

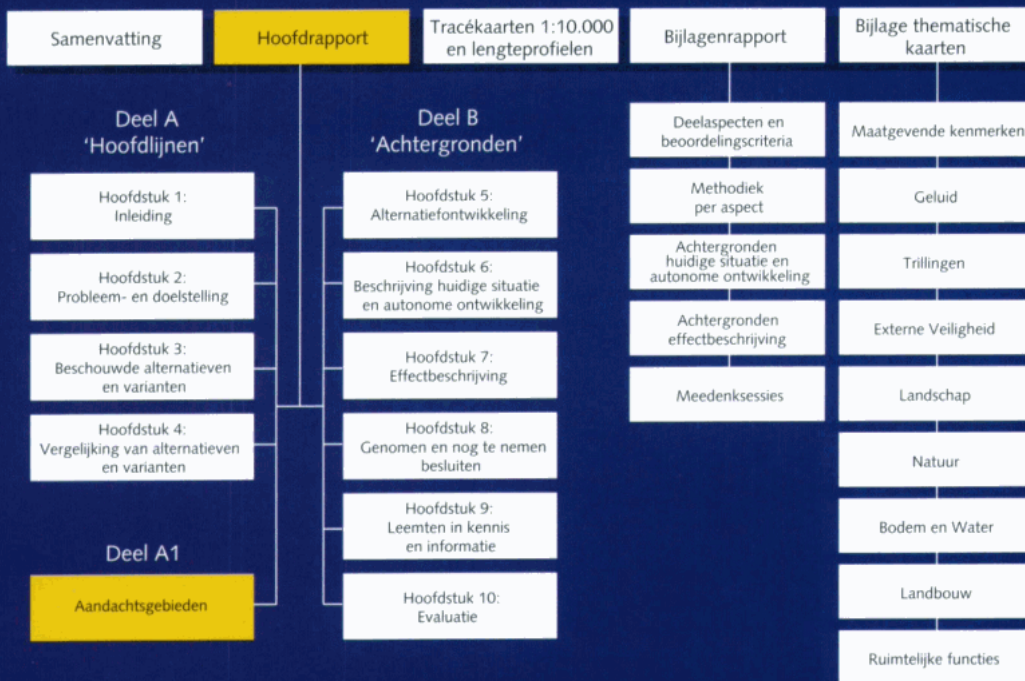
2^e
976-68

**Hoofdrapport deel A1:
Aandachtsgebieden**

Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal - Antwerpen



Trajectnota/MER VERA



Colofon

Uitgave

Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant /directie Zeeland
NS Railinfrabeheer bv

Inhoud en eindredactie

NS Railinfrabeheer bv
Projectteam Verbinding Roosendaal - Antwerpen

Onderzoek, advies en cartografie

Arcadis

Fotografie

Hennie Raaymakers

Vormgeving en productie

Inpladi bv

's-Hertogenbosch / Utrecht, september 2000

Internet: www.projectvera.nl

**Hoofdrapport deel A1:
Aandachtsgebieden**

**Trajectnota/MER Verbinding
Roosendaal - Antwerpen**

Inhoud

1 Inleiding 156

- 1.1 Algemeen 156
- 1.2 Studie- en aandachtsgebied VERA 157
- 1.3 Werkwijze 159

2 Geluid 161

- 2.1 Inleiding 161
- 2.2 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk 162
- 2.3 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving 165
- 2.4 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen 168

3 Trillingen 171

- 3.1 Inleiding 171
- 3.2 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk 171
- 3.3 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving 173
- 3.4 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen 174

4 Externe veiligheid 176

- 4.1 Inleiding 176
- 4.2 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk 176
- 4.3 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving 178
- 4.4 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen 179

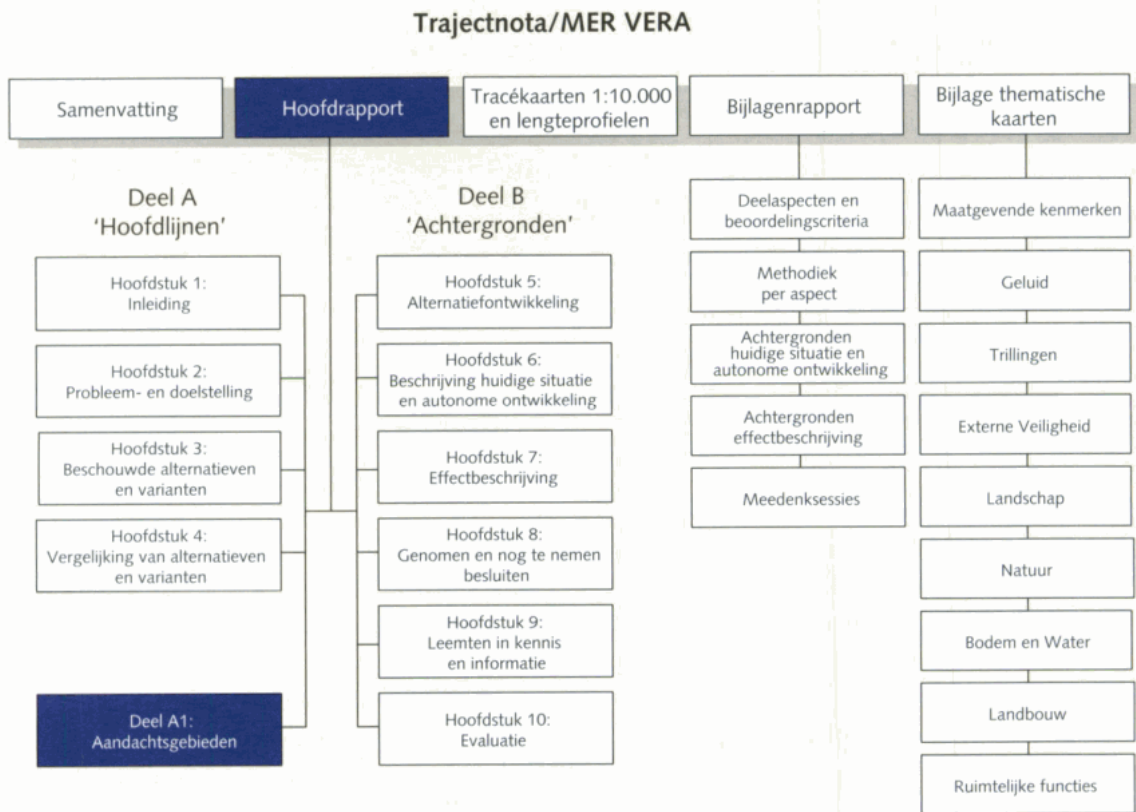
5 Maatregelen in het aandachtsgebied 181

- 5.1 Algemeen 181
- 5.2 Overwegen 181
- 5.3 Geluid 184
- 5.4 Trillingen 185
- 5.5 Externe veiligheid 186
- 5.6 Kosten per deelgebied 186

BIJLAGEN

- B1 Kaartbladen 187
- B2 Achtergronden trillingen 216
- B3 Achtergronden externe veiligheid 218
- B4 Overzichtskaarten aandachtsgebieden 223

1 Inleiding



1.1 Algemeen

Het goederenvervoer op de corridor Rotterdam - Antwerpen groeit de laatste jaren sterk. Deze corridor vormt de verbinding tussen de twee grootste havens in Europa: Rotterdam en Antwerpen. Naar verwachting zal de groei van het vervoer via deze corridor in de nabije toekomst voor alle modaliteiten fors toenemen. De groei van het goederenvervoer per spoor is volgens de meest recente prognoses dusdanig dat binnen de corridor capaciteitsproblemen zullen optreden. In de CRANT-studie deel A en B is aangegeven dat de groei van het goederenvervoer in combinatie met de groei van het personenvervoer in de corridor (vooral in België), in 2010 tot een overbelasting van het spoorwegnet op het traject Roosendaal - Antwerpen zal leiden. Daarnaast ontstaan tegen het jaar 2010 congestieproblemen op het spoor in Roosendaal door een toename in het aantal kruisende bewegingen van zowel het goederen- als het personenvervoer. Door deze capaciteitsproblemen kan het doorgaande

goederenvervoer per spoor in zuidelijke richting tot en verder dan Antwerpen en vice versa niet gewaarborgd worden.

Door de groei van het goederen- en personenvervoer ontstaan eveneens problemen ten aanzien van het woon- en leefmilieu in de directe omgeving van het bestaande spoor, of worden bestaande problemen vergroot. Hierbij moet worden gedacht aan een toename van geluidhinder en trillingshinder, een toegenomen onveiligheid van overwegen en een toename van risico's voor omwonenden tengevolge van het transport van gevaarlijke stoffen. De problematiek ten aanzien van deze leefbaarheidsaspecten zal niet alleen optreden langs het bestaande spoor Roosendaal - Antwerpen, maar treedt ook op langs andere spoortrajecten binnen de corridor.

1.2 Studie- en aandachtsgebied VERA

Ten behoeve van de tracé/m.e.r.-studie is een studiegebied

en een aandachtsgebied gedefinieerd. Het studiegebied bestaat uit het gebied waarbinnen naar infrastructurele oplossingen wordt gezocht voor de gesignaleerde capaciteitsknelpunten en waarbinnen de milieu-effecten van de mogelijke capaciteitsuitbreiding worden beschreven. Dit gebied wordt globaal begrensd door het Schelde-Rijn Kanaal aan de westzijde, de bestaande spoorlijn Roosendaal - Essen aan de oostzijde en de Belgische grens aan de zuidzijde. Aan de noordzijde wordt het studiegebied begrensd ten noorden van Roosendaal. In figuur 1.2.1 is het studiegebied (de deelgebieden met de nummers 1, 2 en 3) schematisch weergegeven.

Naast het studiegebied zijn drie aandachtsgebieden (de deelgebieden met de nummers 4, 5 en 6) gedefinieerd. Dit zijn gebieden buiten het studiegebied rond de spoorlijnen Roosendaal - Lage Zwaluwe, Roosendaal - Breda en van Bergen op Zoom - Goes, globaal vanaf het Schelde-Rijn Kanaal tot aan het kanaal door Zuid-Beveland. Voor deze trajecten is geen capaciteitstekort geconstateerd en worden geen infrastructurele capaciteits-aanpassingen voorzien. Daarbij moet wel bedacht worden dat bij de capaciteitsuitbreiding van de verbinding Roosendaal-Antwerpen, ongeacht de tracékeuze in het studiegebied, de treintensiteiten op het bestaande spoor in de aandachtsgebieden verder zullen toenemen. Hierdoor zal de leefbaarheid in de stedelijke gebieden langs het spoor onder druk komen te staan. In de stedelijke gebieden richten deze lokale leefbaarheidsproblemen zich met name op geluidhinder, risico's door het transport van gevaarlijke stoffen, hinder door trillingen en de veiligheid op overwegen.

Met betrekking tot de aandachtsgebieden geven de richtlijnen van het Bevoegd Gezag aan dat de effecten met betrekking tot de bovengenoemde aspecten in de tracé/ m.e.r.-studie onderzocht dienen te worden, waarbij tevens de noodzakelijke oplossingen moeten worden beschreven. Het Bevoegd Gezag geeft in de richtlijnen wel aan (mede op basis van de inspraakreacties uit onder meer Oudenbosch en Zevenbergen) dat op sommige locaties in het aandachtsgebied nu reeds sprake is van hinder door het treinverkeer.

Voor het bepalen van de effecten en maatregelen in de aandachtsgebieden zijn vervolgens dezelfde methoden gehanteerd als voor het bestaande spoor in het studiegebied. Dat wil zeggen dat in eerste instantie wordt gestreefd naar het stand-still principe, waarbij de toename van hinder en het risico naar het niveau van de huidige situatie wordt teruggebracht. Voor geluid wordt er daarnaast naar gestreefd

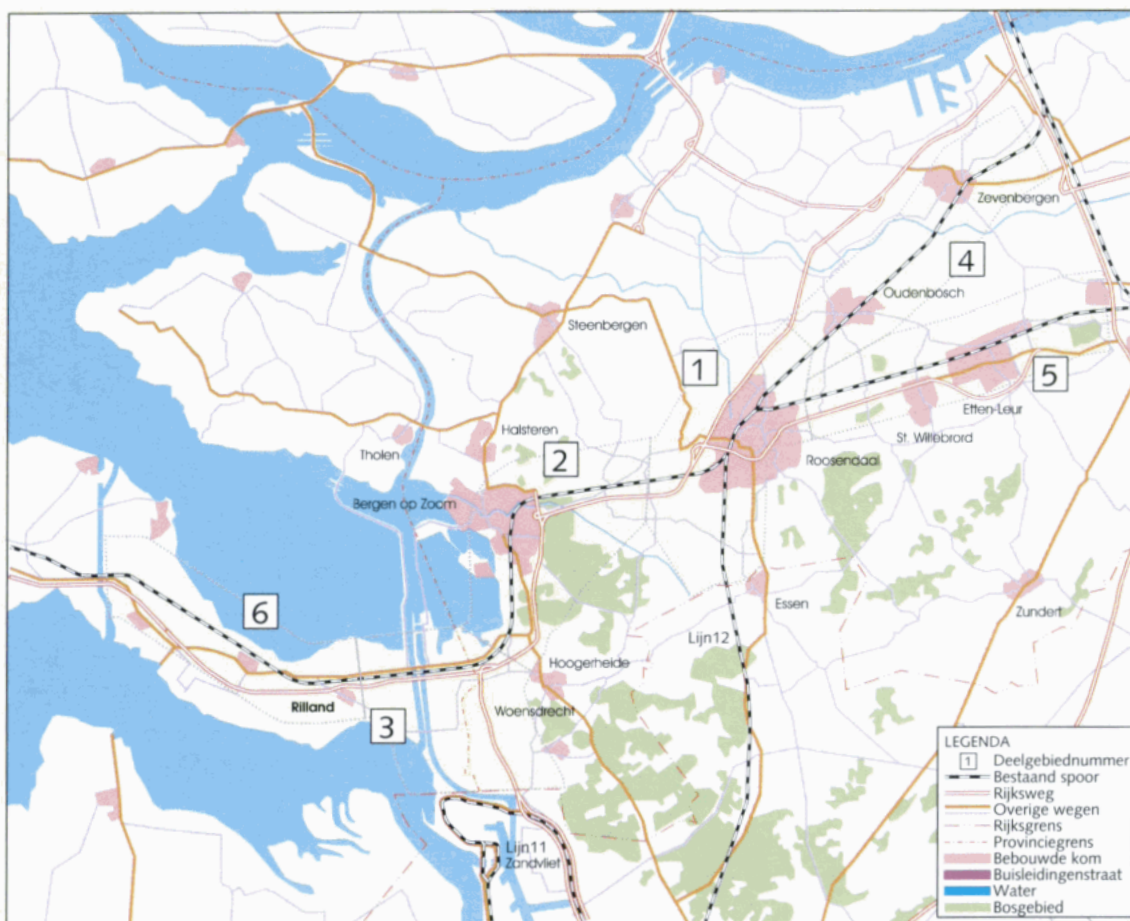


Spoorlijn Rotterdam - Roosendaal; spoorwegovergang Bosschendijk en station in Oudenbosch

om de hinder zover als redelijkerwijs mogelijk is, terug te brengen naar de voorkeursgrenswaarde. Het onderzoek naar de effecten richt zich met name op geluid, trillingen, externe veiligheid en de veiligheid van overwegen, waarbij is uitgegaan van de slechtst denkbare situatie waar het maximale aantal treinen zal gaan rijden. Dit is voor alle aandachtsgebieden het geval binnen het Alternatief Lijn 11 en 12.

Verder heeft de minister aangegeven dat als uit de Trajectnota/MER zou blijken dat de hinder niet op een acceptabele en inpasbare wijze is terug te dringen, verdergaande maatregelen onderzocht zullen worden. Dit onderzoek vindt in dat geval plaats in een aparte planstudie, waarbij omleidingen rond de kernen (bijvoorbeeld langs de A17) en bijvoorbeeld een verdiepte ligging van het bestaande spoor mogelijke alternatieven zijn.

Voor de besluitvorming over de mogelijke capaciteitsuitbreiding Roosendaal - Antwerpen dient de procedure volgens de Tracéwet gevolgd te worden. Deze procedure is erop gericht dat het Bevoegd Gezag (in dit project de Minister van Verkeer en Waterstaat (V&W) samen met de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)) standpunt kan innemen over de wijze waarop de capaciteitsuitbreiding kan worden gerealiseerd. Gelijktijdig zullen de ministers ook een besluit nemen over de maatregelen die in de aandachtsgebieden getroffen worden. Een belangrijk hulpmiddel bij het nemen van een besluit over de mogelijke capaciteitsuitbreiding c.q. maatregelen in de aandachtsgebieden is de Trajectnota/MER VERA, waarvan het voorliggende rapport Aandachtsgebieden deel uitmaakt. Voor een toelichting over de



Figuur 1.2.1 Schematische weergave van het studie- en aandachtsgebied

achtergronden van de Tracéwetprocedure en plaats van de Trajectnota/MER in deze procedure wordt verwezen naar paragraaf 1.3 van de hoofdnota deel A.

Op basis van het voorgaande zal de standpuntbepaling van de minister (zie paragraaf 8.3 in de hoofdnota deel B) in 2001 het volgende omvatten: naast de maatregelen in het studiegebied (infrastructurele en milieumaatregelen) en het tijdspad van deze maatregelen, zal er ook een besluit worden genomen over de maatregelen in de aandachtsgebieden en het erbij behorende tijdspad. Om de standpuntbepaling van de Minister van Verkeer en Waterstaat (in overeenstemming met de minister van VROM) over de aandachtsgebieden voldoende te kunnen ondersteunen is ervoor gekozen om de effecten op de leefbaarheid en de maatregelen in de aandachtsgebieden in het voorliggende rapport op te nemen. Dit Rapport Aandachtsgebieden maakt deel uit van de Trajectnota/MER.

1.2.1 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk

Deelgebied 4 omvat het gebied rond de bestaande spoorlijn Lage Zwaluwe - Roosendaal, liggend in de gemeenten Roosendaal, Halderberge en Moerdijk. In het aandachtsgebied rond deze spoorlijn zijn de kernen Oudenbosch (gemeente Halderberge) en Zevenbergen (gemeente Moerdijk) direct aan het spoor gelegen. Het spoor Roosendaal - Lage Zwaluwe doorsnijdt voornamelijk grasland (polderlandschap). Parallel aan de spoorlijn, op circa 1,5 km ten noord-westen, ligt Rijksweg A17. De begrenzing aan de noordzijde is gekozen tot aan de samenkomst met de lijn Dordrecht-Breda en verder, waarvoor een afzonderlijke verkenning loopt. Deze lijn maakt deel uit van de verkenning 'Goederenroutes Zuid-Nederland' die staat beschreven in deel A van de hoofdnota.

1.2.2 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving

Deelgebied 5 omvat het gebied rond de bestaande spoorlijn Roosendaal - Breda, liggend in de gemeenten Halderberge, Etten-Leur en Rucphen. In het aandachtsgebied rond de spoorlijn Roosendaal-Breda liggen de kernen Etten-Leur, Sint Willebrord, Bosschenhoofd en Zegge. De meeste woonbebouwing nabij het spoor ligt in Etten-Leur. Aan de westzijde van deze gemeente ligt het vrij omvangrijke industrieterrein Vosdonk. Ten zuiden van Bosschenhoofd, tussen Rijksweg A58 en de spoorbaan, ligt vliegveld Seppe. Behalve bij Bosschenhoofd, waar het spoor de rand van een klein bosgebied doorsnijdt, loopt de spoorlijn met name door grasland. De begrenzing aan de oostzijde is globaal gekozen tot aan de samenkomst met de lijn Dordrecht-Breda en verder, waarvoor een afzonderlijke verkenning loopt. Deze lijn maakt deel uit van de verkenning 'Goederenroutes Zuid-Nederland'. Deze staat beschreven in deel A van de hoofdnota.

1.2.3 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen

Deelgebied 6 omvat het gebied rond de bestaande spoorlijn Roosendaal - Vlissingen, globaal tussen het Schelde-Rijn Kanaal en het Kanaal door Zuid-Beveland. De gemeente Reimerswaal is de enige gemeente in dit gebied. In de gemeente Reimerswaal liggen alle relevante bewoningskernen ten zuiden van het spoor. Het betreft Rilland, Oostdijk, Kruiningen, Stationsbuurt en Krabbendijke, waarbij alleen de laatste twee aan het spoor gelegen zijn. Grotendeels aan de zuidrand van het aandachtsgebied gelegen vormt de A58 de belangrijkste Rijksweg in dit gebied. De begrenzing aan de westzijde is gekozen tot aan het kanaal door Zuid-Beveland en sluit aan op de projectbegrenzing van 'Sloe: optimalisering railontsluiting', waarvoor ook een planstudie loopt.

1.3 Werkwijze

In de aandachtsgebieden is in tegenstelling tot het studiegebied gekeken naar een beperkte set (milieu) aspecten; namelijk geluid, trillingen en externe veiligheid. De overige aspecten zijn hier buiten beschouwing gebleven, omdat deze voor de aandachtsgebieden niet onderscheidend zullen zijn. In de aandachtsgebieden is namelijk geen alternatief -of variantkeuze aan de orde.



Stationsbuurt in gemeente Reimerswaal

De effectbeschrijving voor het aspect geluid, trillingen en (externe) veiligheid is in de aandachtsgebieden op een vergelijkbare wijze uitgevoerd als in het studiegebied. In dit rapport wordt kort ingegaan op de achtergronden van elk aspect. Voor een uitgebreide beschrijving van de werkwijze wordt daarom verwezen naar de Hoofdnota VERA en het bijlagenrapport VERA, waarin uitvoerig is beschreven welke uitgangspunten zijn gehanteerd, welke beoordelingscriteria zijn gekozen en met welke methode de effecten zijn beschreven. In de bijlagen bij voorliggend rapport zijn de effectkaarten per aspect opgenomen en wordt ingegaan op achtergrondinformatie die specifiek is voor de aandachtsgebieden.

Na deze inleiding wordt in de hoofdstukken 2, 3 en 4 achtereenvolgens ingegaan op de aspecten geluid, trillingen en externe veiligheid. In hoofdstuk 5 komen de maatregelen per deelgebied en per aspect aan de orde. Hierbij wordt naast bijvoorbeeld geluidwerende voorzieningen ook ingegaan op de veiligheid van de overwegen in de aandachtsgebieden.

Per aspect wordt per deelgebied een beschrijving gegeven van de huidige situatie en de situatie in 2015, waarbij onderscheid is gemaakt naar de situatie zonder VERA (autonome ontwikkeling) en de situatie met VERA, uitgaande van een Alternatief Lijn 11 en 12, dat wil zeggen dat de volledige vervoersomvang kan worden afgewikkeld. Als referentiejaar voor de beschrijving van de huidige situatie is het jaar 1997 aangehouden. Indien van dit referentie-

jaar is afgeweken is dit aangegeven. Het jaar 2015 dient in het kader van het opstellen van de Trajectnota/MER VERA als referentiejaar voor de autonome ontwikkeling. Hierbij wordt uitgegaan van het beleid dat is vastgesteld per 1 januari 1999³⁰).

Bij de beschrijving worden dezelfde beoordelingscriteria³¹ gehanteerd als in het studiegebied. Het aantal beoordelingscriteria is evenwel aangepast aan de milieugevolgen in de aandachtsgebieden. In de aandachtsgebieden wordt volstaan met minder beoordelingscriteria dan in het studiegebied, omdat hier geen sprake is van een tracékeuze, noch sprake is van de mogelijke aanleg van nieuwe tracédelen. Bij het vaststellen van de beoordelingscriteria is met name gekeken naar de criteria die iets zeggen over de effectiviteit van bepaalde effectbeperkende maatregelen. Bij de beschrijving van de effecten is reeds rekening gehouden met de verschillende typen maatregelen zoals aanpassingen aan overwegen en de toepassing van geluidschermen.

³⁰ Voor plannen die in procedure zijn, is een uitloop tot medio maart 1999 gehanteerd.

³¹ Beoordelingscriteria zijn bijvoorbeeld het aantal geluidbelaste woningen of overige geluidgevoelige bestemmingen.

2 Geluid

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de geluideffecten vanwege het railverkeer door VERA beschreven in de stedelijke gebieden. Het berekenen van de geluidcontouren is overeenkomstig de methodiek die in het studiegebied is gehanteerd. Alleen voor de stedelijke gebieden zijn de geluidbeperkende maatregelen bepaald, indien er door VERA sprake is van een relevante geluidtoename. In de buitenstedelijke gebieden zijn geen geluidschermen bepaald. Dit komt aan de orde in de vervolgfase.

De geluidtoename vanwege VERA is berekend op basis van de geluideffecten in de verschillende geluidssituaties (de laagste geluidemissie in de huidige situatie of de autonome ontwikkeling is hierin bepalend). Per aandachtsgebied zijn de volgende geluidssituaties onderscheiden: de huidige situatie, autonome ontwikkeling (2015) en de situatie 2015 met VERA.

Op basis van de gemiddelde geluidemissie vanwege het railverkeer is de toename van de geluidemissie door de treinen die gaan rijden vanwege VERA ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling bepaald. Indien er sprake is van een relevante geluidtoename is in de stedelijke gebieden de locatie en de hoogte van de te plaatsen geluidschermen bepaald. Plaatsing van schermen heeft consequenties in termen van stedenbouwkundige kwaliteit (bijvoorbeeld verdere aantasting van de samenhang van de door de spoorlijn gescheiden wijken van een dorp of stad). De ligging en de hoogte van de schermen en de stedenbouwkundige visie op die schermen zijn nader onderzocht. De afweging tussen de geluideffecten en de stedenbouwkundige visie heeft geleid tot een schermenvoorstel. Het schermenvoorstel is in het rekenmodel opgenomen en vervolgens zijn de geluidcontouren berekend.

De deelaspecten binnen geluid en de gehanteerde werkwijze voor de geluidberekeningen zijn opgenomen in bijlage 1, 2, 3 en 4 van het bijlagenrapport. Voor het beschrijven van geluidhinder wordt in het aandachtsgebied volstaan met minder beoordelingscriteria dan in het studiegebied. Het aantal criteria is kleiner omdat in de aandachtsgebieden geen tracékeuze aan de orde is. Met de gekozen criteria kan de minister haar standpuntbepaling voor het treffen van

maatregelen in de aandachtsgebieden in voldoende mate onderbouwen. Uit de effectbeschrijving wordt duidelijk of volstaan kan worden met aanvullende maatregelen of dat nader onderzoek noodzakelijk is (zie paragraaf 1.2). In de deelgebieden 4, 5 en 6 laten de varianten voor VERA geen verschillen in treinintensiteiten zien. Het betreft namelijk de treinintensiteiten in de maatgevende nachtperiode.

Beoordelingscriteria

Het belangrijkste criterium is de wijziging van het aantal geluidbelaste woningen per dB(A)-klasse. Daarnaast zijn tevens de geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen, zoals ziekenhuizen, verpleeg- en verzorgingstehuizen, onderwijsinstellingen, woonwagendplaatsen en begraafplaatsen per dB(A)-klasse van belang. Bij de keuze van deze criteria staat het aantal geluidgevoelige gebouwen en locaties centraal.

Hoewel geen geluidgevoelige bestemming in wettelijke zin, wordt de geluidbelasting van begraafplaatsen ook beschouwd, omdat daar verstoring kan optreden als gevolg van een spoorlijn. De beleving van de ceremonie gedurende een begraving en de rustbeleving bij een bezoek aan een graf kan worden beïnvloed door de spoorlijn. Relevant is het geluidniveau (60 dB(A)) waarbij de spraakverstaanbaarheid tijdens een treinpassage adequaat zal zijn bij een afstand tussen spreker en luisteraar van 3 meter.

In de aandachtsgebieden voor VERA vindt de beoordeling plaats op basis van het aantal geluidbelaste woningen en woonwagendplaatsen in de klassen met een geluidbelasting van 57-60, 60-65, 65-70, 70-75 en groter dan 75 dB(A). Voor de beoordeling van de overige geluidgevoelige bestemmingen worden de aantallen binnen de klassen met een geluidbelasting van 57-60, 60-65 en groter dan 65 dB(A) beschouwd. Deze klassen worden ook voor de begraafplaatsen aangehouden. Met behulp van GIS-analyses zijn deze aantallen vastgesteld. Vervolgens is de vergelijking tussen de autonome ontwikkeling en de situatie met VERA beschreven.

2.2 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk

Deelgebied 4 omvat een 4 km breed gebied rond het bestaande spoor van Roosendaal - Lage Zwaluwe. In het aandachtsgebied zijn Oudenbosch (gemeente Halderberge) en Zevenbergen (gemeente Moerdijk) direct aan het spoor gelegen. De meeste saneringswoningen liggen in Oudenbosch en Zevenbergen. Een relevante geluidbron in dit gebied vormt het ten noorden van Zevenbergen gelegen industrieterrein Schansdijk / de Koekoek (gezoneerd).

Emissies en ligging 57 dB(A) - contour

In tabel 2.2.1. zijn de gemiddelde geluidemissies vanwege het railverkeer in de huidige situatie, in de autonome ontwikkeling en bij VERA weergegeven. Tevens wordt de gemiddelde afstand van de 57 dB(A) - contour (voorkeursgrenswaarde) tot aan het hart van de spoorbaan vermeld zonder afscherming (geluidschermen of stedelijk gebied).

Deelgebied	Huidige situatie (1998)	2015	
		Autonome ontwikkeling	VERA
Emissie [etmaalwaarde, dB(A)]	91	95	96
Ligging 57 dB(A) -contour [m]	345	565	635

Tabel 2.2.1 Emissies en ligging 57 dB(A) - contour in deelgebied 4 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Het oppervlak van het gebied binnen de 57 dB(A)-contour neemt bij autonome ontwikkeling met meer dan de helft toe. Bij VERA neemt de oppervlakte met meer dan 80% toe ten opzichte van de huidige situatie (1998).

De geluidbelasting is in de huidige situatie (1998) ten opzichte van 1987 met circa 1 dB(A) toegenomen. De waarden in de tabel geven aan dat de emissie in de autonome ontwikkeling toeneemt ten opzichte van de huidige situatie met gemiddeld 4 dB(A). Indien de goederentreinen in het kader van het project VERA op het traject zullen gaan rijden,

neemt de emissie toe met gemiddeld 5 dB(A) vergeleken met 1998. Bij het project VERA bedraagt de toename ten opzichte van de bestaande situatie (1987) dus circa 6 dB(A) voor alle alternatieven.

Schermplaatsing in Zevenbergen en Oudenbosch

Huidige situatie

In het aandachtsgebied rond deze spoorlijn zijn Oudenbosch en Zevenbergen direct aan het spoor gelegen. In Zevenbergen staan in de huidige situatie nog geen geluidschermen langs het spoor, in Oudenbosch wel, zie tabel 2.2.2. Deze geluidwerende voorzieningen bevinden zich ter plaatse van de Prof. Van Swaaijlaan, respectievelijk de Spoorlaan aan de zuidzijde van het spoor.

Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling is er van uitgegaan dat er geluidschermen zullen worden bijgeplaatst. Het betreft de volgende situaties:

- Bestaande saneringssituatie in zowel Oudenbosch als in Zevenbergen, waarbij overdrachtsmaatregelen zullen worden getroffen (locaties aangegeven door de gemeente). Dit betekent dat langs het bestaande spoor een geluidscherm wordt geplaatst ter plaatse van de hoogbouw bij Sint Pieter (hoogte 4 m+ BS*), inschatting op basis van indicatieve berekening) in Oudenbosch. In Zevenbergen betreft het plaatsing van 4 meter hoge geluidschermen ter plaatse van de woningen aan de Burgermeester Vogelstraat, de Burgermeester Vranckenstraat en het Wilhelmiapark. De lengte en de hoogte van de schermen is door berekeningen bepaald.
- Geprojecteerde woningbouwlocaties nabij het spoor. Om bij de nieuwbouwwoningen te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde zullen langs het bestaande spoor geluidschermen en/of -wallen worden aangelegd. Het betreft hier de nieuwbouwlocatie aan de Burgermeester Vranckenstraat (voormalige MAVO) te Zevenbergen. Aan de spoorzijde van dit bouwplan dient een geluidscherm met een hoogte van 4,5 m+ BS gerealiseerd te

Traject	Km begin - eind	Afstand scherm-hart spoor	Ligging	Hoogte t.o.v. bovenkant spoor [m]	Type	Materiaal
630	14.900-15.070	5	links	4	Absorberend scherm/overig	Metaal
630	15.770-16.000	25	links	3,5	Wal/stompe tophoek	Zand/aarde

Tabel 2.2.2 Overzicht van bestaande geluidschermen en -wallen in deelgebied 4

*) BS: Bovenkant spoor

worden. Ligging en hoogte van deze geluidafschermen de voorziening is afkomstig uit de inventarisatie van de gemeente.

VERA

In het kader van VERA is bepaald waar in het stedelijk gebied van Zevenbergen en Oudenbosch geluidschermen geplaatst dienen te worden.

In dit onderzoek wordt gestreefd naar de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). Bij de plaatsing van de schermen wordt uitgegaan van het stand-still principe (geen geluidstoename) en de maximaal toelaatbare grenswaarde.

Op grond van het stand-still criterium wordt getracht de toename van de geluidbelasting ten opzichte van de bestaande situatie (1987) weg te nemen (zie paragraaf 5.3.2.). Hiertoe zal plaatsing van middelhoge geluidschermen noodzakelijk zijn. (Een overzicht van de gehanteerde geluidreducties per schermhoogte staat vermeld in tabel 5.3.3.).

Is de geluidbelasting hoger dan de hoogst toelaatbare grenswaarde dan is er voor gekozen altijd geluidschermen (middelhoge of, in een aantal gevallen, hoge schermen) te plaatsen om te voldoen aan deze maximaal toelaatbare grenswaarde. Voor bestaand spoor bedraagt de maximaal toelaatbare grenswaarde 73 dB(A). Op een aantal locaties volstaan de middelhoge schermen (die conform het stand-still principe worden geplaatst) om beneden de maximaal toelaatbare grenswaarde te blijven. Er zijn echter ook enkele locaties waar hoge schermen vanuit deze grenswaarde verplicht zijn, namelijk in Oudenbosch ter plaatse van de Boschendijk, Groene Woud, de Rivièrelaan en de Vaartweg. In Zevenbergen betreft het de locatie bij de Hazeldonkse Zandweg.

Er is tevens sprake van saneringswoningen. De meeste saneringswoningen liggen in Zevenbergen en Oudenbosch. Voor deze woningen wordt gestreefd om de geluidbelasting terug te dringen tot 57 dB(A) en indien dit niet mogelijk is tot tenminste 65 dB(A). Bij de afweging van de hoogte van de schermen om te komen tot beperking speelt de stedenbouwkundige visie een belangrijke rol. In het stedelijk gebied van deze twee plaatsen dienen hoge schermen geplaatst te worden om aan de 65 dB(A)- waarde te voldoen, namelijk in Oudenbosch op de locaties Boschendijk, Groene Woud,

Lollestraat, Moerdijkse straat, Molenstraat, Pagnevaartweg, Rivièrelaan, Stationsstraat en Vaartweg. In Zevenbergen betreft het de locatie Hazeldonkse Zandweg, de Burgemeester Vogelstraat en de Langeweg. Uit de stedenbouwkundige visie, zoals verwoord in paragraaf 5.3.3., volgt daarom op deze locaties een keuze voor middelhoge schermen in plaats van hoge schermen.



Spoorwegoverweg Hazeldonkse Zandweg in Zevenbergen

Ter plaatse van het bedrijventerrein ten zuiden van het spoor in Zevenbergen is gekozen voor 1 meter hoog scherm ter bescherming van de achterliggende woonbebouwing. In de berekeningen is nog geen rekening gehouden met de specifieke afscherming van de bedrijfsgebouwen. Dit zal in de vervolffase nader worden onderzocht.

Bij spoorwegovergangen in het stedelijk gebied is geen rekening gehouden met een onderbreking van de geluidschermen. In de vervolffase wordt nader bekeken welke gevolgen dit heeft voor de hoogte en de ligging van de schermen.

Schermenvoorstel

Met inachtneming van de stedenbouwkundige visie en de benadering van de grenswaardestelling voor bestaande sporen (paragrafen 5.3.1 en 5.3.2.), wordt bij VERA uitgegaan van de volgende schermplaatsing (met globale plaatsaanduiding):

Oudenbosch (vanaf lage km naar hoge km):

Ten zuiden van het spoor in Oudenbosch worden 2 meter

hoge schermen geplaatst en gedeeltelijk 4 meter hoge schermen, ter plaatse van de:

- Sint Pieter (autonome ontwikkeling): een 4 meter hoog scherm voor de saneringswoningen;
- Bosschendijk/ Riviërelaan: 4 meter hoog scherm;
- Vaartweg: 4 meter hoog scherm.

Ten noorden van het spoor in Oudenbosch worden 2 meter hoge schermen geplaatst en gedeeltelijk 4 meter hoge schermen, ter plaatse van:

- Groenewoud: 4 meter hoog scherm. Gestreefd wordt naar een zo continue mogelijke overgang tussen de verschillende schermhoogtes.

Zevenbergen (vanaf lage km naar hoge km):

Ten zuiden van het spoor in Zevenbergen worden 2 meter hoge schermen geplaatst en gedeeltelijk 1 meter en 4 meter hoge schermen, ter plaatse van de:

- Bedrijventerrein (Looierij, Stoelierij: tussen De Lange Weg en Hazeldonkse Zandweg) een 1 meter hoog scherm;

- Hazeldonkse Zandweg: een 4 meter hoog scherm (stationszijde);
- Bedrijventerrein: een meter hoog scherm ten zuiden van de Hazeldonkse Zandweg.

Ten noorden van het spoor worden 2 meter hoge schermen geplaatst en 4 meter (4,5 meter) hoge schermen, ter plaatse van de:

- Wilhelminapark/Burg Vranckenstraat/Burg Vogelstraat/ Stationslaan: een 4 meter hoog saneringsscherm (autonome ontwikkeling, Wilhelminapark) en gedeeltelijk een 4,5 meter hoog scherm voor de nieuwbouw Burg. Vranckenstraat en vervolgens een 4 meter hoog saneringsscherm (Burg. Vogelstraat).

Overzicht en beschrijving van de effecten

Onderstaande tabel geeft een kwantitatief overzicht van de effecten met betrekking tot geluid in de huidige situatie, de autonome ontwikkeling (2015) en de situatie 2015 met VERA.

Deelaspect en Criteria	Klasse	Huidige situatie	2015	
			Autonome ontwikkeling	VERA (incl. maatregelen)
Geluidbelaste woningen en overige geluidgevoelige bestemmingen [aantal]				
Geluidbelaste woningen	57 t/m 60 dB(A)	579	892	378
	61 t/m 65 dB(A)	526	762	246
	66 t/m 70 dB(A)	209	359	121
	71 t/m 75 dB(A)	156	294	131
	>75 dB(A)	17*	29*	18*
Geluidbelaste woonwagenstandplaatsen	57 t/m 60 dB(A)	1	0	1
	61 t/m 65 dB(A)	0	1	0
	66 t/m 70 dB(A)	0	0	0
	71 t/m 75 dB(A)	0	0	0
	>75 dB(A)	0	0	0
Geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen (overig)	57 t/m 60 dB(A)	4	4	0
	61 t/m 65 dB(A)	1	4	1
	>65 dB(A)	0	1	0
Geluidbelaste begraafplaatsen	57 t/m 60 dB(A)	1	0	0
	61 t/m 65 dB(A)	0	1	0
	>65 dB(A)	0	0	0

- Ten aanzien van het aantal geluidbelaste woningen in deze klasse valt het volgende op te merken: in het kader van VERA is slechts in het stedelijke gebied van Oudenbosch en Zevenbergen rekening gehouden met schermplaatsing. Deze schermen zijn zo gedimensioneerd dat er in principe geen woningen met een geluidbelasting boven de 73 dB(A) voorkomen. Dit houdt tevens in dat er buiten het stedelijk gebied wel woningen kunnen zijn met een dergelijke geluidbelasting. Daarnaast speelt het volgende een rol: voor het analyseren van de aantallen woningen is gebruik gemaakt van bestanden met het aantal woningen per gridcel van 100 x 100 m. Deze bestanden zijn afgeleid van Bridgis postcode bestanden. Bij de analyse is uitgegaan van een uniforme verdeling van het aantal woningen over de gridcel. Dit kan met name op korte afstand van het spoor, dus in de klasse(n) met de hoogste geluidbelasting, leiden tot een overschatting van het aantal geluidbelaste woningen.

Tabel 2.2.2 Effecten met betrekking tot geluid in deelgebied 4 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Het aantal geluidbelaste woningen is in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling hoger dan in de situatie met VERA. In de autonome ontwikkeling is er in vergelijking met de huidige situatie sprake van een forse toename van het aantal geluidbelaste woningen, met name in de hoge geluidbelaste klassen. Gemiddeld neemt dit aantal met meer dan de helft toe (circa 57%). In de klasse tussen de 70 en 75 dB(A) is er zelfs sprake van een verdubbeling.

Bij het project VERA is er sprake van een afname van het aantal geluidbelaste woningen (circa 40%) ten opzichte van de huidige situatie. Met name in de laagste geluidbelaste klassen is dit het geval. Het plaatsen van geluidschermen in het stedelijk gebied van Zevenbergen en Oudenbosch zorgt dus bij VERA (in vergelijking met de autonome ontwikkeling) voor een zeer positief effect op het verminderen van het aantal geluidbelaste woningen in deze plaatsen. Omdat schermplaatsing in het buitengebied niet is meegenomen, zullen er niettemin woningen in de nabijheid van het spoor zijn met een geluidbelasting boven de maximaal toelaatbare grenswaarde (zie ook voetnoot bij tabel 3.2.2.).

Wat betreft de effecten voor de overige geluidgevoelige bestemmingen onderscheidt VERA zich ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In de autonome ontwikkeling ondervinden in Oudenbosch een drietal onderwijsinstellingen (R.K. Basisschool De Schakel, RK Basisschool Maria, Instituut St. Louis) en in Zevenbergen 'Sancta Maria' (verpleeg- en verzorgingstehuis) een geluidbelasting boven de 57 dB(A). Voor het Marklandcollege (dependance Thomas Moore, KTS), de peuterspeelzaal Hummelhoekje in Oudenbosch en Basisschool Neerhof in Zevenbergen ligt de geluidbelasting boven de 60 dB(A). De Openbare Basisschool de Regenboog (Oudenbosch) wordt met meer dan 65 dB(A) geluidbelast. Bij het project VERA ondervindt geen geluidgevoelige bestemming een geluidbelasting van meer dan 57 dB(A) in Zevenbergen. In Oudenbosch bedraagt de geluidbelasting voor De Regenboog meer dan 60 dB(A), maar minder dan 65 dB(A).

Zowel voor de geluidbelaste woonwagendplaatsen als voor de begraafplaatsen is er een onderscheid wat betreft de effecten in de autonome ontwikkeling enerzijds en VERA anderzijds. In de huidige situatie ondervindt in Oudenbosch de woonwagendplaats aan de Vaartweg een geluidbelasting boven de 57 dB(A). De geluidbelasting voor deze standplaats stijgt in 2015 tot boven de 60 dB(A), maar daalt door het plaatsen van schermen bij VERA onder de

60 dB(A). In Oudenbosch bevindt zich in de huidige situatie een geluidbelaste begraafplaats aan de Sint Bernaertstraat (>57 dB(A)), waarbij in 2015 de geluidbelasting toeneemt tot boven de 60 dB(A). Bij VERA daalt de geluidbelasting onder de 57 dB(A).

2.3 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving

Deelgebied 5 omvat het 4 km brede gebied rond het bestaande spoor van Roosendaal - Breda. In het aandachtsgebied rond deze spoorlijn liggen Etten-Leur, Sint Willebrord, Hoeven, Bosschenhoofd en Zegge. Veruit de meeste woonbebouwing nabij het spoor ligt in Etten-Leur. De saneringswoningen liggen voornamelijk in deze gemeente. Aan de westzijde van deze gemeente ligt ook een vrij omvangrijk gezoneerd industrieterrein (Vosdonk). Ten zuiden van Bosschenhoofd, tussen Rijksweg A58 en de spoorbaan, ligt vliegveld Seppe.

Emissies en ligging 57 dB(A) - contour

In tabel 2.3.1 zijn de gemiddelde geluidemissies vanwege het railverkeer in deelgebied 5 in de huidige situatie en in de autonome ontwikkeling weergegeven. Tevens wordt de gemiddelde afstand van de 57 dB(A) - contour (voorkeursgrenswaarde) tot aan het hart van de spoorbaan vermeld zonder afscherming (geluidschermen of stedelijk gebied).

Criteria	Huidige situatie	2015	
		Autonome ontwikkeling	VERA
Emissie [etmaalwaarde, dB(A)]	82	86	93
Ligging 57 dB(A) -contour [m]	110	175	490

Tabel 2.3.1 Emissies en ligging 57 dB(A) - contour in deelgebied 5 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Het oppervlak van het gebied binnen de 57 dB(A)-contour is, indien de goederentreinen in het kader van het project VERA gaan rijden, circa 2,8 keer zo groot in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Bij de autonome ontwikkeling is de toename ten opzichte van de huidige situatie bijna 60%. In het kader van het project VERA wordt de oppervlakte circa 4,5 keer zo groot vergeleken met de huidige situatie (1998).

De waarden in de tabel geven aan dat, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, de emissie bij het project VERA toeneemt met circa 7 dB(A) voor alle alternatieven.

In de autonome ontwikkeling bedraagt de toename ten opzichte van de huidige situatie (1998) gemiddeld 4 dB(A). Indien de goederentreinen in het kader van het project VERA op het traject zullen gaan rijden, neemt de emissie toe met gemiddeld 11 dB(A) vergeleken met 1998.



Station Etten-Leur

Schermplaatsing in Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur

Huidige situatie

In het aandachtsgebied rond deze spoorlijn zijn Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur direct aan het spoor gelegen. In deze plaatsen staan in de huidige situatie (1998) nog geen geluidschermen langs het spoor.

Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling worden er geen geluidschermen bijgeplaatst in bestaande saneringssituatie of bij geprojecteerde woningbouwlocaties nabij het spoor.

VERA

In het kader van VERA is bepaald waar in het stedelijk gebied van Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur geluidschermen geplaatst dienen te worden.

Bij de plaatsing van de schermen wordt uitgegaan van het stand-still principe (geen geluidtoename) en de maximaal toelaatbare grenswaarde. In het kader van dit onderzoek is het streven naar de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

De geluidbelasting neemt in de huidige situatie (1998) ten opzichte van 1987 met circa 6 dB(A) af. Op grond van het stand-still principe wordt daarom getracht de toename van de geluidbelasting ten opzichte van de huidige situatie

(1998) weg te nemen (zie paragraaf 5.3.2). Hiertoe zal plaatsing van middelhoge geluidschermen noodzakelijk zijn. (Een overzicht van de gehanteerde geluidreducties per schermhoogte staat vermeld in tabel 5.3.3).

Is de geluidbelasting hoger dan de hoogst toelaatbare grenswaarde dan is er voor gekozen altijd geluidschermen (middelhoge of, in een aantal gevallen, hoge schermen) te plaatsen om te voldoen aan deze maximaal toelaatbare grenswaarde. Voor bestaand spoor bedraagt de maximaal toelaatbare grenswaarde 73 dB(A). In Etten-Leur en op de meeste locaties in Zegge en Bosschenhoofd volstaan de middelhoge schermen (die conform het stand-still criterium worden geplaatst) om beneden de maximaal toelaatbare grenswaarde te blijven. Op enkele locaties dienen echter hoge schermen te worden geplaatst. Dit geldt voor de locaties ter plaatse van de Repestraat in Zegge en aan weerszijden van het spoor bij de Pastoor van Breugelstraat (inclusief een aansluitend deel bij de Margrietstraat) in Bosschenhoofd.

Er is tevens sprake van saneringswoningen. De meeste saneringswoningen liggen in Etten-Leur, maar ook in Bosschenhoofd en Zegge zijn deze aanwezig. Voor deze woningen wordt gestreefd om de geluidbelasting terug te dringen tot 57 dB(A) en indien dit niet mogelijk is tot tenminste 65 dB(A). Bij de afweging van de hoogte van de schermen om te komen tot beperking speelt de stedenbouwkundige visie een belangrijke rol. In het stedelijk gebied van Etten-Leur dienen hoge schermen geplaatst te worden om aan de 57 dB(A)-waarde en middelhoge om aan de 65 dB(A)-waarde te voldoen. Hoge schermen zijn ook noodzakelijk om in Zegge en Bosschenhoofd beneden de 65 dB(A)-waarde te blijven. In Zegge betreft het de locatie ten zuiden van het spoor ter plaatse van de Onze Lieve Vrouwestraat en de Repestraat. In Bosschenhoofd is hiervan sprake ter plaatse van de Bosschenhoofdsestraat, de Pastoor van Breugelstraat, de Christinastraat, de Hoenderparkdreef en de Margrietstraat. Uit de stedenbouwkundige visie, zoals verwoord in paragraaf 5.3.3, volgt daarom op deze locaties een keuze voor middelhoge schermen.

Schermenvoorstel

Met inachtneming van de stedenbouwkundige visie en de benadering van de grenswaardstelling voor bestaande sporen (paragrafen 5.3.1 en 5.3.2), wordt bij VERA uitgegaan van de volgende schermplaatsing (met globale plaatsaanduiding):

Het betreft in Zegge schermen op de volgende locatie's (van west naar oost):

- Ten zuiden van het spoor: ter hoogte van de overweg van de OL Vrouwestraat een 2 meter hoog scherm, met daarop aansluitend bij de Repestraat eerst een 4 meter hoog scherm en daarna nog een 2 meter hoog scherm;
- Ten noorden van het spoor: een 2 meter hoog scherm met een lengte van circa 1 km.

Ter plaatse van Bosschenhoofd betreft het:

- Ten zuiden van het spoor een 2 meter hoog scherm, dat aansluit op een 4 meter hoog scherm ter hoogte van de spoorovergang bij de Pastoor van Breugelstraat. Dit

4 meter hoge scherm sluit weer aan op een 2 meter hoog scherm bij de Hoenderparkdreef;

- Ten noorden van het spoor een 2 meter hoog scherm ter hoogte van de Margrietstraat, dat aansluit op een 4 meter hoog scherm ter hoogte van de spoorovergang bij de Pastoor van Breugelstraat. Dit 4 meter hoge scherm sluit weer aan op een 2 meter hoog scherm;

In het stedelijk gebied van Etten-Leur wordt uitgegaan van een lang aaneengesloten 2 meter hoog scherm zowel aan de zuidzijde (met een totale lengte van circa 3,1 km) als aan de noordzijde van het spoor (lengte circa 3,4 km).

In deelgebied 5 (zie tabel 2.3.2) treedt in de situatie met VERA een vermindering van de geluidbelasting op ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Ten opzichte van de huidige situatie treedt echter volgens tabel 2.3.2 een toename op. Dat vindt zijn oorzaak in het feit

Deelaspect en Criteria	Klasse	Huidige situatie	2015	
			Autonome ontwikkeling	VERA (incl. maatregelen)
Geluidbelaste woningen en overige geluidgevoelige bestemmingen [aantal]				
Geluidbelaste woningen	57 t/m 60 dB(A)	159	409	296
	61 t/m 65 dB(A)	166	264	211
	66 t/m 70 dB(A)	191	157	146
	71 t/m 75 dB(A)	26	166	159
	>75 dB(A)	0	0	15*
Geluidbelaste woonwagenstandplaatsen	57 t/m 60 dB(A)	0	0	0
	61 t/m 65 dB(A)	1	1	1
	66 t/m 70 dB(A)	0	0	0
	71 t/m 75 dB(A)	0	0	0
	>75 dB(A)	0	0	0
Geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen (overig)	57 t/m 60 dB(A)	0	0	0
	61 t/m 65 dB(A)	0	1	1
	>65 dB(A)	0	0	0
Geluidbelaste begraafplaatsen	57 t/m 60 dB(A)	0	0	0
	61 t/m 65 dB(A)	0	0	0
	>65 dB(A)	0	0	0

*Ten aanzien van het aantal geluidbelaste woningen in deze klasse valt het volgende op te merken: in het kader van VERA is slechts in het stedelijke gebied van Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur rekening gehouden met schermplaatsing. Deze schermen zijn zo gedimensioneerd dat er in principe geen woningen met een geluidbelasting boven de 73 dB(A) voorkomen. Dit houdt tevens in dat er buiten het stedelijk gebied wel woningen kunnen zijn met een dergelijke geluidbelasting. Daarnaast speelt het volgende een rol: voor het analyseren van de aantallen woningen is gebruik gemaakt van bestanden met het aantal woningen per gridcel van 100 x 100 m. Deze bestanden zijn afgeleid van Bridgis postcode bestanden. Bij de analyse is uitgegaan van een uniforme verdeling van het aantal woningen over de gridcel. Dit kan met name op korte afstand van het spoor, dus in de klasse(n) met de hoogste geluidbelasting, leiden tot een overschatting van het aantal geluidbelaste woningen.

Tabel 2.3.2 Effecten met betrekking tot geluid in deelgebied 5 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

dat in de aandachtsgebieden alleen gekeken is naar schermen in stedelijke gebieden. In de (buiten)stedelijke gebieden zijn in deze fase van het project nog geen schermen voorzien. In de gegevens uit tabel 2.3.2 is de toename van geluid in het buitengebied echter wel meegenomen.

Om de toename van geluid van VERA ten opzichte van de huidige situatie terug te dringen (stand-still principe) zijn schermen met een hoogte van 3 meter op bijna alle lokaties nodig. Overigens kent de systematiek zoals hier toegepast, geen schermhoogte van 3 meter. Nadere uitwerking vindt plaats in de volgende projectfase.

Overzicht en beschrijving van de effecten

Tabel 2.3.2 geeft een kwantitatief overzicht van de effecten met betrekking tot geluid in de huidige situatie, de autonome ontwikkeling (2015) en de situatie 2015 met VERA.

Het aantal geluidbelaste woningen is lager bij VERA dan in de autonome ontwikkeling. In de autonome ontwikkeling is er in vergelijking met de huidige situatie sprake van een forse toename (circa 84%) van het aantal geluidbelaste woningen. Bij het project VERA is de toename van het aantal geluidbelaste woningen (circa 53%) ten opzichte van de huidige situatie veel geringer. Het plaatsen van geluidschermen in het stedelijk gebied van Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur, zorgt dus bij VERA (in vergelijking met de autonome ontwikkeling) voor een duidelijk effect op het verminderen van het aantal geluidbelaste woningen. Omdat schermplaatsing in het buitengebied niet is meegenomen, zullen er niettemin woningen in de nabijheid van het spoor zijn met een geluidbelasting boven de maximaal toelaatbare grenswaarde (zie ook voetnoot bij tabel 2.3.2.).

Wat betreft de effecten op de overige geluidgevoelige bestemmingen onderscheidt VERA zich niet ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In de huidige situatie ondervindt in Etten-Leur het Baroniecollege een geluidbelasting boven de 57 dB(A). Deze onderwijsinstelling wordt in 2015 (zowel autonome ontwikkeling als VERA) met meer dan 60 dB(A) geluidbelast. Noch in de huidige situatie, noch in 2015 (autonome ontwikkeling/VERA) zijn er geluidbelaste begraafplaatsen. Er is één geluidbelaste woonwagengstandplaats zowel in huidige situatie/autonome ontwikkeling als in VERA.



Stationsbuurt bij station Rilland-Bath

2.4 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen

Dit in de Provincie Zeeland gelegen aandachtsgebied omvat het gebied rond het bestaande spoor van Bergen op Zoom naar Goes. Aan de noord- en zuidzijde wordt het gebied begrensd door een zone van ca. 2 km aan beide zijden van het spoor.

In de Gemeente Reimerswaal liggen alle relevante bewoningskernen ten zuiden van het spoor. Het betreft Rilland, Oostdijk, Kruiningen, Krabbendijke en Stationsbuurt, waarbij alleen de laatste twee aan het spoor gelegen zijn. In Krabbendijke en Stationsbuurt liggen de saneringswoningen.

Emissies en ligging 57 dB(A) - contour

In tabel 2.4.1. zijn de gemiddelde geluidemissies vanwege het railverkeer in deelgebied 6 in de huidige situatie en in de autonome ontwikkeling weergegeven. Tevens wordt de gemiddelde afstand van de 57 dB(A) - contour (voorkeursgrenswaarde) tot aan het hart van de spoorbaan vermeld zonder afscherming (geluidschermen of stedelijk gebied).

Criteria	Huidige situatie	2015	
		Autonome ontwikkeling	VERA
Emissie [etmaalwaarde, dB(A)]	82	86	86
Ligging 57 dB(A) -contour [m]	110	175	175

Tabel 2.4.1 Emissies en ligging 57 dB(A) - contour in deelgebied 6 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Bij de waarden in tabel 2.4.1 is geen rekening gehouden met de mogelijke komst van de Westerschelde Container Terminal (WCT) in de Sloehaven. Zoals in hoofdrapport B is aangegeven heeft de realisatie van de WCT tot gevolg dat er vanaf de Sloehaven in oostelijke richting per etmaal in twee richtingen tezamen 21 treinen bijkomen. Door de toename van het aantal goederentreinen zal de geluidbelasting in het gebied ook toenemen. Deze toename zal, ten opzichte van de situatie met VERA, circa 4 dB(A) bedragen. De 57 dB(A)-geluidscontour komt hiermee op circa 300 m afstand van het spoor te liggen. De toename van de geluidbelasting is met geluidschermen met een hoogte van 1 m te reduceren. Om de toename van de geluidbelasting ten opzichte van de huidige situatie weg te nemen (stand-still principe) is een scherm noodzakelijk van circa 2 m hoog.

Het oppervlak van het gebied binnen de 57 dB(A)-contour blijft, indien de goederentreinen in het kader van het project VERA gaan rijden, even groot in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Bij autonome ontwikkeling/VERA is de toename ten opzichte van de huidige situatie circa 60%.

Bij het project VERA is er in de maatgevende nachtperiode geen toename van de emissie ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De waarden in de tabel geven aan dat de emissie in de autonome ontwikkeling en bij VERA wel toeneemt ten opzichte van de huidige situatie (1998) met gemiddeld 4 dB(A).

Schermplaatsing in Krabbendijkse en Stationsbuurt

Huidige situatie

In het aandachtsgebied rond deze spoorlijn zijn Krabbendijkse en Stationsbuurt direct aan het spoor gelegen. In deze plaatsen staan in de huidige situatie (1998) nog geen geluidschermen langs het spoor.

Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling worden er geen geluidschermen bijgeplaatst in bestaande saneringssituatie of bij geprojecteerde woningbouwlocaties nabij het spoor.

VERA

In het kader van VERA worden in het stedelijk gebied van Krabbendijkse en Stationsbuurt geen geluidschermen geplaatst. De reden hiervoor is dat er geen sprake is van een geluidtoename (stand-still principe) door VERA. Weliswaar zullen er over de gehele dag gezien een gering aantal extra treinen gaan rijden, maar dit geldt niet voor de nacht. De nachtperiode is echter maatgevend voor het aspect geluid. Van een relevante geluidtoename is dus geen sprake.

Overzicht en beschrijving van de effecten

Tabel 2.4.2 geeft een kwantitatief overzicht van de effecten met betrekking tot geluid in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling/VERA).

Het aantal geluidbelaste woningen is gelijk bij VERA en in de autonome ontwikkeling. In 2015 is er vergeleken met de huidige situatie sprake van meer dan een verdubbeling van het aantal geluidbelaste woningen. Wat betreft de effecten op de overige geluidgevoelige bestemmingen onderscheidt VERA zich niet ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In de huidige situatie ondervindt in Krabbendijkse scholengemeenschap het Calvin college een geluidbelasting boven de 57 dB(A). Deze onderwijsinstelling wordt in 2015 (zowel autonome ontwikkeling als VERA) met meer dan 60 dB(A) geluid belast.

In deelgebied 6 (zie tabel 2.4.2) is de situatie met VERA gelijk aan de autonome ontwikkeling (er gaan als gevolg van VERA niet meer treinen rijden ten opzichte van de autonome ontwikkeling).

Ten opzichte van de huidige situatie treedt echter volgens tabel 2.3.2 een toename op. Dat vindt zijn oorzaak in het feit dat in de aandachtsgebieden alleen gekeken is naar schermen in stedelijke gebieden. In de (buiten)stedelijke gebieden zijn in deze fase van het project nog geen schermen voorzien. In de gegevens uit tabel 2.3.2 is de toename van geluid in het buitengebied echter wel meegenomen.

Om de toename van geluid van VERA ten opzichte van de huidige situatie terug te dringen (stand-still principe) zijn schermen van 1 tot 1,5 meter hoog (afhankelijk van de locatie) nodig.

Er is in dit aandachtsgebied geen sprake van geluidbelaste woonwagendplaatsen en begraafplaatsen.

Deelaspect en Criteria	Klasse	Huidige situatie	2015	
			Autonome ontwikkeling	VERA (incl. maatregelen)
Geluidbelaste woningen en overige geluidgevoelige bestemmingen [aantal]				
Geluidbelaste woningen	57 t/m 60 dB(A)	42	120	120
	61 t/m 65 dB(A)	48	102	102
	66 t/m 70 dB(A)	41	50	50
	71 t/m 75 dB(A)	15	40	40
	>75 dB(A)	0	20	20*
Geluidbelaste woonwagenstandplaatsen	57 t/m 60 dB(A)	0	0	0
	61 t/m 65 dB(A)	0	0	0
	66 t/m 70 dB(A)	0	0	0
	71 t/m 75 dB(A)	0	0	0
	>75 dB(A)	0	0	0
Geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen (overig)	57 t/m 60 dB(A)	1	0	0
	61 t/m 65 dB(A)	0	1	1
	>65 dB(A)	0	0	0
Geluidbelaste begraafplaatsen	57 t/m 60 dB(A)	0	0	0
	61 t/m 65 dB(A)	0	0	0
	>65 dB(A)	0	0	0

- Voor het analyseren van de aantallen woningen is gebruik gemaakt van bestanden met het aantal woningen per gridcel van 100 x 100 m. Deze bestanden zijn afgeleid van Bridgis postcode bestanden. Bij de analyse is uitgegaan van een uniforme verdeling van het aantal woningen over de gridcel. Dit kan met name op korte afstand van het spoor, dus in de klasse(n) met de hoogste geluidbelasting, leiden tot een overschatting van het aantal geluidbelaste woningen.

Tabel 2.4.2. Effecten met betrekking tot geluid in deelgebied 6 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

2.4.1 Gevoeligheidsanalyse

Los van het project VERA voert de regering een beleid dat sterk gericht is op het terugdringen van de geluidproductie van (goederen)treinen. Hoewel de perspectieven hiervoor zeker gunstig zijn, is hier bij het project VERA nog niet op vooruitgelopen omdat één en ander nog niet daadwerkelijk is gerealiseerd. Om toch inzicht te geven in de effecten van een eventuele bronreductie is een gevoeligheidsanalyse gemaakt. Nagegaan is wat het treffen van een bronmaatregel met als resultaat het beperken van de geluidemissie van de goederentreinen met circa 5 dB(A) tot gevolg heeft voor de uitkomsten van dit onderzoek.

In buitenstedelijke situaties zal dit over het algemeen leiden tot een verlaging van de geluidschermen met circa 1 m. Voor een aantal woningen zal er geen geluidscherm meer worden geplaatst. Het betreft de woningen waarvoor de maximaal toelaatbare geluidbelasting door de bronmaatregel niet meer wordt overschreden. Het effect van de bronmaatregel resulteert dus met name in een verlaging van de geluidschermen en veel minder in een afname van het aantal gehinderden.

In de stedelijke gebieden kan deze bronmaatregel leiden tot het handhaven van de schermvoorstellen. In het onderzoek is namelijk vanwege de stedenbouwkundige visie niet overal gekozen voor het realiseren van hoge schermen, hetgeen gezien de geluidsituatie wenselijk kan zijn om alsnog de 57 dB(A) te bereiken. Het huidige schermvoorstel geeft bij het doorvoeren van de bronmaatregel daarom ook een verlaging van de geluidbelastingen met 5 dB(A).

3 Trillingen

3.1 Inleiding

Het aspect trillingen is van belang voor het woon- en leefmilieu in de omgeving van de spoorlijn. Het treinverkeer brengt het spoor in trilling. De sterkte van deze trillingen is met name afhankelijk van de aslasten, de rijnsnelheid, de oppervlakte-ruwheid van het wiel en de oppervlakte-ruwheid van de spoorstaaf. Via het baanlichaam en de bodem worden de trillingen overgebracht op woningen en andere gebouwen in de nabijheid van het spoor. De in deze gebouwen aanwezige personen kunnen dan trillingshinder ondervinden.

Vooruitlopend op het wettelijk kader voor het bepalen van trillingshinder, wordt in het kader van VERA gewerkt met de SBR-Richtlijn 'Hinder voor personen in gebouwen' (zie paragraaf 8.2.3 van de hoofdnota B).

De deelaspecten binnen trillingen, de gehanteerde werkwijze voor het berekenen van trillingen en de gehanteerde terminologie (zoals gehanteerd in navolgende paragrafen) zijn opgenomen in bijlage 1, 2, 3 en 4 van het bijlagenrapport. Voor het beschrijven van trillingshinder wordt in het aandachtsgebied volstaan met minder beoordelingscriteria dan in het studiegebied. Het aantal criteria is kleiner omdat in de aandachtsgebieden geen tracékeuze aan de orde is. Met de gekozen criteria kan de minister haar standpuntbepaling voor het treffen van maatregelen in de aandachtsgebieden in voldoende mate onderbouwen. Uit de effectbeschrijving aan de hand van de gekozen criteria wordt duidelijk of volstaan kan worden met aanvullende maatregelen of dat nader onderzoek noodzakelijk is (zie paragraaf 1.2).

Beoordelingscriteria

Voor de aandachtsgebieden is de ligging van de $V_{\max} = 0,05$ en $V_{\max} = 0,1$ contouren op maaiveld vastgesteld. Dit is gebeurd voor de huidige situatie, de autonome ontwikkeling (2015) en de situatie 2015 inclusief VERA. De contourligging is gebaseerd op prognoseberekeningen waarbij de trillingsterkte $v_{\text{eff,max}}$ als functie van de afstand is vastgesteld. De afstand van het spoor tot de V_{\max} -trillingscontour in de huidige en toekomstige situatie is voor de meest relevante locaties (stedelijke gebieden) samengevat in respectievelijk tabel 3.1.1 en tabel 3.1.2.

Doorsnede (grondprofiel)**	Locatie	Afstand tot trillingscontour op maaiveld (in m)	
		$V_{\max} = 0.1^*$	$V_{\max} = 0.05^*$
1 (I)	Oudenbosch	60	99
2 (I)	Etten-Leur	55	87
10 (IV)	Zevenbergen	103	124
15 (V)	Krabbendijke	94	128

* de trillingsterkte op vloervelden in woningen kan tot circa een factor 2 hoger zijn

** zie figuur B.2.1 in bijlage 2 van dit rapport

Tabel 3.1.1 Afstand van spoorbaan tot trillingscontour in de huidige situatie

Doorsnede (grondprofiel)	Locatie	Afstand tot trillingscontour op maaiveld (in m)	
		$V_{\max} = 0.1^*$	$V_{\max} = 0.05^*$
1 (I)	Oudenbosch	90	125
2 (I)	Etten-Leur	67	94
10 (IV)	Zevenbergen	120	135
15 (V)	Krabbendijke	110	145

* de trillingsterkte op vloervelden in woningen kan tot circa een factor 2 hoger zijn

Tabel 3.1.2 Afstand van spoorbaan tot trillingscontour, situatie 2015 (Autonome ontwikkeling en VERA)

Voor de stedelijke gebieden zijn de V_{\max} trillingscontouren weergegeven op de kaarten in bijlage 1. Op basis van een GIS-analyse is het aantal woningen binnen deze contouren vastgesteld. Dit is beschreven in de volgende paragrafen.

Het nadeel van een beoordeling op basis van de V_{\max} contouren is dat V_{\max} onafhankelijk is van het aantal treinbewegingen. Bij een toename van het aantal treinbewegingen zal de ligging van de trillingscontouren niet veranderen. Om inzicht te krijgen in de toename van trillingshinder bij een toename van het aantal treinbewegingen is daarom een nadere analyse verricht op basis van de trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}). V_{per} is namelijk wel afhankelijk van de treinintensiteiten (zie paragraaf 7.4 en 8.2.3 van hoofdrapport deel B).

3.2 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk

Deelgebied 4 omvat het gebied rond het bestaande spoor van Lage Zwaluwe naar Roosendaal tussen kmp 18 en kmp 3. In dit deelgebied bevindt de meeste woonbebouwing nabij het spoor zich in de plaatsen Zevenbergen en Oudenbosch.

Het aantal woningen in deelgebied 4 binnen de $V_{\max} = 0,05$ en $V_{\max} = 0,1$ contouren op maaiveld is vermeld in tabel 3.2.1. Bij autonome ontwikkeling komen de contouren op een grotere afstand van het spoor te liggen dan voor de huidige situatie. Hierdoor neemt het aantal woningen binnen de $V_{\max} = 0,05$ en $V_{\max} = 0,1$ contouren met respectievelijk 27 % en 50 % toe. Door de realisatie van VERA verschuiven de V_{\max} contouren echter niet en neemt het aantal woningen binnen deze contouren niet toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling (V_{\max} is namelijk onafhankelijk van de treinintensiteiten). Wel zal de trillingssterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) ter hoogte van deze woningen veranderen. In het geval van VERA is sprake van een geringe toename van 7 % (zie tabel 3.2.1) ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Criteria	Huidige situatie	2015	
		Autonome ontwikkeling	VERA
Aantal woningen met $V_{\max} \geq 0,05$	565	719	719
Aantal woningen met $V_{\max} \geq 0,1$	342	513	513
V_{per} behorende bij $V_{\max} = 0,05$ contour op maaiveld	0,0100 (a)*	0,0119 (a)*	0,0130 (a)*
(d) dagperiode van 07.00 tot 19.00 uur is maatgevend; (a) avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur is maatgevend; (n) nachtperiode van 23.00 tot 07.00 uur is maatgevend			
• de effecten hiervan zijn te lezen in de tabellen 3.2.2 en 3.2.3 en de figuren 3.2.1 en 3.2.2			

Tabel 3.2.1 Effecten met betrekking tot trillingen in deelgebied 4 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Om te verduidelijken hoe de V_{\max} en V_{per} contouren zich voor de verschillende alternatieven ten opzichte van elkaar verhouden zijn deze contouren weergegeven op een uitsnede voor het stedelijk gebied in Zevenbergen en Oudenbosch (zie figuren 3.2.1 en 3.2.2). De contourafstanden zijn ook aangegeven in de tabellen 3.2.2 en 3.2.3. Bij een volledige beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 zijn de $V_{\max} = A2$ contouren op maaiveld bepalend voor de omvang van het gebied waarbinnen de maatgevende streefwaarden van deze richtlijn worden overschreden.

Contour*	2015	
	Autonome ontwikkeling	VERA
<i>A1-criterium</i>		
$V_{\max} = 0,05$ op maaiveld	135	135
$V_{\max} = 0,1$ op maaiveld	120	120
<i>A2-criterium</i>		
$V_{\max} = 0,075$ op maaiveld	122	122
$V_{\max} = 0,15$ op maaiveld	105	105
<i>A3-criterium</i>		
$V_{\text{per}} = 0,025$ op maaiveld	119	120
$V_{\text{per}} = 0,05$ op maaiveld	88	90
• de maatgevende contouren bij een beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 zijn cursief weergegeven		

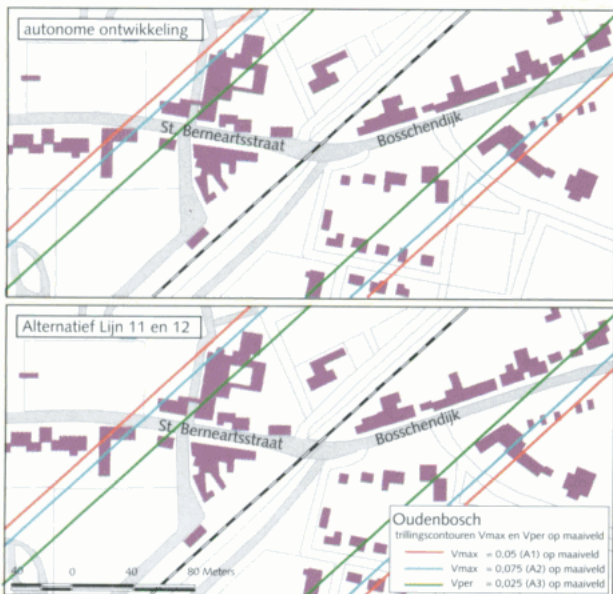
Tabel 3.2.2 Afstand in meters van V_{\max} en V_{per} contouren tot het spoor ter hoogte van Zevenbergen

Contour*	2015	
	Autonome ontwikkeling	VERA
<i>A1-criterium</i>		
$V_{\max} = 0,05$ op maaiveld	125	125
$V_{\max} = 0,1$ op maaiveld	90	90
<i>A2-criterium</i>		
$V_{\max} = 0,075$ op maaiveld	115	115
$V_{\max} = 0,15$ op maaiveld	59	59
<i>A3-criterium</i>		
$V_{\text{per}} = 0,025$ op maaiveld	89	91
$V_{\text{per}} = 0,05$ op maaiveld	43	47
• de maatgevende contouren bij een beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 zijn cursief weergegeven		

Tabel 3.2.3 Afstand in meters van V_{\max} en V_{per} contouren tot het spoor ter hoogte van Oudenbosch



Figuur 3.2.1 Ligging van de V_{\max} en V_{per} trillingscontouren op maaiveld in Zevenbergen



Figuur 3.2.2 Ligging van de V_{\max} en V_{per} trillingscontouren op maaiveld in Oudenbosch

3.3 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving

Deelgebied 5 omvat het gebied rond het bestaande spoor van Roosendaal naar Breda tussen kmp 4 nabij Roosendaal en kmp 20 nabij Breda. In dit deelgebied liggen rond de spoorlijn de plaatsen Etten-Leur, Sint Willebrord, Hoeven, Bosschenhoofd en Zegge. Veruit de meeste woonbebouwing nabij het spoor ligt in Etten-Leur. Het aantal woningen in deelgebied 5 binnen de $V_{\max} = 0,05$ en $V_{\max} = 0,1$ con-

touren op maaiveld is vermeld in tabel 3.3.1. Bij autonome ontwikkeling komen door de zwaardere aslasten en hogere rijsnelheden de contouren op een grotere afstand van het spoor te liggen dan voor de huidige situatie. Hierdoor neemt het aantal woningen binnen de $V_{\max} = 0,05$ en $V_{\max} = 0,1$ contouren met respectievelijk 61 % en 31 % toe.

Door de realisatie van VERA verschuiven de V_{\max} contouren niet en neemt het aantal woningen binnen deze contouren niet toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Wel zal de trillingssterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) ter hoogte van deze woningen veranderen. In het geval van VERA is sprake van een toename van 32 % (zie tabel 3.3.1) ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Criteria	Huidige situatie	2015	
		Autonome ontwikkeling	VERA
Aantal woningen met $V_{\max} \geq 0,05$	641	1032	1032
Aantal woningen met $V_{\max} \geq 0,1$	488	641	641
V_{per} behorende bij $V_{\max} = 0,05$ contour op maaiveld	0,0073 (n)*	0,0075 (d)*	0,0099 (a)*

(d) dagperiode van 07.00 tot 19.00 uur is maatgevend; (a) avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur is maatgevend; (n) nachtperiode van 23.00 tot 07.00 uur is maatgevend

• de effecten hiervan zijn te lezen in tabel 3.3.2 en figuur 3.3.1

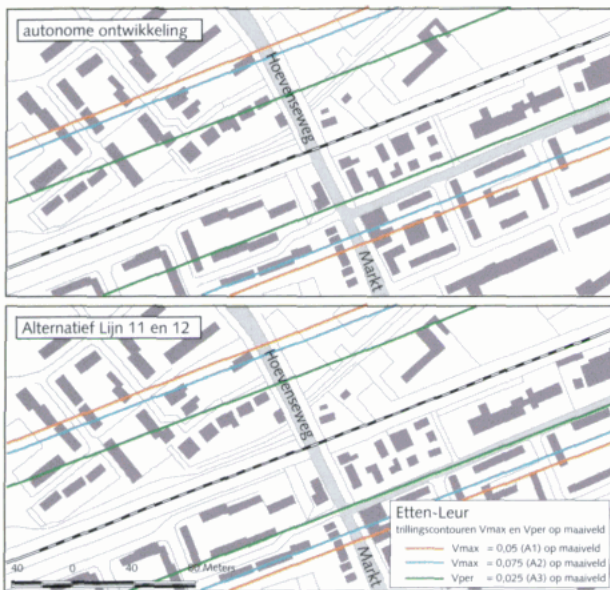
Tabel 3.3.1 Effecten met betrekking tot trillingen in deelgebied 5 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Om te verduidelijken hoe de V_{\max} en V_{per} contouren zich voor de verschillende alternatieven ten opzichte van elkaar verhouden zijn deze contouren weergegeven op een uitsnede voor het stedelijk gebied in Etten-Leur (zie figuur 3.3.1). De contourafstanden zijn ook aangegeven in tabel 3.3.2. Bij een volledige beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 zijn de $V_{\max} = A2$ contouren op maaiveld bepalend voor de omvang van het gebied waarbinnen de maatgevende streefwaarden van deze richtlijn worden overschreden.

Contour*	2015	
	Autonome ontwikkeling	VERA
<i>A1-criterium</i>		
$V_{\max} = 0,05$ op maaiveld	94	94
$V_{\max} = 0,1$ op maaiveld	67	67
<i>A2 criterium</i>		
$V_{\max} = 0,075$ op maaiveld	85	85
$V_{\max} = 0,15$ op maaiveld	54	54
<i>A3-criterium</i>		
$V_{\text{per}} = 0,025$ op maaiveld	52	61
$V_{\text{per}} = 0,05$ op maaiveld	33	39

* de maatgevende contouren bij een beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 zijn cursief weergegeven

Tabel 3.3.2 Afstand in meters van V_{\max} en V_{per} contouren tot het spoor ter hoogte van Etten-Leur



Figuur 3.3.1 Ligging van de V_{\max} en V_{per} trillingscontouren op maaiveld in Etten-Leur

3.4 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen

Dit in de provincie Zeeland gelegen aandachtsgebied omvat het gebied rond het bestaande spoor van Bergen op Zoom naar Goes. Het deelgebied wordt begrensd door kmp 26 op de bestaande lijn Bergen op Zoom-Goes tot aan de gemeentegrens van Kapelle en Reimerswaal ter hoogte van het Kanaal door Zuid-Beveland (\pm kmp 40.0). Nabij het bestaande spoor bevinden zich de plaatsen Krabbendijke, Stationsbuurt en Rilland. De meeste woonbebouwing nabij het spoor ligt in Krabbendijke. Het aantal woningen in deelgebied 6 binnen de $V_{\max} = 0,05$ en $V_{\max} = 0,1$ contouren op maaiveld



is vermeld in tabel 3.4.1. Bij autonome ontwikkeling komen door de zwaardere aslasten en hogere rij snelheden de contouren op een grotere afstand van het spoor te liggen dan voor de huidige situatie. Hierdoor neemt het aantal woningen binnen de $V_{\max} = 0,05$ en $V_{\max} = 0,1$ contouren met respectievelijk 16 % en 23 % toe.

Door de realisatie van VERA verschuiven de V_{\max} contouren niet en neemt het aantal woningen binnen deze contouren niet toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Wel zal bij de realisatie van VERA de trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) ter hoogte van deze woningen veranderen. In het geval van VERA is sprake van een sterke toename van 47 % (zie tabel 3.4.1). Dat wil zeggen dat de hinder binnen het gebied waar bij autonome ontwikkeling trillingen voelbaar zijn zal toenemen.

Door de gemeente Reimerswaal is aangegeven dat zich op minder dan 50 m afstand van het spoor het trillingsgevoelige (metaal)bedrijf Coremans bevindt. Dit bedrijf is gevestigd aan de Haltestraat 78 te Rilland en valt binnen de $V_{\max} = 0,1$ contour op maaiveld.

Om te verduidelijken hoe de V_{\max} en V_{per} contouren zich voor de verschillende alternatieven ten opzichte van elkaar verhouden zijn deze contouren weergegeven op een uitsnede voor het stedelijk gebied in Krabbendijke (zie figuur 3.4.1). De contourafstanden zijn ook aangegeven in tabel 3.4.2. Bij een volledige beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 zijn de $V_{\max} = A2$ contouren op maaiveld bepalend voor de omvang van het gebied waarbinnen de maatgevende streefwaarden van deze richtlijn worden overschreden.

Criteria	Huidige situatie	2015	
		Autonome ontwikkeling	VERA ontwikkeling
Aantal woningen met $V_{\max} \geq 0,05$	276	321	321
Aantal woningen met $V_{\max} \geq 0,1$	185	227	227
V_{per} behorende bij $V_{\max} = 0,05$ op maaiveld	0,0074 (d)*	0,0076 (n)*	0,0112 (a)*

(d) dagperiode van 07.00 tot 19.00 uur is maatgevend; (a) avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur is maatgevend; (n) nachtperiode van 23.00 tot 07.00 uur is maatgevend

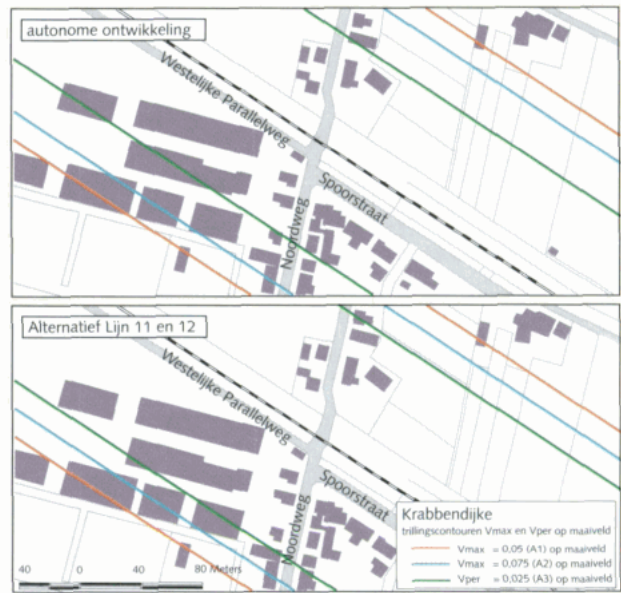
- de effecten hiervan zijn te lezen in tabel 3.4.2 en figuur 3.4.1

Tabel 3.4.1 Effecten met betrekking tot trillingen in deelgebied 6 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Contour*	2015	
	Autonome ontwikkeling	VERA ontwikkeling
<i>A1-criterium</i>		
$V_{\max} = 0,05$ op maaiveld	145	145
$V_{\max} = 0,1$ op maaiveld	110	110
<i>A2 criterium</i>		
$V_{\max} = 0,075$ op maaiveld	125	125
$V_{\max} = 0,15$ op maaiveld	92	92
<i>A3-criterium</i>		
$V_{\text{per}} = 0,025$ op maaiveld	87	104
$V_{\text{per}} = 0,05$ op maaiveld	44	78

- de maatgevende contouren bij een beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 zijn cursief weergegeven

Tabel 3.4.2 Afstand in meters van V_{\max} en V_{per} contouren tot het spoor ter hoogte van Krabbendijke



Figuur 3.4.1 Ligging van de V_{\max} en V_{per} trillingscontouren op maaiveld in Krabbendijke

4 Externe veiligheid

4.1 Inleiding

Externe veiligheid betreft het beheersen van de veiligheid van personen in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen. Als ongevallen bij zo'n activiteit tot effecten kunnen leiden voor personen die niet direct betrokken zijn bij de activiteit, bijvoorbeeld omwonenden bij transport van gevaarlijke stoffen per spoor, is sprake van een mogelijke verstoring van de veiligheid. De mate waarin de verstoring mogelijk optreedt en de toelaatbaarheid daarvan worden vastgesteld door het bepalen van risico's.

Het beleidskader met betrekking tot externe veiligheid wordt in hoofdstuk 8 van de hoofdnota B behandeld. De deelaspecten binnen externe veiligheid en de gehanteerde werkwijze voor het berekenen van risico's voor de omgeving zijn opgenomen in bijlage 1, 2, 3 en 4 van bijlagenrapport.

Voor het beschrijven van externe veiligheid wordt in het aandachtsgebied volstaan met minder beoordelingscriteria dan in het studiegebied. Het aantal criteria is kleiner omdat in de aandachtsgebieden geen tracékeuze aan de orde is. Met de gekozen criteria kan de minister haar standpuntbepaling voor het treffen van maatregelen in de aandachtsgebieden in voldoende mate onderbouwen. Uit de effectbeschrijving aan de hand van de gekozen criteria wordt duidelijk of volstaan kan worden met aanvullende maatregelen of dat nader onderzoek noodzakelijk is (zie paragraaf 1.2).

Beoordelingscriteria

VERA kan in de aandachtsgebieden mogelijk leiden tot een verandering in de ligging van de 10^{-6} Individueel Risico contour (grenswaarde) en een toename van het aantal kwetsbare bestemmingen binnen deze contour. De beoordeling vindt plaats op basis van de ligging van de 10^{-6} IR-contour en het aantal kwetsbare bestemmingen (woningen e.d.) binnen deze contour. Tevens is globaal aangegeven in hoeverre de hoogte van het Groepsrisico verandert door de realisatie van VERA.

Voor de aandachtsgebieden is de ligging van de 10^{-6} en de 10^{-7} IR-contour vastgesteld. Dit is gebeurd voor de huidige situatie, de autonome ontwikkeling (2015) en de situatie

2015 inclusief VERA. De hierbij gehanteerde uitgangspunten zijn nader toegelicht in bijlage 3 van dit rapport Aandachtsgebieden. In bijlage 3 van dit rapport wordt ingegaan op de intensiteiten gevaarlijke stoffen in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling en de treinintensiteiten indien VERA wordt gerealiseerd. In deze bijlage wordt tevens ingegaan op de maatregelen in de verschillende aandachtsgebieden en op de ongevalsrisico's die ten grondslag liggen aan de risicocontouren. Algemene uitgangspunten voor externe veiligheid zijn opgenomen in de hoofdnota en het separate bijlagenrapport. Deze berekende contouren zijn voor de autonome ontwikkeling en VERA op kaart gezet (zie bijlage 1) en vervolgens is het aantal kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} contour bepaald.

4.2 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk

Bezien vanuit het noordoosten begint het deelgebied na de spoorplitsing van Lage Zwaluwe en Breda. Bij de eerste kilometers is sprake van verspreide- en lintbebouwing, die naar het westen meer verspreid is. Voor de passage over de Mark wordt de kern Zevenbergen (gemeente Moerdijk) gepasseerd, daarna ligt de kern Oudenbosch (gemeente Halderberge). Direct daarna begint het studiegebied Roosendaal. Een klein deel van de gemeente Halderberge ligt overigens ook aan de lijn Breda - Roosendaal. Bij de woonkernen zitten ook overwegen in het tracé. Verder zitten er wissels ter hoogte van Oudenbosch en bij Zevenbergen (zie bijlage 3). Een deel van de bevolking van de gemeente Moerdijk woont in de woonkern Zevenbergen (14.000 inwoners). Hieraan zijn ten behoeve van de berekeningen groepsrisico voor het industriegebied aan de Schansdijk, voor het centrum, en voor de sportaccommodaties extra personen toegevoegd. Overige mogelijk aanwezige personen, nu of in de toekomst, voorzover in een gebied meegenomen, zijn gering in vergelijking met de vermelde totale bevolking. In de kern Oudenbosch gaat het om 12.600 personen. Extra aanwezige personen zijn verdisconteerd voor het centrum, het verpleeghuis en het Marklandcollege.

Verreweg de belangrijkste wijziging in dit aandachtsgebied betreft de vervoersintensiteiten. In Oudenbosch denkt de gemeente aan herontwikkeling langs het spoor ten westen van het station. Om dit in de risicoberekening te verdisconteren zijn voor deze locatie 150 aanwezige personen toegevoegd.



Spoorwegovergang Bosschdijk in Oudenbosch

Individueel Risico

Berekening van het Individueel Risico laat zien dat er in de huidige situatie, in de autonome ontwikkeling noch in geval van VERA een 10^{-5} IR-contour aanwezig is.

Deze contour is daarom niet in tabel 4.2.1 opgenomen.

De 10^{-6} en 10^{-7} contour zijn wel in tabel 4.2.1. opgenomen.

Kmp (+ aanduiding stedelijk gebied)	Huidige situatie		2015			
			Autonome ontwikkeling		VERA	
	10^{-6}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-7}
	IR-contouren (in meters ten opzichte van het hart van het spoor)					
3-4	20	120	25	200	25	190
4-5	0	70	25	170	25	150
5-6	25	150	30	220	30	210
6-7 (Zevenbergen)	20	130	35	210	30	190
7-8 (Zevenbergen)	30	190	35	240	35	220
8-9 (Zevenbergen)	25	170	35	230	35	220
9-10	20	120	30	210	30	190
10-11	20	120	30	180	35	220
11-12	0	60	30	170	25	150
12-13	0	150	25	170	25	150
13-14 (Oudenbosch)	25	150	35	220	30	150
14-15 (Oudenbosch)	20	130	30	210	30	190
15-16 (Oudenbosch)	30	190	35	240	35	220
16-17 (Oudenbosch)	30	200	40	250	35	220
17-18 (Oudenbosch)	25	120	35	220	25	150

Tabel 4.2.1 Effecten met betrekking tot individueel risico in deelgebied 4 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

In tabel 4.2.2 is het aantal kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} contour opgenomen (grenswaarde voor het IR).

Kmp (+ aanduiding stedelijk gebied)	Huidige situatie	2015	
		Autonome ontwikkeling	VERA
		Aantal kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} IR-contour	
3-4	0	0	0
4-5	0	0	0
5-6	0	0	0
6-7 (Zevenbergen)	5	6	5
7-8 (Zevenbergen)	24	24	24
8-9 (Zevenbergen)	0	0	0
9-10	0	1	1
10-11	0	1	1
11-12	0	0	0
12-13	0	4	4
13-14 (Oudenbosch)	0	2	2
14-15 (Oudenbosch)	0	ca. 40	ca. 40
15-16 (Oudenbosch)	ca. 15	ca. 20	ca. 20
16-17 (Oudenbosch)	0	ca. 11	ca. 10
17-18 (Oudenbosch)	1	1	1

Tabel 4.2.2 Effecten met betrekking tot individueel risico in deelgebied 4 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat in de autonome ontwikkeling in deelgebied 4 de 10^{-6} IR-contour verder opschuift uit het hart van de baan. Hierdoor neemt het aantal kwetsbare bestemming binnen de 10^{-6} IR-contour toe. Met name in Oudenbosch komt door een relatief beperkte toename van het IR een aantal flats binnen de 10^{-6} IR-grenswaarde contour te liggen. Wanneer VERA wordt gerealiseerd, wordt door de toegepaste maatregelen een vermindering van ca. 5 meter in de ligging van de IR-contour bereikt. De contour schuift op een aantal kilometervakken terug t.o.v. de autonome ontwikkeling, zie tabel 4.2.1. Het aantal kwetsbare bestemmingen binnen deze contour (zie tabel 4.2.2) neemt echter niet af. Als bovendien in Oudenbosch en Zevenbergen geen overwegen en wisselsituaties meer aanwezig verondersteld worden, zal de ongevals-frequentie beperkt blijven tot de basisongevalsekans, wat betekent dat de contouren in de richting van het spoor opschuiven. In dat geval zou dan slechts een beperkt aantal kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} IR-grenswaarde contour liggen.

Hierbij moet wel worden bedacht dat er grote onzekerheidsmarges bestaan met betrekking tot externe veiligheid en dat kleine veranderingen in vervoersomvang en omgevingsfactoren reeds een verandering in de ligging van de contouren kunnen betekenen (zie bijlage 2 van het bijlagenrapport).

Groepsrisico

Uit de nieuwe ongevalskansen in bijlage 3 van dit rapport is direct te bepalen in hoeverre eerder vastgestelde groepsrisico's veranderen. In onderstaande tabel zijn de resultaten van deze beschouwing samengevat weergegeven (steeds per situatie de verhouding tussen ongevalskans per kilometer tegen de kans na maatregelen in het kader van VERA en de beoordeling van het groepsrisico t.o.v. de oriënterende waarde). In de laatste kolom staat samengevat of er wijzigingen te verwachten zijn. Over het algemeen is dit niet het geval. Voor een nadere beschrijving van de kwalificatie verwaarloosbaar (v), beperkt (b), grensgeval (g) en aandachtspunt (a) wordt verwezen naar bijlage 1 en 2 in het bijlagenrapport. In gebied 4 gaan de kansen en dus ook groepsrisico's in de bebouwde omgeving omhoog. Dit effect wordt ongeveer gecompenseerd door de maatregelen. Het aantal grensgevallen blijft gelijk ten opzicht van de autonome ontwikkeling: één kilometer in Zevenbergen en twee in Oudenbosch.

Baanvak en kmp	Groepsrisico (factor ten opzichte van oriënterende waarde)			Wijzigingen indeling
	2015			
Lage Zwaluwe - Roosendaal	Huidig	Autonoom	VERA	
3-4				
4-5				
5-6	v)*	v		
6-7 (Zevenbergen)	v 0.8	b 0.8	v 0.7	beperkt -> verwaarloosbaar
7-8 (Zevenbergen)	g 1.5	g 1.5	g 1.2	
8-9 (Zevenbergen)	v 1.3	v 1.3	v 1.2	
9-10				
10-11				
11-12				
12-13				
13-14 (Oudenbosch)	v 1	v		
14-15 (Oudenbosch)	b 1.5	g/a 1.5	g 0.7	mogelijk aandachtspunt minder
15-16 (Oudenbosch)	g 1.7	g 1.7	g 1.2	
16-17 (Oudenbosch)	b 1	b 1	b 1.2	
17-18 (Oudenbosch)	v 1	v		

* Zie voor kwalificatie groepsrisico en oriënterende waarde bijlagenrapport, bijlage 1 en 2 (v = verwaarloosbaar, b = beperkt, g = grensgeval, a = aandachtspunt)

Tabel 4.2.3 Effecten met betrekking tot het groepsrisico in deelgebied 4 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

4.3 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving

Langs dit deel van het tracé liggen diverse bebouwingsconcentraties, waarvan Etten-Leur de meest bepalende is. In de richting van Roosendaal liggen de kernen Zegge (gemeen-

ten Rucphen) en Bosschenhoofd (gemeente Halderberge). Geen enkel deelgebied binnen VERA heeft zoveel spoorwegovergangen als dit stukje spoorbaan. Zelfs zonder inmiddels opgeheven particuliere paden zijn er diverse delen met meer dan één overweg per kilometer. Behalve twee aftakkingen naar een fabrieksspoor zitten er tot Roosendaal geen wissels in dit deel van het spoor. Voor Etten-Leur zijn in totaal 36.000 personen in de berekening opgenomen. Naast personen in woonbebouwing is rekening gehouden met aanwezigen op industrieterreinen en enkele apart geïdentificeerde concentraties waar recreërende personen (zwembad e.d.) aanwezig kunnen zijn. Voor de autonome ontwikkeling is, naast de verhoging van de vervoersintensiteiten, de ontwikkeling van het industrieterrein Vosdonk meegenomen.

Individueel Risico

Berekening van het Individueel Risico laat zien dat er in de huidige situatie, in de autonome ontwikkeling noch in geval van VERA geen 10^{-5} IR-contour aanwezig is. Deze contour is daarom niet in tabel 4.3.1 opgenomen. De 10^{-6} en 10^{-7} contour zijn wel in tabel 4.3.1. opgenomen.

Kmp (+ aanduiding stedelijk gebied)	Huidige situatie		2015			
			Autonome ontwikkeling		VERA	
	IR-contouren (in meters ten opzichte van het hart van het spoor)					
	10^{-6}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-7}
18-19	-	0	0	40	0	20
17-18	0	100	0	150	0	130
16-17	-	0	0	40	0	20
15-16 (Etten-Leur)	0	40	0	110	0	70
14-15 (Etten-Leur)	0	110	0	150	0	80
13-14 (Etten-Leur)	0	40	0	110	0	80
12-13 (Etten-Leur)	0	50	0	110	0	80
11-12 (Etten Leur)	0	140	0	170	0	160
10-11 (St. Willibrord)	0	50	0	110	0	80
9-10	0	40	0	100	0	80
8-9	0	50	0	110	0	40
7-8 (Bosschehoofd)	0	110	0	140	0	110
6-7	0	50	0	120	0	80
5-6 (Zegge)	0	40	0	110	0	80
4-5	0	100	0	150	0	80

- Geen IR-contour aanwezig
0 Nul betekent: contour op minder dan 5 meter van het spoor

Tabel 4.3.1 Effecten met betrekking tot individueel risico in deelgebied 5 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er in de huidige situatie, autonome ontwikkeling noch in het geval van VERA een relevante 10^{-6} IR-contour aanwezig is. De contour ligt hoogstens op 5 meter uit het hart van het spoor. Er zijn derhalve

geen kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} IR-contour aanwezig. In deelgebied 5 wordt binnen VERA de grenswaarde voor het IR niet overschreden. Wanneer de 10^{-7} contour in beschouwing wordt genomen valt op dat op sommige kilometervakken een lichte verbetering plaatsvindt in geval van VERA, doordat bij realisatie van VERA aanvullende maatregelen met betrekking tot de overwegen worden getroffen. Omdat het aantal conflictsituaties met het kruisende verkeer afneemt schuift de IR-contour weer op in de richting van het spoor. Daarnaast leveren ook maatregelen als hot-box detectie een positieve bijdrage aan het opschuiven van de 10^{-7} contour.

Groepsrisico

Uit de nieuwe ongevalskansen in bijlage 3 is direct te bepalen in hoeverre eerder vastgestelde groepsrisico's veranderen. In onderstaande tabel zijn de resultaten van deze beschouwing samengevat weergegeven (steeds per situatie de verhouding tussen ongevalskans per kilometer tegen de kans na maatregelen in het kader van VERA en de beoordeling van het groepsrisico t.o.v. de oriënterende waarde). In de laatste kolom staat samengevat of er wijzigingen te verwachten zijn. Over het algemeen is dit niet het geval. Voor een nadere beschrijving van de kwalificatie verwaarloosbaar (v), beperkt (b), grensgeval (g) en aandachtspunt (a) wordt verwezen naar bijlage 1 en 2 in het bijlagenrapport. In deelgebied 5 blijven drie kilometers met een groepsrisico rond de oriënterende waarde in vergelijking met de autonome ontwikkeling.

4.4 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen

Dit in de Provincie Zeeland gelegen aandachtsgebied omvat de strook rond het bestaande spoor van Bergen op Zoom naar Goes. In de Gemeente Reimerswaal liggen alle bewoningskernen die kunnen bijdragen aan een groepsrisico ten zuiden van het spoor.

Voor het bepalen van de effecten in dit gebied zijn Krabbendijke en Stationsbuurt gekozen. Beiden zijn direct aan het spoor gelegen en daardoor een representatieve plaats voor de controle op mogelijke toekomstige knelpunten met het IR en het GR. Over het hele traject verspreid, zijn vijftien overwegen aanwezig. Voor station Rilland - Bath en bij Kruiningen - Yerseke bestaat de mogelijkheid voor het wisselen van spoor. Verder komen geen plaatsen met aftakkingen en bijbehorende wissels in dit tracédeel voor.



Station Krabbendijke

In Krabbendijke zijn circa 4160 inwoners aanwezig. Deze bevinden zich vrijwel allemaal ten zuiden van het spoor. De bebouwing begint op korte afstand (soms niet meer dan de breedte van de Parallelweg en Spoorlaan). Aan de noordzijde is enige verspreide bebouwing meegenomen. Verder zijn aanwezigen toegevoegd voor de bedrijfsterreinen aan de Oost(polder)weg en bij de veiling.

Individueel Risico

Berekening van het Individueel Risico laat zien dat er in de huidige situatie, in de autonome ontwikkeling noch in geval van VERA geen 10^{-5} IR-contour aanwezig is. Deze contour is daarom niet in tabel 4.4.1 opgenomen. De 10^{-6} en 10^{-7} contour zijn wel in tabel 4.4.1. opgenomen.

Baanvak en kmp	Groepsrisico (factor ten opzichte van oriënterende waarde)			Wijzigingen indeling
	2015			
Lage Zwaluwe - Roosendaal	Huidig	Autonoom	VERA	
16-17	v			
15-16 (Etten-Leur)	g 0.9	g/b 0.9	b 0.8	grensgeval -> beperkt
14-15 (Etten-Leur)	g 1.2	g 1.2	g 0.8	(blijft net onder norm)
13-14 (Etten-Leur)	g 0.9	g 0.9	g 0.8	(blijft net onder norm)
12-13 (Etten-Leur)	b 0.9	g 0.9	g 0.8	(blijft net onder norm)
11-12 (Etten Leur)	b 1.4	b 1.4	b 1.4	
10-11 (St.Willebrord)				

• Zie voor kwalificatie groepsrisico en oriënterende waarde bijlagenrapport, bijlage 1 en 2 (v = verwaarloosbaar, b = beperkt, g = grensgeval, a = aandachtspunt)

Tabel 4.3.2 Effecten met betrekking tot het groepsrisico in deelgebied 5 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Kmp (+ aanduiding stedelijk gebied)	Huidige situatie		2015			
			Autonome ontwikkeling		VERA	
	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷
	IR-contouren (in meters ten opzichte van het hart van het spoor)					
26-27	-	0	0	140	0	110
27-28	0	150	0	220	0	120
28-29 (Stationsbuurt)	0	40	0	170	0	160
29-30	0	60	0	170	0	160
30-31 (Krabbendijke)	0	110	0	190	0	180
31-32 (Krabbendijke)	-	0	0	140	0	110
32-33 (Krabbendijke)	0	40	0	170	0	160
33-34 (Krabbendijke)	0	110	0	190	0	180
34-35	0	40	0	170	0	160
35-36	0	40	0	170	0	160
36-37	0	60	0	170	0	160
37-38	0	160	0	220	0	210
38-39	0	150	0	210	0	210
39-40	-	0	0	140	0	110

- Geen IR-contour aanwezig
0 Nul betekent: contour op minder dan 5 meter van het spoor

Tabel 4.4.1 Effecten met betrekking tot individueel risico in deelgebied 6 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er in de huidige situatie, autonome ontwikkeling noch in het geval van VERA een relevante 10⁻⁶ IR-contour aanwezig is. De contour ligt hoogstens op 5 meter uit het hart van het spoor. Er zijn derhalve geen kwetsbare bestemmingen binnen de 10⁻⁶ IR-contour aanwezig. In deelgebied 6 wordt binnen VERA de grenswaarde voor het IR niet overschreden. Wanneer de 10⁻⁷ contour in beschouwing wordt genomen valt op dat op sommige kilometervakken een licht verbetering plaatsvindt in geval van VERA, doordat wordt uitgegaan van aanvullende maatregelen zoals hot-box detectie.

Groepsrisico

Uit de nieuwe ongevalsrisico's in bijlage 3 is direct te bepalen in hoeverre eerder vastgestelde groepsrisico's veranderen. In onderstaande tabel zijn de resultaten van deze beschouwing samengevat weergegeven (steeds per situatie de verhouding tussen ongevalsrisico's per kilometer tegen de kans na maatregelen in het kader van VERA en de beoordeling van het groepsrisico t.o.v. de oriënterende waarde). In de laatste kolom staat samengevat of er wijzigingen te verwachten zijn. Over het algemeen is dit niet het geval. Voor een nadere beschrijving van de kwalificatie verwaarloosbaar (v), beperkt (b), grensgeval (g) en aandachtspunt (a) wordt verwezen naar bijlage 1 en 2 in het bijlagenrapport. In

gebied 6 is maar één kilometer met een relevant groepsrisico (31-32). Deze hoogste kilometer scoort 'beperkt'. Alle andere kilometers (ook bij passage van Stationsbuurt) scoren verwaarloosbaar.

Baanvak en kmp	Groepsrisico (factor ten opzichte van oriënterende waarde)			Wijzigingen indeling
	2015			
Lage Zwaluwe - Roosendaal	Huidig	Autonoom	VERA	
30-31 (Krabbendijke)	v	v	v	
31-32 (Krabbendijke)	b 0.6	g/b 0.6	b 0.5	grensgeval -> beperkt
32-33 (Krabbendijke)	v	v	v	

* Zie voor kwalificatie groepsrisico en oriënterende waarde bijlagenrapport, bijlage 1 en 2 (v = verwaarloosbaar, b = beperkt, g = grensgeval, a = aandachtspunt)

Tabel 4.4.2 Effecten met betrekking tot het groepsrisico in deelgebied 6 in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA)

5 Maatregelen in het aandachtsgebied

5.1 Algemeen

De belangrijkste consequentie van VERA richt zich in de aandachtsgebieden op de toegenomen treinintensiteiten en de daardoor veroorzaakte leefbaarheidsproblemen, zoals toegenomen geluidhinder. In tabel 5.1 zijn de goederen- en reizigerstreinintensiteiten in de huidige situatie en de situatie in 2015 weergegeven, zowel met als zonder VERA (de autonome ontwikkeling). De autonome situatie geeft in onderstaande tabel de situatie aan als VERA niet gerealiseerd wordt en geen aanvullende maatregelen worden getroffen. Dit betekent dat de huidige lijn tussen Roosendaal en Antwerpen de beperkende factor zal zijn en dat maximaal circa 40% van de vervoersvraag kan worden afgewikkeld. VERA geeft in onderstaande tabel de situatie weer die ontstaat als nieuwe infrastructuur (verbinding met lijn 11) wordt gerealiseerd en dat er adequate milieu-maatregelen worden getroffen (geluidschermen etc.), zodat er geen beperking van de infracapaciteit en milieucapaciteit is.

Om de negatieve effecten van de toename te verminderen of weg te nemen zijn verschillende maatregelen denkbaar, zoals het aanpassen van overwegen of het aanbrengen van geluidschermen. In de navolgende paragrafen wordt aangegeven welke maatregelen in het kader van VERA in de aandachtsgebieden worden voorgesteld. Hierbij is onderscheid gemaakt naar effectbeperkende maatregelen met betrekking tot overwegen, geluid, trillingen en externe veiligheid.

5.1.1 Alternatieve scenario's

De intensiteiten in tabel 5.1 zijn exclusief de vervoersstromen die mogelijk via de te realiseren Westerschelde Container Terminal (WCT) op gang komen. Zeeland Seaports heeft plannen voor de aanleg van een container terminal in de

Sloehaven. De realisatie van dit plan heeft consequenties voor het gebruik van de spoorlijn Roosendaal - Vlissingen en voor VERA. In paragraaf 5.4 van de hoofdnota deel B wordt op hoofdlijnen ingegaan op de consequenties voor het project VERA, indien de WCT gerealiseerd zou worden. In de tracé/m.e.r. studie is de bijdrage van de WCT aan de totale goederenstromen als een afzonderlijk scenario behandeld, omdat dit nog geen vastgestelde ontwikkelingen betreft.

Voor de prognoses met betrekking tot het goederenvervoer wordt uitgegaan van de aanwezigheid van de Betuweroute. De Betuweroute is van groot belang in het oost-west georiënteerde grensoverschrijdende goederenvervoer. Vanuit België wordt voor de belangrijke oost-west verbindingen reeds enige tijd aangedrongen op de revitalisering van de IJzeren Rijn. In overleg tussen Nederland, België en Duitsland is afgesproken dat er een planstudie naar de IJzeren Rijn wordt opgezet. Met deze planstudie is reeds een start gemaakt door de publikatie van de Startnotitie IJzeren Rijn in november 1999. De besluitvorming rondom de IJzeren Rijn is echter nog niet definitief. Indien de IJzeren Rijn wordt gerealiseerd kan deze voor een deel van de goederenstroom Antwerpen-Roosendaal-Breda een alternatief bieden. Dit is met name van belang voor deelgebied 5 (zie paragraaf 1.2).

5.2 Overwegen

De voorstellen voor aanpak van de overwegen zijn gedaan op basis van de compensatie van de toename van de onveiligheid (de systematiek overwegen). Dit is op dezelfde wijze gebeurd als in het studiegebied. In de aandachtsgebieden wordt gebruik gemaakt van de bestaande spoorlijnen. In de bestaande spoorlijnen zitten overwegen en deze zijn op hun

Deelgebied	Huidige situatie		2015			
			Autonome ontwikkeling		VERA	
	Goederen	Reizigers	Goederen	Reizigers	Goederen	Reizigers
4: Halderberge/Moerdijk	34	144	61	144	85 (+6)	144
5: Etten-Leur en omgeving	8	72	14	144	49 (+2)	144
6: Kapelle/Kruiningen	12	72	14	108	15 (+21)	72

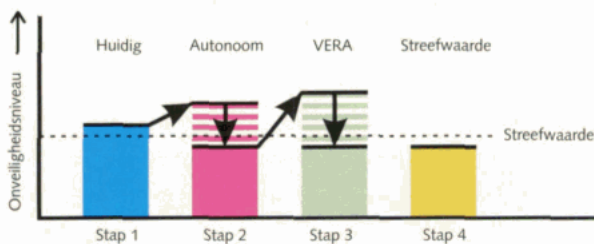
Tabel 5.1 Goederen- en reizigerstreinintensiteiten in de huidige situatie en in 2015 (autonome ontwikkeling en VERA) in de deelgebieden 4, 5 en 6 (in treinen per dag in twee richtingen samen) exclusief WCT, tussen haakjes extra treinen bij realisatie van de WCT.

veiligheid onderzocht. Door de toename van het aantal treinen zal de onveiligheid op deze overwegen toenemen. Voor het compenseren van deze toename is een systematiek toegepast die hieronder beschreven is.

Systematiek voor de overwegen

De systematiek voor de overwegen - dat wil zeggen hoe te kiezen voor een bepaalde oplossing om de veiligheid te verbeteren - is gebaseerd op de deelgebieden. Binnen een deelgebied is gezocht naar compensatie van de toegenomen onveiligheid bij de toename van het aantal treinen en de toename van het wegverkeer. Hierbij is gebruik gemaakt van de ongevallenstatistieken op overwegen in de laatste tien jaar.

In figuur 5.1 is de werkwijze van de systematiek schematisch weergegeven.



Figuur 5.1 Systematiek voor de overwegen

Stap 1

Binnen het deelgebied wordt het bestaande onveiligheidsniveau bepaald op basis van de ongevallenstatistieken over de laatste tien jaar. Dit wordt uitgedrukt in een aantal botsingen per jaar.

Stap 2

De autonome groei van het treinverkeer en wegverkeer - nog zonder de groei als gevolg van VERA - vergroot de onveiligheid van de overwegen. Het aantal botsingen wordt daarom vermenigvuldigd met de groeifactor. Onafhankelijk van het project VERA is NS Railinfrabeheer bezig met het Veiligheidsknelpuntenprogramma. Hierin wordt in overleg met de wegbeheerders - veelal gemeenten - gekeken naar het verbeteren van de veiligheid van overwegen. Dit gaat zowel om het compenseren van de toegenomen onveiligheid door de groei van het trein- en wegverkeer, als om het nog verder verbeteren van de veiligheid (om de streefwaarde te bereiken). Mogelijke verbeteringen zijn het opheffen

van de overweg, het vervangen door een tunnel of viaduct, het aanleggen van parallelwegen, het verbeteren van de beveiliging of het verbeteren van het wegprofiel op de overweg. Deze maatregelen zullen leiden tot een afname van de onveiligheid. Met de combinatie van autonome groei en de autonome plannen voor het verbeteren of opheffen van overwegen is de uitgangssituatie voor het project VERA bepaald. Resumerend: de autonome plannen voor verbeteren of opheffen van overwegen worden wel meegenomen in VERA. De concrete uitvoering van deze maatregelen zal in de volgende projectfase aan de orde komen.



Spoorwegovergang Langeweg in Zevenbergen

Stap 3

Door het project VERA zal het aantal treinen dat de overwegen passeert toenemen. De toegenomen onveiligheid wordt ook hier gecompenseerd door het opheffen, vervangen of verbeteren van overwegen. Ook kan de veiligheid verbeteren als er een spoor-omleiding wordt gerealiseerd. Door de omleiding zullen er minder treinen gaan rijden over de bestaande spoorlijnen.

Stap 4

Landelijk is het beleid van de Rijksoverheid erop gericht de veiligheid van overwegen nog verder te verbeteren. Hiervoor is er een zogenaamde streefwaarde vastgesteld per kilometer spoorlijn. De streefwaarde is een landelijke richtwaarde om de (on)veiligheid van een gedeelte van een spoorlijn te beoordelen. Na het nemen van de maatregelen uit stap 3 is daarom gekeken of het deelgebied een waarde boven of onder de streefwaarde heeft. Indien het deelgebied een hogere waarde heeft kan dit reden zijn tot het nemen van een aantal extra maatregelen. Voor de streefwaarde wordt gebruikt gemaakt van een standaard veilig-

heidsniveau per overweg. Het veiligheidsniveau van alle overwegen in het deelgebied is hiermee vergeleken. Als streefwaarde wordt 0,045 ongeval per kilometer per jaar gehanteerd. Overigens blijkt dat zowel in het studiegebied van VERA als in het aandachtsgebied het onveiligheidsniveau - na het uitvoeren van de autonome aanpassingen en de aanpassingen tengevolge van VERA - onder de landelijke streefwaarde komt te liggen.

Mogelijke maatregelen

Per deelgebied wordt aangegeven met welke maatregelen de toegenomen onveiligheid gecompenseerd kan worden. Daarnaast wordt een voorstel gedaan voor de aanpak van de overwegen. De aanpassing van overwegen in het kader (en op kosten) van VERA, biedt gemeenten ook mogelijkheden haar eigen aangrenzende infrastructuur te verbeteren. Te nemen maatregelen in het kader van VERA kunnen dan ook voortkomen uit infrastructurele of verkeersplanologische wensen van de gemeente.

De uiteindelijke uitwerking van de aan te passen overwegen vormt onderdeel van het Tracébesluit. Binnen VERA komen alleen overwegen in aanmerking voor aanpassing indien deze autonoom nog niet worden aangepast. Hiermee wordt voorkomen dat een overweg waarvan de veiligheid autonoom reeds sterk verbeterd wordt - bijvoorbeeld ombouw tot AHOB - enige jaren later wordt vervangen door een tunnel, waarbij de aanvankelijke investering vrijwel voor niets zou zijn geweest. In hoofdlijnen zijn de volgende maatregelen denkbaar:

- De overweg wordt gesloten, waarbij het verkeer dient om te rijden;
- De overweg wordt gesloten en wordt samengevoegd met een andere kruising (lieftst ongelijkvloers), waarbij indien nodig een parallelweg wordt aangelegd;
- De overweg wordt vervangen door een ongelijkvloerse kruising (tunnel/fietstunnel/viaduct);
- De beveiliging van de overweg wordt verbeterd door het plaatsen van overwegbomen (AHOB of fiets-AHOB);
- De overweg wordt gereconstrueerd door deze aan te passen aan de huidige - veiligere - ontwerpnormen.

Op basis van de bovenstaande systematiek zijn voorstellen gedaan voor de overwegen in de aandachtsgebieden. De voorstellen zijn gebaseerd op de situatie in 2015, indien de capaciteitsuitbreiding in het kader van VERA wordt gerealiseerd en dat de aantallen treinen in tabel 5.1 over het spoor gaan rijden.

5.2.1 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk

In deelgebied 4 zijn voor de autonome situatie (de situatie in 2015 als VERA niet wordt gerealiseerd) door NS Railinfra-beheer regio Zuid in samenwerking met de gemeenten reeds plannen gemaakt voor het verbeteren van de veiligheid op overwegen. De goederentreinintensiteiten zullen in deelgebied 4 ook zonder VERA bijna verdubbelen. Voor VERA is rekening gehouden met deze autonome ontwikkelingen omtrent de overwegenproblematiek. Het betreft het uitvoeren van de volgende plannen in de gemeente Halderberge:

- de overweg Gors (AKI) of Koedijk (AKI) opheffen;
- de overweg Galgestraat (AKI), de Industrieweg (AKI) en de Spijperstraat (AKI) opheffen en vervangen door één tunnel;
- de overweg Noordhoeksestraat (AKI) ombouwen tot een AHOB;
- de overweg St. Maartenstraat (AKI) opheffen.

Vanwege de toename van de onveiligheid ten gevolge van VERA wordt voorgesteld om:

- in Moerdijk de overweg Langeweg (AHOB) te vervangen door een ongelijkvloerse kruising;
- in Oudenbosch de overweg Bosschendijk (AHOB) te vervangen door een onderdoorgang.



Spoorwegovergang Bosschendijk in Oudenbosch

De nieuwe onderdoorgangen in de bebouwde kom van Oudenbosch en Zevenbergen hebben zeer beperkte (bouw-)ruimte en beïnvloeden de huidige verkeerscirculatie. In de volgende fase dienen de inpassing en verkeersrelaties met naastgelegen onderdoorgangen verder te worden uitgewerkt en vormgegeven. Een oplossingsrichting kan een onderdoorgang zijn met verminderde doorrijhoogte, waarbij hoge (vracht-)voertuigen worden omgeleid naar een naastgelegen onderdoorgang. Van beide geplande onderdoorgangen is in bijlage 4 een schetsontwerp opgenomen.

5.2.2 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving

In deelgebied 5 zijn voor de autonome situatie (de situatie in 2015 als VERA niet wordt gerealiseerd) door NS Railinfrabeheer regio Zuid in samenwerking met de gemeenten reeds plannen gemaakt voor het verbeteren van de veiligheid op overwegen. De goederentreinintensiteiten zullen in deelgebied 5 ook zonder VERA toenemen. Voor VERA is rekening gehouden met de autonome ontwikkelingen omtrent de overwegenproblematiek. Het betreft het uitvoeren van de volgende plannen:

- in de gemeente Rucphen wordt de overweg Spoorstraat (AKI) omgebouwd tot een AHOB;
- in de gemeente Halderberge wordt de overweg Boschendoofdstraat (AKI) omgebouwd tot een AHOB;
- in de gemeente Halderberge de overweg Oude Antwerpse Postbaan (AKI) en de Van Opdorpendreef (AKI) opheffen en vervangen door één tunnel;
- in de gemeente Halderberge de overweg Heistraat (AKI) en de Heul (AKI) opheffen en vervangen door één tunnel;
- in de gemeente Etten-Leur wordt de overweg Attenlankenseweg (AKI) omgebouwd tot een AHOB.

Vanwege de toename van de onveiligheid ten gevolge van VERA wordt voorgesteld om:

- in de gemeente Rucphen de overweg Spiekestraat (AKI) op te heffen;
- in de gemeente Halderberge de veiligheid van de overweg Past. Van Breughelstraat (AHOB) te verbeteren;
- in de gemeente Etten-Leur de overweg Vossendaal (AHOB) en de overweg Lage Vaarkant (AHOB) te verbeteren door het wegprofiel aan te passen in overeenstemming met de huidige normen;
- in de gemeente Etten-Leur de overweg Brabant-/Wilheminalaan (AHOB) op te heffen en te vervangen door een fietstunnel.

5.2.3 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen

In deelgebied 6 zijn geen autonome plannen met betrekking tot het aanpakken van onveilige overwegen. De toename van het aantal goederentreinen in de autonome situatie is nauwelijks onderscheidend van de situatie in 2015 indien VERA wordt gerealiseerd. Toch wordt vanwege de (geringe) toename van de onveiligheid ten gevolge van VERA voorgesteld om:

- in Reimerswaal (Rilland) de veiligheid van de overweg Rillandseweg (AKI) te verbeteren door deze om te bouwen tot AHOB.

5.3 Geluid

5.3.1 Geluidwerende voorzieningen

In het kader van dit onderzoek is bepaald waar, indien VERA wordt gerealiseerd, in de stedelijke gebieden die direct aan het spoor liggen geluidschermen geplaatst dienen te worden. De afweging om schermen te plaatsen is gedaan aan de hand van een drietal criteria. Deze drie criteria betreffen het streven naar stand-still, een maximaal toelaatbare grenswaarde van 73 dB(A) voor bestaande sporen en, voor zover dit mogelijk is, het streven naar een geluidbelasting van 57 dB(A). Daarnaast is in het stedelijke gebied een stedenbouwkundige visie als randvoorwaarde meegenomen bij plaatsing van de schermen.

In dit onderzoek is gekozen voor het bepalen van maatregelen in stedelijke gebieden, omdat in deze gebieden de concentratie van het aantal woningen het grootst is. De woningen buiten het stedelijk gebied worden in de vervolgfase beoordeeld, zie ook bijlage 4 van het bijlagenrapport.

In dit rapport is alleen in de stedelijke gebieden gekeken naar geluidschermen om de volgende reden:

Terecht is geconstateerd dat er in de aandachtsgebieden weliswaar geen fysieke wijzigingen optreden (er worden geen alternatieven/varianten onderzocht), maar er gaan wel meer treinen rijden die onder meer geluidhinder veroorzaken. De minister heeft aangegeven tegelijk met het besluit over VERA in het studiegebied, ook een besluit te nemen over de maatregelen in het aandachtsgebied, waarbij rekening wordt gehouden met de mogelijke komst van de WCT.

5.3.2 Benadering grenswaardestelling voor bestaande sporen

Bij het project VERA vallen de aandachtsgebieden onder het regime van het Bgs. Uitgaande van het regime van een wijziging van het bestaande spoor wordt uitgegaan van een streven naar stand-still. Op grond van dit stand-still principe wordt getracht de toename van de geluidbelasting ten opzichte van hetzij de bestaande situatie (1987), hetzij de huidige situatie (1998) weg te nemen. Het jaar waarin de laagste geluidbelasting optreedt (1987 of 1998) is hierin bepalend. Voor zover het redelijkerwijs mogelijk is, wordt gestreefd naar de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

Is de geluidbelasting hoger dan de hoogst toelaatbare grenswaarde, dan is er voor gekozen altijd geluidschermen (middelhoge of, in een aantal gevallen, hoge schermen) te plaatsen om te voldoen aan deze hoogst toelaatbare grenswaarde. Voor bestaand spoor bedraagt de maximaal

toelaatbare grenswaarde 73 dB(A).

Indien er tevens sprake is van saneringswoningen, dan wordt er naar gestreefd om de geluidbelasting terug te dringen tot 57 dB(A) en indien dit niet mogelijk is tot tenminste 65 dB(A). Het plaatsen van geluidschermen om aan de 57 dB(A) respectievelijk de 65 dB(A)- waarde te voldoen kan stuiten op stedenbouwkundige bezwaren.

Om terug te gaan naar een geluidbelasting van 57dB(A), is het nodig vrijwel overal een scherm van 4 meter hoog te plaatsen. Het is te voorzien dat een dergelijke hoogte in veel gevallen op bezwaren zal stuiten. VERA wil de gemeenten niet met een dergelijke hoogte confronteren. Daarom heeft een stedenbouwkundige afweging plaatsgevonden.

5.3.3 Stedenbouwkundige visie

Het plaatsen van (hoge) schermen om de geluidbelasting bij saneringswoningen terug te dringen tot tenminste 57 dB(A) kan leiden tot stedenbouwkundige bezwaren. Daarom is in het stedelijke gebied een stedenbouwkundige visie als randvoorwaarde meegenomen bij plaatsing van de schermen. Gezien het karakter van het gebied (kleinschalige bebouwing binnen dorpstructuur, met uitzondering van Etten-Leur) wordt vanuit stedenbouwkundige oogpunt de volgende prioriteitstelling gehanteerd waar het gaat om de wijze waarop met schermhoogtes kan worden omgegaan:

- voorkeur: geen schermen (behoud stedenbouwkundige relatie, geen verstoring);
- indien schermen: liefst zo laag mogelijk (minimaliseren aantasting) tenzij er stedenbouwkundig aanleidingen zijn om hoge schermen toe te passen (bij hoogbouw, bijzondere punten etcetera);
- bij keuzemogelijkheden: nastreven van een zo'n groot mogelijke continuïteit tussen verschillende (vaak relatief korte) lengtes van schermhoogtes (liever een reeks van 2, 2-4, 4, 4-2, 2 dan een reeks van 2,4,2,4, 4);
- bij gegeven schermhoogtes: in de vervolgfase expliciet aandacht vragen voor een juiste inpassing door materiaalgebruik, vormgeving van overgangen etcetera.

Deze stedenbouwkundige afweging moet gezien worden als eerste aanzet. In de vervolgfase van het project zal de nadere (detail)uitwerking in overleg met onder andere de gemeenten plaatsvinden.

Samengevat is de systematiek voor het bepalen van de geluidmaatregelen (zowel in hoofdrapport A en B als in het rapport aandachtsgebieden) de volgende:

- 1 De eerste stap is streven naar 57 dB(A).
- 2 De geluidberekeningen om te komen tot 57 dB(A) confronteren met een stedenbouwkundige afweging.
- 3 Het bovenstaande moet in elk geval leiden tot een schermvoorstel dat voldoet aan de afspraak van het stand-still principe ten opzichte van de autonome ontwikkeling en waarbij geen geluidniveau's van meer dan 73 dB(A) optreden.

De voorgaande stappen leiden tot het voorstel zoals dat in hoofdstuk 3 van dit rapport is vermeld.

5.3.4 Bepaling geluidscherm lengte- en hoogte

De geluidschermen worden op 4,5 m van het hart van het spoor geplaatst. Het betreft akoestisch absorberende schermen. Bij het bepalen van de schermen wordt een onderscheid gemaakt tussen drie hoogten, namelijk:

- laag scherm: 1,0 m (gerekend 1 meter vanaf bovenkant spoor (BS))
- middel hoog: 1,5 m tot 2,0 m (gerekend 2 meter vanaf bovenkant spoor (BS))
- hoog scherm: 2,5 m tot 4,0 m (gerekend 4 meter vanaf bovenkant spoor (BS)).

In tabel 5.3.1 is per schermhoogte de te hanteren geluidreductie aangegeven.

Schermhogte	Effect scherm railverkeer VERA [dB(A)]
1.0 m+ BS	-5
2.0 m+ BS	-11
4.0 m+ BS	-17

Tabel 5.3.1 Schermhoogte en geluidreductie per schermhoogte

5.4 Trillingen

Voor de verschillende alternatieven voor VERA zijn geen maatregelen opgenomen om de effecten van trillingen te beperken (zie paragraaf 3.6.1 in de hoofdnota A). Van het spoor afkomstige laagfrequente trillingen zijn erg moeilijk te reduceren. In recente studies is vastgesteld dat verschillende typen maatregelen zoals het afveren van dwarsliggers, de verstijving van de spoorbaan door het aanbrengen van een betonplaat of het plaatsen van verticale schermen de optredende effecten slechts beperkt reduceren. Door de relatief hoge kosten worden de voornoemde standaard maatregelen, mede gezien de noodzakelijke grootschalige toepassing en de beperkte effectiviteit, in het kader van VERA niet haalbaar geacht. Dit geldt zowel voor de effecten in het studiegebied als in het aandachtsgebied. Wel worden de

effecten van trillingen in het geval van VERA in beeld gebracht.

5.5 Externe veiligheid

5.5.1 Deelgebied 4: Halderberge/Moerdijk

Voor het verbeteren van de externe veiligheid wordt voorgesteld het wachtspoor in Oudenbosch uit te plaatsen. Dit leidt tot een vermindering van het aantal wissels in het stedelijk gebied, wat een positief effect heeft voor het aspect externe veiligheid. De kans dat een trein van of naar het wachtspoor in aanrijding komt met een trein op het doorgaande spoor wordt hierdoor aanzienlijk verlaagd. Het wachtspoor wordt verplaatst naar een locatie tussen Oudenbosch en Zevenbergen ter hoogte van kilometer 11 - 13 (oostzijde). Verder neemt door het opheffen van overwegen het aantal conflictsituaties af. De risico's voor de omgeving nemen hierdoor af.

5.5.2 Deelgebied 5: Etten-Leur en omgeving

Door het opheffen van overwegen neemt het aantal conflictsituaties af. De risico's voor de omgeving nemen hierdoor af.

5.5.3 Deelgebied 6: Kapelle/Kruiningen

In deelgebied 6 worden geen overwegen opgeheven. De risico's voor de omgeving worden derhalve niet beïnvloed.

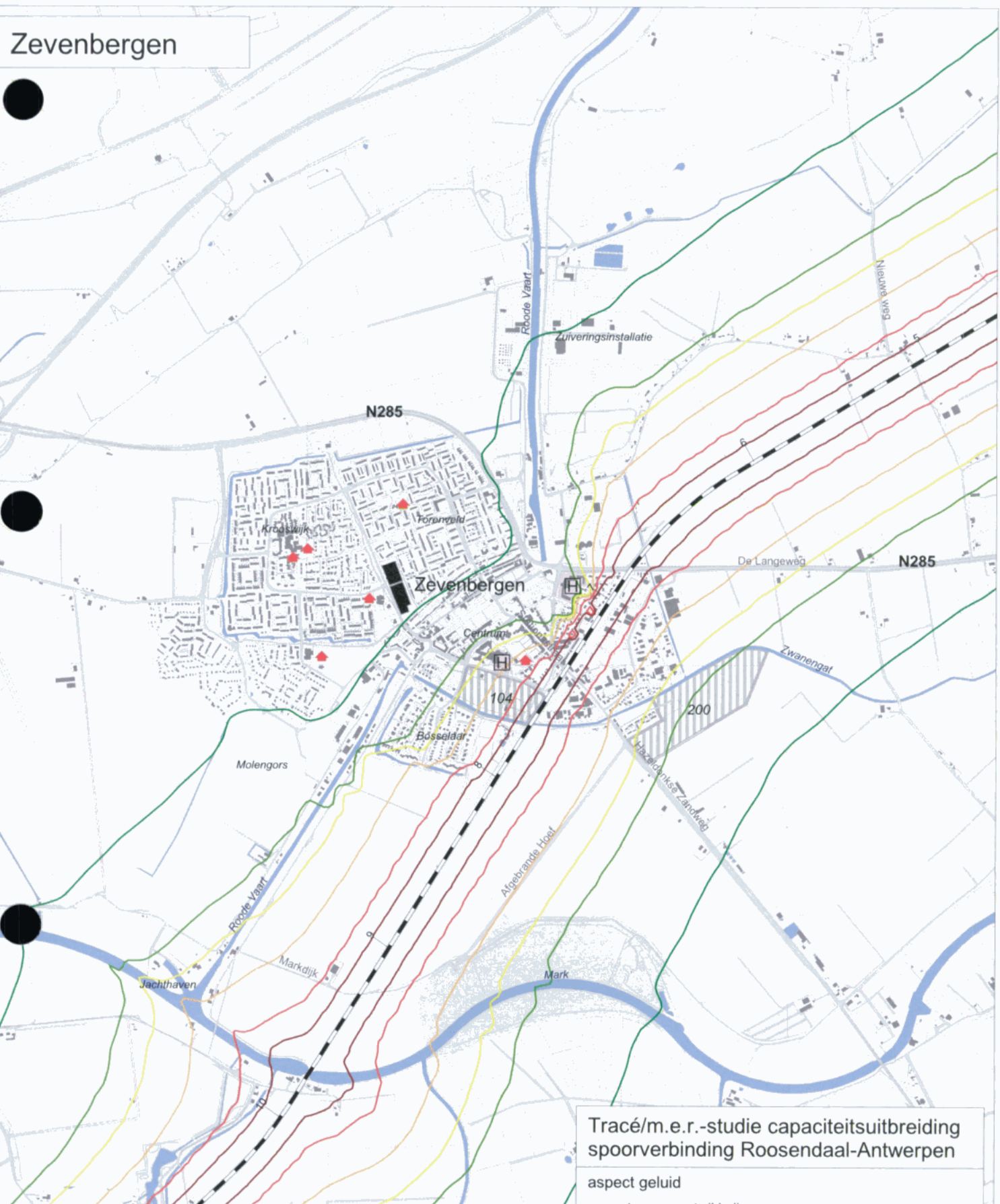
5.6 Kosten

Voor de maatregelen in de aandachtsgebieden 4, 5, en 6 is een kostenpost geraamd van f 100 miljoen. Het grootste deel heeft betrekking op de maatregelen in aandachtsgebied 4.

B1 Kaartbladen

Thematische kaarten aandachtsgebieden

Geluid		pagina
deelgebied 4	autonome ontwikkeling	188
	VERA bestaande baan met schermen	190
deelgebied 5	autonome ontwikkeling	192
	VERA bestaande baan met schermen	194
deelgebied 6	autonome ontwikkeling en	
	VERA bestaande baan met schermen	196
Externe veiligheid		
deelgebied 4	autonome ontwikkeling	198
	VERA bestaande baan met schermen	200
deelgebied 5	autonome ontwikkeling	202
	VERA bestaande baan met schermen	204
deelgebied 6	autonome ontwikkeling	206
	VERA bestaande baan met schermen	208
Trillingen		
deelgebied 4	autonome ontwikkeling en	
	VERA bestaande baan met schermen	210
deelgebied 5	autonome ontwikkeling en	
	VERA bestaande baan met schermen	212
deelgebied 6	autonome ontwikkeling en	
	VERA bestaande baan met schermen	214



	ziekenhuis		70 dB(A)
	verpleeg- en verzorgingstehuis		65 dB(A)
	verblijfsrecreatie		60 dB(A)
	stiltegebied		57 dB(A)
	natuurgebied		55 dB(A)
	begraafplaats		50 dB(A)

geluidcontouren
railverkeerslawaai

**Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding
spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen**

aspect geluid
autonome ontwikkeling

Geluid
Oudenbosch en Zevenbergen

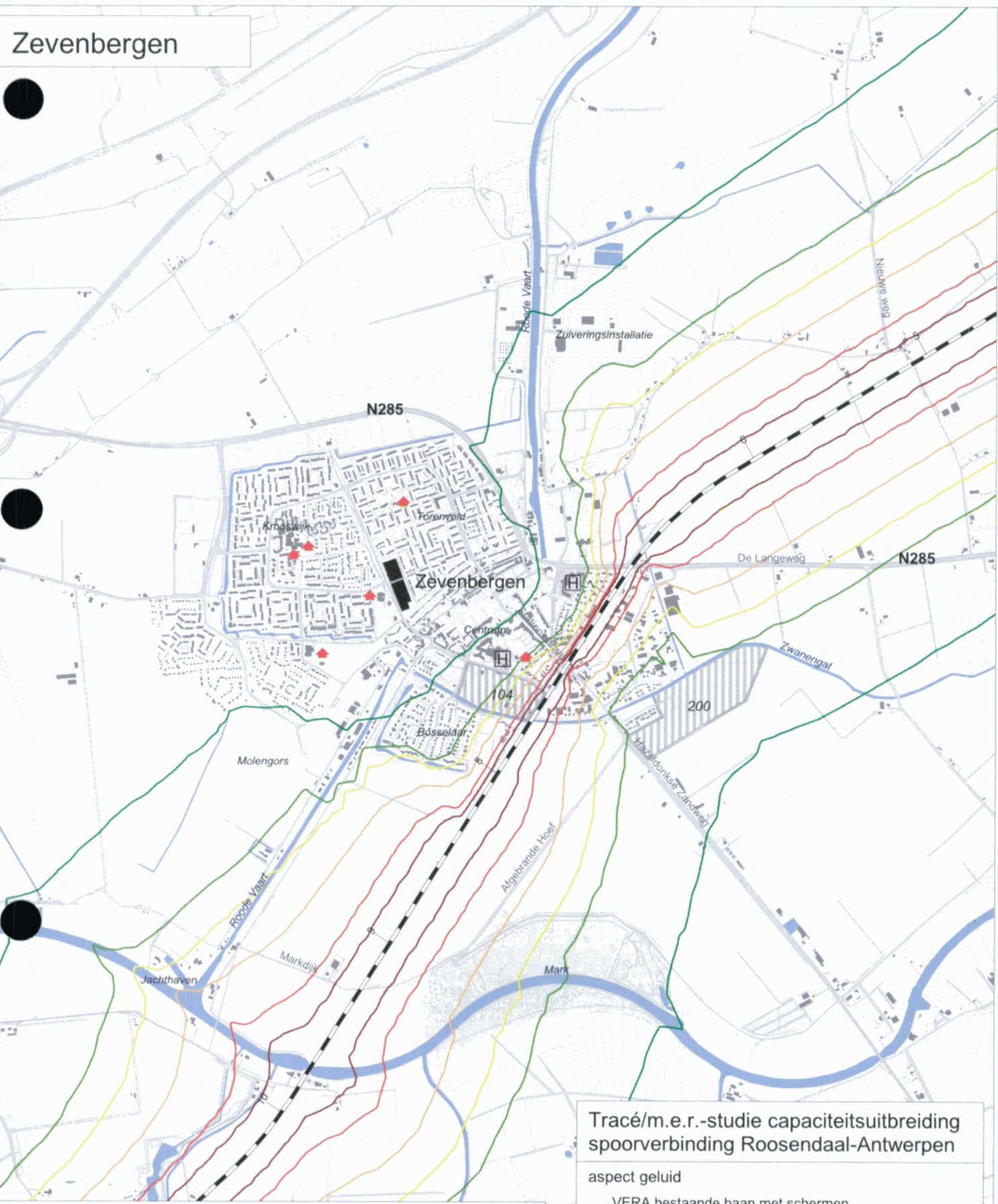
schaal 1:25.000

datum: 20-3-2000

productie:

topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen





	ziekenhuis		70 dB(A)
	verpleeg- en verzorgingstehuis		65 dB(A)
	verblijfsrecreatie		60 dB(A)
	stillegebied		57 dB(A)
	natuurgebied		55 dB(A)
	begraafplaats		50 dB(A)

geluidcontouren
railverkeerslawaa

**Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding
spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen**

aspect geluid
VERA bestaande baan met schermen

Geluid
Oudenbosch en Zevenbergen

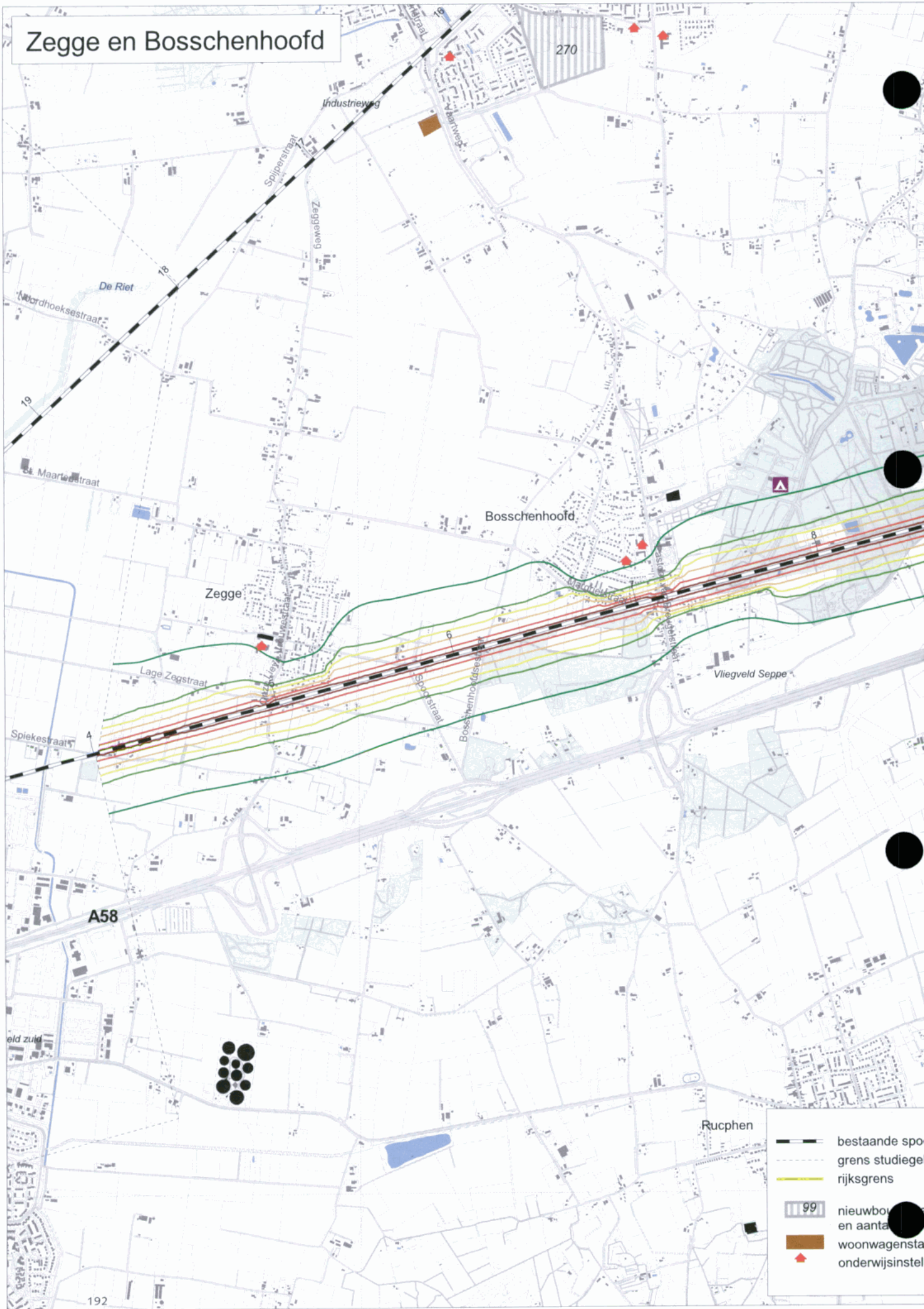
schaal 1:25.000




datum: 20-3-2000 productie:

NS Railinfrabeheer



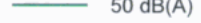
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

Zegge en Bosschenhoofd



-  bestaande spoorlijn
-  grens studiegebied
-  rijksgrans
-  99 nieuwbouwen en aantallen
-  woonwagenaanpak
-  onderwijsinstelling



- | | | | |
|---|--------------------------------|---|----------|
|  | ziekenhuis |  | 70 dB(A) |
|  | verpleeg- en verzorgingstehuis |  | 65 dB(A) |
|  | verblijfsrecreatie |  | 60 dB(A) |
|  | stillegebied |  | 57 dB(A) |
|  | natuurgebied |  | 55 dB(A) |
|  | begraafplaats |  | 50 dB(A) |

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect geluid
autonome ontwikkeling

Geluid
Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur

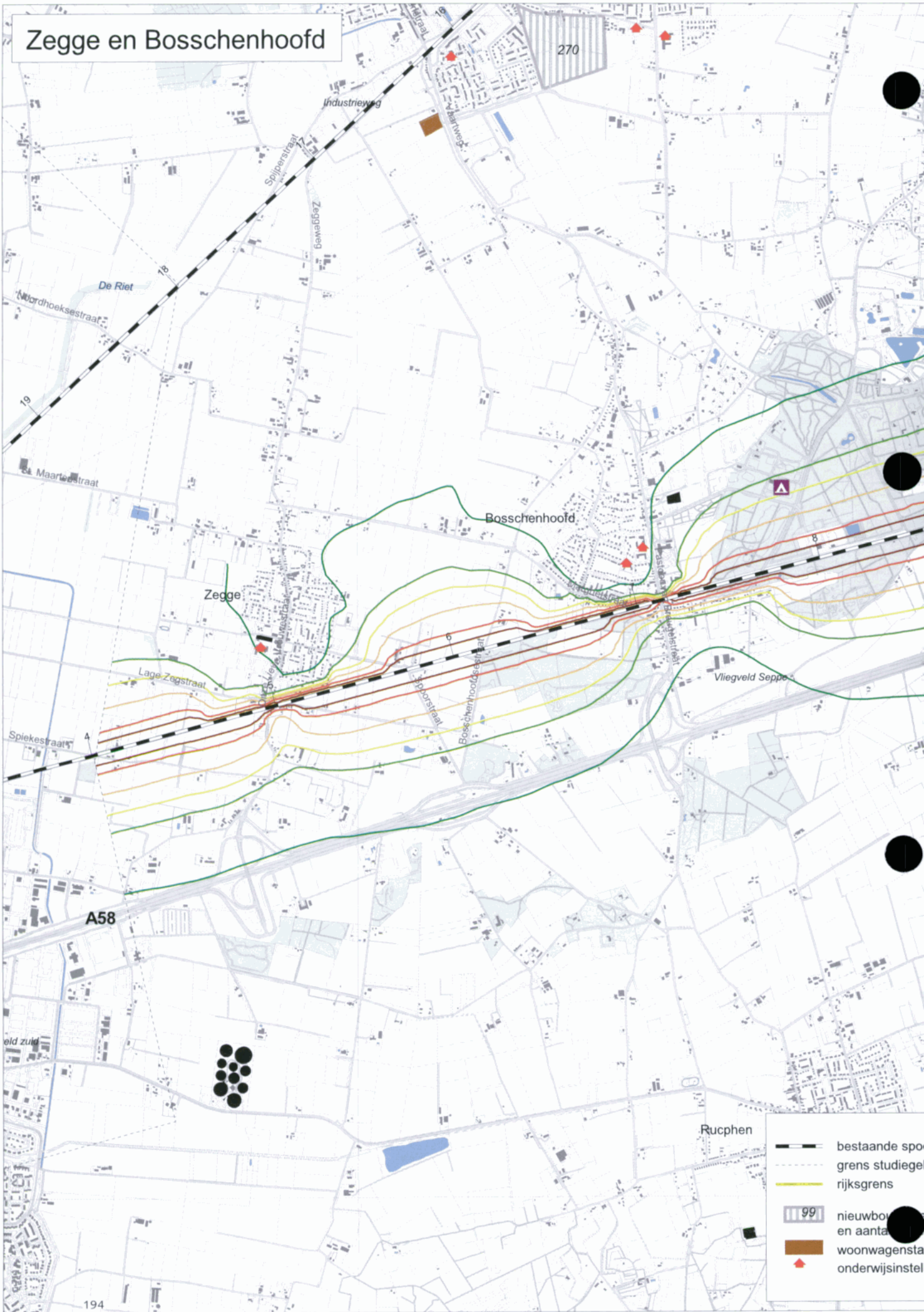
schaal 1:25.000 







datum: 16-3-2000 productie: 

 **NS Railinfrabeheer**

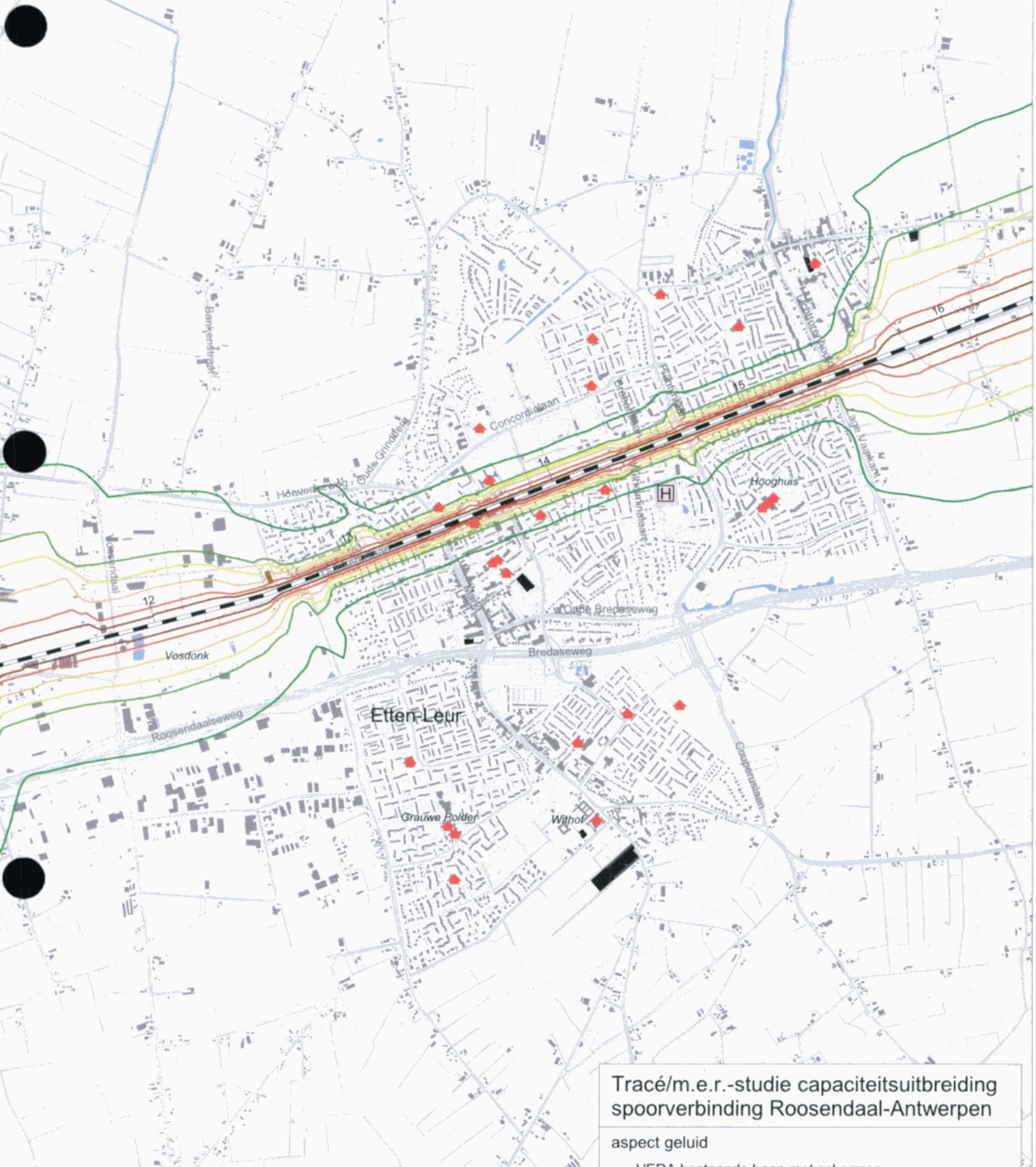
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen













Zegge en Bosschenhoofd



-  bestaande spoorlijn
-  grens studiegebied
-  rijksgrens
-  nieuwbouw en aantak
-  woonwagenaanpak
-  onderwijsinstelling

Etten-Leur



	ziekenhuis		geluidcontouren
	verpleeg- en verzorgingstehuis		railverkeerslawaai
	verblijfsrecreatie		70 dB(A)
	stillegebied		65 dB(A)
	natuurgebied		60 dB(A)
	begraafplaats		57 dB(A)
			55 dB(A)
			50 dB(A)

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect geluid

VERA bestaande baan met schermen

Geluid

Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur

schaal 1:25.000



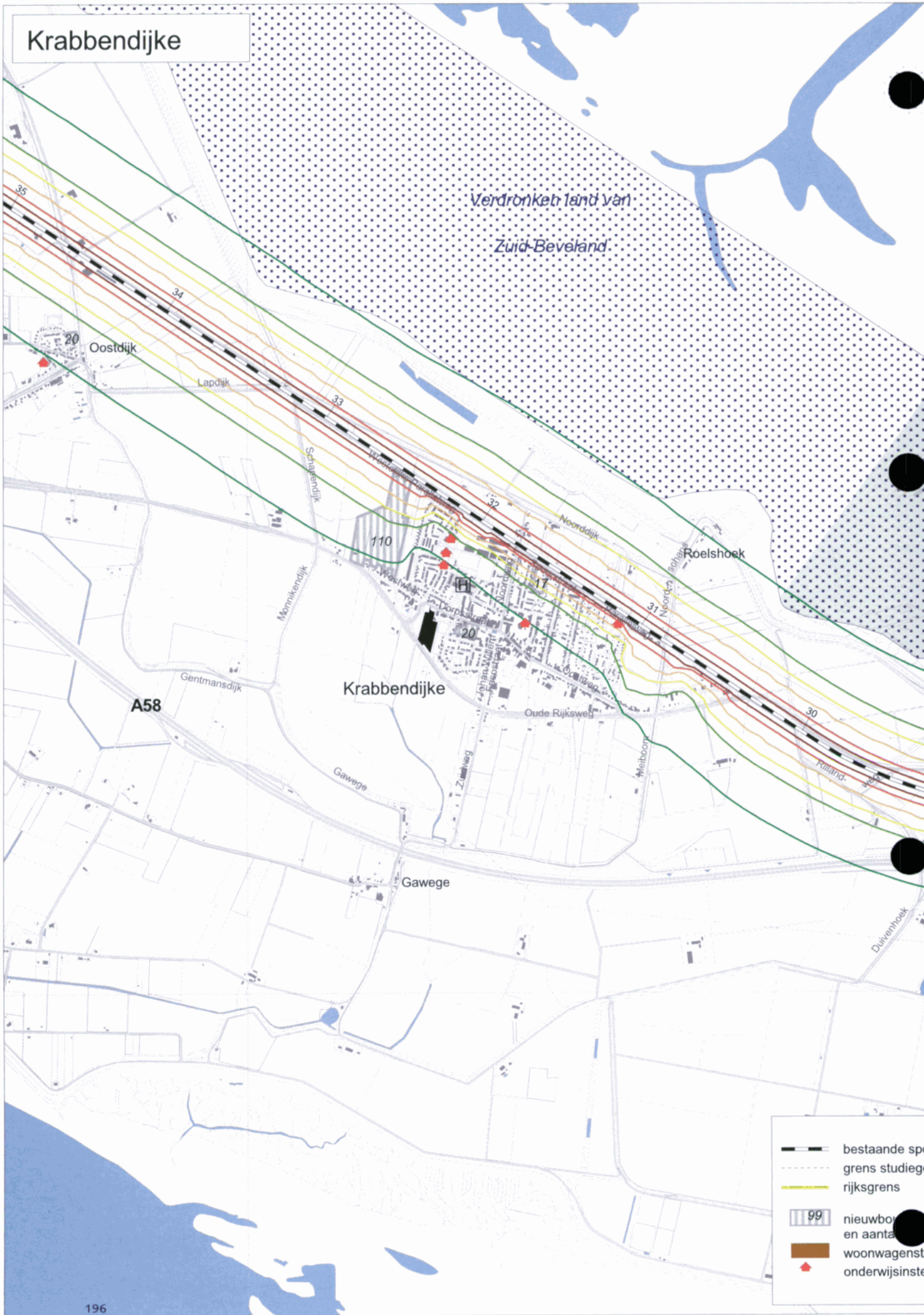
datum: 16-3-2000

productie: 



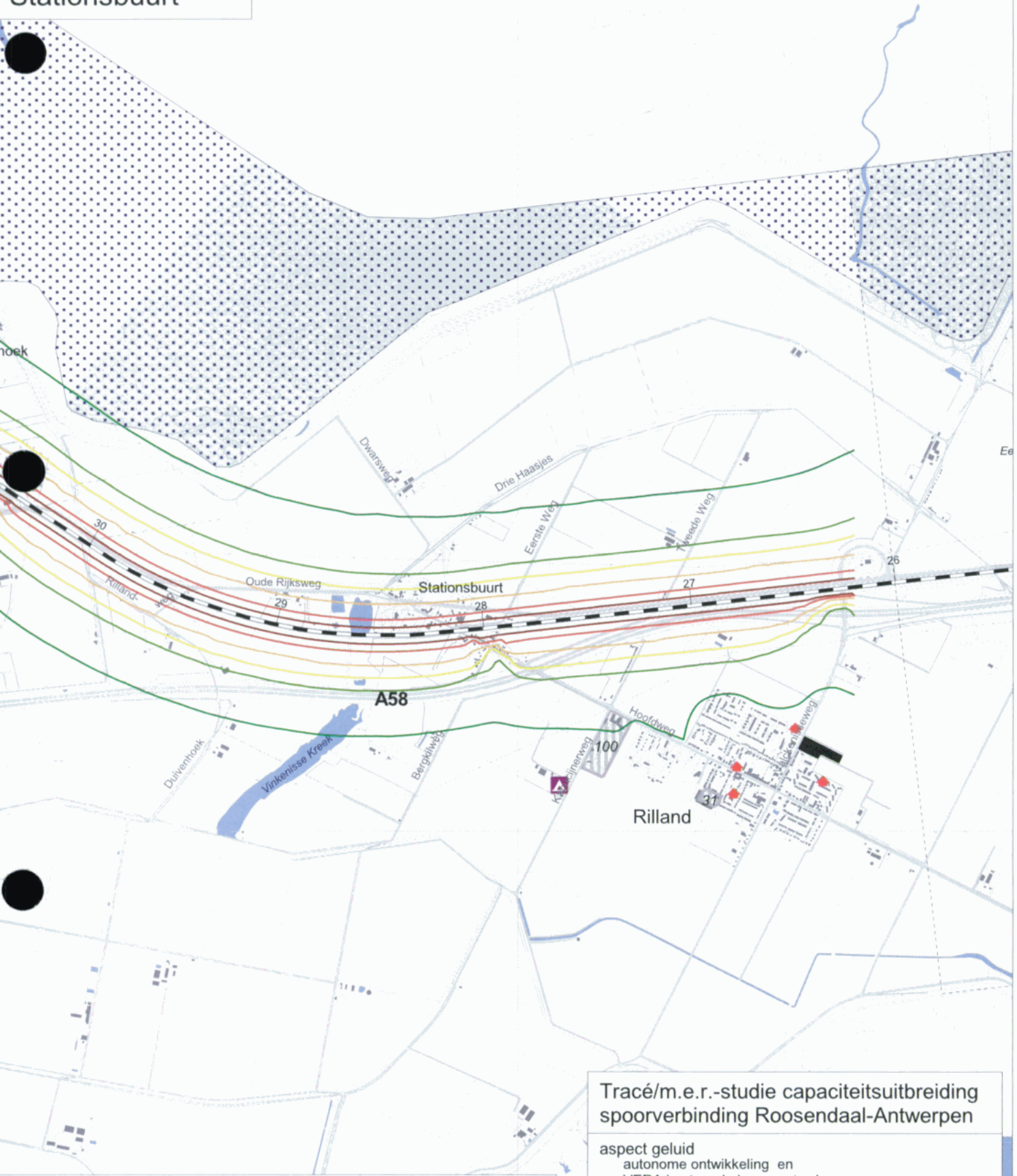
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

Krabbendijke



- bestaande spoorlijn
- - - grens studiegebied
- rijksgrens
- ▧ 99 nieuwbouwwoningen en aantal
- woonwageningen
- ▲ onderwijsinstellingen

Stationsbuurt



	ziekenhuis		70 dB(A)
	verpleeg- en verzorgingstehuis		65 dB(A)
	verblijfsrecreatie		60 dB(A)
	stillegebied		57 dB(A)
	natuurgebied		55 dB(A)
	begraafplaats		50 dB(A)

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect geluid
autonome ontwikkeling en
VERA bestaande baan met schermen

Geluid
Krabbendijke en Stationsbuurt

schaal 1:25.000

datum: 16-3-2000 productie:

NS Railinfrabeheer
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

Oudenbosch





- bestaande spoorlijn
- grens studiegebied
- rijksgrens
- bestaande woningen
- nieuwbouwlocatie en aantal woningen
- onderwijsinstelling
- ziekenhuis
- verpleeg- en verzorgingstehuis
- woonwagenstandplaats
- verblijfsrecreatie
- contouren externe veiligheid
- IR-10⁻⁷ contour
- IR-10⁻⁶ contour

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect externe veiligheid
autonome ontwikkeling

Externe veiligheid
Oudenbosch en Zevenbergen

schaal 1:25.000

datum: 16-3-2000 productie:

NS Railinfrabeheer
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

Oudenbosch



Zevenbergen



- bestaande spoorlijn
- grens studiegebied
- rijksgrens
- bestaande woningen
- nieuwbouwlocatie en aantal woningen
- onderwijsinstelling
- ziekenhuis
- verpleeg- en verzorgingstehuis
- woonwagenstandplaats
- verblijfsrecreatie
- contouren externe veiligheid
- IR-10⁻⁷ contour
- IR-10⁻⁶ contour

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect externe veiligheid
VERA bestaande baan met schermen

Externe veiligheid
Oudenbosch en Zevenbergen

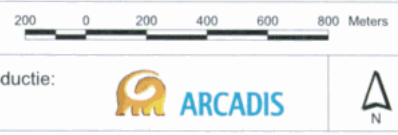
schaal 1:25.000

datum: 16-3-2000

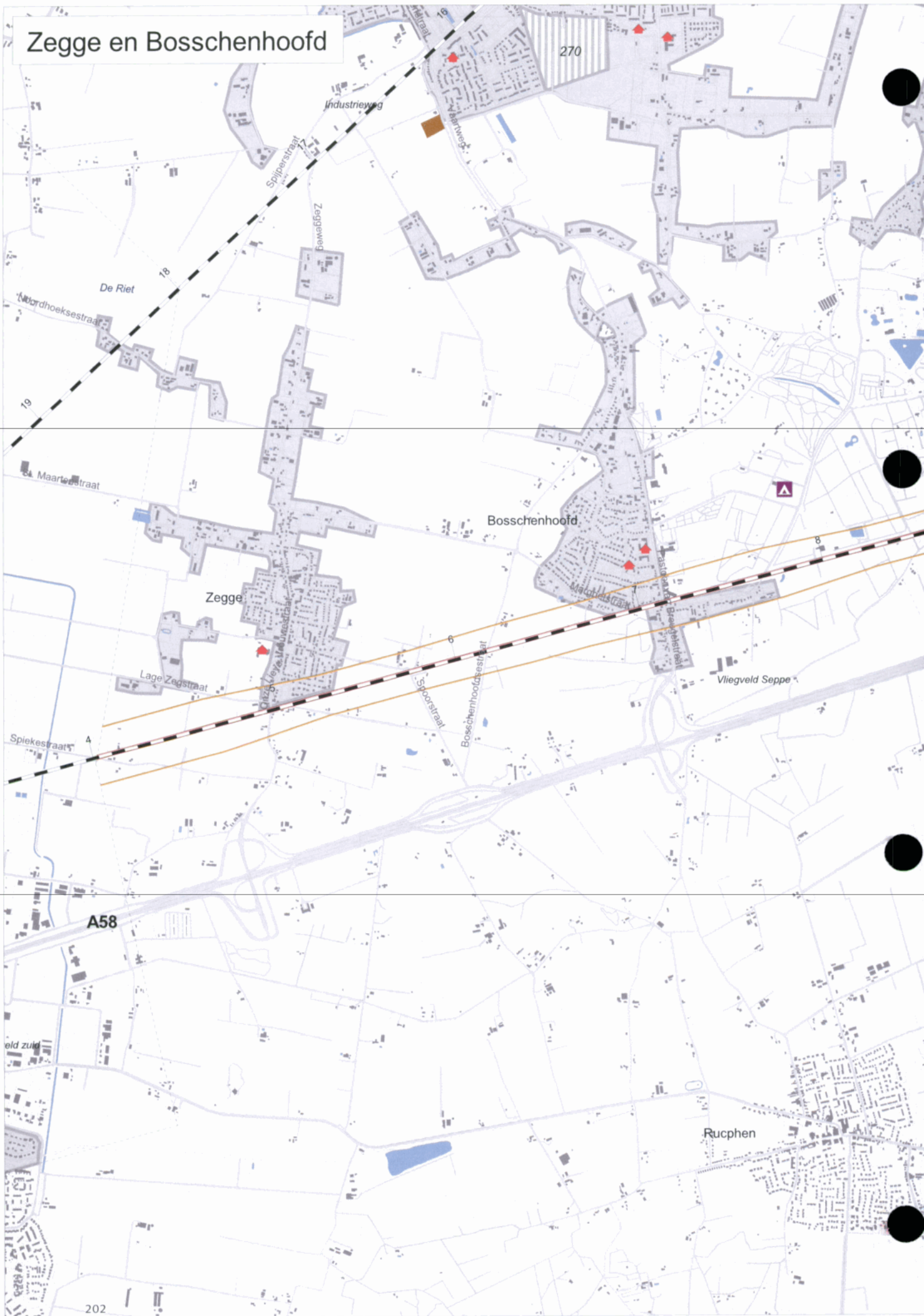
productie:

NS Railinfrabeheer

topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen



Zegge en Bosschenhoofd

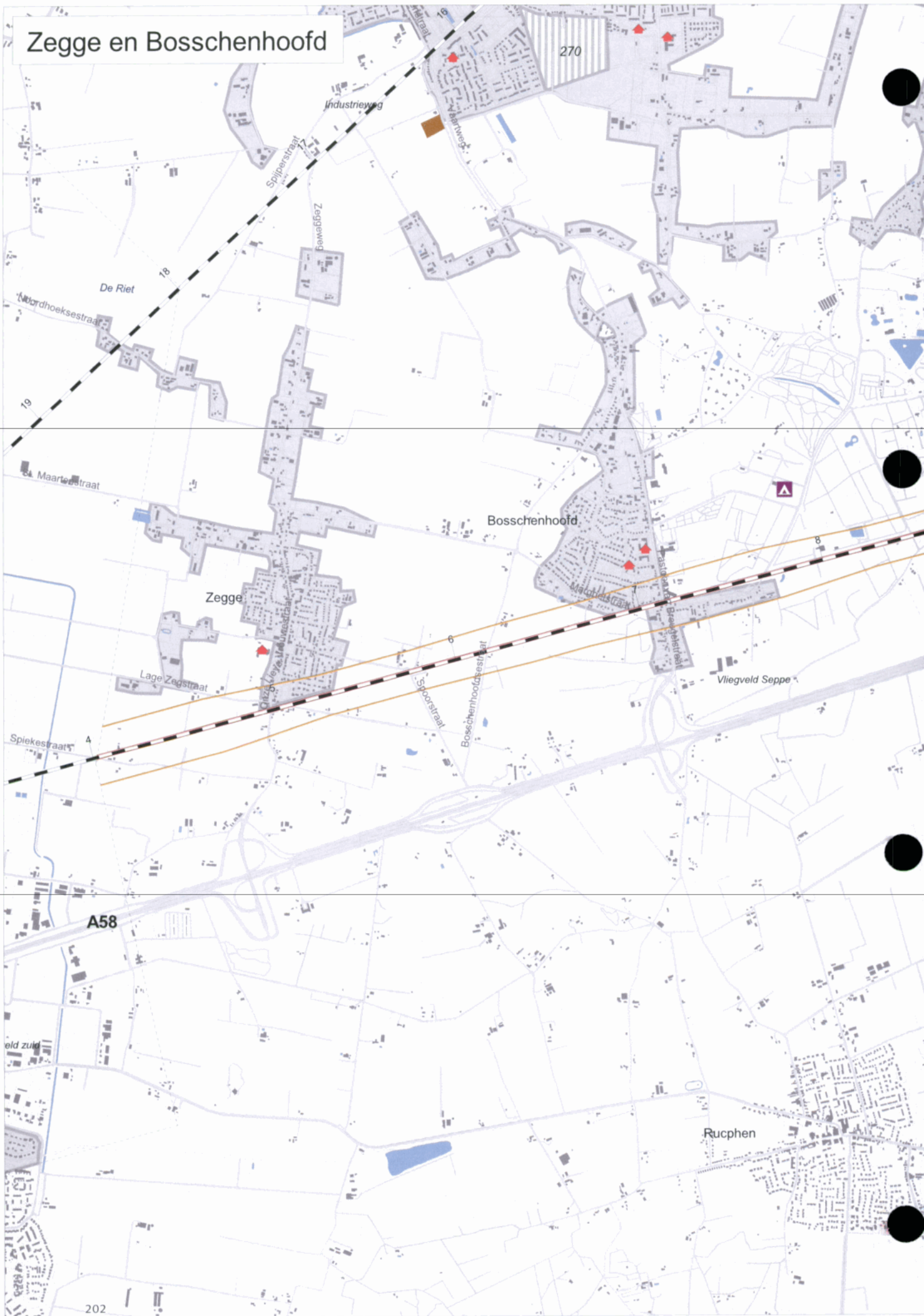


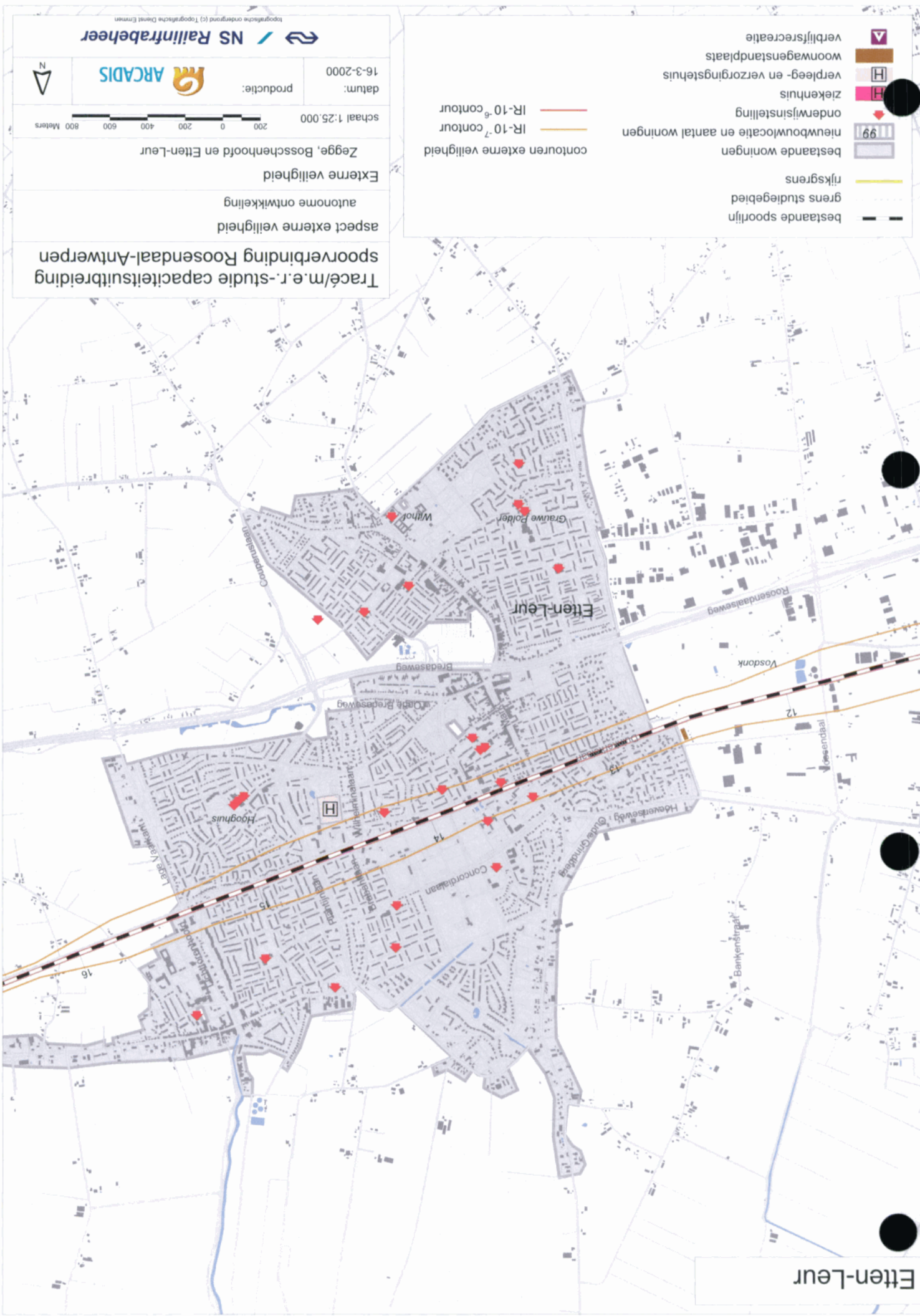
A58

202

270

Zegge en Bosschenhoofd





- bestaande spoorlijn
- grens studiegebied
- rijksgrans
- bestaande woningen
- nieuwbouwlocatie en aantal woningen
- onderwijsinstelling
- ziekenhuis
- verpleeg- en verzorgingshuis
- woonwagenaanplaats
- verlijfsrecreatie

- contouren externe veiligheid
- IR-10⁻⁷ contour
- IR-10⁻⁶ contour

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

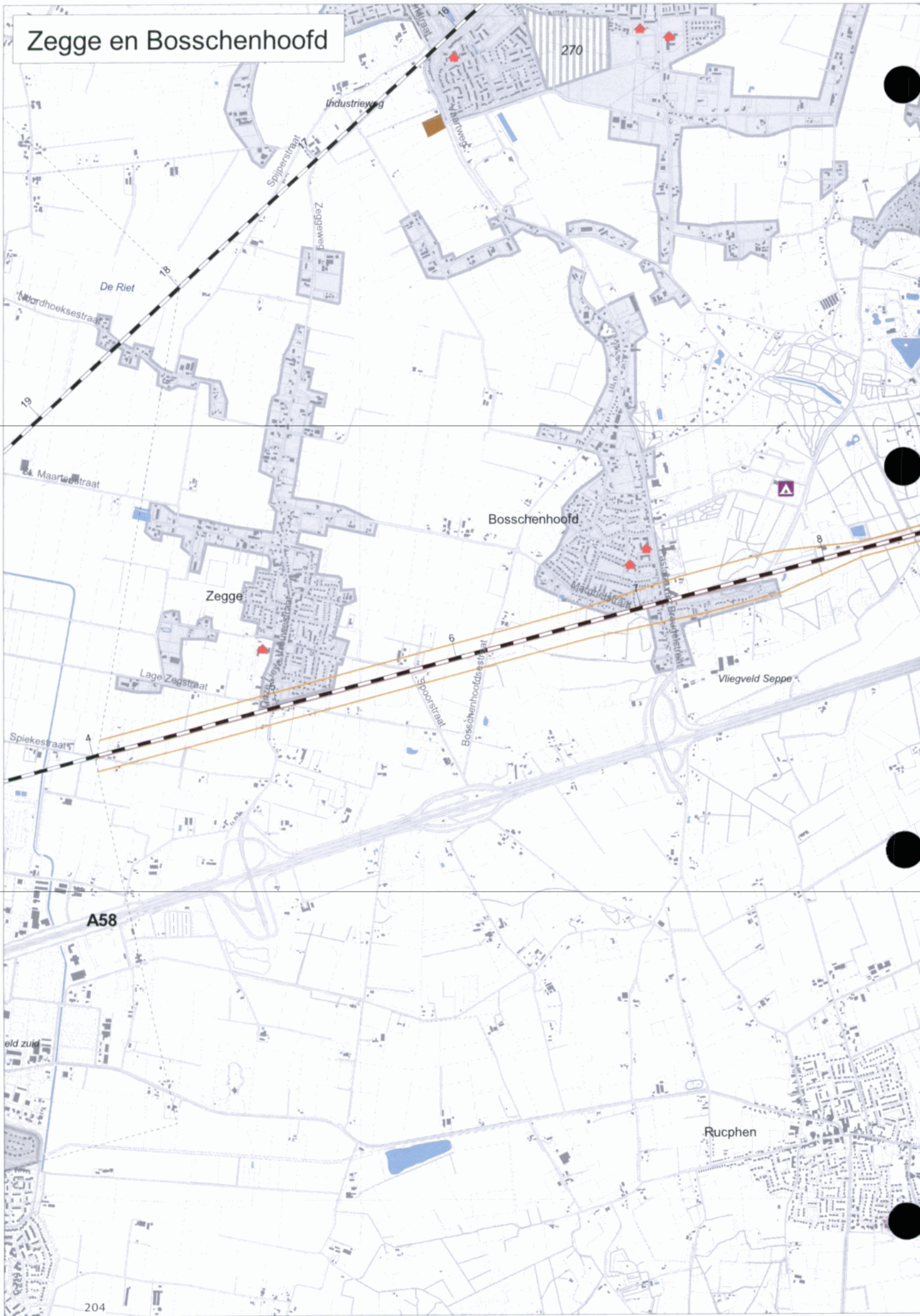
aspect externe veiligheid
autonome ontwikkeling

Externe veiligheid
Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur

schaal 1:25.000
800 Meters

datum: 16-3-2000
productie: **ARCADIS**

Zegge en Bosschenhoofd

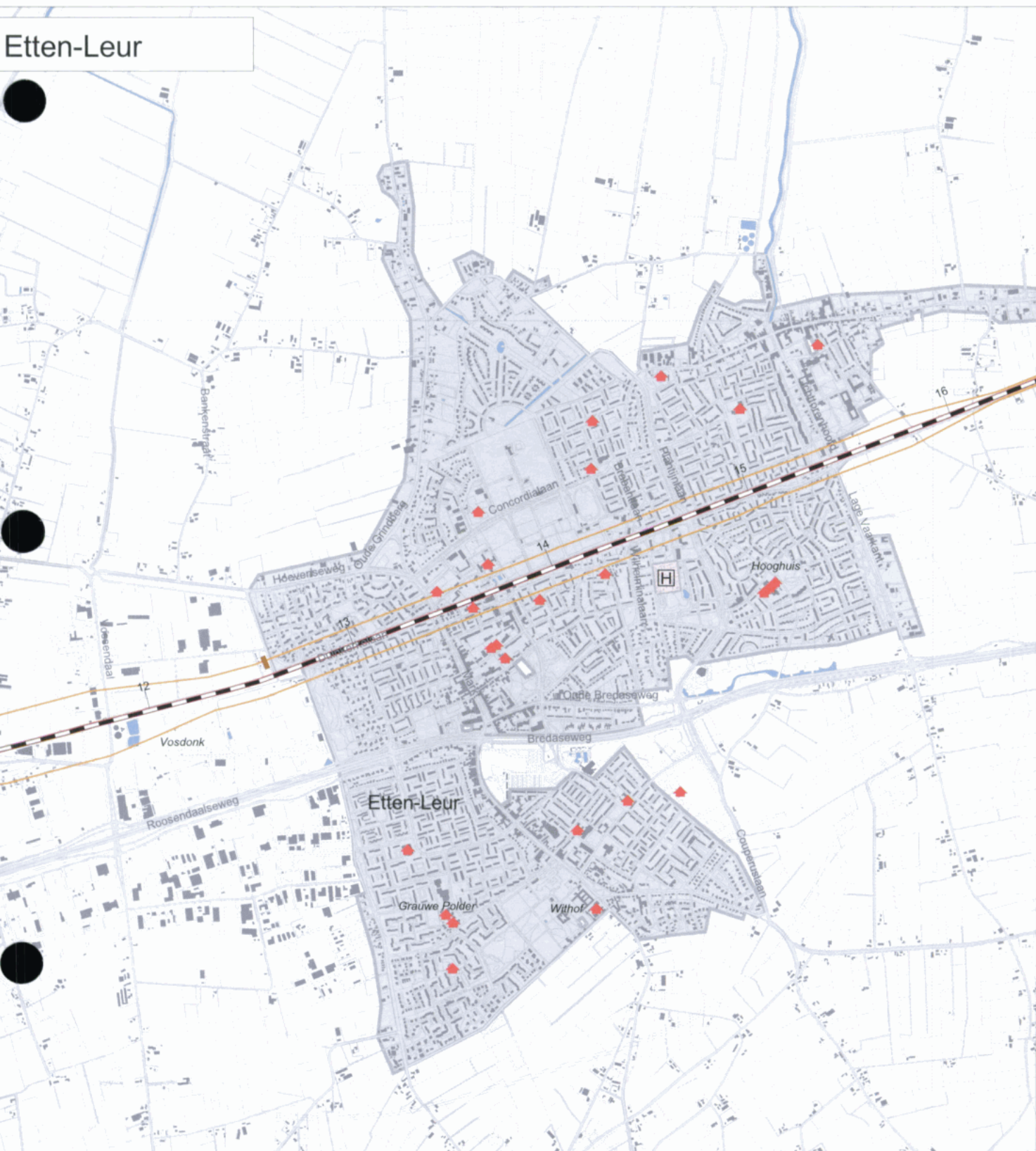


270

A58

204

Etten-Leur



Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect externe veiligheid
VERA bestaande baan met schermen

Externe veiligheid
Zegge, Bosschenhoofd en Etten-Leur

schaal 1:25.000

datum: 16-3-2000 productie: ARCADIS

NS Railinfrabeheer

- bestaande spoorlijn
- grens studiegebied
- rijksgrens
- bestaande woningen
- nieuwbouwlocatie en aantal woningen
- onderwijsinstelling
- ziekenhuis
- verpleeg- en verzorgingstehuis
- woonwagenstandplaats
- verblijfsrecreatie
- contouren externe veiligheid IR-10⁻⁷ contour
- IR-10⁻⁶ contour

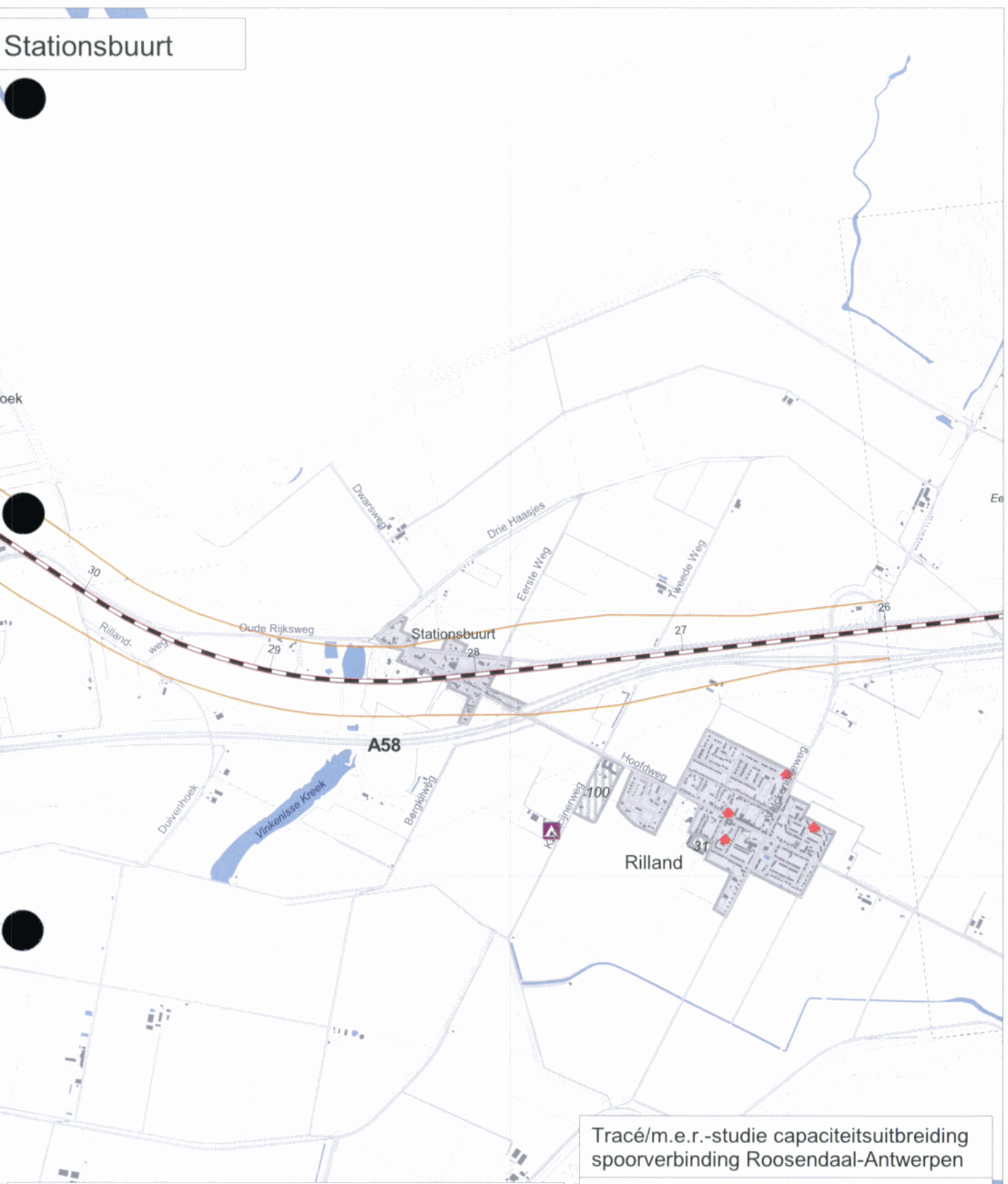
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

Krabbendijke

Verdronken land van
Zuid-Beveland



Stationsbuurt



- bestaande spoorlijn
- grens studiegebied
- rijksgrens
- bestaande woningen
- nieuwbouwlocatie en aantal woningen
- onderwijsinstelling
- ziekenhuis
- verpleeg- en verzorgingstehuis
- woonwagenstandplaats
- verblijfsrecreatie
- contouren externe veiligheid IR-10⁻⁷ contour
- IR-10⁻⁶ contour

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect externe veiligheid
autonome ontwikkeling

Externe veiligheid
Krabbendijke en Stationsbuurt

schaal 1:25.000

datum: 16-3-2000

productie:

NS Railinfrabeheer

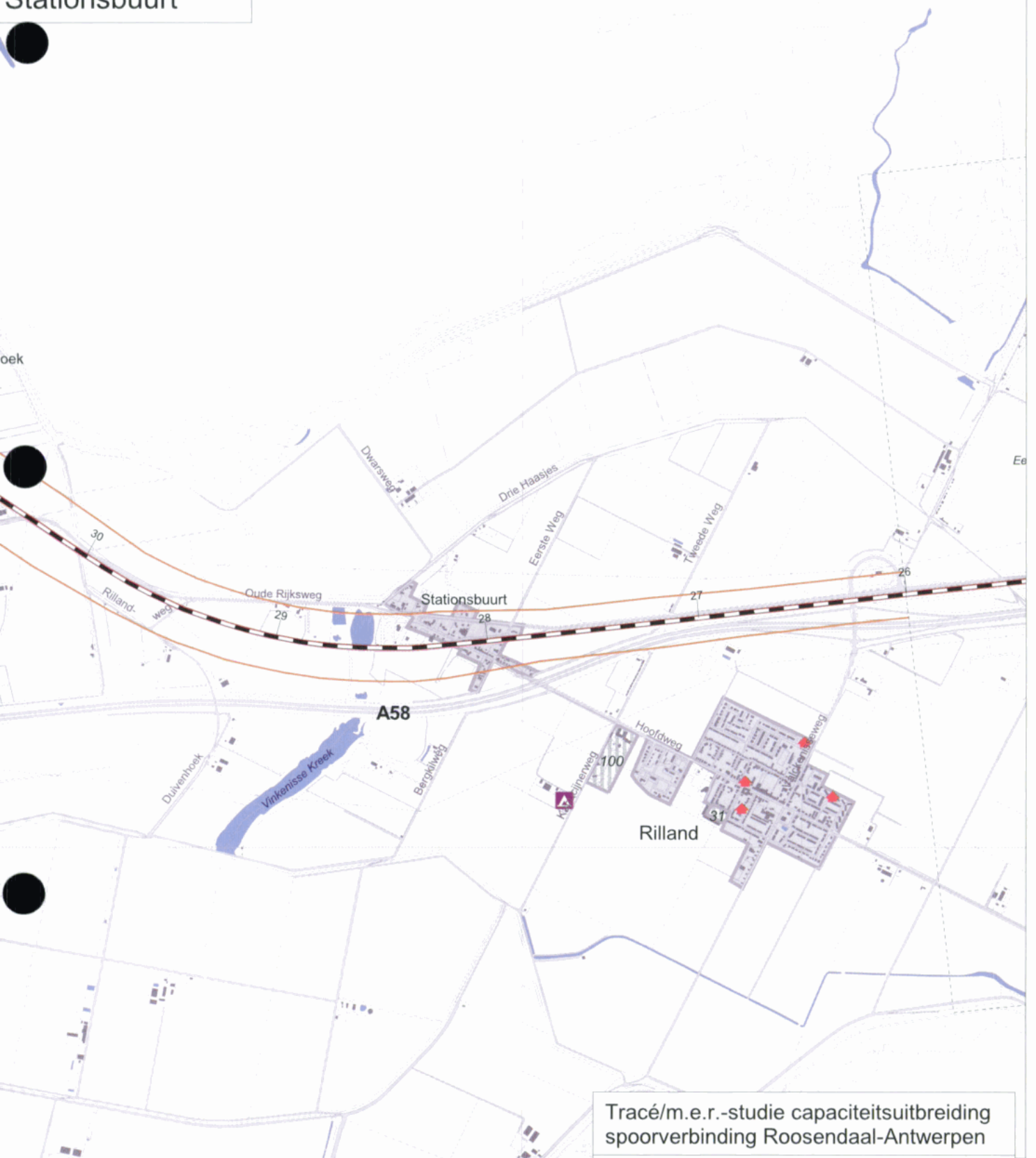
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

Krabbendijke

Verdronken land van
Zuid-Beveland



Stationsbuurt



Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect externe veiligheid

VERA bestaande baan met schermen

Externe veiligheid

Krabbendijke en Stationsbuurt

schaal 1:25.000



datum:
16-3-2000

productie:



NS Railinfrabeheer

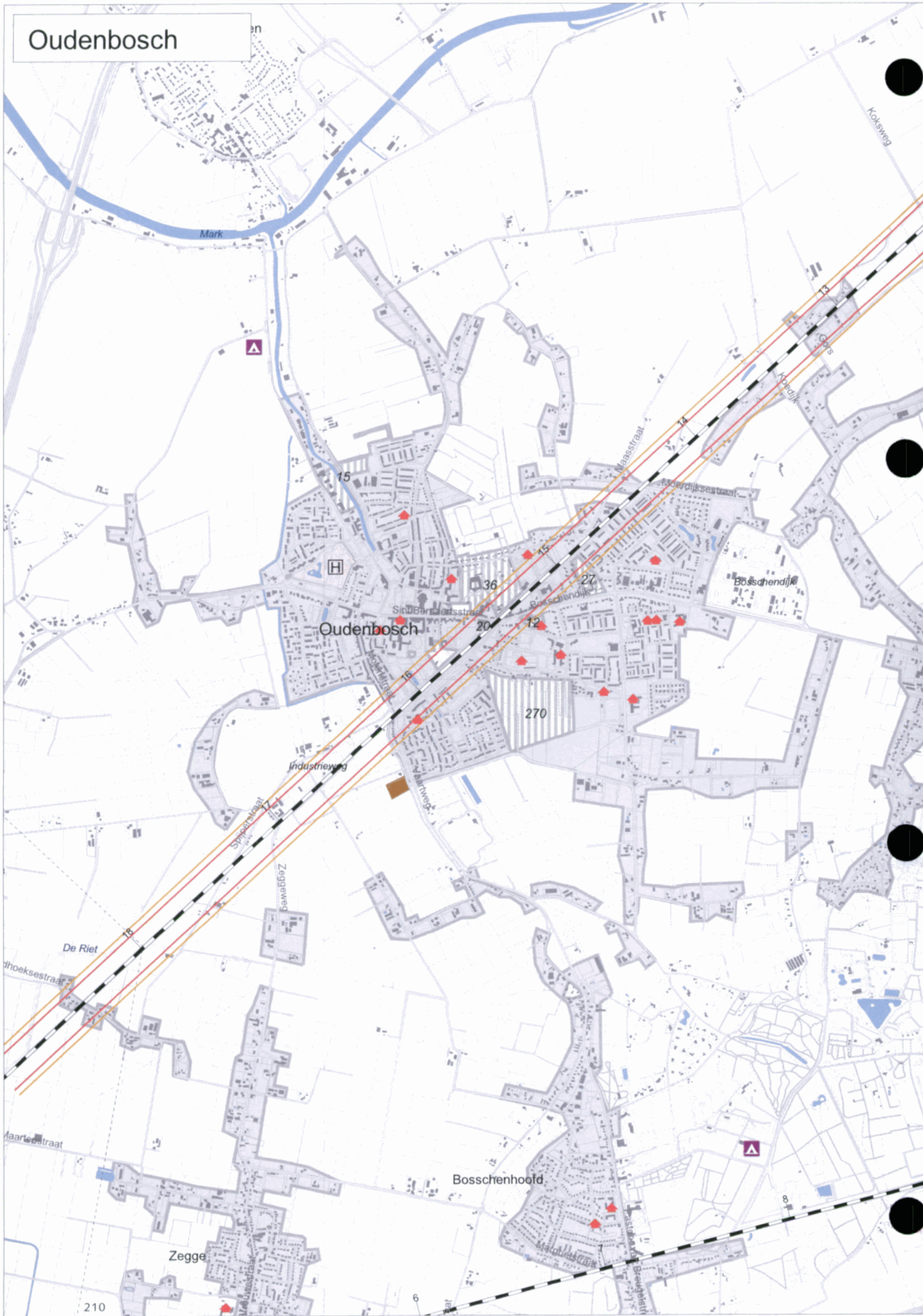
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

- bestaande spoorlijn
- grens studiegebied
- rijksgrens
- bestaande woningen
- nieuwbouwlocatie en aantal woningen
- onderwijsinstelling
- ziekenhuis
- verpleeg- en verzorgingstehuis
- woonwagenstandplaats
- verblijfsrecreatie

contouren externe veiligheid

- IR-10⁻⁷ contour
- IR-10⁻⁶ contour

Oudenbosch



Zevenbergen



- bestaande spoorlijn
- - - grens studiegebied
- rijksgrans

- bestaande woningen
- nieuwbouwlocatie en aantal woningen
- onderwijsinstelling
- ziekenhuis
- verpleeg- en verzorgingstehuis
- woonwagendstandplaats
- verblijfsrecreatie

trillingscontouren Vmax op maaiveld

- Vmax = 0.1 op maaiveld (≈ Vmax = 0.2 in woning)
- Vmax = 0.05 op maaiveld (≈ Vmax = 0.1 in woning)

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect trillingen
autonome ontwikkeling en
VERA bestaande baan met schermen

Trillingen

Oudenbosch en Zevenbergen

schaal 1:25.000



datum:
16-3-2000

productie:



NS Railinfrabeheer

topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

Zegge en Bosschenhoofd



A58

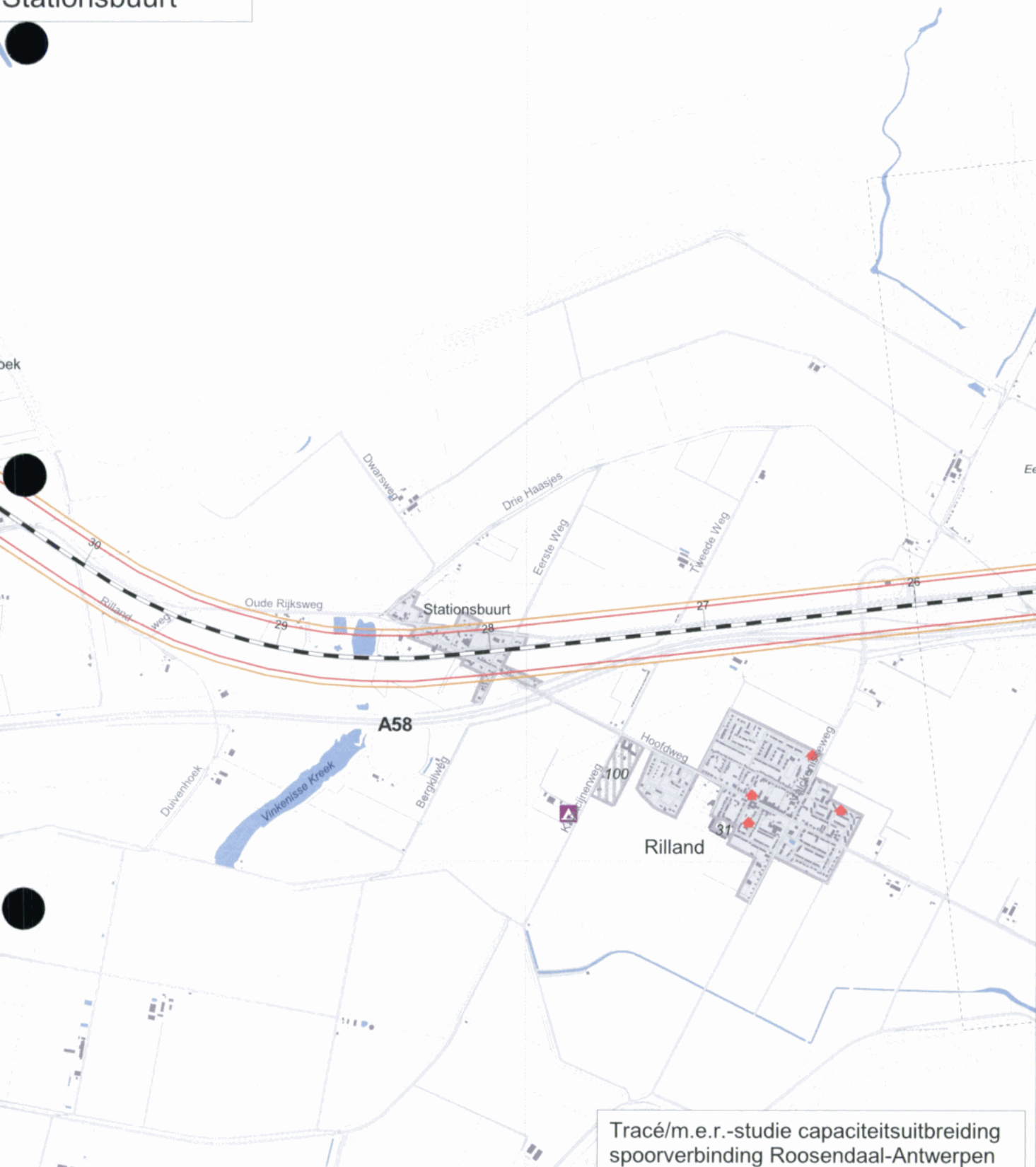
212

Krabbendijke

Verdronken land van
Zuid-Beveland



Stationsbuurt



- bestaande spoorlijn
 - - - grens studiegebied
 - rijksgrens
 - ▒ bestaande woningen
 - 91 nieuwbouwlocatie en aantal woningen
 - onderwijsinstelling
 - ziekenhuis
 - verpleeg- en verzorgingstehuis
 - woonwagenstandplaats
 - verblijfsrecreatie
- trillingscontouren Vmax op maaiveld
 - Vmax = 0.1 op maaiveld (≈ Vmax = 0.2 in woning)
 - Vmax = 0.05 op maaiveld (≈ Vmax = 0.1 in woning)

Tracé/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aspect trillingen
autonome ontwikkeling en
VERA bestaande baan met schermen

Trillingen
Krabbendijke en Stationsbuurt

schaal 1:25.000

datum: 20-3-2000 productie:

NS Railinfrabeheer
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen

B2 Achtergronden trillingen

Beoordelingscriteria VERA

VERA kan in de aandachtsgebieden leiden tot een toename van het aantal woningen waarbinnen personen mogelijk trillingshinder ondervinden. De beoordeling vindt plaats op basis van het aantal woningen binnen de $V_{\max} = 0.05$ contour op maaiveld. Een trillingsterkte $V_{\max} = 0.05$ op maaiveld komt ongeveer overeen met de streefwaarde $A1 = 0.1$ voor trillingen vanwege treinverkeer op vloervelden in woningen in een nieuwe situatie. Ter indicatie van het aantal woningen dat een aanzienlijk hogere trillingsterkte ondervindt, is aanvullend ook gekeken naar het gebied binnen de $V_{\max} = 0.1$ contour op maaiveld. Deze waarde komt ongeveer overeen met de streefwaarde $A1 = 0.2$ voor trillingen vanwege treinverkeer op vloervelden in woningen in een bestaande situatie. Het nadeel van een beoordeling op basis van de V_{\max} contouren is dat V_{\max} onafhankelijk is van het aantal treinbewegingen. Bij een toename van het aantal treinbewegingen zal de ligging van de trillingscontouren niet veranderen. Om inzicht te krijgen in de toename van trillingshinder bij een toename van het aantal treinbewegingen is daarom een nadere analyse verricht op basis van de trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}). V_{per} is namelijk wel afhankelijk van de treinintensiteiten. Overigens blijkt uit het onderzoek dat in de aandachtsgebieden bij een formele beoordeling conform SBR-Richtlijn 2 [139] de toetsing van V_{\max} aan de streefwaarde $A2$ bepalend is. V_{per} is in deze systematiek niet bepalend.

Prognose trillingssterktes VERA

Bodemopbouw

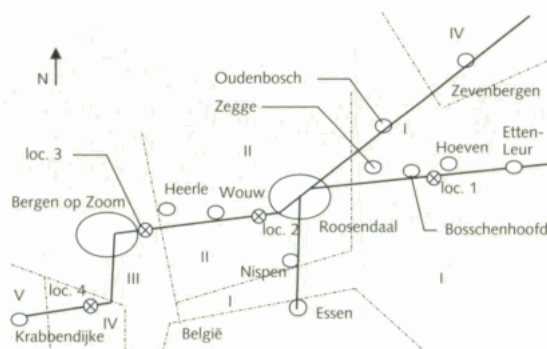
In het bijlage 3 van het bijlagenrapport is beschreven dat er over het tracé in het studiegebied vier verschillende grondprofielen kunnen worden onderscheiden. De belangrijkste, gemiddelde, gegevens van deze profielen, aangeduid met de Romeinse cijfers I tot en met IV, zijn samengevat in tabel B2.1. Figuur B.2.1 geeft schematisch weer hoe de grondprofielen zijn verdeeld over de deeltracés.

De grondprofielen in de deelgebieden 4 en 5 komen overeen met grondprofielen in de deelgebieden 1 tot met 3.

Het grondprofiel voor de belangrijkste stedelijke gebieden is:

- Zevenbergen: grondprofiel IV;
- Oudenbosch: grondprofiel I;
- Etten-Leur: grondprofiel I.

Het grondprofiel in deelgebied 6 wijkt echter af van vernoemde grondprofielen. De bovenste twee bodemlagen (klei en veen) zijn qua dikte ongeveer gelijk aan grondprofiel IV. De onderlaag van klei neemt in westelijke richting echter toe in dikte. Ter plaatse van Krabbendijke is de onderlaag van klei circa 15 m dik. Voor dit deelgebied is derhalve een extra grondprofiel gedefinieerd.



Figuur B2.1 Schematisch overzicht van tracé met grondprofielen

Keuze rekendoorsnedes

Voor het berekenen van de trillingscontouren hoeven niet alle stedelijke gebieden apart te worden beschouwd. Hieronder volgen de overwegingen die zijn gehanteerd bij de bundeling:

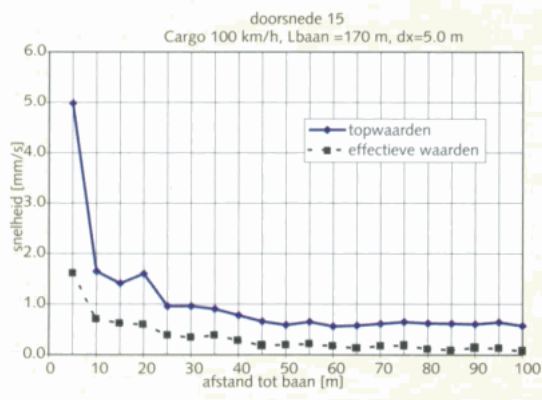
- De grondopbouw ter hoogte van Zevenbergen komt overeen met grondprofiel IV. De hoogteligging van het spoor wijkt echter wezenlijk af van rekendoorsnede 8 [321], waardoor ook de contourligging anders zal zijn. Voor Zevenbergen is derhalve een extra rekendoorsnede gekozen (doorsnede 16);
- De ligging van de trillingscontour ter hoogte van Oudenbosch is reeds berekend op basis van rekendoorsnede 2 [321];
- Gezien het vergelijkbare grondprofiel en de vergelijkbare baanopbouw ligt de trillingscontour ter hoogte van Etten-Leur op eenzelfde afstand van het spoor als voor de eerder uitgevoerde rekendoorsnede 2 [321]. Een nieuwe berekening is derhalve niet nodig;
- Gezien de afwijkende grondopbouw is ter hoogte van Krabbendijke een extra rekendoorsnede gekozen (doorsnede 15).

Voor de vaststelling van de ligging van de trillingscontouren zijn dus twee extra doorsneden doorgerekend. Voor deze doorsneden is een prognose gemaakt van de trillingsterkte als functie van de afstand uit de baan analogoos aan de berekeningen voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling in het studiegebied.

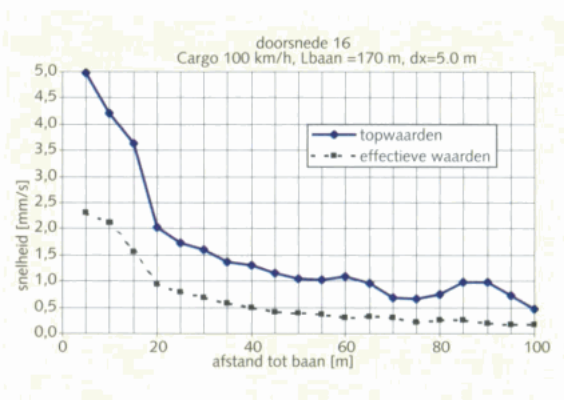
Berekeningsresultaten trillingsterkte als functie van de afstand

Het resultaat van de prognoseberekningen is de responsie van punten in de omgeving van het spoor. Er zijn immissiepunten om de 5 m gebruikt tot een afstand van 150 m uit de baan. In deze punten is de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsnelheid bepaald. Door deze uit te zetten tegen de afstand tot het hart van het spoor is de gezochte trillingsoverdracht gevonden. Voor afstanden groter dan 150 m is gebruik gemaakt van een afnemende exponentiële functie die is gefit aan de $v_{\text{eff,max}}$ in de immissiepunten kleiner dan 150 m.

In de figuren B2.2 en B2.3 is voor de rekendoorsneden 15 en 16 de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsnelheid als functie tot afstand tot hart spoor weergegeven. Ter informatie zijn in de figuren tevens de topwaarden van trillingsnelheid als functie van de afstand uitgezet (zie ook bijlage 1 t/m 4 in het bijlagenrapport VERA).



Figuur B2.2 Rekendoorsnede 15 ter hoogte van Krabbendijke



Figuur B2.3 Rekendoorsnede 16 ter hoogte van Zevenbergen

B3 Achtergronden externe veiligheid

Intensiteiten gevaarlijke stoffen

In het project VERA is het moeilijk om aan te geven welke gevaarlijke stoffen over de verschillende spoortrajecten zijn vervoerd. Een prognose voor 2015 heeft dezelfde moeilijkheden, maar ook nog onzekerheden als het al dan niet beschikbaar zijn van spoor-infrastructuur of de keuze voor één bepaalde modaliteit door de verlader van gevaarlijke stoffen. Door Rained is daarom voorgesteld om in het kader van VERA uit te gaan van reserveringen en niet van onzekere prognoses. Dit uitgangspunt ligt ten grondslag aan onderstaande intensiteiten gevaarlijke stoffen. Een en ander is verder uiteengezet in bijlage 2 en 3 in het bijlagenrapport. Deze reservering geldt zowel voor de aantallen in de huidige situatie, de intensiteiten in de autonome ontwikkeling, als voor de reservering bij het al dan niet aanleggen van nieuwe tracés in het kader van VERA.

De aantallen uit voorgenoemd rapport zijn hier onveranderd overgenomen (tabel B.3.1 en B.3.2). Door de methodiek van reserveringen kunnen dit overschattingen zijn. Aan de andere kant zijn bijvoorbeeld de effecten van de mogelijke in 2015 gerealiseerde WCT (extra haventransport in Sloegebied) niet in deze cijfers verdisconteerd. De verwachting is echter dat het transport van gevaarlijke stoffen vanuit het Sloegebied binnen de door Rained afgegeven reservering past.

De door Rained afgegeven reservering geeft het gewenste niveau van stoffen weer dat maximaal over de diverse tracés afgewikkeld moet worden. Als die intensiteiten dan tot problemen zouden leiden met betrekking tot de veiligheid voor de omgeving, moet onderzocht worden of er risico-reducerende maatregelen getroffen kunnen worden. De veronderstelde maatregelen en daaruit volgende verlaagde ongevalskansen staan in de volgende paragrafen.

Traject (gebied)	Categorie ¹	A _{blok}	A _{gemengd}	B2	B3	B3 _{blok}	C3	D3 ²	D4
Deelgebied 4 Lage Zwaluwe-Roosendaal		3200	3200	400	0	0	6400	0	800
Deelgebied 5 Breda-Roosendaal		6400	800	0	0	100	50	0	0
Deelgebied 6 Roosendaal-Vlissingen		6400	800	0	0	0	50	0	0

1 Zie voor een verklaring van de codes van deze stofcategorieën bijlage 4: Huidige Situatie en Autonome Ontwikkeling

2 Bij de berekening is zonder D3 gerekend. Een beperkte intensiteit (ten opzichte van D4) in deze categorie heeft evenwel geen invloed op het totaal risico resultaat

Tabel B.3.1 Gehanteerde intensiteitscijfers voor de huidige situatie (1998) op de verschillende trajecten (in wagons in beide richtingen per jaar gesommeerd)

Traject (gebied)	Categorie ¹	A _{blok}	A _{gemengd}	B2	B3	B3 _{blok}	C3	D3	D4
Deelgebied 4 Lage Zwaluwe-Roosendaal		6400	6400	3200	0	50	12800	0	1600
Deelgebied 5 Breda-Roosendaal		6400	1600	800	0	400	200	0	200
Deelgebied 6 Roosendaal-Vlissingen		12800	1600	50	0	0	200	0	200

1 Zie voor een verklaring van de codes van deze stofcategorieën bijlage 4: Huidige Situatie en Autonome Ontwikkeling

Tabel B.3.2 Gehanteerde intensiteitscijfers voor 2015 op de verschillende trajecten (in wagons in beide richtingen per jaar gesommeerd)

Maatregelen

Voor externe veiligheid kunnen de ongevalskansen per kilometer spoor worden vastgesteld. Deze ongevalskans bestaat uit een algemene basisongevalskans (die voor een gemiddelde situatie geldt) en daarnaast toeslagen die gekoppeld zijn aan specifieke ongevalspunten, zoals wissels en overwegen. Deze toeslagen verhogen de algemene basisongevalskans, omdat overwegen en wissels die op dat traject aanwezig zijn worden gezien als een maat voor de kans op interactie van of met een trein. Dit wijkt af van de eerdere, globalere aanpak waarin met één ongevalskans voor een heel aandachtsgebied werd gewerkt. Daarin kon het effect van maatregelen maar zeer beperkt zichtbaar worden gemaakt. Tenzij hieronder afwijkend gerapporteerd, is de hieronder gevolgde, meer gedetailleerde aanpak analoog aan die voor het studiegebied als beschreven in bijlage 2 en 3 van het bijlagenrapport.

Voor de situatie in 2015 met VERA gaat het om de volgende mogelijke maatregelen:

- Zogenaemde Hotbox-detectie (of andere innovaties met vergelijkbaar risicoreducerend effect), zichtbaar gemaakt in een lagere basisongevalskans;
- Het schrappen van de gebruikte toeslagen per mogelijk conflictpunt (wissels, kruisingen, overwegen), daar waar deze punten worden verwijderd.

De lijst voorgenomen maatregelen aan overwegen is opgenomen in hoofdstuk 2 van dit rapport. De consequenties voor externe veiligheid richten zich op twee punten. Ten eerste wordt aangegeven welke overwegen in de autonome ontwikkeling tot 2015 worden beveiligd van AKI naar AHOB. De verandering van AKI naar AHOB is evenwel niet uit te drukken in positieve effecten op externe veiligheid. Alleen het opheffen van overwegen of het ongelijkvloers maken is daarom meegeteld. Ten tweede is, om geen onderschattingen te krijgen, in het MER een streng criterium aangehouden voor het opheffen van overwegen als 'autonome ontwikkeling' (dus ook zonder VERA), namelijk dat alleen wordt vooruitgelopen op de toekomstige opheffing als het plan 'hard' is (financiën en vergunning verleend).

In geval van VERA wordt de reductie van de ongevalskans voor de hele baan in de genoemde gebieden aangehouden. Er verdwijnt een aantal ongelijkvloerse kruisingen: zes in gebied 4 en drie in gebied 5. Verder wordt het oostelijk passerspoor in Oudenbosch verplaatst in de richting van de

brug over de Mark, waardoor in deze gemeente twee wissels vervallen. De risico's voor de omgeving worden dus lager. Tot slot wordt een overzicht gegeven welke maatregelen van alle mogelijke maatregelen nu verondersteld zijn. Het totale overzicht is, evenals een uitleg per maatregel te vinden in bijlage 4 'Effecten' in het bijlagenrapport. In de onderstaande tabel zijn alle geïnventariseerde maatregelen opgenomen.

Maatregel	Risicoreductie	Stand van zaken
Stofscheiding	factor 2 in bloktreinen	al in huidige situatie gebruikt
Hotbox-detectie	0,8	toegepast (via basisongevalskans)
Omleidingen		niet in deze gebieden
Interactie	tot ongeveer factor 4	toegepast via toeslagen voor wissels en overwegen

Tabel B.3.3 Meegenomen risicoreducerende maatregelen vrije baan

Ongevalskansen

Voor het vaststellen van de locatie van overwegen en wissels is gebruik gemaakt van de baanvaktekeningen van de betreffende tracédelen. Van de overwegen zijn de particuliere overwegen wél meegeteld, de overpaden bij stations niet. De reden is dat bijvoorbeeld een landbouwvoertuig wel op het eerstgenoemde type tot een ongeval kan leiden, maar niet te verwachten is op een station. Alle wissels worden gelijk behandeld (het gaat niet zozeer om de wissel, als wel om de verhoogde mogelijkheid van interactie). Bij stations met meerdere mogelijke paden is voor goederentreinen uitgegaan van de doorgaande route (met de minste wissels).

Bij de in de vorige paragraaf genoemde maatregelen zijn de volgende kansen gebruikt (steeds per kilometer spoor):

- Basisongevalskans $2,2 \cdot 10^{-8}$ voor huidige situatie en autonome ontwikkeling. Na maatregelen 20% verlaging, dus $1,8 \cdot 10^{-8}$;
- Per overweg een toeslag van $0,8 \cdot 10^{-8}$ en per wissel een toeslag van $1,6 \cdot 10^{-8}$ (dit zijn beide indicatieve schattingen, zie de eerder genoemde bijlage 4 voor nadere onderbouwing).

Dit leidt in de genoemde drie gebieden tot de volgende ongevalscijfers per kilometer.

Kilometervak (kmp)	Overwegen en verandering (aantal) ^a	Wissels en verandering (aantal) ^a	Huidige situatie (.10 ⁻⁸ /km)	2015	
				autonome ontwikkeling (.10 ⁻⁸ /km)	VERA (.10 ⁻⁸ /km)
			3.6	3.6	3.2
3	1		3.0	3.0	2.6
4	0		2.2	2.2	1.8
5	2		3.8	3.8	3.4
6	1		3.0	3.0	2.6
7	1 -> 0	1.54	5.4	5.4	4.2
8	0	1.5	4.6	4.6	4.2
9	1		3.0	3.0	2.6
10	1	0 -> 1) ^b	3.0	3.0	4.2
11	0		2.2	2.2	1.8
12	0		2.2	2.2	1.8
13	2 -> 1		3.8	3.8	2.6
14	1		3.0	3.0	2.6
15	1	1.5) ^d -> 1	5.4	5.4	4.2
16	2 -> 1	1.5 -> 1	6.2	6.2	4.2
17	2 -> 0		3.8	3.8	1.8
18	1) ^c -> 0		3.0	3.0	1.8
			3.6	3.6	3.2

a Indien in kolom een tweede getal betreft dit de situatie na implementatie van een maatregel;

b Voorbeeld: de exacte ligging van het nieuwe inhaalspoor is niet bekend, maar niet in bebouwde omgeving;

c Wijk iets af van bijlage 4 (Huidige Situatie Autonome Ontwikkeling) door vergroting gebied;

d Wissel ligt maar in één van de twee sporen, getal betreft gemiddelde aantal gepasseerd.

Tabel B.3.4 Ongevalskansen in deelgebied 4 Halderberge/Moerdijk

Kilometervak (kmp)	Overwegen en verandering (aantal) ^a	Wissels en verandering (aantal) ^a	Huidige situatie (.10 ⁻⁸ /km)	2015	
				autonome ontwikkeling (.10 ⁻⁸ /km)	VERA (.10 ⁻⁸ /km)
			3.3	3.3	2.9
19	3		4.6	4.6	4.2
18	0		2.2	2.2	1.8
17	2		3.8	3.8	3.4
16	0		2.2	2.2	1.8
15	1		3.0	3.0	2.6
14	2 -> 1		3.8	3.8	2.6
13	1		3.0	3.0	2.6
12	1		3.0	3.0	2.6
11	1	1	4.6	4.6	4.2
10	1		3.0	3.0	2.6
9	1		3.0	3.0	2.6
8	1 -> 0.5) ^c		3.0	3.0	2.2
7	2 -> 1.5) ^c		3.8	3.8	3.0
6	1		3.0	3.0	2.6
5	1		3.0	3.0	2.6
4-5	2 -> 1		3.8	3.8	2.6
			3.3	3.3	2.4

a Indien in kolom een tweede getal betreft dit de situatie na implementatie van een maatregel;

b Wijk iets af van bijlage 4 (Huidige Situatie Autonome Ontwikkeling) door overweg Spuistraat op de grens van het gebied;

c Voornemen is één van de twee overwegen op te heffen (zie ook bijlage).

Tabel B.3.5 Ongevalskansen in deelgebied 5 Etten-Leur en omgeving

Kilometervak (kmp)	Overwegen en verandering (aantal) ^a	Wissels en verandering (aantal) ^a	Huidige situatie (.10 ⁻⁸ /km)	2015	
				autonome ontwikkeling (.10 ⁻⁸ /km)	VERA (.10 ⁻⁸ /km)
26-27	0		3.5	3.5	3.1
27	0	2	5.4	5.4	5.0
28	1		3.0	3.0	2.6
29	1		3.0	3.0	2.6
30	2		3.8	3.8	3.4
31	0		2.2	2.2	1.8
32	1		3.0	3.0	2.6
33	2		3.8	3.8	3.4
34	1		3.0	3.0	2.6
35	1		3.0	3.0	2.6
36	1		3.0	3.0	2.6
37	1	1.5) ^a	5.4	5.4	5.0
38	1	1.5	5.4	5.4	5.0
39-40	0		2.2	2.2	1.8
			3.5	3.5	3.1

a Wissel ligt maar in één van de twee sporen, getal betreft gemiddelde aantal gepasseerd

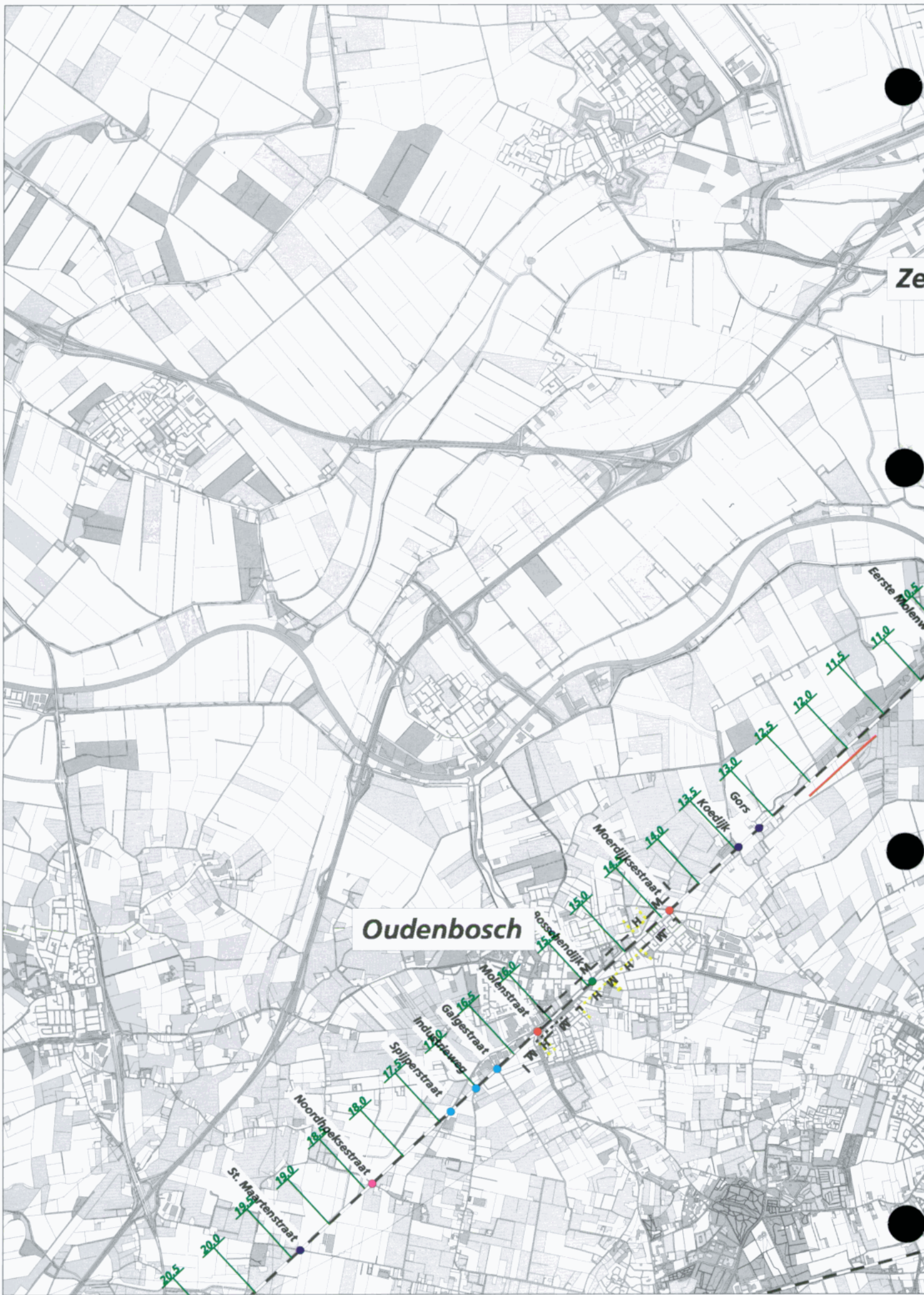
Tabel B.3.6 Ongevaskansen in deelgebied 6 Kapelle/Kruiningen

De resultaten na berekening volgens deze tabellen zijn niet op elk detail en exact volgens bovenstaande indeling op de kaarten overgebracht:

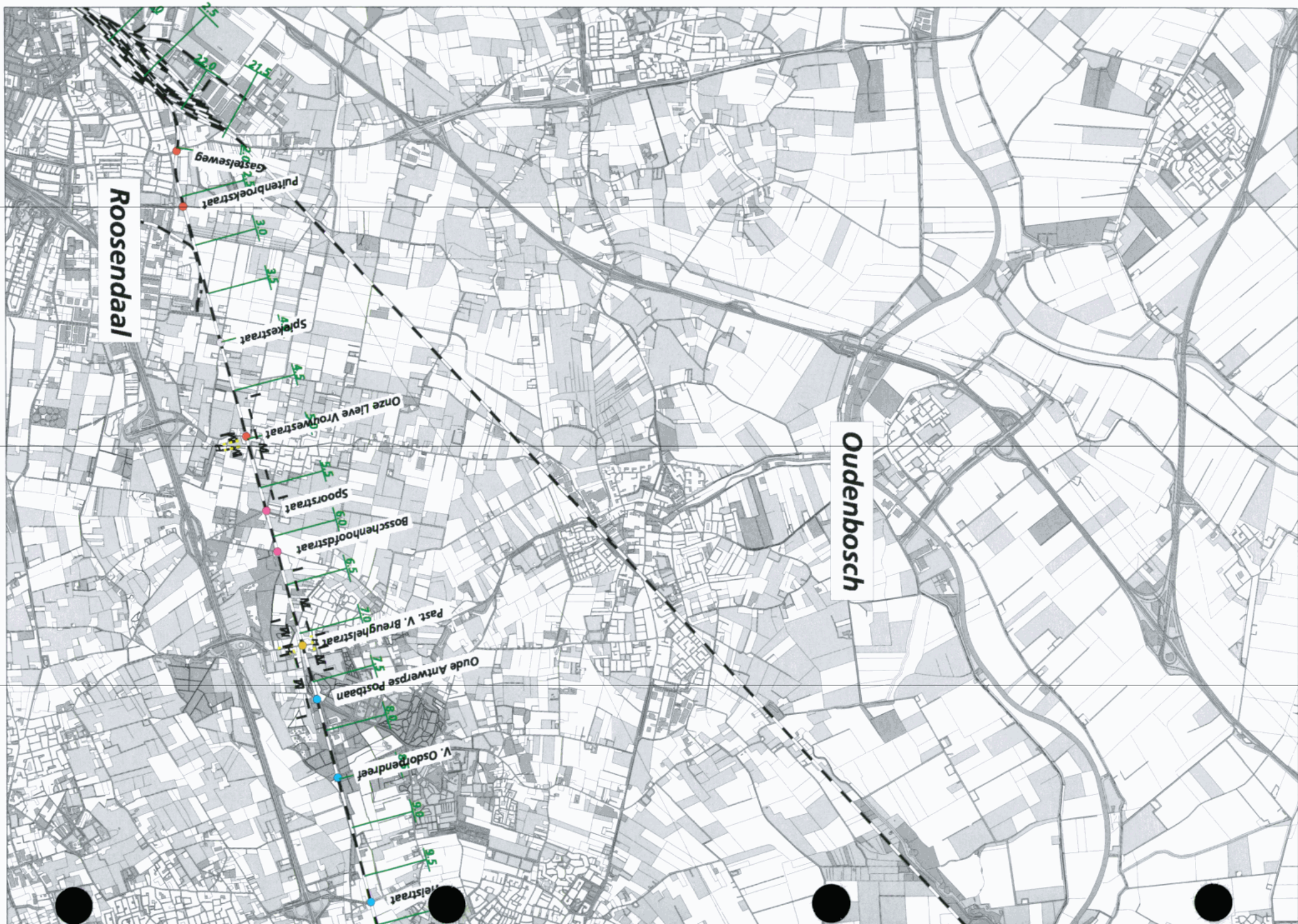
- Het bovenstaand detailniveau wordt niet geheel door het berekeningsprogramma ondersteund: de oorzaken van een afwijkende kans (zoals wissels) worden over een kilometer uitgesmeerd, en de effecten beïnvloeden ook resultaten van naburige kilometers. In voorkomende gevallen is hiervoor gecorrigeerd;
- Ook zijn nog aparte acties nodig om de resultaten van knooppunten (splitsingen van tracés v.v., wissels, gebundelde sporen) te kunnen weergeven. In deze gebieden beperkt zich dit tot een correctie voor het individueel risico vanwege dubbel spoor (het rekenpakket werkt met één enkele centrale lijn: zoals in bijlage 2 van het bijlagenrapport is onderbouwd moet daarom 4 meter bij de eerste contourafstand worden opgeteld).



B4 Overzichtskaarten Aandachtsgebieden



Oudenbosch



Trace/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aandachtsgebieden

Maatregelen
deelgebied 5

Schaal 1:50.000

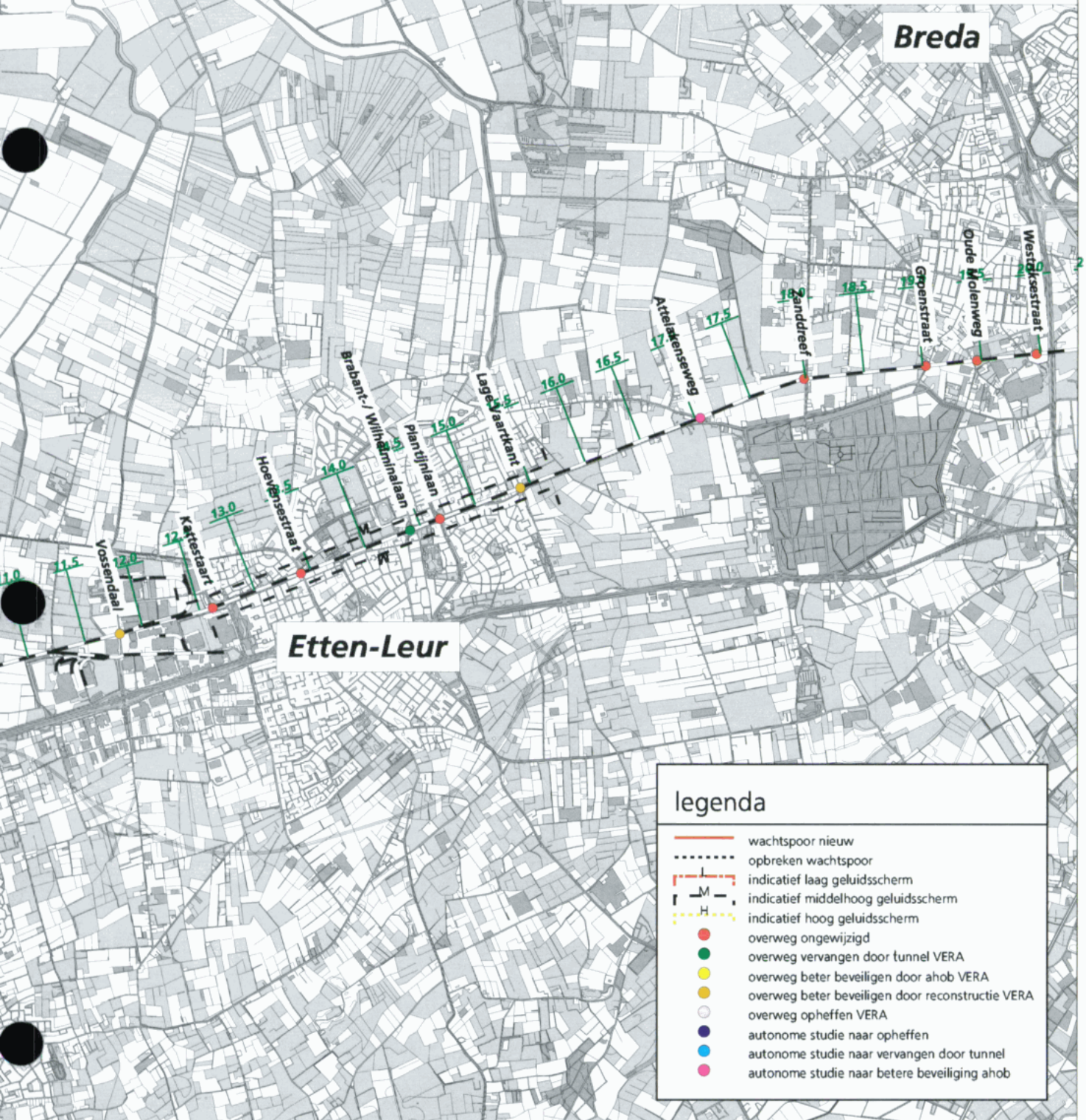


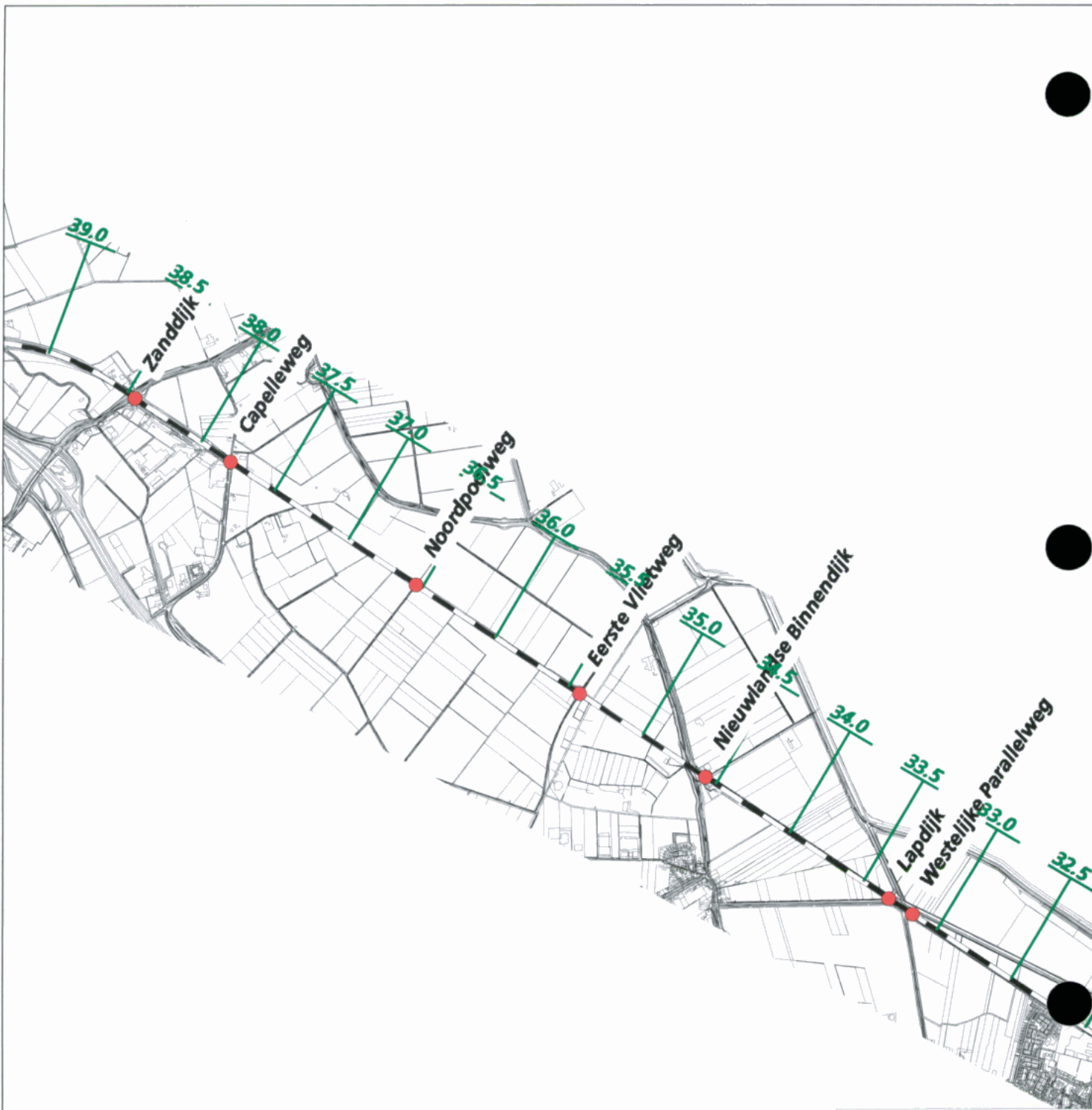
datum:
april 2000

productie:



NS Railinfrabeheer
topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Emmen





Krabbendijk

legenda

- wachtspoor nieuw
- - - opbreken wachtspoor
- - - | indicatief laag geluidsscherm
- - - | indicatief middelhoog geluidsscherm
- - - | indicatief hoog geluidsscherm
- overweg ongewijzigd
- overweg vervangen door tunnel VERA
- overweg beter beveiligen door ahob VERA
- overweg beter beveiligen door reconstructie VERA
- overweg opheffen VERA
- autonome studie naar opheffen
- autonome studie naar vervangen door tunnel
- autonome studie naar betere beveiliging ahob

Trace/m.e.r.-studie capaciteitsuitbreiding spoorverbinding Roosendaal-Antwerpen

aandachtsgebieden

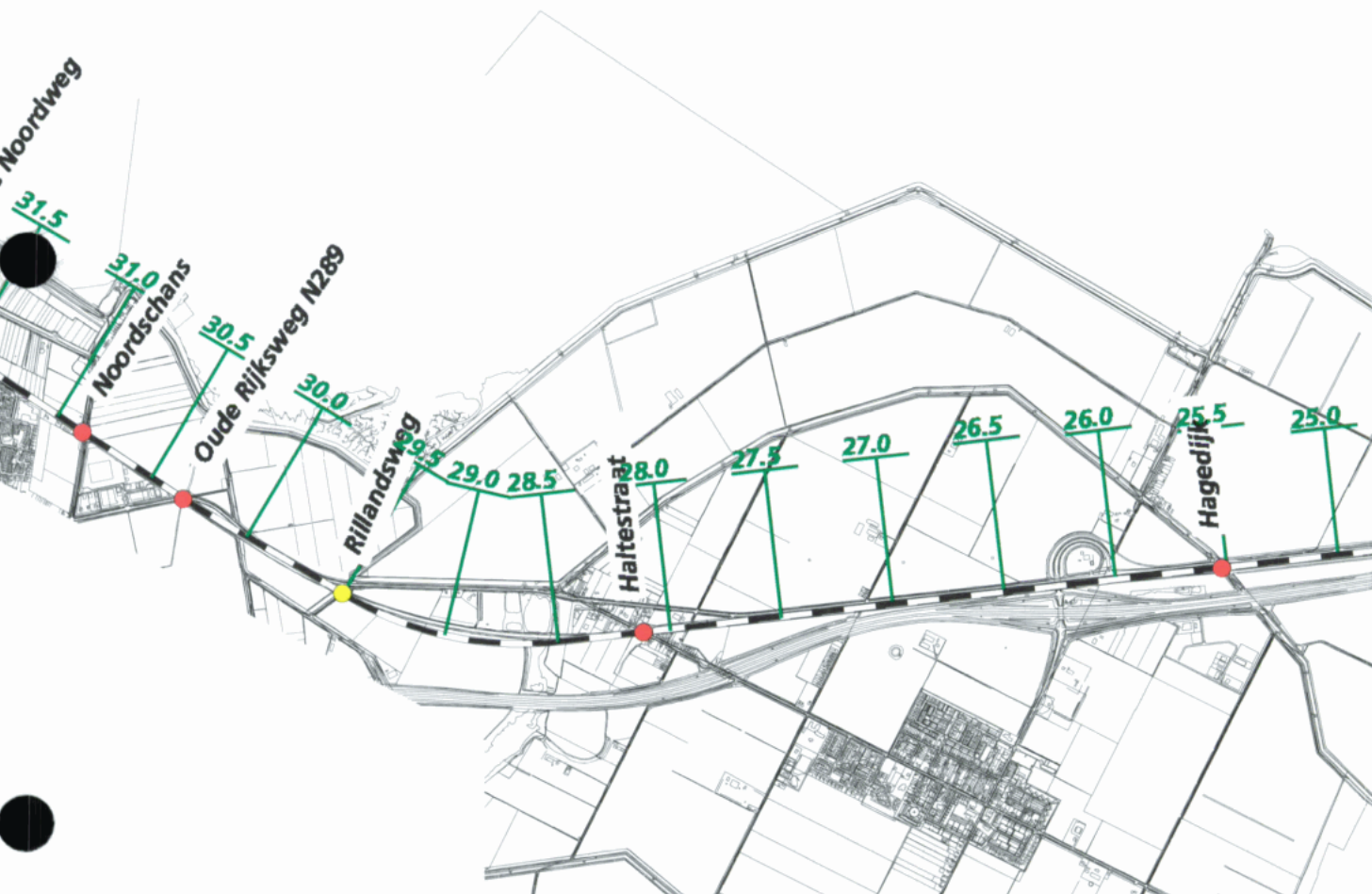
Maatregelen deelgebied 6

Schaal 1:50.000



datum:
april 2000

productie:





Trajectnota/MER
Verbinding Roosendaal - Antwerpen