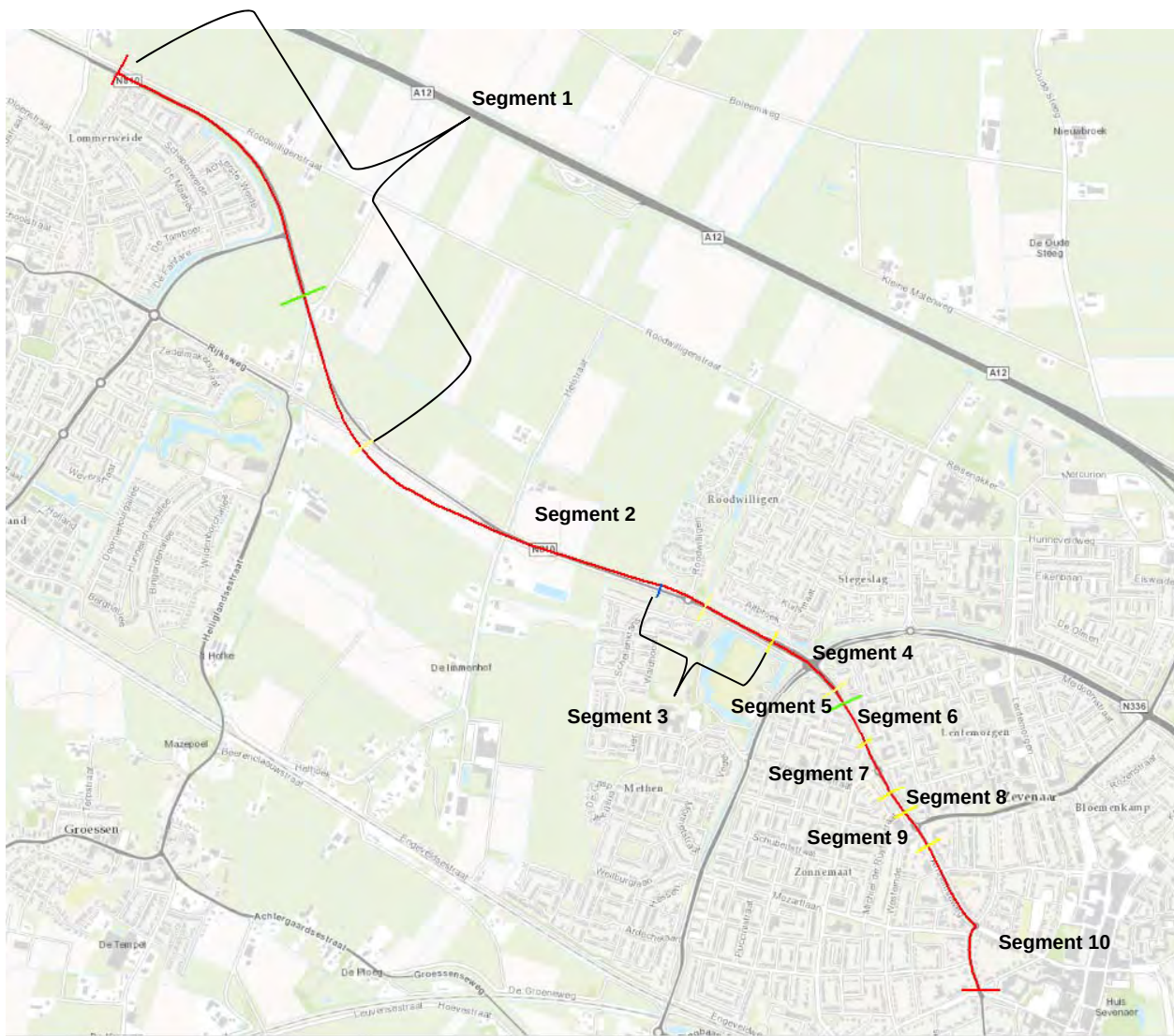
Figuur 3-1: Huidige en autonome situatie – segmenten

⁶ Voor het bepalen van de breedte en de ligging van de wegen voor de toekomstige situatie is gebruik gemaakt van de volgende ontwerptekeningen:

- N810 60701126-220_v1.0 – VO (26 juli 2016),
- Hengelder – 60701126-210_v1.0 – VO (26 juli 2016).

Tabel 5: Huidige en autonome situatie - Eigenschappen segmenten

Segment	Huidige en autonome situatie [m]	Wegtype
Segment 1	7	Buiten de bebouwde kom
Segment 2	8	Buiten de bebouwde kom
Segment 3	8	Binnen de bebouwde kom
Segment 4	12	Binnen de bebouwde kom
Segment 5	7	Binnen de bebouwde kom
Segment 6	14	Binnen de bebouwde kom
Segment 7	8	Binnen de bebouwde kom
Segment 8	12	Binnen de bebouwde kom
Segment 9	9	Binnen de bebouwde kom
Segment 10	11	Binnen de bebouwde kom
Segment 11	7	Binnen de bebouwde kom



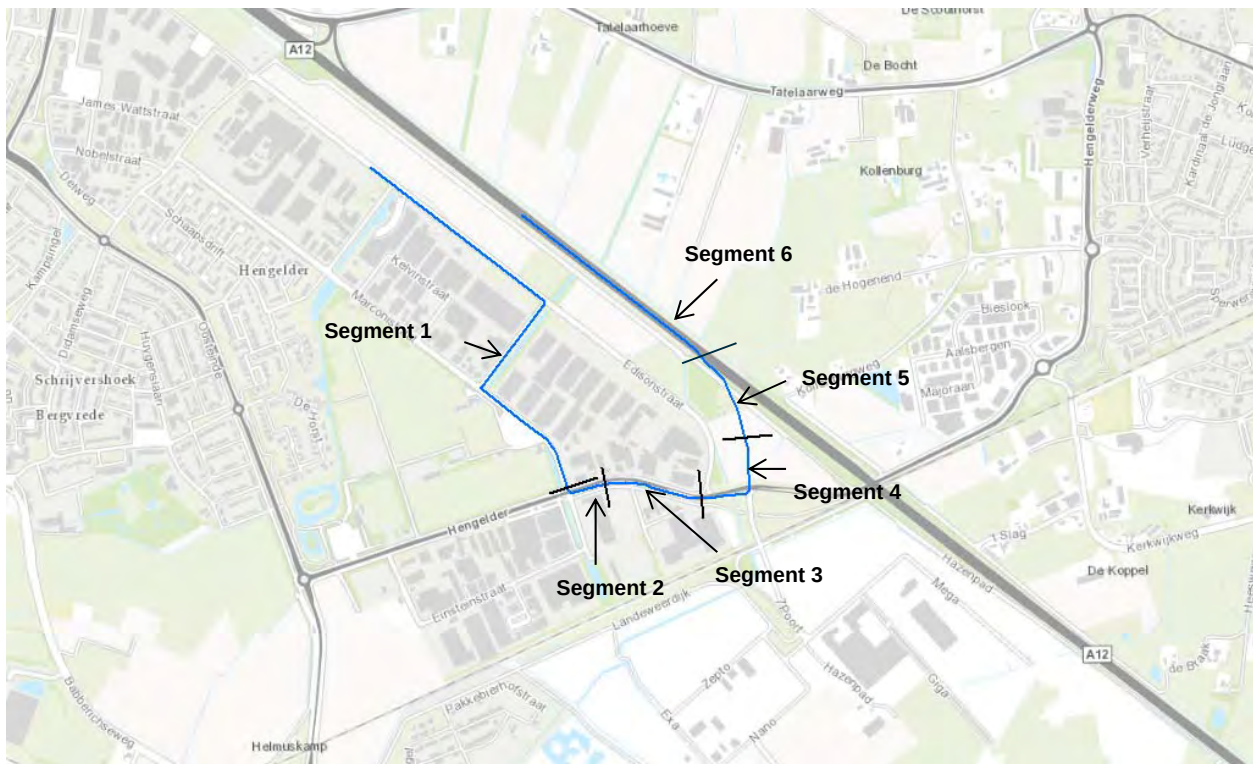
Figuur 3-2: Toekomstige situatie – segmenten

Tabel 6: Toekomstige situatie - Eigenschappen segmenten

Segment	Toekomstige situatie [m]	Wegtype
Segment 1	8	Buiten de bebouwde kom
Segment 2	20	Buiten de bebouwde kom
Segment 3	19	Binnen de bebouwde kom
Segment 4	23	Binnen de bebouwde kom
Segment 5	14	Binnen de bebouwde kom
Segment 6	8	Binnen de bebouwde kom
Segment 7	12	Binnen de bebouwde kom
Segment 8	9	Binnen de bebouwde kom
Segment 9	11	Binnen de bebouwde kom
Segment 10	7	Binnen de bebouwde kom

Hengelder

In de huidige situatie is het niet aannemelijk dat de (structureel) gevaarlijke stoffen over de route Hengelder/Marconistraat worden vervoerd. Ook na autonome ontwikkeling is dit niet aannemelijk. In RBMII is daarom alleen de toekomstige situatie gemodelleerd. In Figuur 3-3 zijn de ligging van het tracé en de segmenten weergegeven voor de opdeling van het tracé in de toekomstige situatie.



Figuur 3-3: Toekomstige situatie – segmenten

Tabel 7: Toekomstige situatie - Eigenschappen segmenten

Segment	Toekomstige situatie [m]	Wegtype
Segment 1	8	Binnen de bebouwde kom
Segment 2	16	Binnen de bebouwde kom
Segment 3	11	Binnen de bebouwde kom
Segment 4	16	Buiten de bebouwde kom
Segment 5	10	Buiten de bebouwde kom
Segment 6	29,5	Rijksweg

3.2.4 Weerstation

Wanneer gevaarlijke stoffen vrijkomen is de verspreiding in de omgeving als gevolg van de weersomstandigheden (windsnelheid en windrichting) van belang. In RBMII is uitgegaan van de gegevens van het dichtstbijzijnde weerstation, in dit geval Deelen.

3.2.5 Bevolkingsdichtheden

Aanwezigheidsgegevens worden gebruikt voor het berekenen van het groepsrisico. Hiervoor zijn de bevolkingsgegevens zoals toegepast voor het Tracébesluit A15 als basis gebruikt. Zowel voor de huidige, autonome als toekomstige situatie. Deze bevolkingsgegevens zijn afgestemd met de Omgevingsdienst Arnhem en de gemeenten Zevenaar en Duiven. Door de gemeente Zevenaar is aangegeven in de gegevens onder andere het factory outlet center dient te worden meegenomen (bestemmingsplan plan 'Spooralle' in vlak Zevenaar 11). Deze relatief hoge bevolkingsdichtheid is meegenomen in de

bevolkingsgegevens. Binnen de invloedsgebieden zijn verder geen ruimtelijke ontwikkelingen waarvoor de bevolkingsgegevens zijn aangepast. De bevolkingsgegevens uit het Tracébesluit A15 zijn dus overgenomen. Zie bijlage 2 voor de toegepaste bevolkingsgegevens.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de kwantitatieve risicoanalyses beschreven voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de aansluitingen N810 en Hengelder.

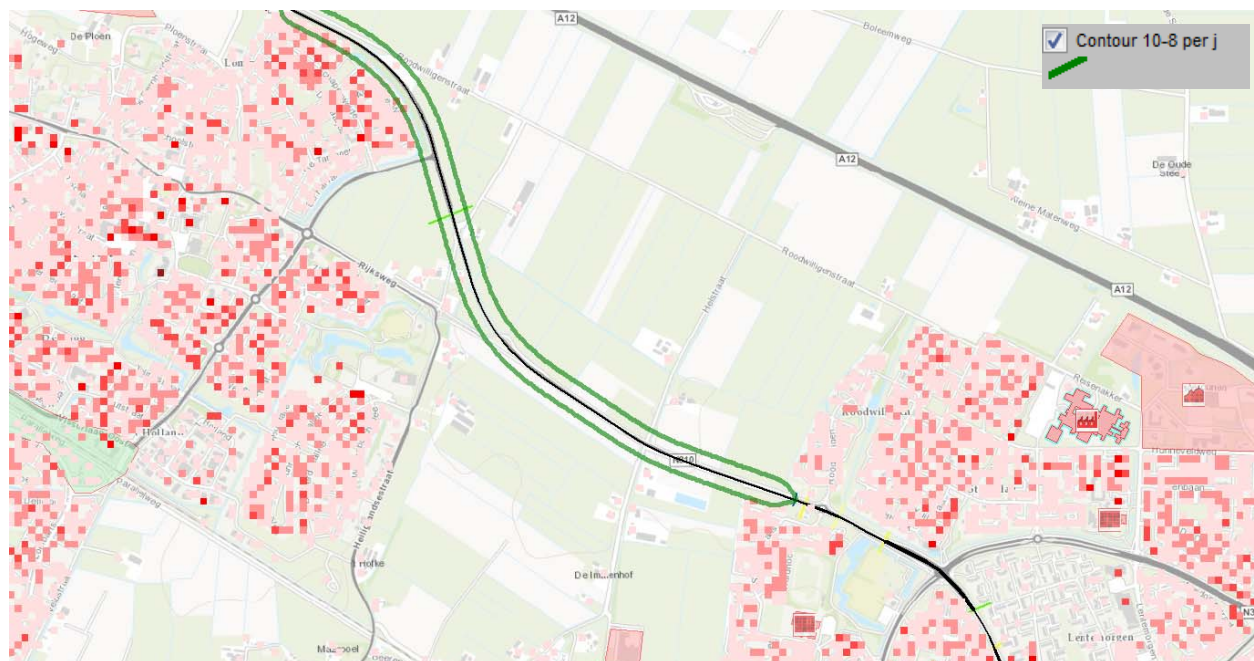
4.1.1 Plaatsgebonden risico

In onderstaande tabel is de afstand van het midden van de weg tot de plaatsgebonden risicocontouren gegeven van de huidige, autonome en toekomstige situatie.

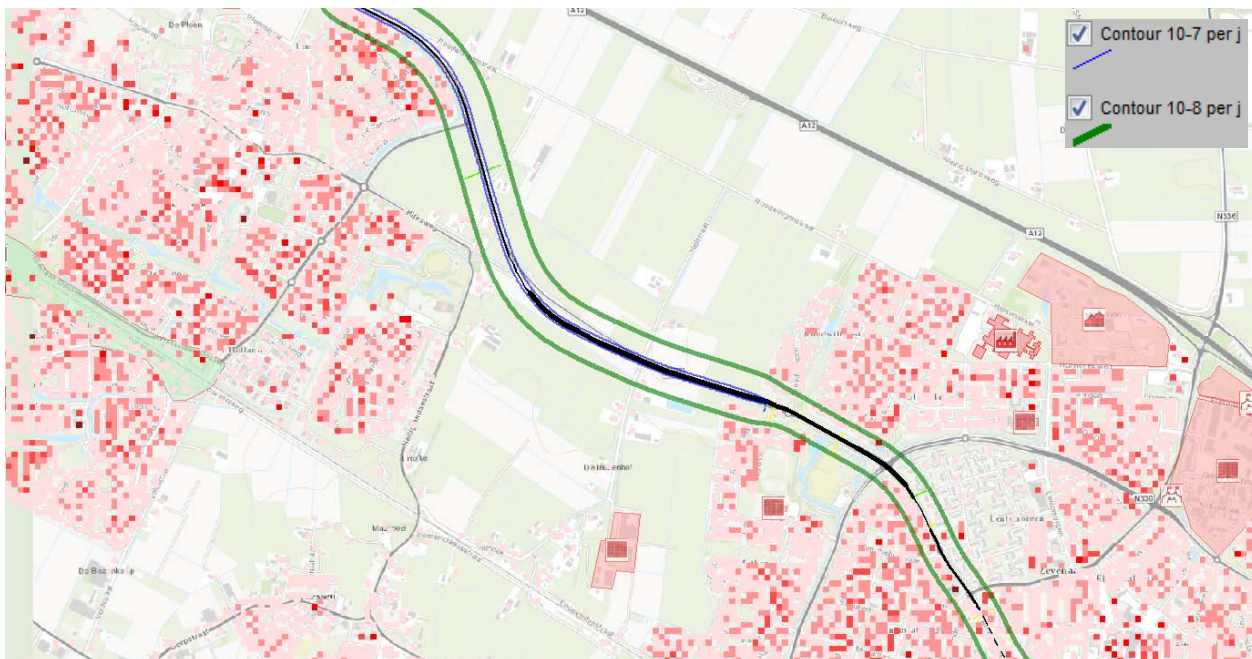
Tabel 8: Afstand plaatsgebonden risicocontouren N810

Situaties	Maximum afstand midden van de weg tot		
	10 ⁻⁶ per jaar plaatsgebonden risicocontour [m]	10 ⁻⁷ per jaar plaatsgebonden risicocontour [m]	10 ⁻⁸ per jaar plaatsgebonden risicocontour [m]
1. Huidige situatie	Niet aanwezig	Niet aanwezig	50
2. Autonome situatie	Niet aanwezig	Niet aanwezig	50
3. Toekomstige situatie	Niet aanwezig	20	110

In de volgende figuren zijn de berekende plaatsgebonden risicocontouren op een kaart weergegeven van de huidige situatie, autonome ontwikkeling en de toekomstige situatie.



Figuur 4-1: Huidige en autonome situatie - plaatsgebonden risicocontouren N810



Figuur 4-2: Toekomstige situatie - plaatsgebonden risicocontouren N810

Geconcludeerd kan worden dat het plaatsgebonden risico van de N810 toeneemt door realisatie van de plannen. Dit is te verklaren doordat verwacht wordt dat met deze plannen het aantal transporten over de N810 toeneemt. Het plaatsgebonden risico in de huidige situatie is gelijk aan de autonome situatie. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie wordt geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar berekend. Het plaatsgebonden risico legt dus geen beperkingen op voor de realisatie van de plannen.

4.1.2 Groepsrisico

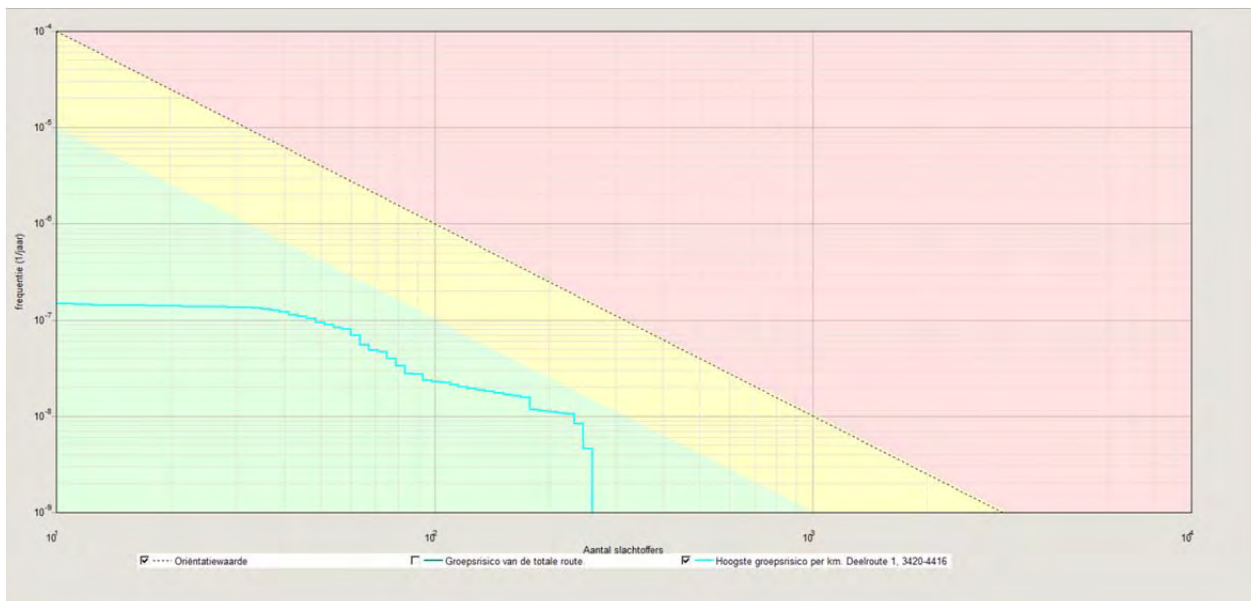
Het groepsrisico is van de N810 berekend voor de drie (waarin huidig gelijk is aan autonome situatie) situaties. In onderstaande tabel is het groepsrisico gegeven ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Tabel 9: hoogte groepsrisico t.o.v. oriëntatiewaarde

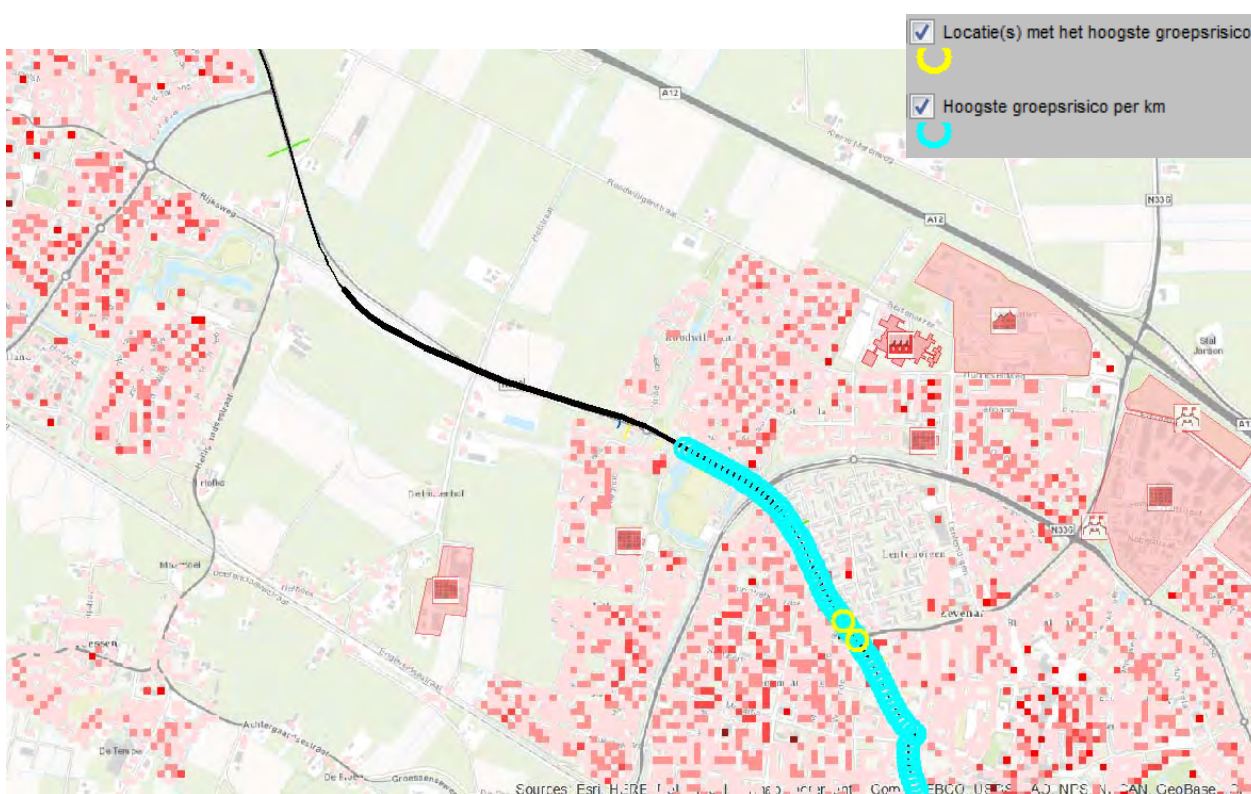
Situaties	Hoogte groepsrisico als factor van de oriëntatiewaarde
1. Huidige situatie	0,009
2. Autonome situatie	0,009
3. Toekomstige situatie	0,063

In de volgende figuren zijn de FN-curves voor de kilometer met het hoogste groepsrisico weergegeven en de ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico van de huidige, autonome en toekomstige situatie.





Figuur 4-5: Toekomstige situatie - FN curve hoogste groepsrisico per kilometer



Figuur 4-6: Toekomstige situatie - ligging kilometer met het hoogste groepsrisico

Het berekende groepsrisico van de N810 neemt toe na realisatie van de plannen doordat de verwachting is dat het aantal transporten gevaarlijke stoffen hiermee toeneemt. Het berekende groepsrisico ligt zowel in de huidige situatie als na realisatie van de plannen ruim onder de oriëntatiewaarde (<10% ten opzichte van de oriëntatiewaarde).

4.2 Hengelder

Voor de route Hengelder (en Marconistraat) wordt verwacht dat, door het verplaatsten van de op/ afrit, er gevaarlijke stoffen worden getransporteerd gaan worden.

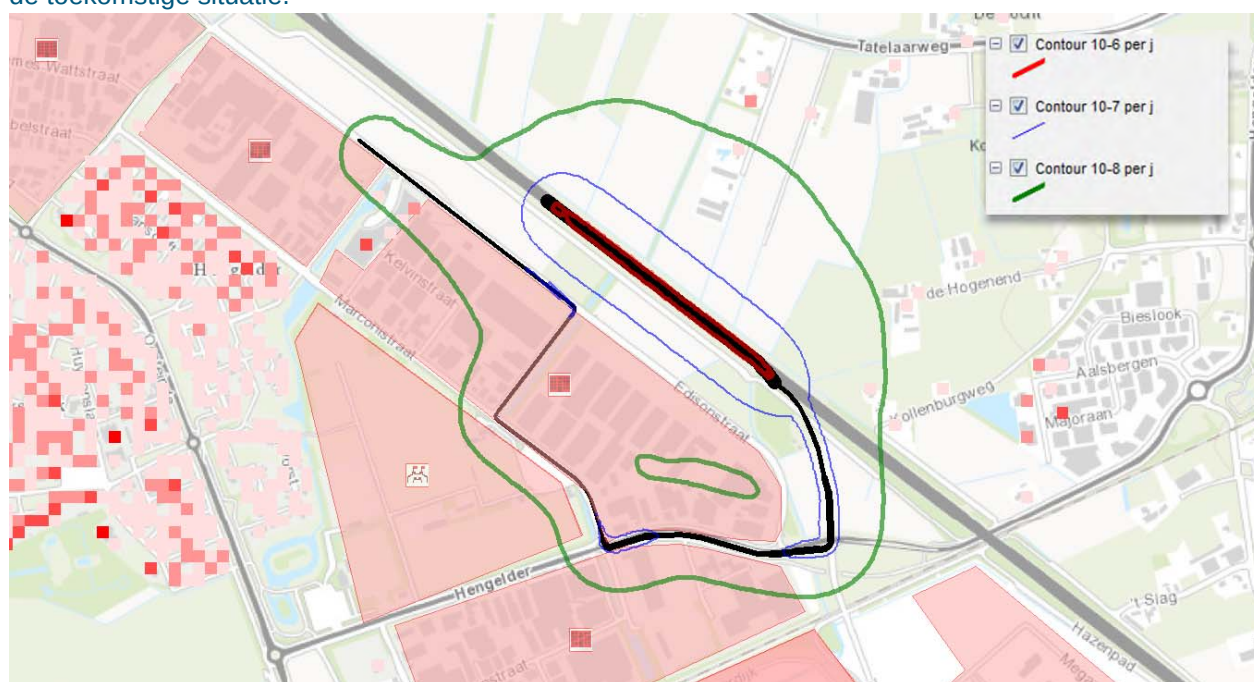
4.2.1 Plaatsgebonden risico

In onderstaande tabel is de afstand van het midden van de weg Hengelder/Marconistraat tot de plaatsgebonden risicocontouren gegeven van de toekomstige situatie.

Tabel 10: Afstand plaatsgebonden risicocontouren Hengelder/Marconistraat

Situaties	Maximum afstand midden van de weg tot		
	10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour [m]	10^{-7} per jaar plaatsgebonden risicocontour [m]	10^{-8} per jaar plaatsgebonden risicocontour [m]
1. Toekomstige situatie	Niet aanwezig	20	~200

In de volgende figuren zijn de berekende plaatsgebonden risicocontouren op een kaart weergegeven van de toekomstige situatie.



Figuur 4-7: Toekomstige situatie - plaatsgebonden risicocontouren

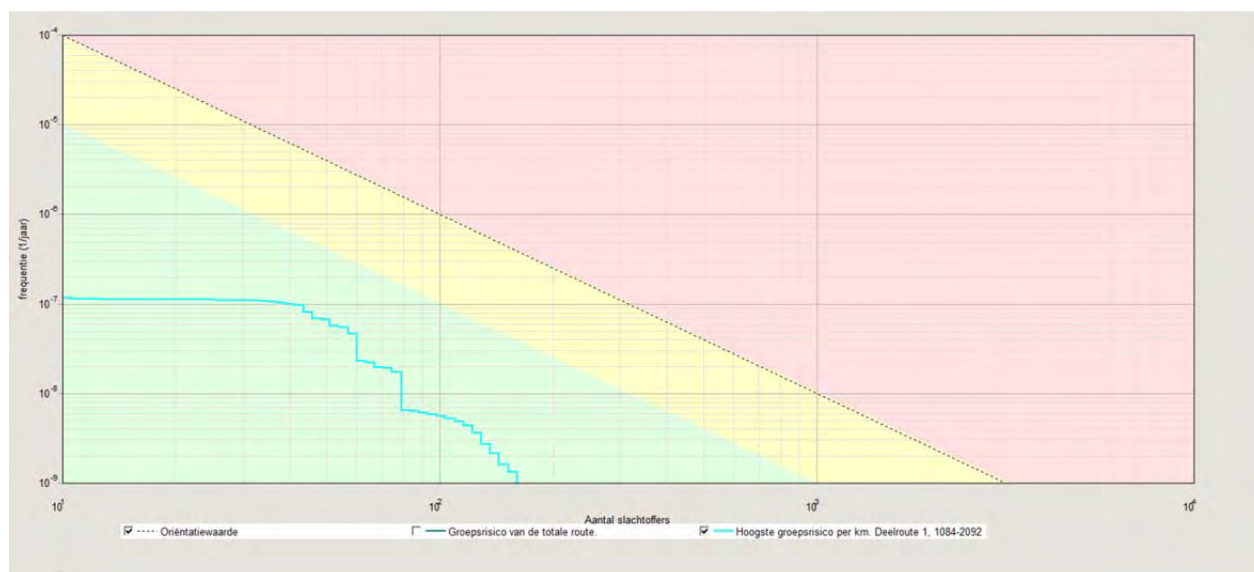
4.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de toekomstige situatie. In de huidige situatie worden er geen gevaarlijke stoffen over de route getransporteerd en kan er dus geen aantoonbaar groepsrisico berekend worden. In onderstaande tabel is het groepsrisico gegeven ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

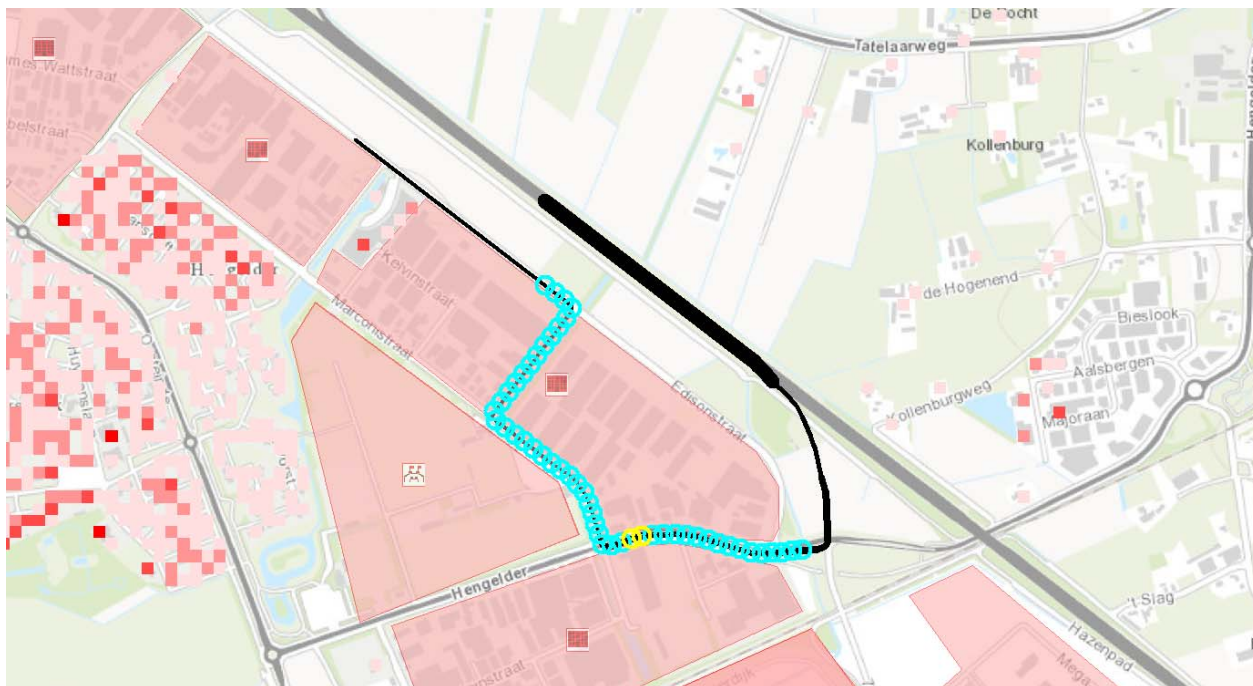
Tabel 11: hoogte groepsrisico t.o.v. oriëntatiewaarde

Situaties	Hoogte groepsrisico als factor van de oriëntatiewaarde
1. Huidige situatie	n.v.t.
2. Autonome situatie	n.v.t.
3. Toekomstige situatie	0,018

In de volgende figuren zijn de FN-curves voor de kilometer met het hoogste groepsrisico weergegeven en de ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico van toekomstige situatie.



Figuur 4-8: Toekomstige situatie - FN curve hoogste groepsrisico per kilometer



Figuur 4-9: Toekomstige situatie - ligging kilometer met het hoogste groepsrisico

In de huidige situatie (en na de autonome ontwikkeling) wordt geen aantoonbaar groepsrisico berekend. Na realisatie van het plan is dit wel het geval. Het berekende groepsrisico ligt na realisatie van de plannen ruim (<10%) onder de oriëntatiewaarde.

4.3 Toetsing verantwoording groepsrisico

Zoals uit het toetsingskader externe veiligheid kan worden opgemaakt dient conform de Beleidsregel EV-beoordeling het groepsrisico verantwoord te worden wanneer het groepsrisico:

- Is gelegen tussen de 0,1 en 1,0 maal de oriëntatiewaarde en als gevolg van het besluit met meer dan 10% toeneemt, of
- Hoger is dan de oriëntatiewaarde en toeneemt als gevolg van het besluit.

Uit de resultaten van de groepsrisicoberekeningen blijkt dat het groepsrisico van de aansluitingen N810 en Hengelder kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat voor geen van de aansluitingen een verantwoording van het groepsrisico vereist is.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico voor het transport van gevaarlijke stoffen over de N810 en de route Hengelder is kleiner dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico legt dus geen beperkingen op voor de realisatie van de plannen.

5.2 Groepsrisico

Voor de N810 wordt in de toekomstige situatie een toename van het groepsrisico berekend doordat het aantal transporten gevaarlijke stoffen toeneemt. Voor de route Hengelder wordt een toename berekend doordat het transport toeneemt (in de huidige situatie geen transport van gevaarlijke stoffen). Voor beide transportroutes ligt het berekende groepsrisico onder de 0,1 keer de oriëntatiewaarde.

5.3 Verantwoording groepsrisico

Op basis van de Beleidsregel EV-beoordeling wordt een verantwoording van het groepsrisico uitgevoerd als het groepsrisico:

- Is gelegen tussen de 0,1 en 1,0 maal de oriëntatiewaarde en als gevolg van het besluit met meer dan 10% toeneemt, of;
- Hoger is dan de oriëntatiewaarde en toeneemt als gevolg van het besluit.

Voor de aansluitingen N810 en Hengelder wordt niet aan bovenstaande voorwaarden voldaan. De verantwoording van het groepsrisico is voor deze routes daarom niet noodzakelijk.

Bijlage 1

Toelichting onderbouwing transportbewegingen

Provincie Gelderland

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Datum:	23 september 2016	Contact:	Simone van Dijk, Erik Ader, Merle de Lange
Uw kenmerk:		Telefoon:	0883483479
Ons kenmerk:	I&BBE4988R001F06	E-mail:	merle.de.lange@rhdhv.com
Classificatie:	Projectgerelateerd		
Bijlagen			

OPIP aansluitingen A15

Aanleiding

Ten behoeve van de doortrekking van de A15 wil de provincie Gelderland een ontwerp provinciaal inpassingsplan (OPIP) opstellen voor de drie provinciale aansluitingen op de A15. Het gaat hierbij om de N839, N810 en aansluiting Hengelder. Voor dit OPIP dient invulling gegeven te worden aan het milieuaspect externe veiligheid. Hiervoor wordt een externe veiligheidsonderzoek uitgevoerd. Voor dit onderzoek is inzicht nodig in de transporten gevaarlijke stoffen over deze wegen. Aangezien voor deze wegen beperkt tot geen informatie is over de aantallen transporten gevaarlijke stoffen is in deze notitie een voorstel opgenomen voor de te hanteren transporten gevaarlijke stoffen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in drie situaties:

- Huidige situatie (2016)
- Autonome situatie 2026 (ontwikkeling OPIP zonder via15)
- Toekomstige situatie 2026 (ontwikkeling OPIP met via15)

N839

Huidige en autonome situatie

In het kader van de rijkstellingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen zijn tellingen uitgevoerd. Voor de N839 zijn deze tellingen uitgevoerd in 2009. Zie onderstaande tabel voor een overzicht van deze tellingen.

Stofcategorie	Aantal wagens per jaar
LF 1 (brandbare vloeistoffen)	390
LF 2 (zeer brandbare vloeistoffen)	1560

Uit deze tellingen kan worden opgemaakt dat over deze weg alleen brandbare vloeistoffen worden getransporteerd. Op basis van de gegevens uit de risicokaart (aanwezige risicobronnen in de omgeving) kan echter worden opgemaakt dat nabij deze weg ook twee LPG tankstations aanwezig zijn en een propaantank van meer dan 13 m³. Dit betekent dat naast brandbare vloeistoffen ook de verwachting is dat over de N839 brandbare gassen worden vervoerd voor de

bevoorrading van deze inrichtingen. Daarnaast bevindt zich in het gebied ook nog kleine propaantanks die af- en toe worden bevoorrad. Ten aanzien van toxische gassen en vloeistoffen is verwachting deze producten niet over de N839 worden vervoerd. Op basis van de gegevens uit de risicokaart bevinden zich in de omgeving van de N839 geen inrichtingen waar van en naar significant bulktransport van toxische gassen en vloeistoffen zal plaatsvinden. Om op basis van deze bevindingen te komen tot aantallen transporten gevaarlijke stoffen hanteren wij de volgende uitgangspunten:

- Voor de LPG tankstations wordt uitgegaan van een gemiddelde doorzet van 1000 m³. Op basis van de rekenmethodiek moet dan uitgegaan worden van 70 wagens GF3 per jaar. Aangezien de tankwagens aankomen en weer vertrekken, vinden er per vulmoment twee transportbewegingen plaats. Om deze reden is uitgegaan van 140 transporten GF3 per jaar.
- Voor de propaan-inrichtingen die onder het Bevi vallen, gaat het om propaantanks die groter zijn dan 13 m³. Voor dit type inrichtingen wordt aangenomen dat de propaantank 1 keer per week wordt gevuld. Uitgaande van vervoer heen en terug, gaat het om 2 transportbewegingen per week, afgerond 100 per jaar.
- Voor de bevoorrading van de kleine propaantanks (< 13 m³) wordt aangenomen dat deze in totaal 50 transporten brandbare gassen (GF3) per generen.
- Autonome groei vervoer van gevaarlijke stoffen conform: Memo "toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007" van mei 2007 en opgesteld door Rijkswaterstaat. Dit komt per relevante stofcategorie neer op:
 - o LF 1 (brandbare vloeistoffen): 1% per jaar tot 2020 en 0,3% vanaf 2020
 - o LF 2 (zeer brandbare vloeistoffen): 1% per jaar tot 2020 en 0,3% vanaf 2020
 - o GF 3 (brandbare gassen): 0% per jaar

Dit resulteert in de volgende aantallen transporten gevaarlijke stoffen over de N839 in de huidige en autonome situatie.

Stofcategorie	huidige situatie	Autonome situatie
	Aantal tankwagens per jaar	
LF 1 (brandbare vloeistoffen)	419	443
LF 2 (zeer brandbare vloeistoffen)	1673	1772
GF3 (brandbare gassen)	430	430

Toekomstige situatie

De doortrekking van de A15 en bijbehorende aanpassing van de aansluiting N839 op de A15 zal niet leiden tot een veranderingen van de transporten gevaarlijke stoffen over de N839. De N839 betreft namelijk geen weg voor doorgaand verkeer en is daarmee bestemmingsverkeer. Door de doortrekking van de A15 zal het transport van gevaarlijke stoffen niet anders gaan rijden. Dit betekent dat het transport van gevaarlijke stoffen in de toekomstige situatie gelijk is aan de autonome situatie.

N810

Huidig en autonoom:

Voor de N810 zijn geen tellingen uitgevoerd. In de directe omgeving van de N810 zijn geen inrichtingen aanwezig die logischerwijze de N810 als af- of aanvoerende route gebruiken voor gevaarlijke stoffen. De N810 loopt tussen Zevenaar en Duiven door het buitengebied. Het is niet uit te sluiten dat zich hier kleinere (< 13 m³) propaantanks bevinden. Voor de bevoorrading van de kleine propaantanks wordt aangenomen dat deze in totaal 50 transporten brandbare gassen (GF3) per generen.

Toekomstige situatie

Met de realisatie van de aansluiting op de aan te leggen A15 kan de N810 worden gebruikt voor het bevoorraden van de tankstations aan de noordzijde van Duiven. Hiervoor is uitgegaan van een doorzet van 1000 m³ LPG per jaar en voor benzine en diesel gezamenlijk is een doorzet van 5.000 m³ per jaar aangenomen per tankstation (twee totaal).⁷

Dit resulteert in de volgende aantallen transporten gevaarlijke stoffen over de N810 in de huidige, autonome en toekomstige situatie.

Stofcategorie	huidige situatie	Autonome situatie	Toekomstige situatie
	Aantal tankwagens per jaar		
LF 1 (brandbare vloeistoffen)	-	-	333
LF 2 (zeer brandbare vloeistoffen)	-	-	333
GF3 (brandbare gassen)	50	50	330

Hengelder

Huidige en autonome situatie

Voor het traject van de aansluiting Hengelder kan op basis van de inrichtingen uit de risicokaart worden afgeleid dat er geen transport van gevaarlijke stoffen over dit traject plaatsvindt. Het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de risicobronnen ten noorden van het traject (Didam) zullen niet via het traject van het plangebied plaatsvinden. De risicobron nabij het traject (opslag of verwerking van CO₂ volgens risicokaart) is niet relevant voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.

Toekomstige situatie

Met de realisatie van de aansluiting op de A12 kan de N810 worden gebruikt voor het bevoorraden van de tankstations aan de noordzijde van Zevenaar. Hiervoor is uitgegaan van een doorzet van 1000 m³ LPG per jaar en voor benzine en diesel gezamenlijk is een doorzet van 5.000 m³ per jaar aangenomen per tankstation. Bij twee van deze tankstations kan zowel LPG als benzine en diesel worden getankt, bij de overige twee kan geen LPG worden getankt (bron: <http://www.brandstof-zoeker.nl/>).

Dit resulteert in de volgende aantallen transporten gevaarlijke stoffen over de route Hengelder in de huidige, autonome en toekomstige situatie.

Stofcategorie	huidige situatie	Autonome situatie	Toekomstige situatie
	Aantal tankwagens per jaar		
LF 1 (brandbare vloeistoffen)	-	-	828
LF 2 (zeer brandbare vloeistoffen)	-	-	828
GF3 (brandbare gassen)	-	-	280

⁷ Voor het benzine en diesel deel van het tankstation is uitgegaan van een doorzet van 5.000 m³ per jaar. Uitgaande van een tankauto van 30 m³ komt dit in totaal neer op 333 transportbewegingen per jaar (heen en terug). Dit aantal is evenredig verdeeld over de stofcategorieën LF1 en LF2.

Bijlage 2

Toegepaste bevolkingsdichtheden

Aanwezigheid huidige situatie

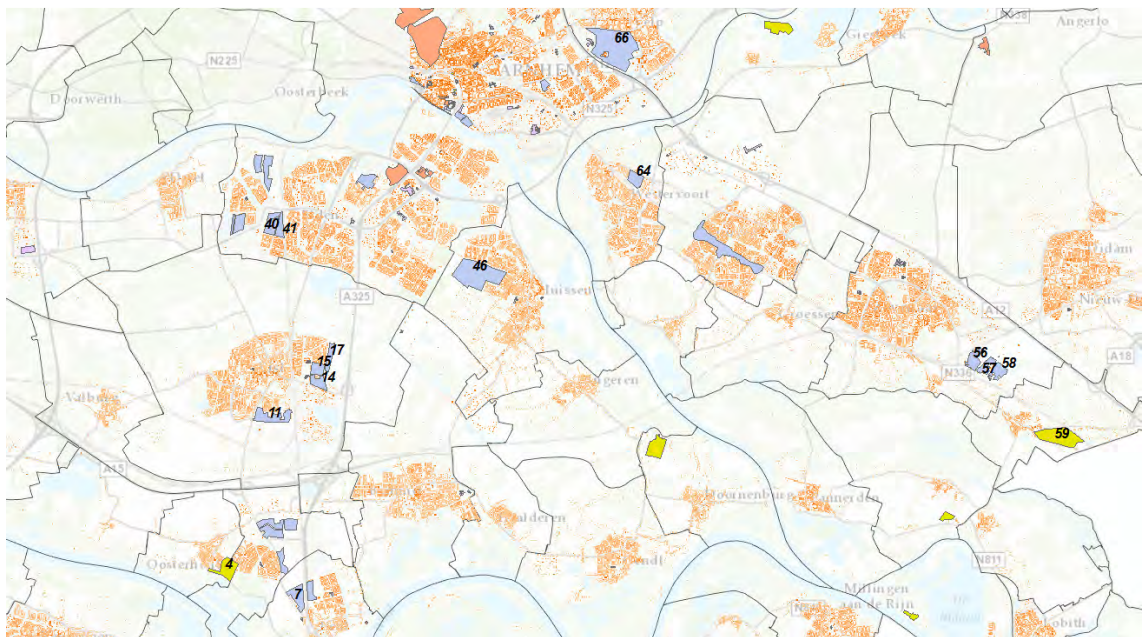
INHOUD

BLAD

1	AANPASSING BEVOLKINGSVLAKKEN VAN HET POPULATIEBESTAND	2
2	AANVULLING POPULATORBESTAND	4
2.1	Aanvulling populatorbestand gemeente Arnhem en Rheden	4
2.2	Aanvulling populatorbestand gemeente Duiven	5
2.3	Aanvulling populatorbestand Gemeente Zevenaar	8
2.4	Aanvulling populatorbestand Gemeente Lingewaard	12
2.5	Aanvulling populatorbestand Gemeente Overbetuwe	14
2.6	Aanvulling populatorbestand Gemeente Nijmegen	17
2.7	Aanvulling populatorbestand Gemeente Montferland	19
2.8	Aanvulling populatorbestand Duitsland	20
3	BEVOLKINGSOVERZICHT STUDIEGEBIEDEN HUIDIGE SITUATIE	22
3.1	Traject 1 – Huidige situatie	23
3.2	Traject 2 - huidige situatie rijrichting Oost-West	24
3.3	Traject 2 – huidige situatie rijrichting West-Oost	25
3.4	Traject 4 – Huidige situatie	26
3.5	Traject 5 – huidige situatie	27
3.6	Traject 6 – Huidige situatie	28

1 AANPASSING BEVOLKINGSVLAKKEN VAN HET POPULATIEBESTAND

Bridgis levert in het populatiebestand naast 'grids' ook zoveel mogelijk bevolkingsvlakken mee. Deze bevolkingsvlakken geven soms beter de werkelijkheid weer dan de grids. Voor dit onderzoek zijn alle bevolkingsvlakken, die zouden kunnen bijdragen aan een significant hoger groepsrisico, binnen het invloedsgebied (4500 meter van de weg) nader bekeken. Deze vlakken zijn op een aantal punten verwijderd of aangepast omdat dit de werkelijkheid beter benaderd. Een overzicht van de bevolkingsvlakken is hieronder weergegeven (de genummerde vlakken zijn aangepast of verwijderd).



De bevolkingsvlakken uit het populatiebestand die in de gemeente Nijmegen waren gelegen zijn vervangen door nieuwe vlakken, aangeleverd door de gemeente Nijmegen. Daarnaast zijn twee (standaard)vlakken binnen deze gemeente behouden waarbij de aanwezigheidsgegevens zijn aangepast (vlak 4 en 7). De aannames voor deze aanwezigheidsgegevens zijn in overeenstemming met de gemeente Nijmegen tot stand gekomen.

Binnen de gemeente Overbetuwe zijn de bevolkingsvlakken 11 en 17 behouden waarbij nieuwe aannames zijn gedaan betreffende de personendichtheid. Het originele populatiebestand gaf aan dat deze vlakken "Bouwputten" waren echter, ondertussen zijn deze locaties al ingevuld volgens het bestemmingsplan. Waar de grids een goede representatie gaven voor de bevolkingsdichtheid zijn de vlakken verwijderd. Voorgaande geldt voor alle gemeenten binnen het invloedsgebied (vlakken 14, 15, 40, 41, 46, 56, 59, 64 en 66).

In de gemeente Zevenaar zijn vlakken 58 en 59 aangehouden. Hierbij zijn de aanwezigheidsgegevens wel aangepast in overleg met de Omgevingsdienst Regio Arnhem.

De overige bevolkingsvlakken binnen het gebied zijn behouden zoals deze origineel zijn aangeleverd in het populatiebestand.

In onderstaande tabel zijn de betreffende bevolkingsvlakken weergegeven met de bijbehorende aannames. De aannames vinden hun oorsprong in de HART.

Vlak nr.	Functie	Aannames aanwezigheid			
		pers/ha	Vlaktegrootte (ha)	Aantal dag	Aantal nacht
4	Wonen (drukke woonwijk)	70	17,7	619,5	1239
7	Bedrijf (dag)	40	14,7	708	0
11	Agrarisch / incidentele woonbebouwing	1	19,1	19	19
17	Wonen (323 woningen a 2,4 bewoners)*	-	7,9	162	775

*Aantal woningen volgens bestemmingsplan Elst, Vierslag.

2 AANVULLING POPULATORBESTAND

2.1 Aanvulling populatorbestand gemeente Arnhem en Rheden

Gemeente Arnhem en Rheden



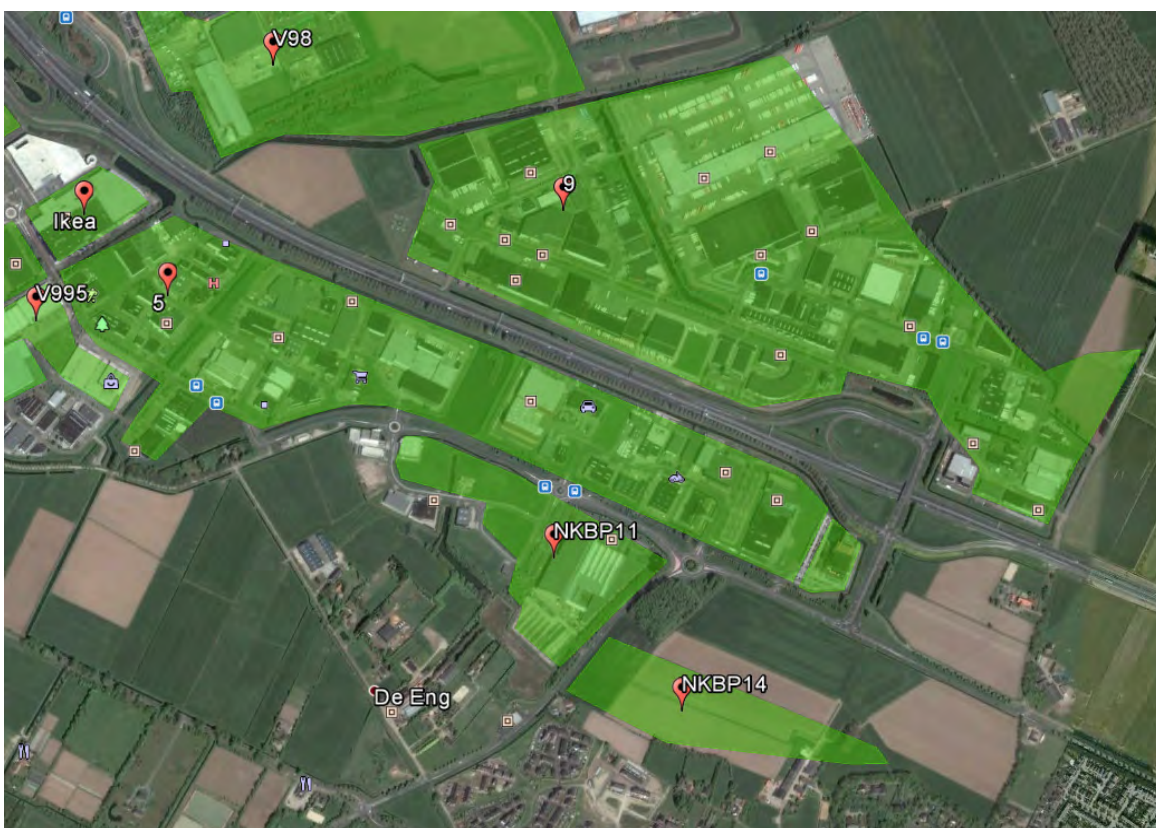
Figuur 1: Bevolkingsvlakken gemeente Arnhem en Rheden (Bron: Google Earth)

RBMII invoer gemeente Arnhem en Rheden				
Vlak	Type	pers/ha	pers absoluut	fractie buiten
Arnhem 1	Bedrijf (dag)	200	-	0,05 / 0
Arnhem 2	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0
Rheden	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0

2.2 Aanvulling populatorbestand gemeente Duiven



Figuur 2 Bevolkingsvlakken gemeente Duiven (Bron: Google Earth)



Figuur 3 Bevolkingsvlakken gemeente Duiven (Bron: Google Earth)



Figuur 4 Bevolkingsvlakken gemeente Duiven (Bron: Google Earth)

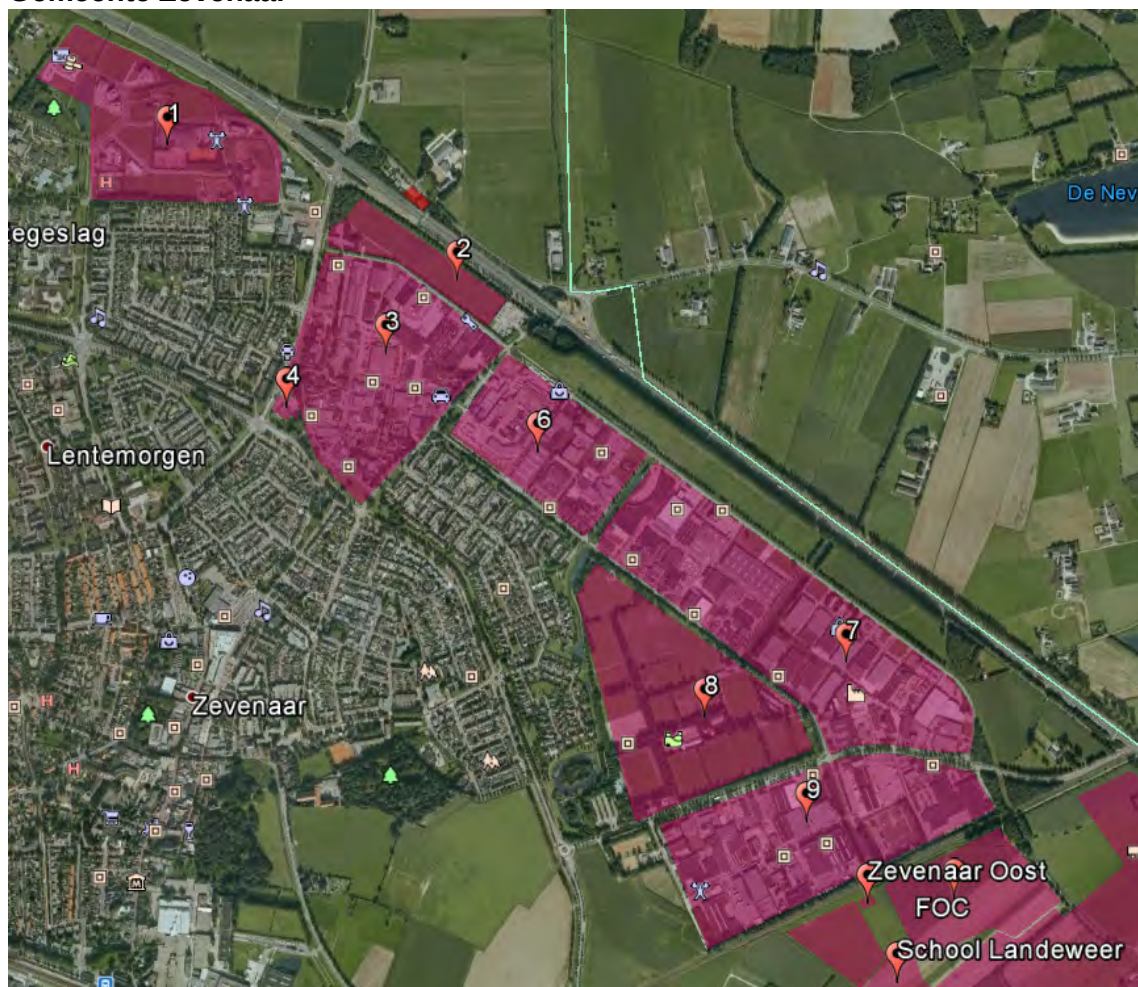


Figuur 5 Bevolkingsvlakken gemeente Duiven (Bron: Google Earth)

RBMII invoer gemeente Duiven					
Vlak	Type	pers/ha	pers absoluut	fractie buiten	Bijzonder/aanvullend
Duiven 2	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
NKBP14	Wonen	70	-	0,07 / 0,01	
van der valk	Bedrijf (continu)	-	725 dag 1450 nacht	0,05 / 0,01	
NKBP11	Bedrijf(continu)	-	4138 dag 625 nacht	0,05 / 0,01	
Makro	Evenement week Evenement weekend	-	2225 dag 225 nacht	0,025 / 0,1	261 dagen per jaar (9,5 uur dag, 3,5 uur nacht) 52 weekenden per jaar (12 uur dag, 4,5 uur nacht)
Duiven 5	Bedrijf (dag)	-	2290	0,05 / 0	
Duiven 6	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Duiven 7	Bedrijf (continu)	-	590 dag 295 nacht	0,05 / 0,01	
Duiven 8	Bedrijf(dag)	-	695	0,05 / 0	
V995	Bedrijf(continu)	-	2290 dag 82 nacht	0,01 / 0,01	
Ikea	Evenement (week)	-	6530 / 6530	0,05 / 0,01	9, 5 uur dag, 2, 5 uur nacht, 6,25 keer per week (6 dagen per week open en compensatie voor koopzondagen)
Duiven 9	Bedrijf (dag)	-	1490	0,05 / 0	
V98	Bedrijf (dag)	-	516	0,05 / 0	
V999	Bedrijf (continu)	-	55 dag 6 nacht	0,05 / 0,01	
Duiven 10	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Media markt	Evenement (week)	-	709	0,05 / 0,01	9, 5 uur dag, 3, 5 uur nacht, 365 dagen per jaar
Hornbach	Evenement (week)	-	1380	0,05 / 0,01	9, 5 uur dag, 3, 5 uur nacht, 365 dagen per jaar

2.3 Aanvulling populatorbestand Gemeente Zevenaar

Gemeente Zevenaar



Figuur 6 Bevolkingsvlakken gemeente Zevenaar (Bron: Google Earth)



Figuur 7 Bevolkingsvlakken gemeente Zevenaar (Bron: Google Earth)



Figuur 8 Bevolkingsvlakken gemeente Zevenaar (Bron: Google Earth)

RBMII invoer gemeente Zevenaar					
Vlak	Type	pers/ ha	pers absoluut	fractie buiten	Bijzonder/aanvullend
Zevenaar 1	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Zevenaar 2	Evenement week Evenement weekend	25 25	-	1 1	5 dagen (2 uur dag, 4 uur snachts) 2 dagen (10 uur dag, 0 uur snachts)
Zevenaar 3	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Zevenaar 4	Evenement (week)	-	35 dag 150 nacht	0,05 / 0,01	7 dagen per week, 6 uur overdag, 4 uur nacht
Zevenaar 6	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Zevenaar 7	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Zevenaar 8	Evenement week Evenement weekend	25 25	-	1 1	5 dagen (2 uur dag, 4 uur snachts) 2 dagen (10 uur dag, 0 uur snachts)
Zevenaar 9	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Zevenaar 10	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
FOC	Evenement (week)	-	2000 dag 2000 nacht	0,05 / 0,01	8,5 uur dag, 3 uur nacht, 5 dagen per week
FOC	Evenement (weekend)	-	5000 dag 5000 nacht	0,05 / 0,01	8,5 uur dag, 3 uur nacht, 2 dagen per week
Zevenaar oost	Bedrijf (continudienst)	-	50 dag 50 nacht	1/1	Station
School Landeweer	Wonen	-	650 dag 0 nacht	0,01/0	
57	Wonen	70	-	0,05 / 0,01	
58	Wonen	70	-	0,05 / 0,01	
Zevenaar 12	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Zevenaar 13	Evenement week	200 dag 200 nacht	-	1 dag 1 nacht	180 dagen p/j (10,5 uur overdag 13,5 uur nacht)
Zevenaar X	Bedrijf (dag)	80	-	0,05 / 0,01	

2.4 Aanvulling populatorbestand Gemeente Lingewaard

Gemeente Lingewaard



Figuur 9 Bevolkingsvlakken gemeente Lingewaard (Bron: Google Earth)

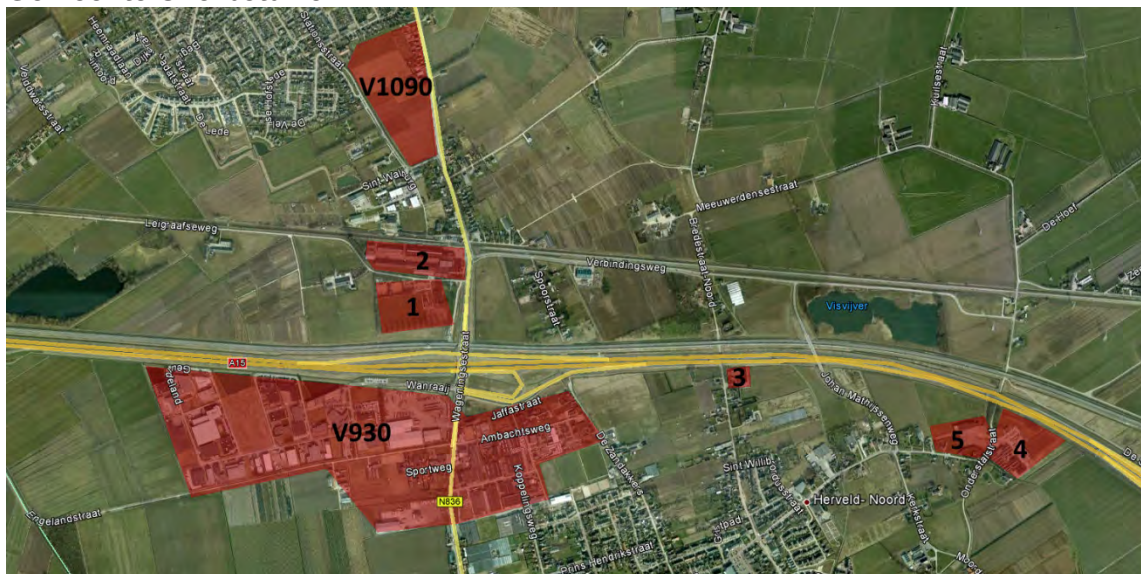


Figuur 10 Bevolkingsvlakken gemeente Lingewaard (Bron: Google Earth)

RBMII invoer gemeente Lingewaard					
Vlak	Type	pers/ha	pers absoluut	fractie buiten	Bijzonder/aanvullend
Lingewaard 1	Evenement week Evenement weekend	25 25	-	1 1	5 dagen per week 2 dagen per weekend
Lingewaard 2	Bedrijf (dag)	-	1385	0,05 /0	
V957	Bedrijf (continu)	-	1516 / 168	0,05 / 0,01	
NKBP34	Bedrijf (dag)	-	3448	0,05 /0	
Lingewaard 3	Evenement week	200 dag 200 nacht	-	1 dag 1 nacht	180 dagen p/j (10,5 uur overdag 13,5 uur nacht)
V475	Bedrijf (continu)	-	31 dag 7 nacht	0,05 / 0,01	

2.5 Aanvulling populatorbestand Gemeente Overbetuwe

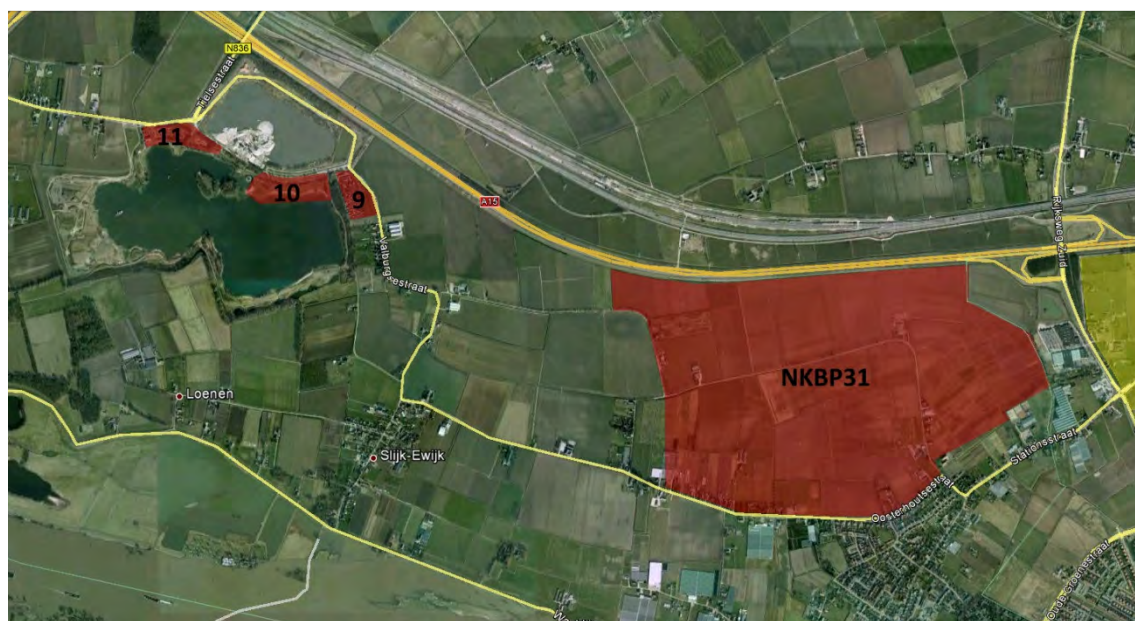
Gemeente Overbetuwe



Figuur 11 Bevolkingsvlakken gemeente Overbetuwe (Bron: Google Earth)



Figuur 12 Bevolkingsvlakken gemeente Overbetuwe (Bron: Google Earth)



Figuur 13 Bevolkingsvlakken gemeente Overbetuwe (Bron: Google Earth)

RBMII invoer gemeente Overbetuwe					
Vlak	Type	pers/ha	pers absoluut	fractie buiten	Bijzonder/aanvullend
V930	Bedrijf (dag) Wonen	40	106	0,05 / 0,0 0,07 / 0,01	
V1090	Wonen	25	-	0,07 / 0,01	
Overbetuwe 1	Evenement week Evenement weekend	25 25	-	1 1	5 dagen 2 dagen
Overbetuwe 2	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Overbetuwe 3	Bedrijf (dag)		114	0,05 / 0	
Overbetuwe 4	Bedrijf (dag)	-	88	0,05 / 0	
Overbetuwe 5	Bedrijf (dag)	25	-	0,05 / 0	
Overbetuwe 6	Bedrijf (dag)	25	-	0,05 / 0	
Overbetuwe 7	Bedrijf (dag)	5	-	1 / 0	
Overbetuwe 8	Bedrijf (dag)	-	10	0,05 / 0	
Overbetuwe 9	Evenement week	200 dag 200 nacht	-	1 dag 1 nacht	180 dagen p/j (10,5 uur overdag 13,5 uur nacht)
Overbetuwe 10	Evenement week	200 dag 200 nacht	-	1 dag 1 nacht	180 dagen p/j (10,5 uur overdag 5,5 uur nacht)
NKBP31	Bedrijf (dag)	-	5000	0,05 / 0	
Overbetuwe 11	Evenement week	-	5000	1 dag 1 nacht	140 dagen p/j (10,5 uur overdag)

2.6 Aanvulling populatorbestand Gemeente Nijmegen

Gemeente Nijmegen



Figuur 14 Bevolkingsvlakken gemeente Nijmegen (Bron: Google Earth)



Figuur 15 Bevolkingsvlakken gemeente Nijmegen (Bron: Google Earth)

RBMII invoer gemeente Nijmegen					
Vlak	Type	pers/h a	pers absoluut	fractie buiten	Bijzonder/aanvullend
De Grift	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Groot Oosterhout Noord	Wonen	70	-	0,07 / 0	
Groot Oosterhout Zuid	Wonen	70	-	0,07 / 0	
Ressen	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0	
Hof van Holland	Wonen	70	-	0,07 / 0	
Laauwik	Wonen	70	-	0,07 / 0	
Vossenpels	Wonen	70	-	0,07 / 0	
Rijnstrangenweg 15 (camping)	Wonen	-	89 dag 90 nacht	1/1	Camping
Rijnstrangenweg 15 (camping)	Evenement (week)	-	50 dag 50 nacht	0,25/0,1	4 uur dag, 4 uur nacht, 60 dagen per jaar

2.7 Aanvulling populatorbestand Gemeente Montferland

Gemeente Montferland

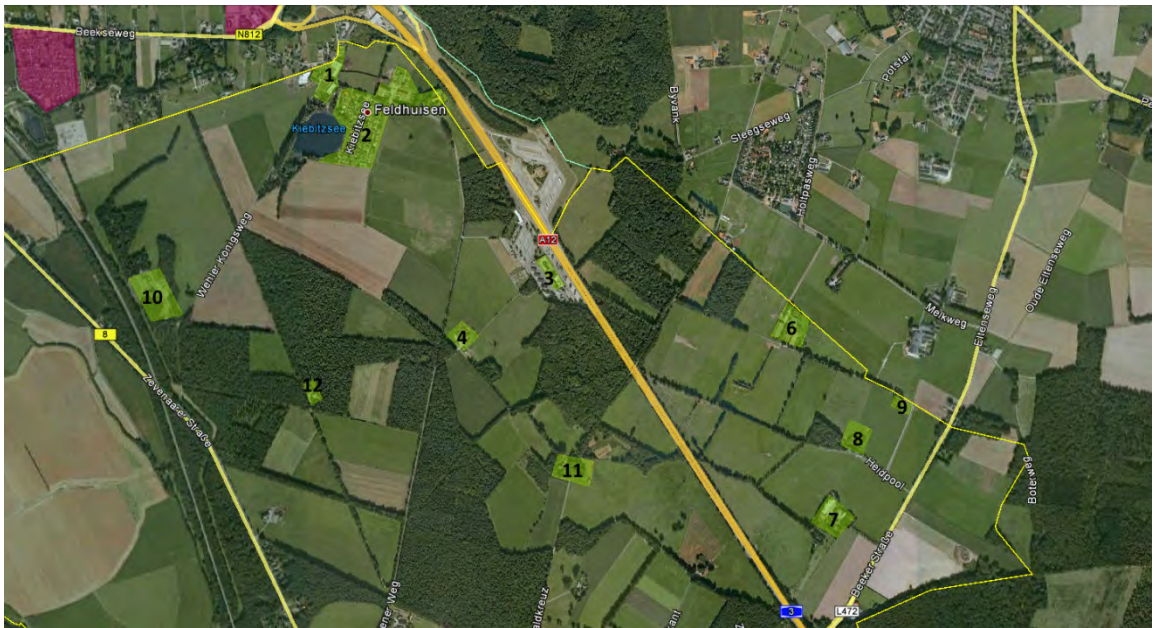


Figuur 16 – Bevolkingsvlakken gemeente Montferland (Bron: Google Earth)

RBMII invoer gemeente Montferland					
Vlak	Type	Pers/ ha	personen absoluut dag	personen absoluut nacht	fractie buiten
Montferland 1	Bedrijf – continu (Basisschool - Het Kompas)	-	800	160	0,01 / 0,01
Montferland 2	Wonen	70	-	-	0,07 / 0,01
Montferland 3	School (Symbion)	-	500	-	0,07 / -

2.8 Aanvulling populatorbestand Duitsland

Omdat de A12 aan de Duitse grens ligt is de Duitse populatie in de buurt van de weg in kaart gebracht. Voor aannames is de HART gebruikt en is de bevolkingsdichtheid conservatief ingeschat. De Duitse bevolking is middels bebouwingsvlakken in kaart gebracht. Deze vlakken zijn in onderstaande afbeeldingen weergegeven. De Duitse bevolking valt buiten de 355 meter van de A12. In onderstaande tabel zijn de betreffende bevolkingsvlakken weergegeven met de bijbehorende aannames.



Figuur 17 Bevolkingsgegevens Duitsland (Bron: Google Earth)



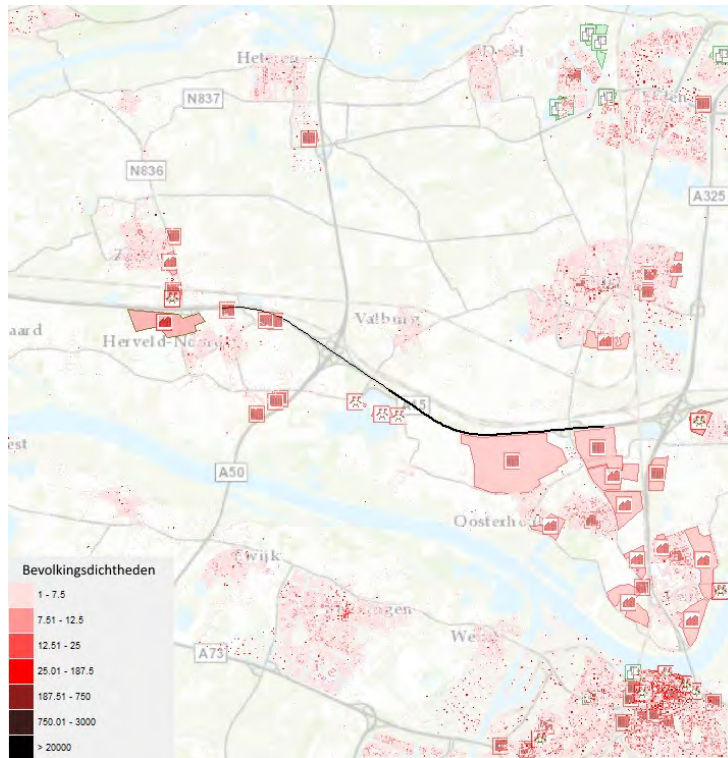
Figuur 18 Bevolkingsgegevens Duitsland (Bron: Google Earth)

Vlak	RBMII invoer Duitsland			
	Type	pers/ha	pers absoluut	fractie buiten
1	Bedrijf (dag)	40	-	0,05 / 0,0
2	Wonen	70	-	0,07 / 0,01
3	Wonen	25	-	0,07 / 0,01
4	Wonen	5	-	0,07 / 0,01
5	Wonen	70	-	0,07 / 0,01
6	Wonen	5	-	0,07 / 0,01
7	Wonen	5	-	0,07 / 0,01
8	Wonen	5	-	0,07 / 0,01
9	Wonen	5	-	0,07 / 0,01
10	Wonen	5	-	0,07 / 0,01
11	Wonen	5	-	0,07 / 0,01
12	Wonen	5	-	0,07 / 0,01

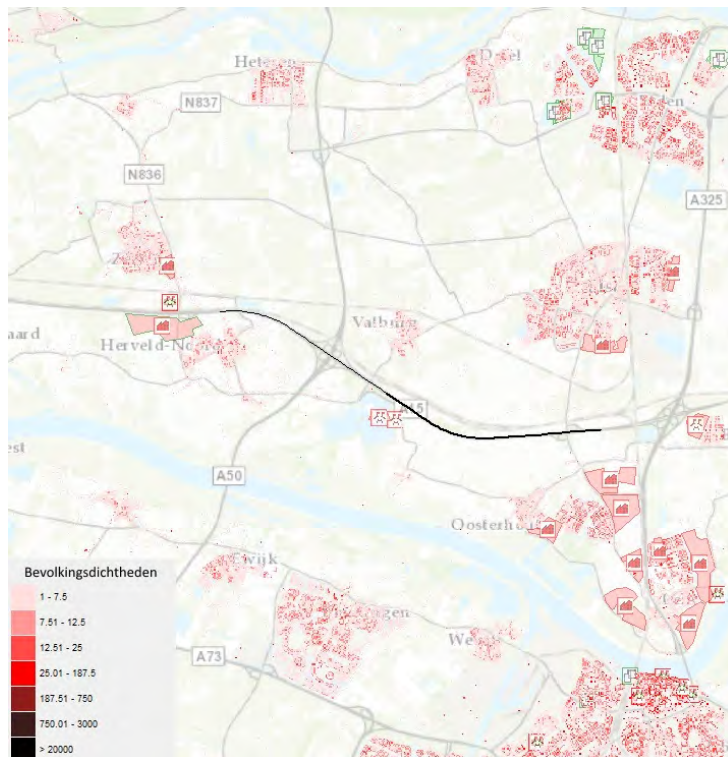
3 BEVOLKINGSOVERZICHT STUDIEGEBIEDEN HUIDIGE SITUATIE

In onderstaande afbeeldingen zijn de bevolkingsdichtheden en bevolkingsvlakken weergegeven van de gebruikte studiegebieden. Per studiegebied is een apart overzicht gegeven van de dag situatie en de nacht situatie.

3.1 Traject 1 – Huidige situatie

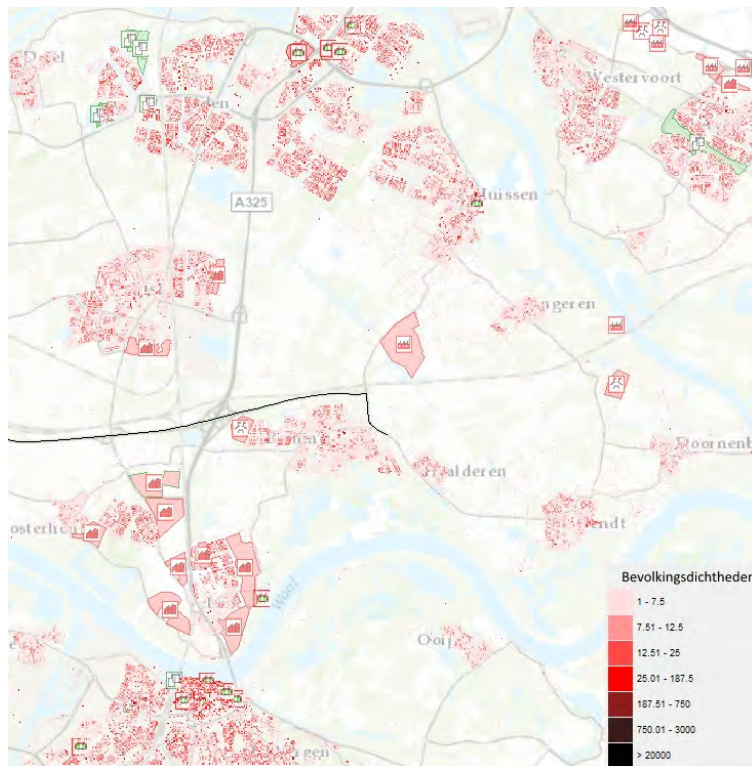
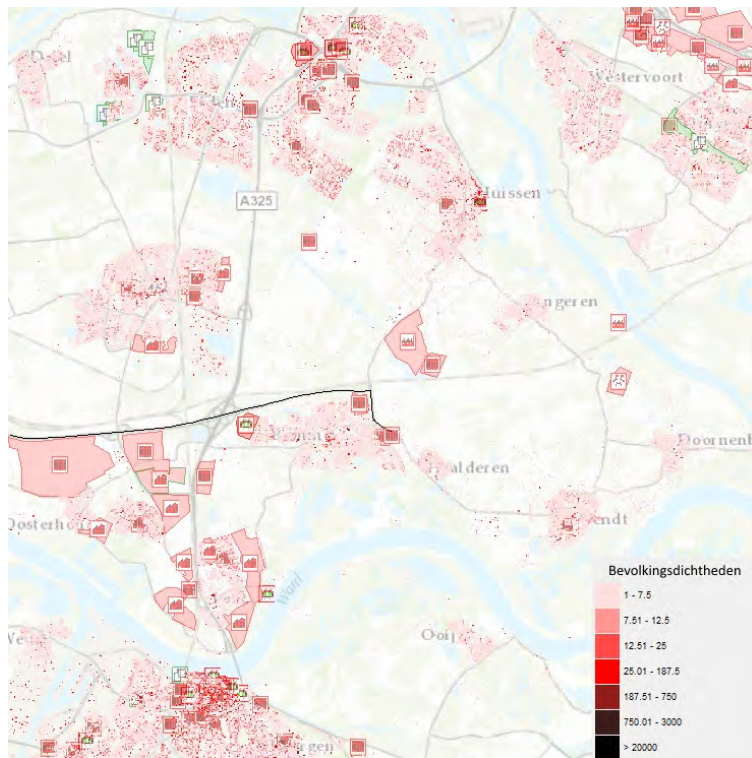


Bevolking dag

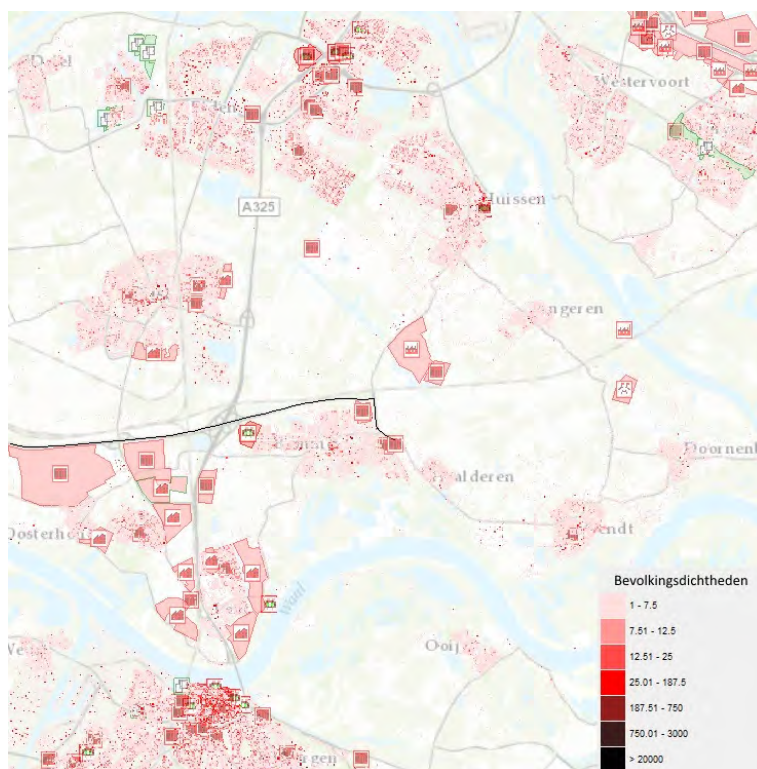


Bevolking nacht

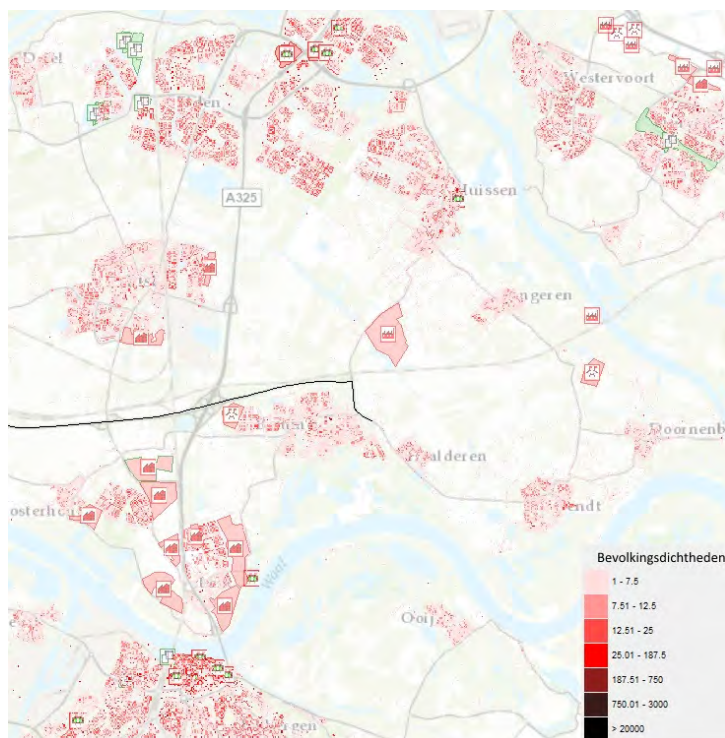
3.2 Traject 2 - huidige situatie rijrichting Oost-West



3.3 Traject 2 – huidige situatie rijrichting West-Oost

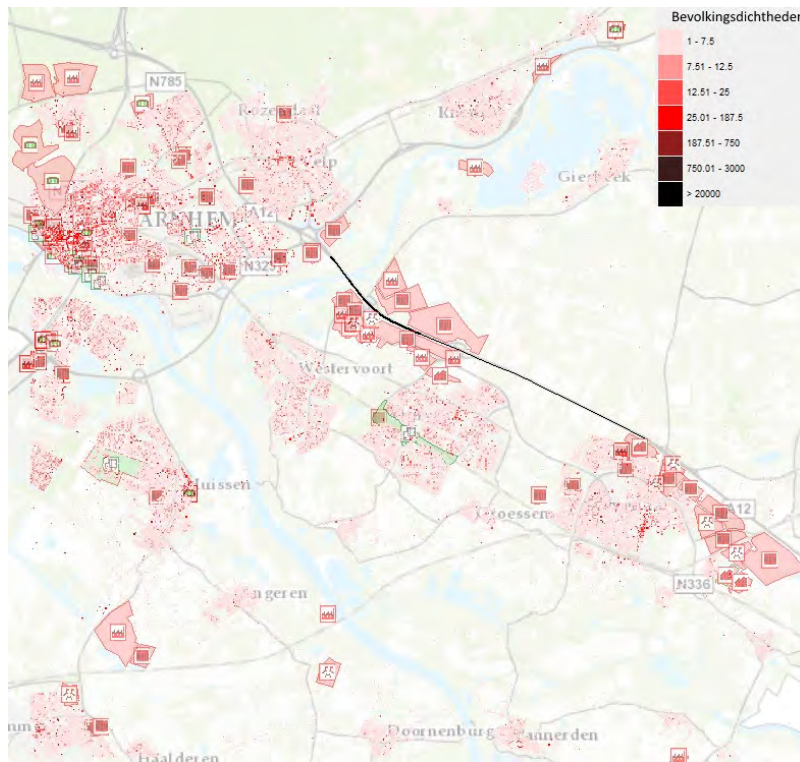


Bevolking dag

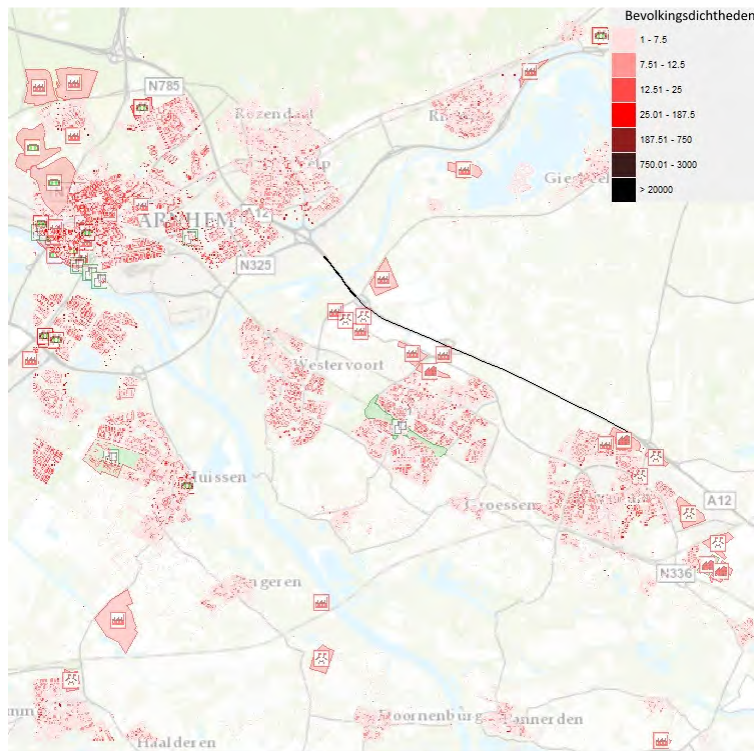


Bevolking nacht

3.4 Traject 4 – Huidige situatie

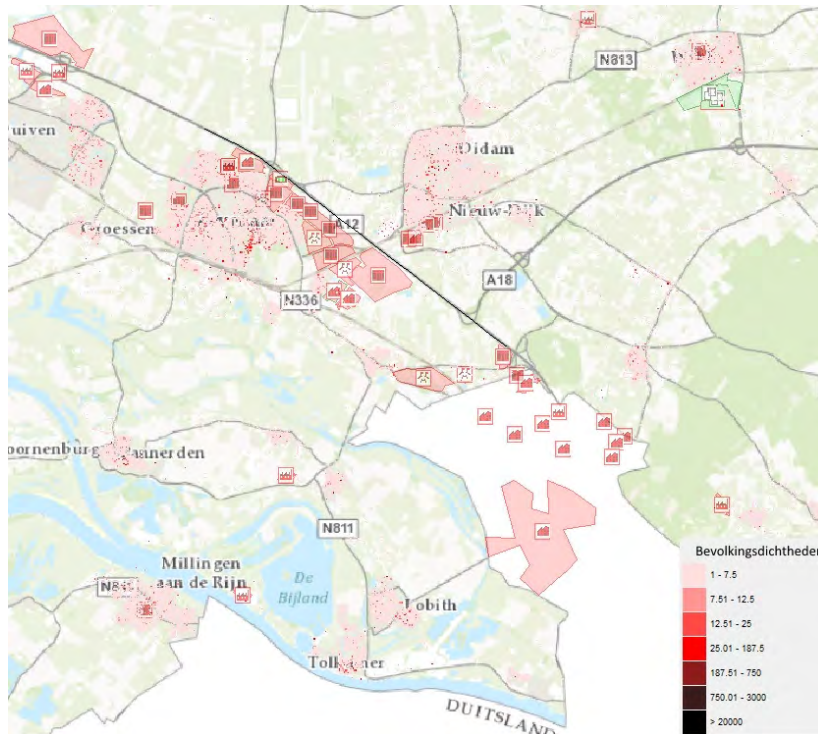


Bevolking Dag

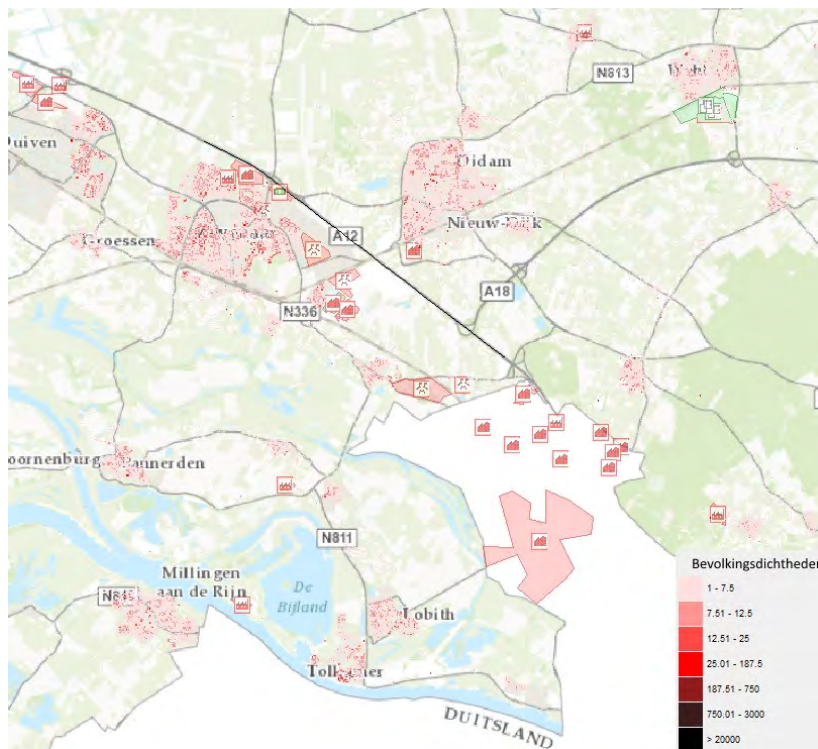


Bevolking nacht

3.5 Traject 5 – huidige situatie

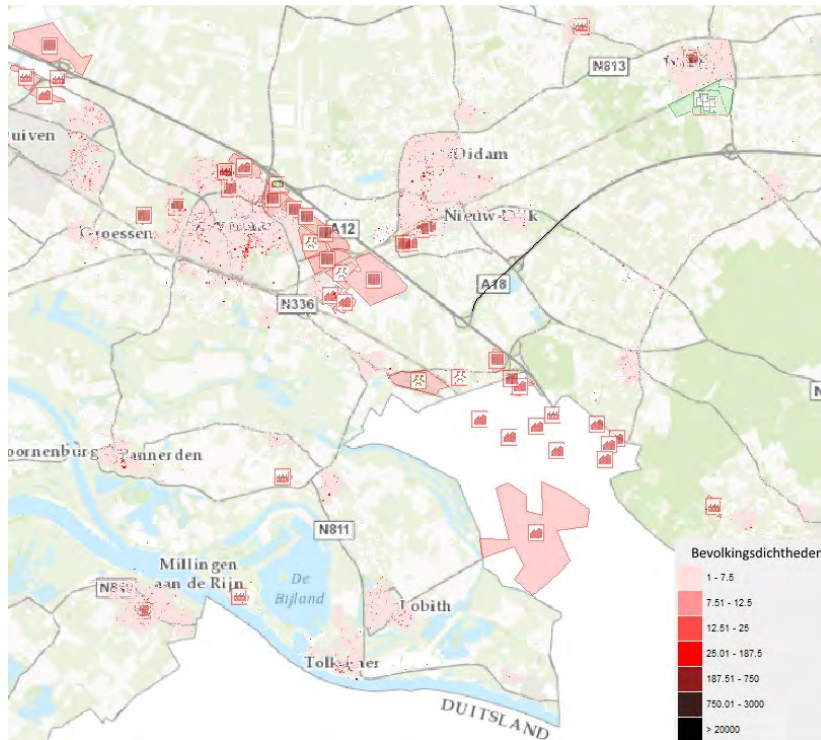


Bevolking dag

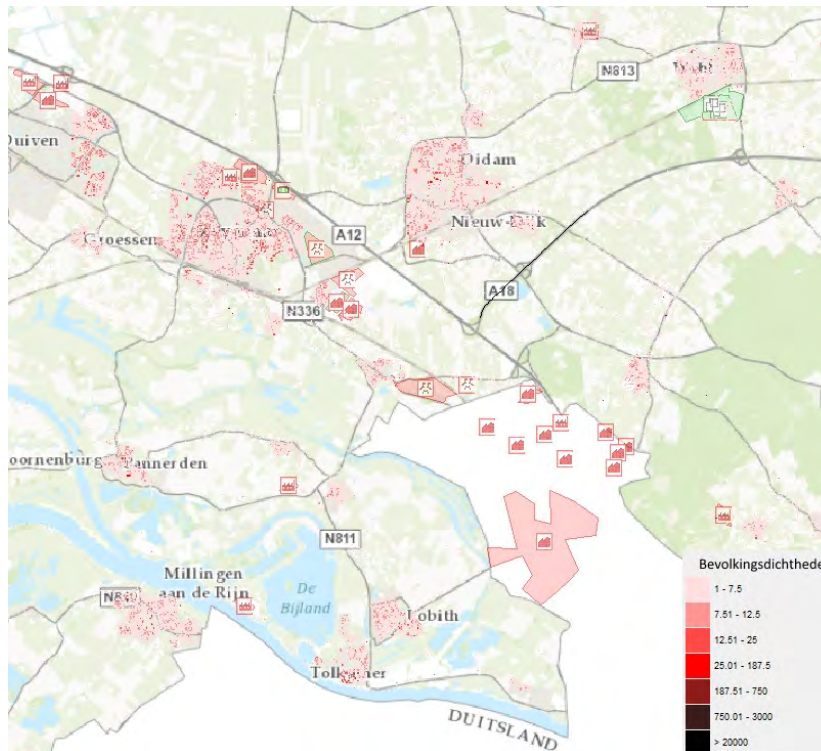


Bevolking nacht

3.6 Traject 6 – Huidige situatie



Bevolking dag



Bevolking nacht

Aanwezigheid autonome
ontwikkeling

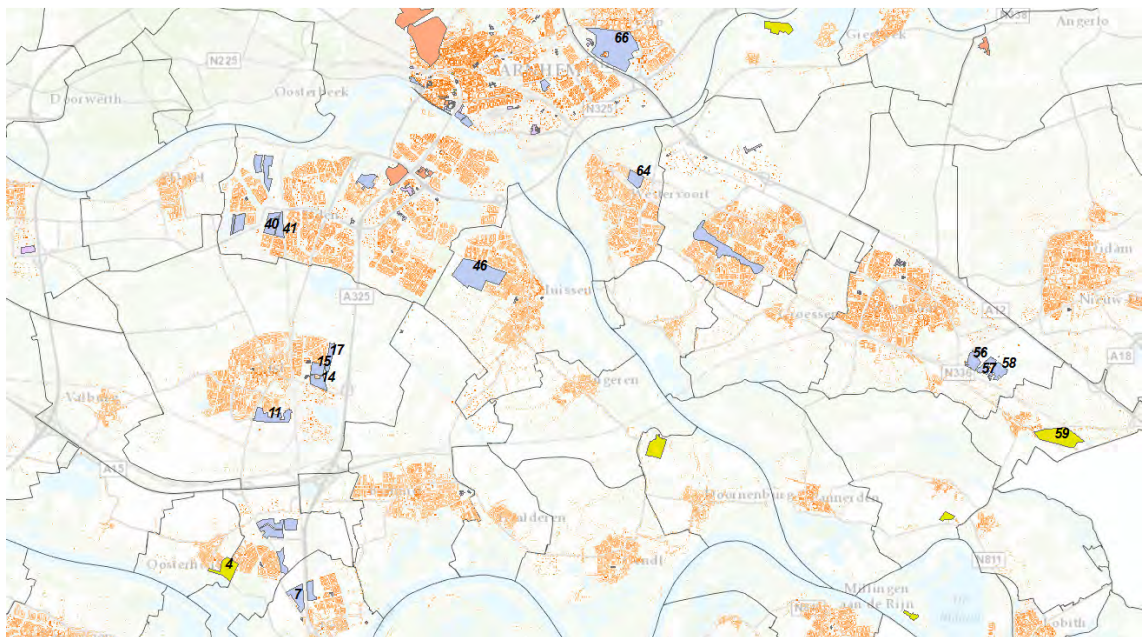
INHOUD

BLAD

1	AANPASSING BEVOLKINGSVLAKKEN VAN HET POPULATIEBESTAND	2
2	AANVULLING POPULATORBESTAND BEVOLKING AUTONOME SITUATIE	4
3	BEVOLKINGSOVERZICHT STUDIEGEBIEDEN AUTONOME ONTWIKKELING	6
3.1	Traject 1 – Autonome ontwikkeling	7
3.2	Traject 2 – Autonome ontwikkeling	8
3.3	Traject 3 – Autonome ontwikkeling	9
3.4	Traject 4 – Autonome ontwikkeling	10
3.5	Traject 5 – Autonome ontwikkeling	11
3.6	Traject 6 – Autonome ontwikkeling	12

1 AANPASSING BEVOLKINGSVLAKKEN VAN HET POPULATIEBESTAND

Bridgis levert in het populatiebestand naast 'grids' ook zoveel mogelijk bevolkingsvlakken mee. Deze bevolkingsvlakken geven soms beter de werkelijkheid weer dan de grids. Voor dit onderzoek zijn alle bevolkingsvlakken, die zouden kunnen bijdragen aan een significant hoger groepsrisico, binnen het invloedsgebied (4500 meter van de weg) nader bekeken. Deze vlakken zijn op een aantal punten verwijderd of aangepast omdat dit de werkelijkheid beter benaderd. Een overzicht van de bevolkingsvlakken is hieronder weergegeven (de genummerde vlakken zijn aangepast of verwijderd).



De bevolkingsvlakken uit het populatiebestand die in de gemeente Nijmegen waren gelegen zijn vervangen door nieuwe vlakken, aangeleverd door de gemeente Nijmegen. Daarnaast zijn twee (standaard)vlakken binnen deze gemeente behouden waarbij de aanwezigheidsgegevens zijn aangepast (vlak 4 en 7). De aannames voor deze aanwezigheidsgegevens zijn in overeenstemming met de gemeente Nijmegen tot stand gekomen.

Binnen de gemeente Overbetuwe zijn de bevolkingsvlakken 11 en 17 behouden waarbij nieuwe aannames zijn gedaan betreffende de personendichtheid. Het originele populatiebestand gaf aan dat deze vlakken "Bouwputten" waren echter, ondertussen zijn deze locaties al ingevuld volgens het bestemmingsplan. Waar de grids een goede representatie gaven voor de bevolkingsdichtheid zijn de vlakken verwijderd. Voorgaande geldt voor alle gemeenten binnen het invloedsgebied (vlakken 14, 15, 40, 41, 46, 56, 59, 64 en 66).

In de gemeente Zevenaar zijn vlakken 58 en 59 aangehouden. Hierbij zijn de aanwezigheidsgegevens wel aangepast in overleg met de Omgevingsdienst Regio Arnhem.

De overige bevolkingsvlakken binnen het gebied zijn behouden zoals deze origineel zijn aangeleverd in het populatiebestand.

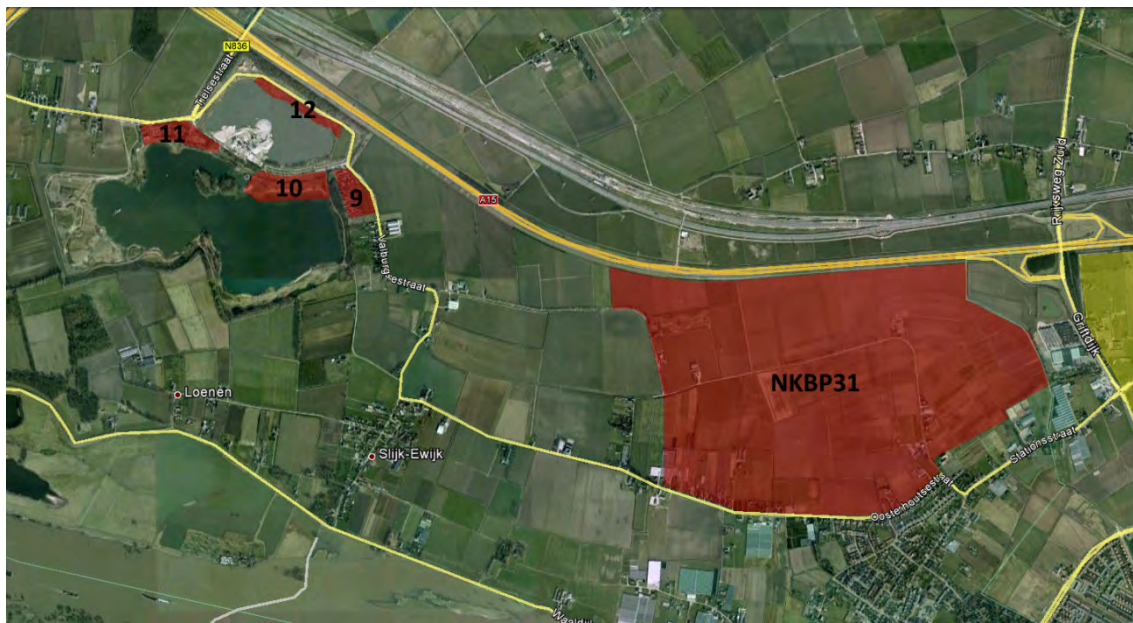
In onderstaande tabel zijn de betreffende bevolkingsvlakken weergegeven met de bijbehorende aannames. De aannames vinden hun oorsprong in de HART.

Vlak nr.	Functie	Aannames aanwezigheid			
		pers/ha	Vlaktegrootte (ha)	Aantal dag	Aantal nacht
4	Wonen (drukke woonwijk)	70	17,7	619,5	1239
7	Bedrijf (dag)	40	14,7	708	0
11	Agrarisch / incidentele woonbebouwing	1	19,1	19	19
17	Wonen (323 woningen a 2,4 bewoners)*	-	7,9	162	775

*Aantal woningen volgens bestemmingsplan Elst, Vierslag.

2 AANVULLING POPULATORBESTAND BEVOLKING AUTONOME SITUATIE

Gemeente Overbetuwe



Afbeelding 1 – Bevolkingsvlakken gemeente Overbetuwe (Bron: Google Earth)

In onderstaande tabel is het toegevoegde bevolkingsvlak weergegeven voor de gemeente Overbetuwe.

Vlak	Type	RBMII invoer gemeente Overbetuwe			
		pers/ha	pers absoluut	fractie buiten	Bijzonder/aanvullend
Overbetuwe 12	Evenement week	200	-	1 dag 1 nacht	180 dagen p/j (10,5 uur overdag)

Gemeente Lingewaarde



Afbeelding 2 – Bevolkingsvlakken gemeente Overbetuwe (Bron: Google Earth)

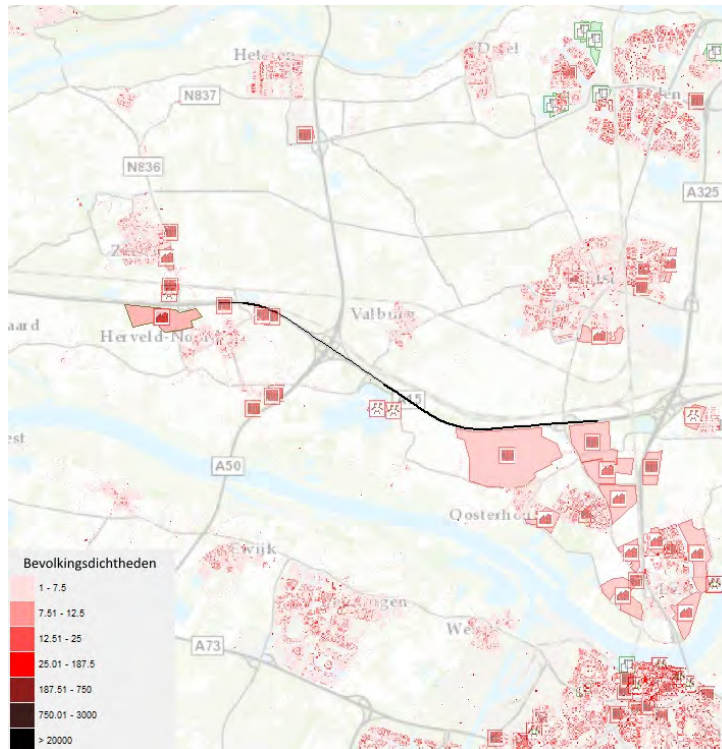
In onderstaande tabel is het toegevoegde bevolkingsvlak weergegeven voor de gemeente Lingewaarde.

Vlak	RBMII invoer gemeente Lingewaarde				
	Type	pers/ha	pers absoluut	fractie buiten	Bijzonder/aanvullend
Woningbouw de Plak	wonen	-	60 dag 120 nacht	0,07 dag 0,01 nacht	50 woningen
Woningbouw Dorpstraat/Oostervelden	wonen	-	58 dag 29 nacht	0,07 dag 0,01 nacht	24 woningen

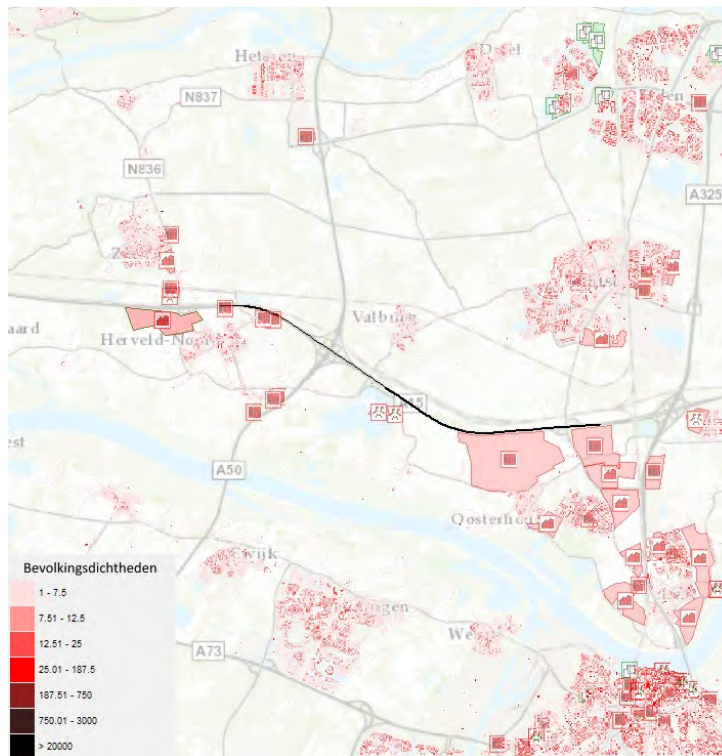
3 BEVOLKINGSOVERZICHT STUDIEGEBIEDEN AUTONOME ONTWIKKELING

In onderstaande afbeeldingen zijn de bevolkingsdichtheden en bevolkingsvlakken weergegeven van de gebruikte studiegebieden. Per studiegebied is een apart overzicht gegeven van de dag situatie en de nacht situatie.

3.1 Traject 1 – Autonome ontwikkeling

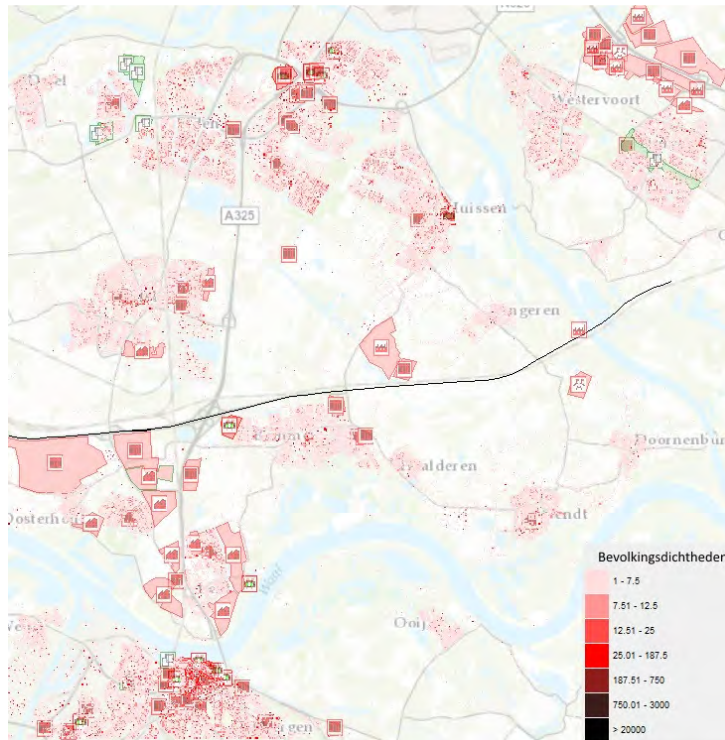


Bevolking dag

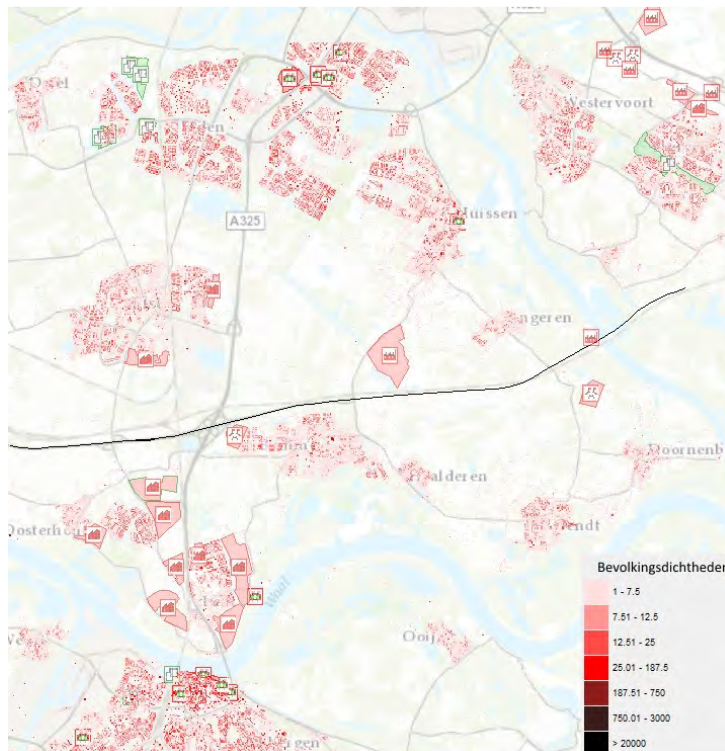


Bevolking nacht

3.2 Traject 2 – Autonome ontwikkeling

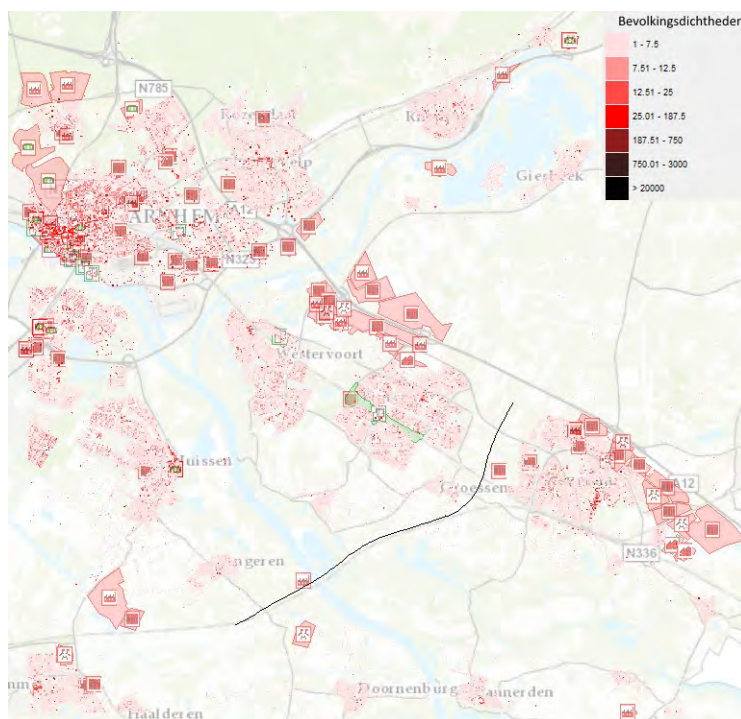


Bevolking dag

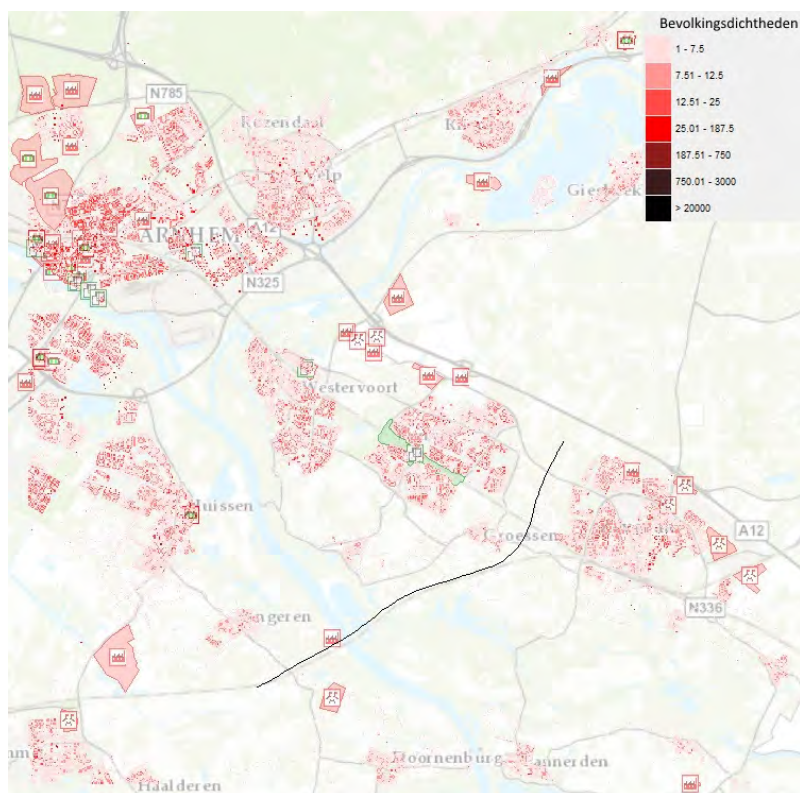


Bevolking nacht

3.3 Traject 3 – Autonome ontwikkeling

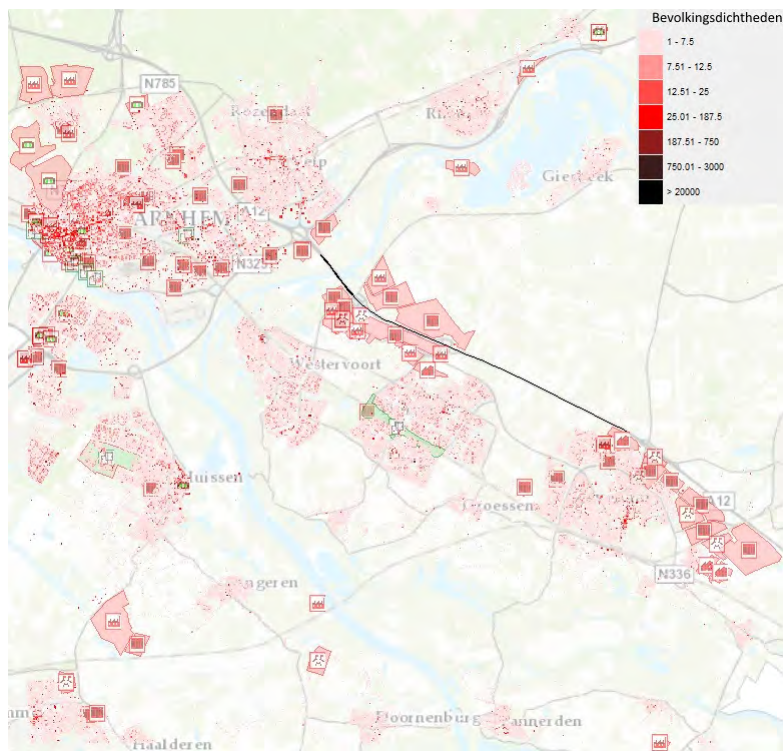


Bevolking dag

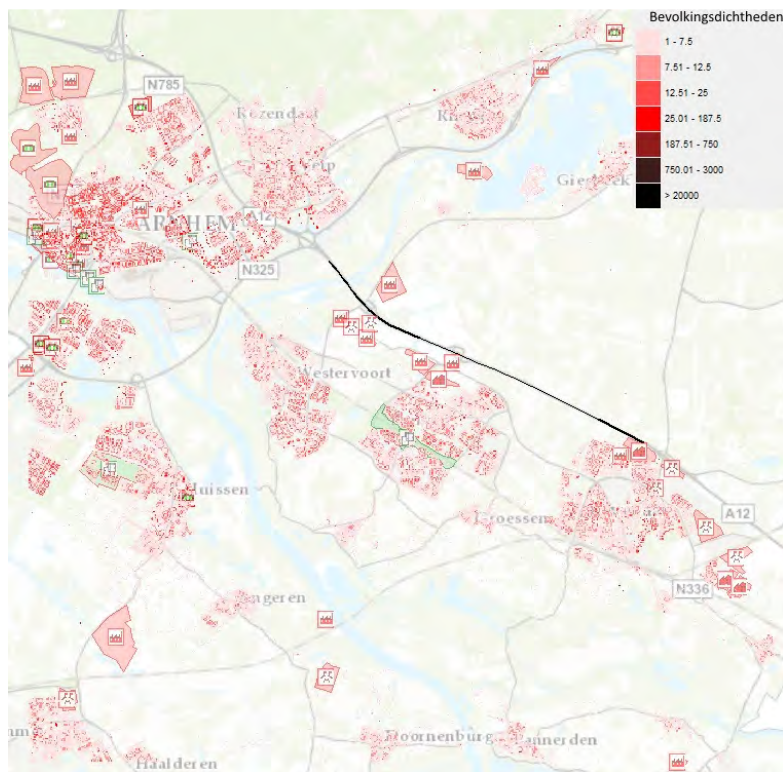


Bevolking nacht

3.4 Traject 4 – Autonome ontwikkeling

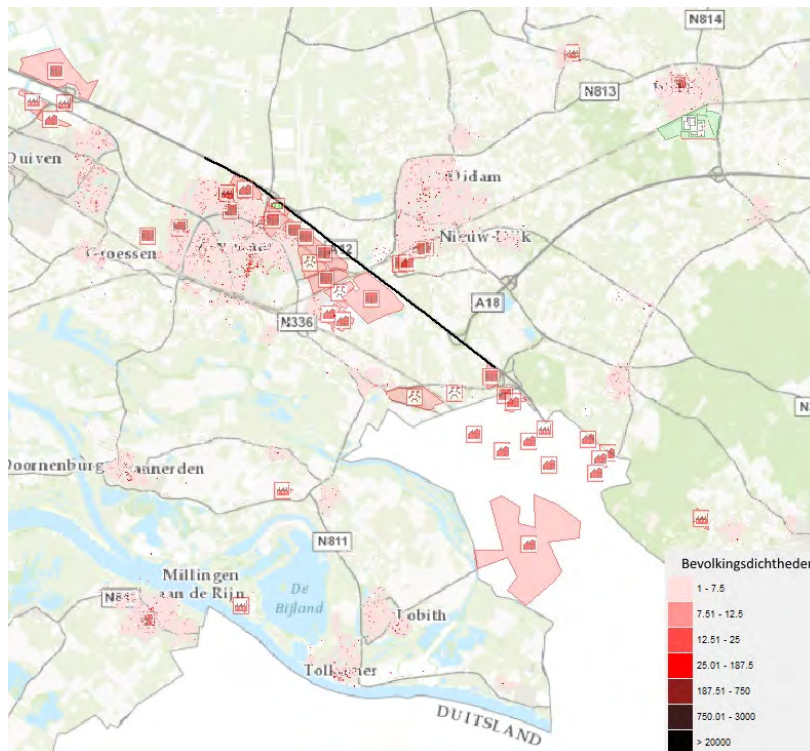


Bevolking dag

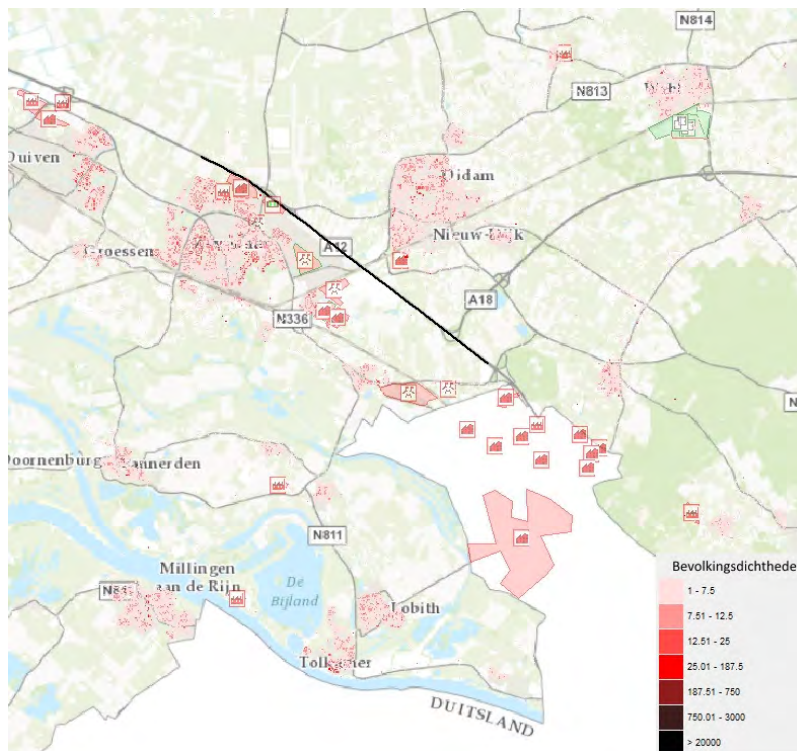


Bevolking nacht

3.5 Traject 5 – Autonome ontwikkeling

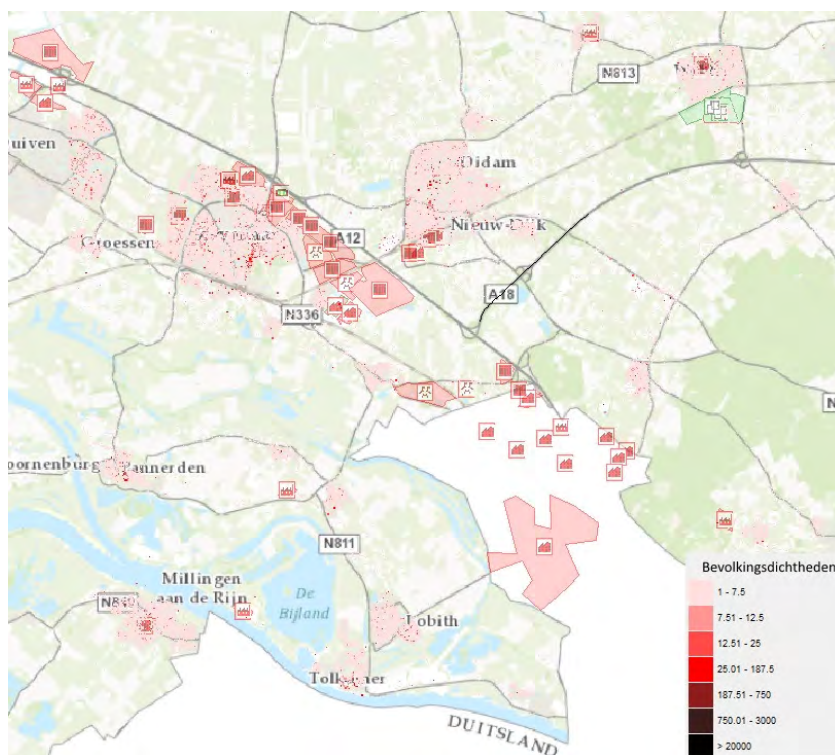


Bevolking dag

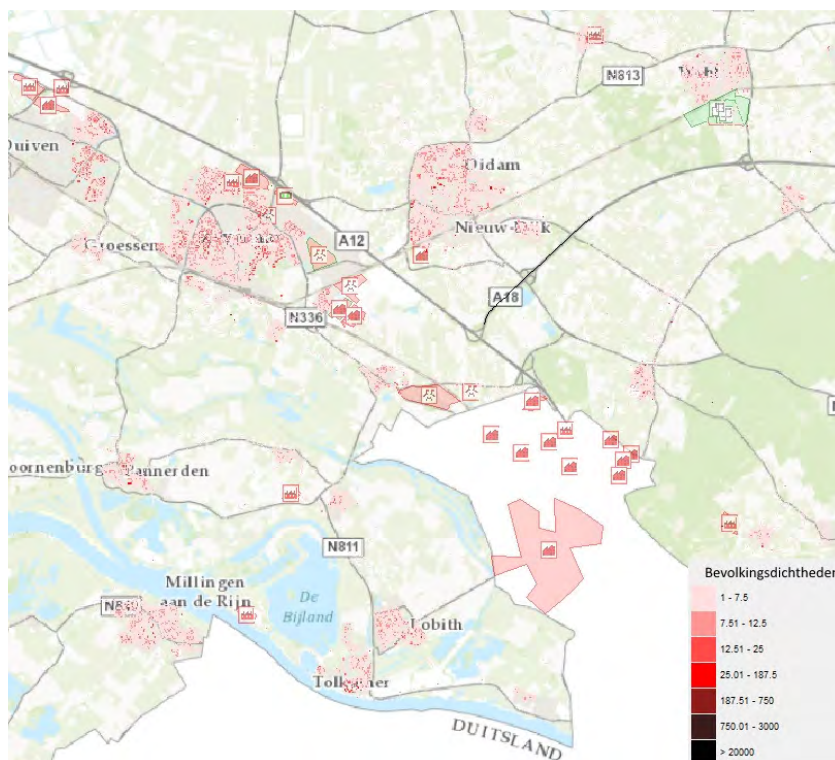


Bevolking nacht

3.6 Traject 6 – Autonome ontwikkeling



Bevolking dag



Bevolking nacht

Aanwezigheid toekomstige
situatie

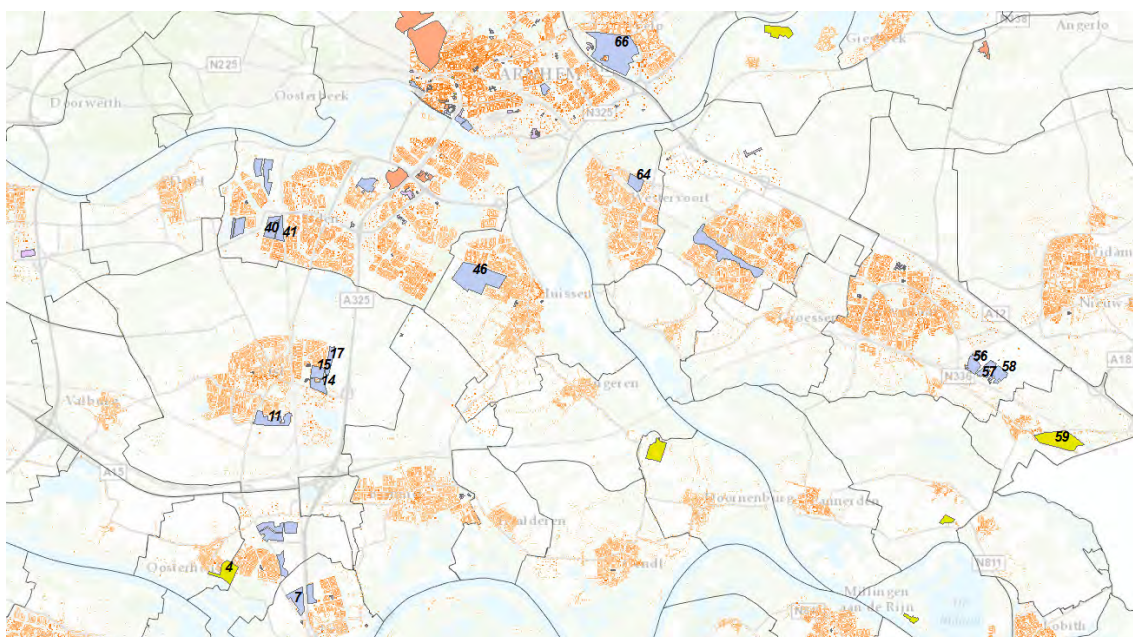
INHOUD

BLAD

1	AANPASSING BEVOLKINGSVLAKKEN VAN HET POPULATIEBESTAND	2
2	AANVULLING POPULATORBESTAND BEVOLKING TOEKOMSTIGE SITUATIE	4
3	BEVOLKINGSOVERZICHT STUDIEGEBIEDEN	7
3.1	Traject 1 – Toekomstige situatie	8
3.2	Traject 2 – Toekomstige situatie	9
3.3	Traject 3 – Toekomstige situatie	10
3.4	Traject 4 – Toekomstige situatie	11
3.5	Traject 5 – Toekomstige situatie	12
3.6	Traject 6 – Toekomstige situatie	13

1 AANPASSING BEVOLKINGSVLAKKEN VAN HET POPULATIEBESTAND

Bridgis levert in het populatiebestand naast 'grids' ook zoveel mogelijk bevolkingsvlakken mee. Deze bevolkingsvlakken geven soms beter de werkelijkheid weer dan de grids. Voor dit onderzoek zijn alle bevolkingsvlakken, die zouden kunnen bijdragen aan een significant hoger groepsrisico, binnen het invloedsgebied (4500 meter van de weg) nader bekeken. Deze vlakken zijn op een aantal punten verwijderd of aangepast omdat dit de werkelijkheid beter benaderd. Een overzicht van de bevolkingsvlakken is hieronder weergegeven (de genummerde vlakken zijn aangepast of verwijderd).



De bevolkingsvlakken uit het populatiebestand die in de gemeente Nijmegen waren gelegen zijn vervangen door nieuwe vlakken, aangeleverd door de gemeente Nijmegen. Daarnaast zijn twee (standaard)vlakken binnen deze gemeente behouden waarbij de aanwezigheidsgegevens zijn aangepast (vlak 4 en 7). De aannames voor deze aanwezigheidsgegevens zijn in overeenstemming met de gemeente Nijmegen tot stand gekomen.

Binnen de gemeente Overbetuwe zijn de bevolkingsvlakken 11 en 17 behouden waarbij nieuwe aannames zijn gedaan betreffende de personendichtheid. Het originele populatiebestand gaf aan dat deze vlakken "Bouwputten" waren echter, ondertussen zijn deze locaties al ingevuld volgens het bestemmingsplan. Waar de grids een goede representatie gaven voor de bevolkingsdichtheid zijn de vlakken verwijderd. Voorgaande geldt voor alle gemeenten binnen het invloedsgebied (vlakken 14, 15, 40, 41, 46, 56, 59, 64 en 66).

In de gemeente Zevenaar zijn vlakken 58 en 59 aangehouden. Hierbij zijn de aanwezigheidsgegevens wel aangepast in overleg met de Omgevingsdienst Regio Arnhem.

De overige bevolkingsvlakken binnen het gebied zijn behouden zoals deze origineel zijn aangeleverd in het populatiebestand.

In onderstaande tabel zijn de betreffende bevolkingsvlakken weergegeven met de bijbehorende aannames. De aannames vinden hun oorsprong in de HART.

Vlak nr.	Functie	Aannames aanwezigheid			
		pers/ha	Vlaktegrootte (ha)	Aantal dag	Aantal nacht
4	Wonen (drukke woonwijk)	70	17,7	619,5	1239
7	Bedrijf (dag)	40	14,7	708	0
11	Agrarisch / incidentele woonbebouwing	1	19,1	19	19
17	Wonen (323 woningen a 2,4 bewoners)*	-	7,9	162	775

*Aantal woningen volgens bestemmingsplan Elst, Vierslag.

2 AANVULLING POPULATORBESTAND BEVOLKING TOEKOMSTIGE SITUATIE

Naar aanleiding van de aanleg van de ViA15 worden er enkele objecten geamoveerd. Rijkswaterstaat heeft Royal HaskoningDHV voorzien van een lijst met deze objecten. In Tabel 1 zijn de geamoveerde objecten opgenomen. Deze objecten zijn in onderstaande afbeeldingen in kaart gebracht door middel van vlakken. De vlaknummers in de afbeeldingen komen overeen met die in de tabel. De ingetekende vlakken zijn gebruikt om de grids uit het Populatorbestand te verwijderen voor de bevolking in de toekomstige situatie.

Tabel 1 – Geamoveerde objecten ViA15

Vlak nummer	Adres
1	Rijndijk 1, 6687 Angeren
2	Vossendel 4, 6923 SB Groessen
3	Den Oldenhoek 8, 6923 SE Groessen
4	Den Oldenhoek 6A, 6923 SE Groessen
5	Kerkakkers 52, 6923 BZ Groessen
6	Kerkakkers 39, 6923 BX Groessen
7	Rijswijkseweg 2, 6923 BH Groessen (incl stallen)
8	Rijswijkseweg 4, 6923 BH Groessen
9	Rijswijkseweg 3, 6923 BH Groessen
10	Achtergaardsestraat 23A, 6923 BE Groessen
11	Achtergaardsestraat 8, 6923 BE Groessen
12	Beerenclauwstraat 12, 6923 PB Groessen
13	Kamerstraat 2, 6923 PC Groessen
14	Helhoek 6 en 6A, 6923 PE Groessen
15	Helhoek 13 en 13A, 6923 PE Groessen
16	Helhoek 4, 6923 PE Groessen (paardenstal)
18	Helstraat 15, 6923 PG Duiven
19	Nieuwe Steeg 6, 6902 PP Zevenaar
20	Oudbroeken (tankstation) Duiven
21	Kollenburgweg 14, 6942 NA Didam
22	Kollenburgweg 9, 6942 NA Didam
23	Hengelderweg 28, 6942 NB Didam
24	Edisonstraat (hondenschool) tegenover Edisonstraat 90 Zevenaar



Afbeelding 1 – Geamoveerde objecten (bron: Google Earth)



Afbeelding 2 – Geamoveerde objecten (bron: Google Earth)



Afbeelding 3 – Geamoveerde objecten (bron: Google Earth)

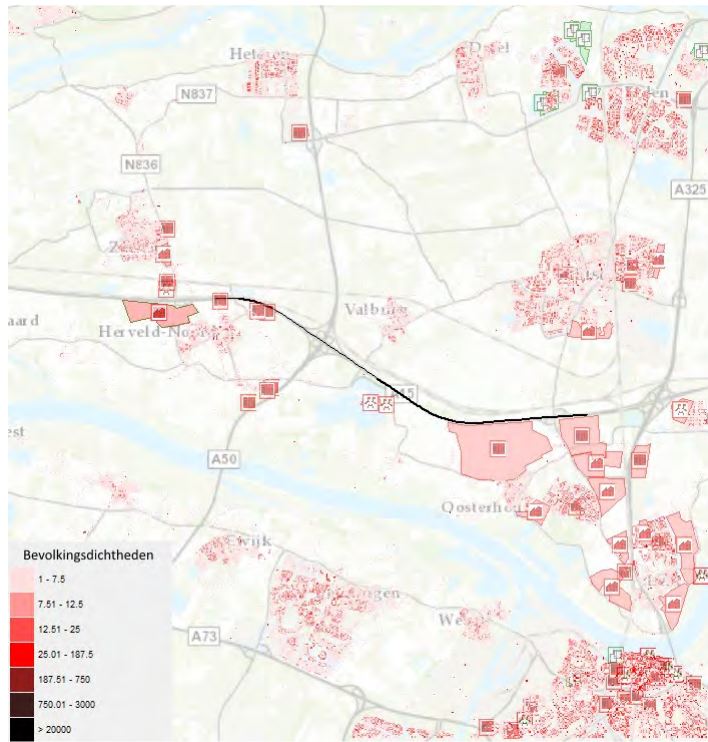


Afbeelding 4 – Geamoveerde objecten (bron: Google Earth)

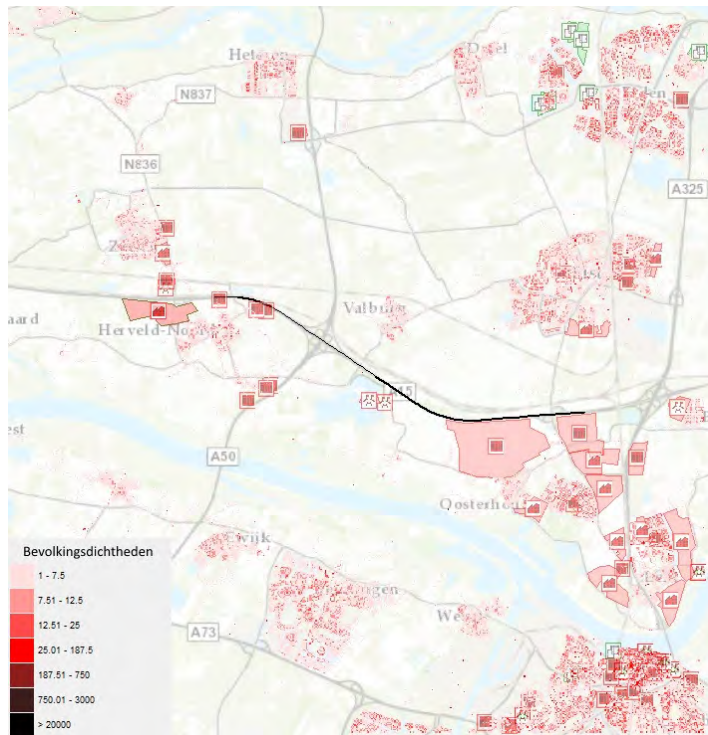
3 BEVOLKINGSOVERZICHT STUDIEGEBIEDEN

In onderstaande afbeeldingen zijn de bevolkingsdichtheden en bevolkingsvlakken weergegeven van de gebruikte studiegebieden. Per studiegebied is een apart overzicht gegeven van de dag situatie en de nacht situatie.

3.1 Traject 1 – Toekomstige situatie

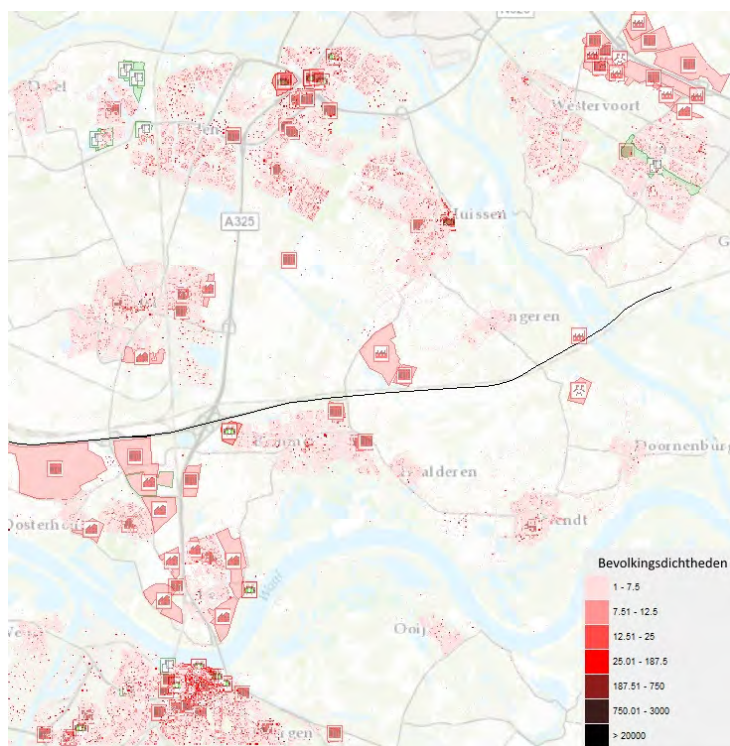


Bevolking dag

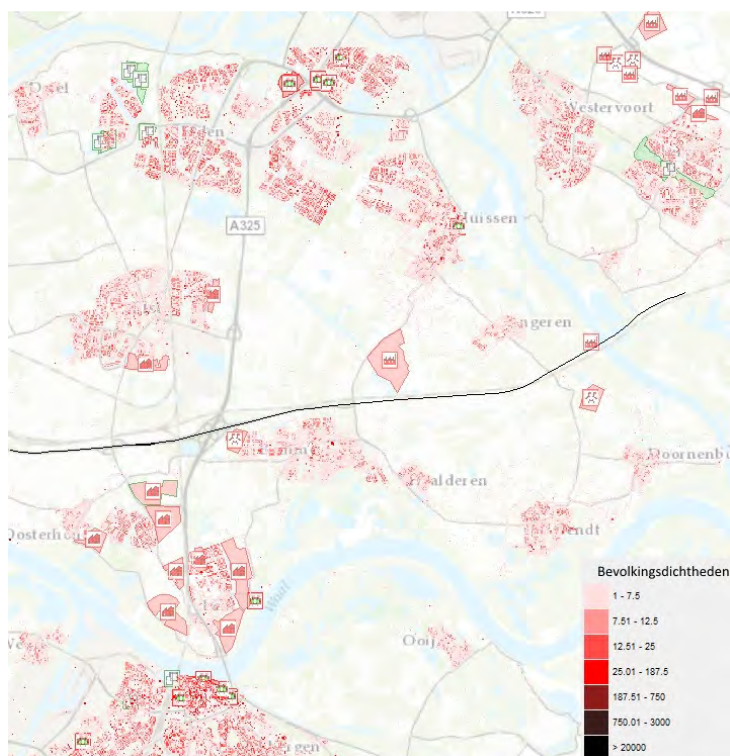


Bevolking nacht

3.2 Traject 2 – Toekomstige situatie

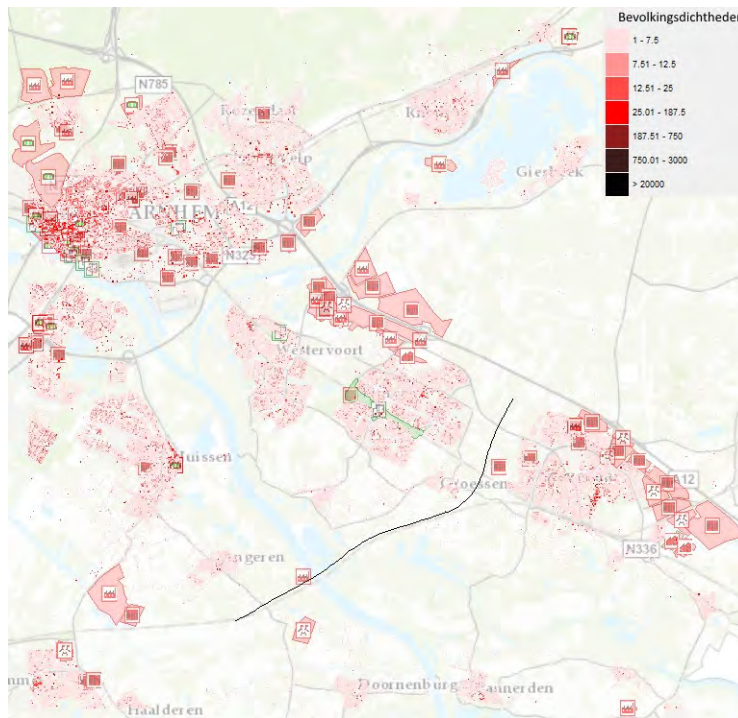


Bevolking dag

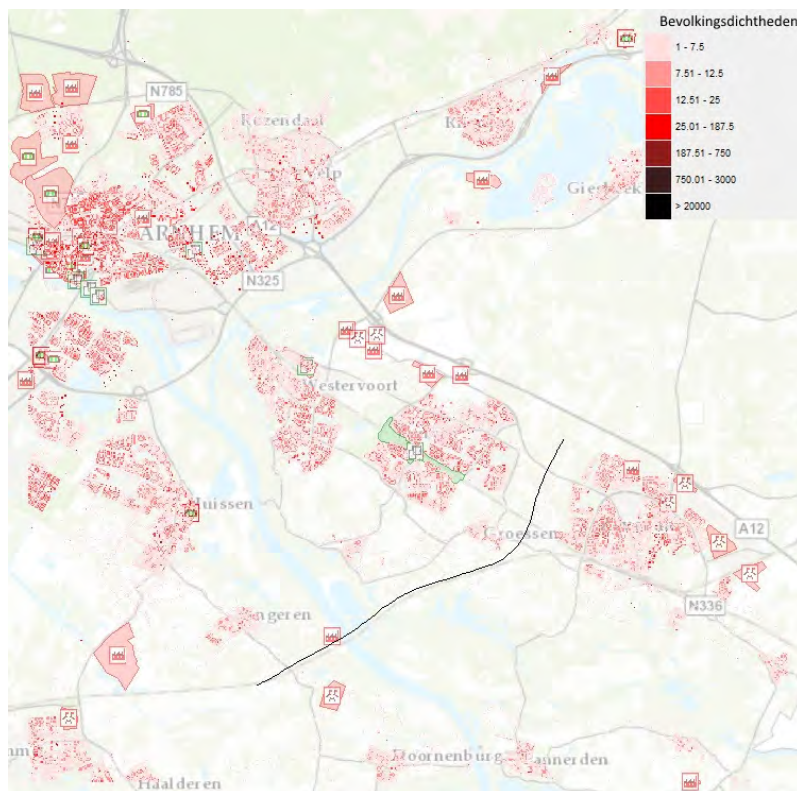


Bevolking nacht

3.3 Traject 3 – Toekomstige situatie

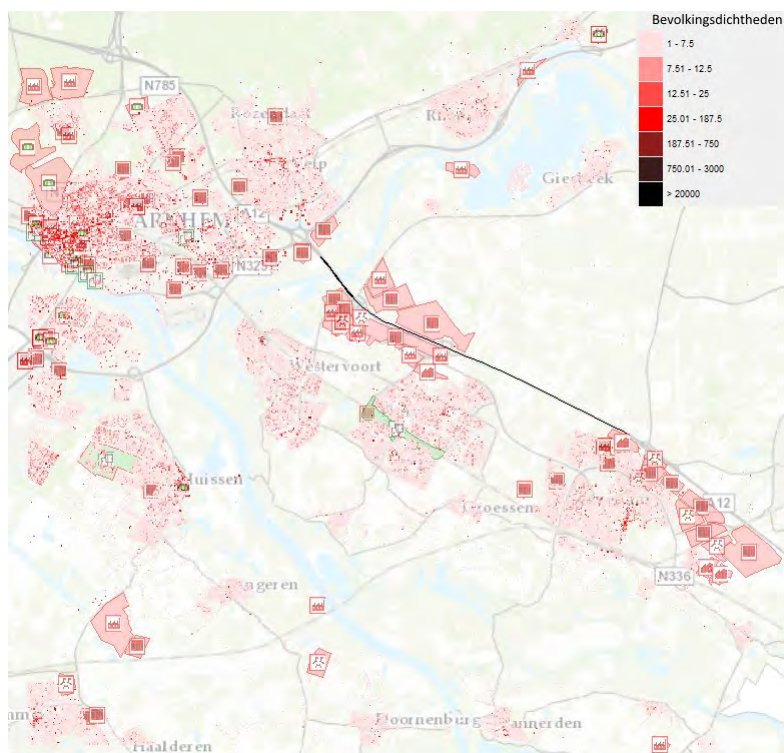


Bevolking dag

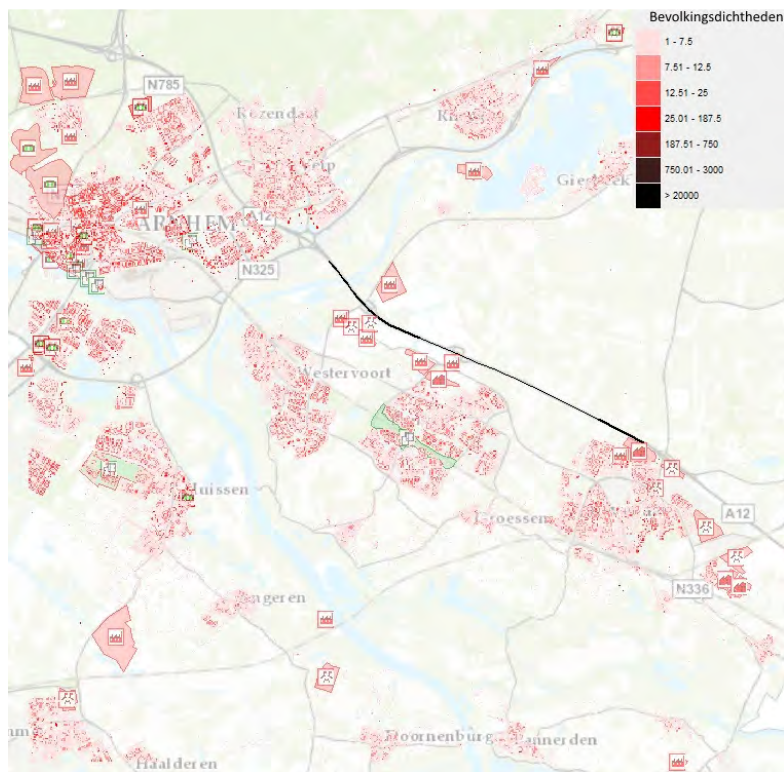


Bevolking nacht

3.4 Traject 4 – Toekomstige situatie

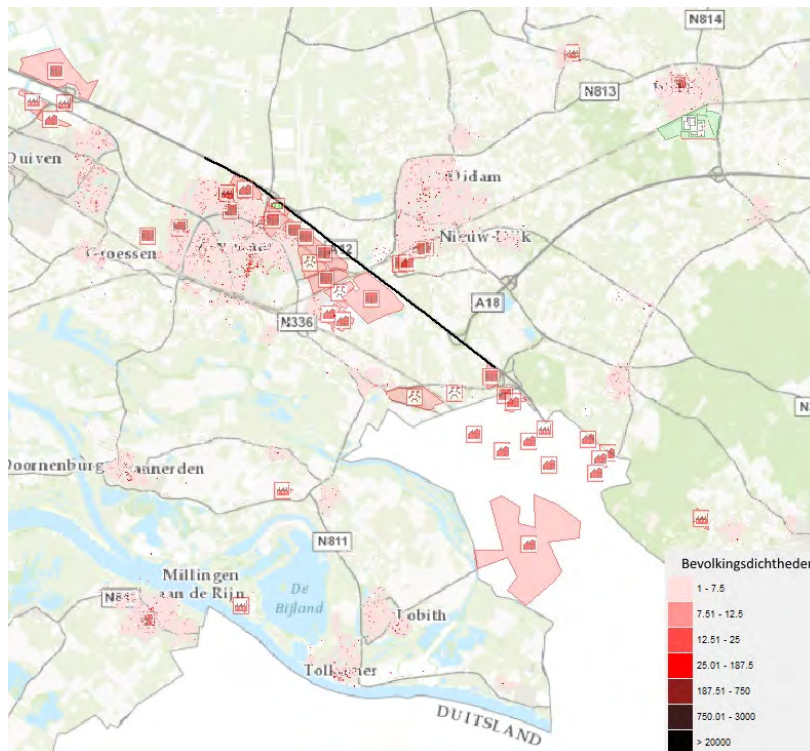


Bevolking dag

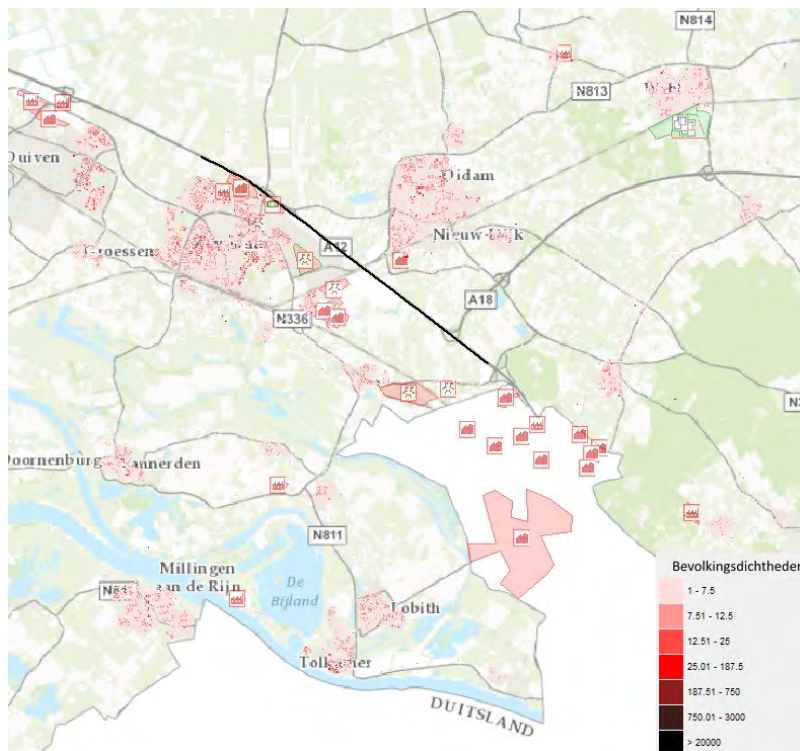


Bevolking nacht

3.5 Traject 5 – Toekomstige situatie

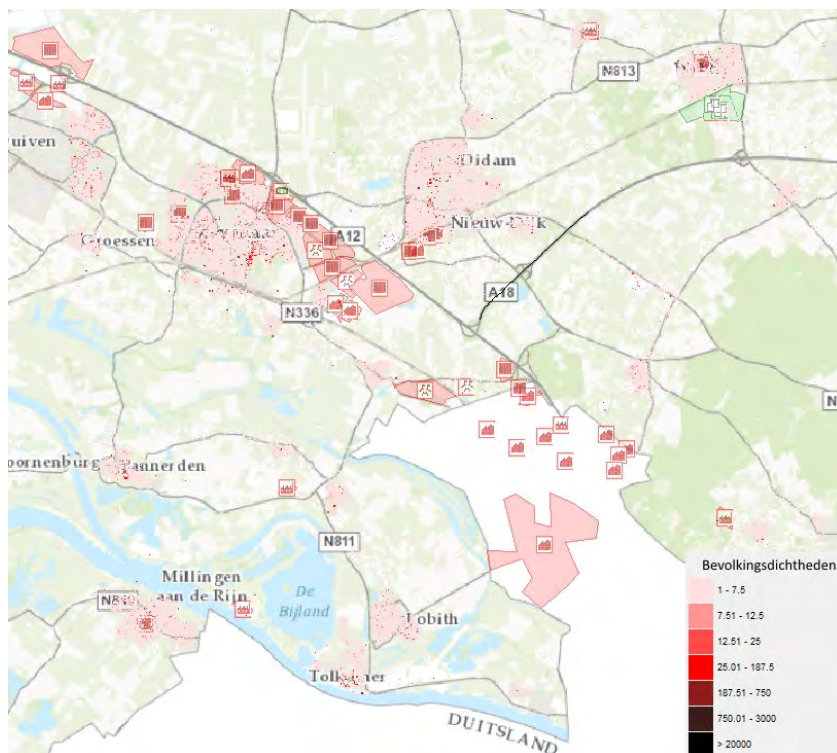


Bevolking dag

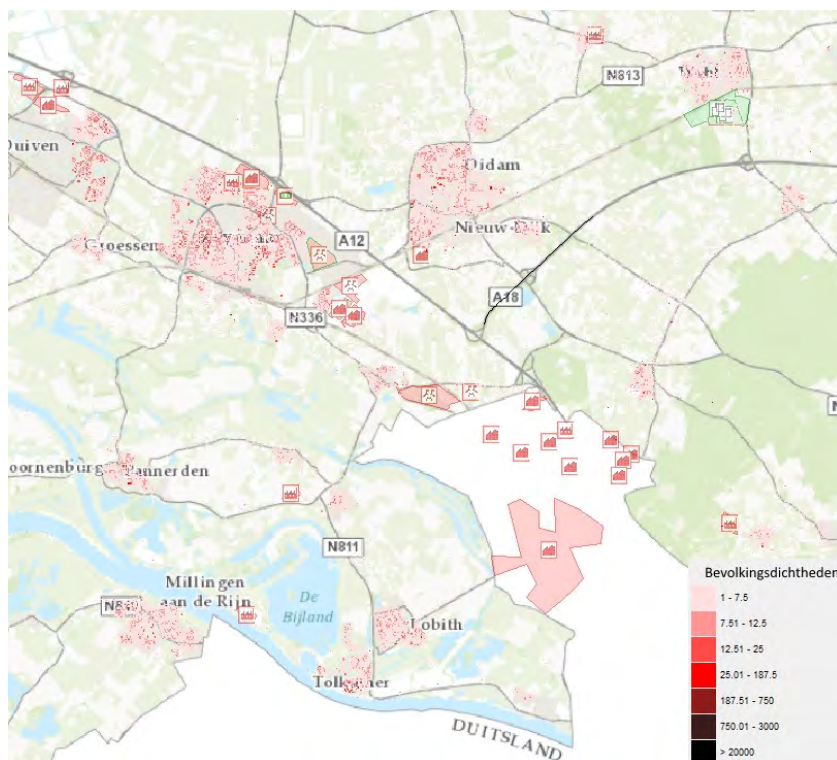


Bevolking nacht

3.6 Traject 6 – Toekomstige situatie



Bevolking dag



Bevolking nacht