

# 3 Effecten Hanzelijn bij incidenteel medegebruik door goederentreinen

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden voor het oude land de effecten van de integrale alternatieven I tot en met IV per onderscheiden aspect beschreven. De effecten worden besproken voor het scenario met 'incidenteel medegebruik door goederentreinen' (IMG). In hoofdstuk 4 komt het scenario met 'structureel medegebruik door goederentreinen' (SMG) aan de orde. In algemene zin geldt dat de effecten van de integrale alternatieven vooral verschillen in het gebied rond Kampen en Zwolle.

De effecten per aspect worden beschreven aan de hand van één of meer criteria. Per aspect wordt telkens eerst een overzichtstabel gegeven met de scores. Deze scores worden vervolgens toegelicht. Als er voor een bepaald criterium geen effect optreedt, is ook geen verdere tekstuele toelichting gegeven. De effecten zijn zoveel mogelijk kwantitatief bepaald. In een aantal gevallen is een kwalitatieve score toegekend, waarbij de volgende vijfpuntschaal is toegepast:

### Vijfpuntschaal kwalitatieve scores

- ++ *positief effect ten opzichte van de referentie (autonome ontwikkeling)*
- + *beperkt positief effect ten opzichte van de referentie*
- 0 *geen effect*
- *beperkt negatief effect ten opzichte van de referentie*
- *negatief effect ten opzichte van de referentie*

In bijlage C1 is per aspect en per criterium aangegeven met welke methode de effecten zijn bepaald. Hieronder staan enkele basisprincipes van de toepassing van de methodiek en de resultaten daarvan belicht.

### Basisprincipes van de effectbepalingen

Het invloedsgebied waarbinnen directe en indirecte effecten kunnen optreden is afhankelijk van het aspect en van de reikwijdte van de invloeden van aanleg en exploitatie van de Hanzelijn. Voor de meeste aspecten is een invloedsgebied aangehouden van ongeveer 1 km aan weerszijden van de tracé-as van de alternatieven. Voor geluid is een invloedszone van 2 km aangehouden omdat de geluidseffecten zover kunnen reiken. Bij het bepalen van de veiligheidsrisico's is bij alle grotere

plaatsen rekening gehouden met het hele bebouwde gebied. Voor economie is geheel Noordoost-Nederland het invloedsgebied.

De basis voor de effectbepalingen wordt gevormd door:

- de technische ontwerptekeningen van de integrale tracé-alternatieven (zie bijlage B, hoofdstuk 5 van het hoofdrapport en de tracé-ontwerpkarten uit bijlage E).
- de aspectspecifieke kaarten van het studiegebied (zie bijlage F 'Themakaarten')
- de 'projecties' van de ontwerptekeningen op de aspectkaarten, meestal met behulp van digitale technieken.

De meeste directe milieu-effecten worden veroorzaakt door het ruimtebeslag van de nieuw aan te leggen spoorlijn met bijbehorende voorzieningen, bijvoorbeeld kruisende wegen. Dit ruimtebeslag kan ten koste gaan van de kenmerken en waarden in het gebied. Het ruimtebeslag van de spoorlijn is niet gebruikt voor de aspecten die met de intensiteit van het treinverkeer samenhangen (geluid, trillingen en externe veiligheid). Voor die aspecten is het spoor zelf als basis voor de effectberekeningen gebruikt. De (effect)contourlijnen voor geluidshinder, trillingshinder en veiligheidsrisico's zijn voor het bepalen van enige deeleffecten over topografische ondergronden geprojecteerd. Deze effectcontouren kunnen ook buiten het ruimtebeslag van de bestaande spoorlijn reiken, bijvoorbeeld bij hinder voor recreatie, verstoring van natuur, of landschapsaspecten (visuele hinder, enzovoorts). Bij de effectbepaling is, voor zover relevant (bijvoorbeeld landschap, sociale aspecten, geluid) ook rekening gehouden met de hoogteligging van het tracé.

### Basisgegevens voor de effectbepalingen

Bij de effectbepalingen is, behalve van de digitale ontwerpen van de integrale tracé-alternatieven, ook gebruik gemaakt van diverse vormen van gegevens en technieken met ieder hun eigen schaal-grootte en mate van detail. Sommige gegevens zijn bijvoorbeeld afkomstig van landelijke databestanden (onder andere landbouw), van provinciale en gemeentelijke plannen (onder andere ruimtelijke ordening), van natuurbeschermingsorganisaties (onder andere natuur). Meestal worden dergelijke gegevens ongewijzigd overgenomen, soms worden ze echter geïnterpreteerd en samengevoegd tot bepaalde waarderingsklassen (onder andere land-

schap en natuur). Bij enkele typen van effecten zijn rekenmodellen of programma's toegepast (onder andere geluid, externe veiligheid). Voor sociale aspecten is een uitgebreid veldbezoek uitgevoerd. Vrijwel alle informatie en resultaten zijn digitaal verwerkt, op kaart gezet, of berekend, met geografische informatiesystemen (GIS).

#### Nauwkeurigheid van de gegevens

De gebruikte basisgegevens, de schaalgrootte, de mate van detail, de gehanteerde rekenmethodes en de digitale technieken kennen allemaal hun onzekerheden en relatieve onnauwkeurigheden. Dit betekent dat de feitelijke effecten weliswaar nauwkeurig worden berekend (soms tot achter de komma), maar dat de uitkomsten niet 100% nauwkeurig en 'tot op de meter' de werkelijkheid weergeven. De effectcijfers zoals weergegeven dienen dan ook met een zekere marge beschouwd te worden. Wel zijn de gepresenteerde gegevens voldoende betrouwbaar om relatieve verschillen tussen bijvoorbeeld de effecten van de integrale alternatieven te kunnen vergelijken.

In bijlage C1 wordt ook ingegaan op compenseerbaarheid, mitigeerbaarheid, de duur en de omkeerbaarheid van te verwachten effecten. De feitelijke mitigerende maatregelen die zijn opgenomen, zijn beschreven in het ontwerp in bijlage B. Maatregelen die in overweging genomen kunnen worden om het betreffende effect te verzachten, worden, indien relevant, beschreven.

### 3.2 Bodem en water

Voor bodem en water is onderscheid gemaakt tussen de deelaspecten bodem, grondwater en oppervlaktewater. De effecten zijn beschreven aan de hand van in totaal acht criteria. In tabel 3.1 zijn de effectscores gepresenteerd.

In de Richtlijnen voor de Trajectnota/MER Hanzelijn is gevraagd aandacht te besteden aan milieucalamiteiten. Omdat er over de Hanzelijn relatief zeer beperkt vervoer van milieu-gevaarlijke stoffen zal plaatsvinden is in deze studie hier niet op ingegaan. In dit kader is bij het spoorontwerp wel rekening gehouden met de mogelijkheden van een milieucalamiteit bij grote oppervlaktewateren zoals de IJssel en de Randmeren. Het spoorontwerp kent

**Tabel 3.1: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect bodem en water**

Code	criterium en meeteenheid	I <sup>1)</sup>	II <sup>1)</sup>	III <sup>1)</sup>	IV
<b>Bodem</b>					
b1	Zetting (grondmechanische effecten) (m <sup>2</sup> )	91.223 (117.305)	91.223 (117.305)	0 (26.017)	73.748
b2	Beïnvloeding van verontreinigingslocaties: <sup>2)</sup>				
	- te saneren locaties (aantal)	0	0	0	0
	- locaties die zich mogelijk verspreiden (aantal)	1	1	1	2
b3	Doorsnijding van bodem- en grondwaterbeschermingsgebieden (ha)	4,3	4,3	14,7	14,7
<b>Grondwater</b>					
b4	Beïnvloeding geohydrologisch systeem (kwalitatief)	- (--)	- (--)	0 (-)	-
b5	Beïnvloeding (seizoensafhankelijke) fluctuaties van grondwaterstanden (kwalitatief)	- (--)	- (--)	0 (-)	-
<b>Oppervlaktewatersysteem</b>					
b6	Beïnvloeding functie van waterlopen (m)	7.407	7.906	5.703	4.827
b7	Beïnvloeding afwateringsgebieden (afwatering en peilbeheer) (km <sup>2</sup> )	2,9	2,5	36,8	34,8
b8	Beïnvloeding waterstaatswerken (kwalitatief)	0	0	0	0

1) Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

2) Exclusief verontreinigingen op NS emplacementen/grondgebied.

voorzieningen die eventuele verontreiniging door ontsparing van treinen kunnen voorkomen. Het betreft spoorgeleide rails.

*b1: Zetting (grondmechanische effecten)*

De berekende zetting blijkt zeer beperkt te zijn, namelijk tussen de 1 en 5 cm, waarvan 95% van de zettingsgevoelige oppervlakte tussen de 1 en 3 cm is. In integraal alternatief I en II (brugvariant) zal naar verwachting zetting optreden in het gebied ten oosten van Kampen (Polder Mastenbroek). Het oppervlakte met zetting is bij deze alternatieven 91.223 m<sup>2</sup>. De zetting zal met name optreden bij de (verdiepte) kruisingen voor langzaam verkeer van de Bosjessteeg en de Sonnebergweg. Daarnaast wordt zetting verwacht ter plaatse van de (verdiepte) kruisingen voor alle verkeer onder de Bisschops-wetering, de Scholtensteeg en de Veerallee.

Als bij de Randmeren voor integraal alternatief I en II een tunnelvariant wordt toegepast is sprake van (grotere) zetting als gevolg van grondwaterstandsverlaging. Er zal over een oppervlakte van 117.305 m<sup>2</sup> zetting plaatsvinden. Ook bij integraal alternatief III worden als gevolg van de tunneluitvoering zettingen verwacht over een oppervlakte van 26.017 m<sup>2</sup>. De brugvariant van alternatief III heeft geen zetting tot gevolg. Er is weliswaar in dit alternatief één verdiepte kruising bij De Slaper. Deze kruising ligt echter op een locatie waar de bodem niet-zettingsgevoelig is. Ten noordwesten van deze kruising is wel sprake van zettingsgevoelig gebied.

Voor integraal alternatief IV wordt in het westelijke gedeelte van het oude land een zetting verwacht over een oppervlakte van 73.748 m<sup>2</sup>. De zetting treedt vooral op door de aanleg van de wegwijding met de Bovenbroeksweg. Deze ligt in een zeer zettingsgevoelig gebied. Vanwege de geringe invloed van de grondwaterstandsverlaging gaat dit wel om een relatief klein oppervlak. Verder hebben de aanleg van de tunnel onder het Drontermeer en de wegwijding met de Buitenbroeksweg zetting tot gevolg.

*b2: Beïnvloeding van verontreinigingslocaties*

In Zwolle is één verontreinigingslocatie bekend die ligt binnen een afstand van 1.000 meter tot het tracé van alle integrale alternatieven. De kans bestaat dat deze verontreiniging zich verspreidt. Bij alternatief IV is nog een verontreinigingslocatie bekend, namelijk ten westen van Kampen. Ook deze ligt binnen de bovengenoemde afstand van

1.000 meter. Voor zover bekend worden er geen verontreinigde waterbodems doorsneden.

*b3: Doorsnijding van bodem- en grondwaterbeschermingsgebieden*

Integraal alternatief I en II raken de noordelijke grens van het milieubeschermingsgebied voor grondwater bij Zwolle. Integraal alternatief III en IV doorsnijden dit gebied en het erin gelegen waterwingebied het Engelse Werk.

*b4: Beïnvloeding geohydrologisch systeem*

Waar integraal alternatief I en II door Polder Mastenbroek lopen, ontstaat een geringe negatieve beïnvloeding van het geohydrologische systeem. Dit wordt veroorzaakt doordat de ondergrondse wegwijdingen de deklaag en de bovenkant van het eerste watervoerend pakket doorsnijden. De tunnels van deze kruisingen staan min of meer loodrecht op de huidige grondwaterstromingsrichting. De kwelstroming langs de wegwijdingen neemt toe, waardoor de grondwaterstroming binnen de invloedssfeer van de wegwijdingen wordt beïnvloed.

In het oostelijke deel van Polder Mastenbroek loopt de aardebaan van integraal alternatief I en II, over een lengte van 4,5 km door een bodemtype met veen en klei. Dit leidt tot een toename van de kwel bij de aardebaan en daarmee tot een beïnvloeding van het geohydrologische systeem. Alternatieven I en II zorgen zo, over het geheel gezien, voor een beïnvloeding van het geohydrologische systeem op het oude land.

De brugvariant van alternatief III beïnvloedt het geohydrologische systeem op het oude land niet. Voor alle tunnelvarianten geldt dat er door de aanleg van een tunnel ten oosten van van de Randmeren een extra negatief effect optreedt op het geohydrologische systeem.

*b5: Beïnvloeding (seizoensafhankelijke) fluctuaties van grondwaterstanden*

Doordat de kwelstroming langs de kruising van integraal alternatief I en II met de Bosjessteeg en de Sonnebergweg iets groter wordt, neemt de seizoensfluctuatie af. Dit heeft tot gevolg dat het gebied nog natter wordt. Meer richting Zwolle zal op het tracé van integraal alternatief I en II, door de constante toevoer van water, de huidige dynamiek in grondwaterstanden afnemen. De seizoensfluctuaties zullen voor een deel verdwijnen. Bovendien zal het gebied rond de aardebaan ver-

natten door de grotere aanvoer van grondwater. Genoemde effecten zijn negatief beoordeeld.

De tunnelvariant heeft naast bovengenoemde effecten ook een effect ter hoogte van de Randmeren, doordat vernatting optreedt. In de brugvariant treedt geen vernatting op ter hoogte van de Randmeren, omdat deze niet zoals bij de tunnel de deklaag en de bovenkant van het eerste watervoo- rend pakket doorsnijdt.

Er worden geen effecten verwacht voor de brugvariant van integraal alternatief III op het oude land. De tunnelvariant van alternatief III leidt tot iets meer vernatting dan de brugvariant. Voor alternatief IV, die met een tunnel onder de Randmeren doorgaat, geldt hetzelfde. Beide scores derhalve negatief.

#### *b6: Beïnvloeding functie van waterlopen*

Integraal alternatief I en II beïnvloeden de functie van watergangen in het oude land volgens de berekeningen over een totale lengte van respectievelijk 7.407 en 7.906 meter. Alternatief III heeft beïnvloeding over een lengte van 5.703 meter.

Integraal alternatief IV heeft over een totale lengte van 4.827 meter beïnvloeding van de watergangen tot gevolg.

De alternatieven I en II hebben voornamelijk een parallelle doorsnijding tot gevolg, zoals de spoor-sloot die langs de bestaande Kamperlijn ligt en die over de gehele lengte moet worden verlegd.

Integrale alternatieven III en IV leiden tot dwarse doorsnijdingen. Een parallelle doorsnijding heeft tot gevolg dat er meer meters van een watergang worden aangetast dan een dwarse doorsnijding. Dit verklaart waarom alternatieven III en IV weliswaar meer watergangen aantasten maar toch over minder lengte beïnvloeding tot gevolg hebben dan bij alternatief I en II.

Het verschil in effecten tussen de alternatieven III en IV (respectievelijk 55 en 44 doorkruiste watergangen) treedt met name op in het gebied Haatland en het Kamperveen. Het Kamperveen kent een complex en oud watersysteem wat door integraal alternatief III op een minder gunstige manier doorsneden wordt dan door alternatief IV. Bovendien bundelt alternatief IV met de toekomstige N50.

#### *b7: Beïnvloeding afwateringsgebied (afwatering en peilbeheer)*

Integraal alternatief I beïnvloedt 2,9 km<sup>2</sup> afwate-

ringsgebied. Bij het tracé van integraal alternatief II is dit 2,5 km<sup>2</sup>. De alternatieven beïnvloeden diverse waterlopen en overlappen daarnaast beide een plas, namelijk de Autokolk en de Blazerkolk, nabij De Enk.

Ten noorden van de IJssel kan de afwatering opgelost worden door duikers aan te leggen, aangezien de tracés alleen afwatering van kavelsloten belemmeren. Hierdoor blijft de doorsnijding bestaan, maar de ernst van het effect wordt verminderd. Door alternatief III wordt 36,8 km<sup>2</sup> afwateringsgebied beïnvloed. Dit komt doordat een grotere watergang met een groot afwateringsgebied nabij 't Zand dwars doorsneden wordt. Aangenomen is dat deze watergang de Stouwe afwatert. Verder wordt het tracé met een viaduct over de Buiten Reve geleid. Omlegging van sloten en aanleggen van duikers is nodig om de afwatering te kunnen waarborgen. De doorsnijding blijft bestaan, maar de ernst van het effect ervan wordt verminderd.

De brugvariant heeft een iets grotere beïnvloeding van de afwatering dan de tunnelvariant. Bij 't Zand kan de afwatering voor een klein oppervlak opgelost worden door duikers aan te leggen in een aantal kavelsloten. Ook hier blijft de doorsnijding bestaan maar neemt de ernst van het effect af.

Alternatief IV beïnvloedt 34,8 km<sup>2</sup> afwateringsgebied. Ook hier ontstaat het grote beïnvloedingsgebied doordat in het oostelijke deel van het oude land een grotere watergang met een groot afwateringsgebied nabij 't Zand dwars doorsneden wordt. Hierbij is eveneens aangenomen dat deze watergang de Stouwe afwatert. Waar het tracé door Polder Haatland komt, in het noordwesten van het oude land, kan de afwatering gewaarborgd blijven door het aanleggen van een aantal duikers. De Buitendijksweg die hier bovenlangs wordt geleid doorkruist het Uitwateringskanaal. Verder naar het oosten doorkruist het tracé de Nieuwe Reve. De afwatering blijft daar gewaarborgd als de afwateringsrichting via het Uitwateringskanaal gaat plaatsvinden.

Ten zuiden van Kampen in het gebied het Kamperveen kan de afwatering gewaarborgd blijven door duikers aan te leggen. Bovendien worden de kavelsloten langs de N50 door het tracé doorsneden. Deze kavelsloten kunnen zonder grote gevolgen worden gedempt. Het aanleggen van duikers zorgt voor vermindering van de ernst van het effect, maar de doorsnijding blijft bestaan.

De hierboven beschreven effecten zijn van belang om verschillen tussen de alternatieven in beeld te brengen. Bij de uiteindelijke realisatie van de Hanzelijn zullen deze effecten worden geminimaliseerd

### 3.3 Natuur

Voor het aspect natuur worden de effecten beschreven aan de hand van 10 criteria die zijn onderverdeeld in de deelaspecten flora en vegetatie, fauna en ecologische relaties (PEHS). De scores per criterium zijn weergegeven in tabel 3.2.

#### na1: Vernietiging vegetatie en flora door ruimtebeslag

De vernietiging van vegetatie en flora door ruimtebeslag ontstaat in het oude land door de aanleg van de Hanzelijn of verbreding van de Kamperlijn. Op het oude land bestaat het grootste deel van het studiegebied voor vegetatie en flora uit matig waardevol habitat. Alleen in Polder Hattem en aan weerszijden van de IJssel ten zuiden van Zwolle ligt waardevol gebied voor vegetatie en flora (zie the-makaart 14 'Waardering van vegetatie en flora'). Hier zijn aan de ene kant dijken en schrale bermen van betekenis en aan de andere kant de kwelgebieden. Alleen in alternatieven III en IV treedt vernietiging op van waardevol gebied voor flora en vege-

**Tabel 3.2: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect natuur**

Code	Criterium en meeteenheid	I <sup>1)</sup>	II <sup>1)</sup>	III <sup>1)</sup>	IV
<b>Flora en vegetatie</b>					
na1	Vernietiging vegetatie en flora door ruimtebeslag				
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (ha)	114,9	108,2	83,1	60,3
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (ha)	0	0	28	28
na2	Verdroging vegetatie en flora (kwalitatief)	0	0	0	0
<b>Fauna</b>					
na3	Vernietiging van biotopen fauna door ruimtebeslag				
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (ha)	71,4	64,2	61,1	41,5
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (ha)	48,3	47,8	54,8	52,1
		(47,7)	(47,2)	(54,3)	
na4	Verdroging van biotopen fauna (kwalitatief)	0	0	0	0
na5	Verstoring van fauna door geluid				
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (ha)	644	646	285	111
		(639)	(639)	(277)	
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (ha)	321	346	462	319
		(282)	(299)	(414)	
na6	Barrièrewerking in bestaande ruimtelijke relaties fauna				
	- doorsnijding van ecologische verbindingzone (aantal)	0	0	2	2
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (aantal)	2	2	3	3
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (aantal)	3	3	3	3
<b>Ecologische relaties (PEHS)</b>					
na7	Vernietiging door ruimtebeslag (ha)	27,1	30,4	2,8	0
		(26,5)	(29,7)	(2,3)	
na8	Verdroging (kwalitatief)	0	0	0	0
na9	Verstoring door geluid (ha)	204	217	91	35
				(88)	
na10	Versnippering/ barrièrewerking				
	- doorsnijding PEHS (m)	2.650	2.700	650	200
	- doorsnijding ecologische verbindingzone (aantal)	0	0	2	2

1) Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

tatie. Deze vernietiging is voor beide alternatieven gelijk qua oppervlakte. Wat betreft de vernietiging van matig waardevol gebied treedt in alternatief IV de kleinste aantasting op.

In het westelijke deel van het studiegebied van het oude land heeft de vernietiging van vegetatie en flora door ruimtebeslag met name betrekking op matig waardevolle natte schraalgraslanden en moerasvegetaties. Dit geldt voor alle vier de alternatieven. In het oostelijke deel van het oude land hebben integrale alternatieven I en II vooral ruimtebeslag op sloten met waterplantenvegetaties. Tevens vindt ruimtebelasting plaats in de IJsseluiterwaarden.

In alternatief I en II loopt het tracé over vrijwel de hele lengte door matig waardevol gebied. Zo wordt in integraal alternatief I 114,9 ha matig waardevol gebied vernietigd door ruimtebeslag en in integraal alternatief II 108,2 ha matig waardevol gebied. Het kleine verschil tussen alternatief III en IV wordt veroorzaakt door het minimale verschil in tracering bij de spoorbrug over de IJssel.

In integraal alternatief III gaat in totaal 111,1 ha gebied voor vegetatie en flora verloren. Daarvan wordt 28 ha beschouwd als waardevol. In integraal alternatief IV gaat 88,3 ha gebied voor vegetatie en flora verloren, waarvan 28 ha waardevol is. De waardevolle vegetatie en flora die worden aangetaast, 28 ha bij zowel alternatief III als IV, bevinden zich in Polder Hattem en ten zuiden van Zwolle. Het betreft hierbij aantasting van soorten die kenmerkend zijn voor getijdewebeweging en water- en schraallandvegetaties (Polder Hattem) en daarnaast graslanden en slootvegetaties (Zwolle).

#### *na3: Vernietiging van biotopen fauna door ruimtebeslag*

Bij alle integrale alternatieven gaat zowel waardevol als matig waardevol gebied verloren (zie themakaart 14 'Waardering van fauna'). De aantasting vindt met name plaats langs de Randmeren en in het Kamperveen en ten oosten van Kampen. Het betreft vooral biotoop dat van belang is voor weidevogels en foeragerende ganzen, zwanen en eenden. Tevens treedt ruimtebeslag op in de uiterwaarden van de IJssel, ook een beschermd gebied, waardoor hier waardevolle biotopen verloren kunnen gaan. Integraal alternatief IV heeft qua oppervlakte de minste aantasting van habitats voor fauna tot gevolg.

Door alle integrale alternatieven wordt ongeveer 50 ha waardevol biotoop voor fauna vernietigd door ruimtebeslag. Bij integraal alternatief III is het ruimtebeslag het grootst, namelijk 54,8 ha. In alternatief I en II vindt relatief de meeste aantasting van matig waardevol biotoop voor fauna plaats, respectievelijk 71,4 ha en 64,2 ha.

Bij integraal alternatief III en IV gaat het eveneens om gebied dat van belang is voor weidevogels en foeragerende zwanen, ganzen en eenden en om biotoop voor dagvlinders. Dichter bij Zwolle gaat het met name om gebieden voor vleermuizen, weidevogels en doortrekkende watervogels. Integraal alternatief III tast in totaal 115,9 ha biotoop voor fauna aan, waarvan 54,8 ha waardevol, en integraal alternatief IV in totaal 93,6 ha waarvan 52,1 waardevol.

Het verschil in aantasting van waardevol gebied tussen de tunnel- en de brugvariant is gering: 0,5 à 0,6 ha minder aantasting bij de tunnelvariant. Dit geldt voor alle alternatieven.

#### *na5: Verstoring fauna door geluid*

Het studiegebied in het oude land bestaat voor een groot deel uit weidegebieden, waar weidevogels de kenmerkende en verstoringsgevoelige waarden vormen. Alle alternatieven hebben invloed op deze waarden. Bij de tunnelvarianten is de invloed in het gebied direct langs de Randmeren minder groot dan bij de alternatieven met brug. In totaal is het oppervlak waar de verstoring toeneemt als gevolg van de komst van de Hanzelijn bij de tunnelvarianten gemiddeld ongeveer tussen de 40 en 50 ha kleiner dan bij de brugvarianten.

Integraal alternatief IV heeft geringere effecten dan de andere alternatieven. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat dit alternatief vrijwel overal waar het (matig) waardevolle gebieden doorsnijdt, gebundeld wordt met andere infrastructuur die ook verstoringseffecten tot gevolg heeft in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling (zonder Hanzelijn).

#### *na6: Barrièrewerking in bestaande ruimtelijke relaties fauna*

Bij alle integrale alternatieven wordt waardevol biotoop voor fauna doorsneden langs de Randmeren (zie themakaart 14). Integraal alternatief I en II doorsnijden de IJsseluiterwaard, een waardevol gebied langs de oostkant van Kampen en een deel van het westelijke gedeelte van Polder

Mastenbroek. De integrale alternatieven III en IV doorsnijden verder de waardevolle gebieden het Kamperveen en een deel van Polder Hattem en een waardevol gebied ten zuiden van Zwolle aan weerszijden van de IJssel. Tussen de Randmeren en het Kamperveen wordt een matig waardevol gebied doorsneden door alle integrale alternatieven. Alternatief I en II doorsnijden verder een matig waardevol gebied in Polder Mastenbroek. De integrale alternatieven I en II doorsnijden op het oude land geen ecologische verbindingzones. Bij de integrale alternatieven III en IV vindt geen extra doorsnijding van ruimtelijke relaties plaats vanwege de al bestaande doorsnijding door de N50. Het in de toekomst ontwikkelen van ecologische verbindingen (in het kader van de uitwerking van de EHS), wordt door bundeling van de spoorlijn met de N50 echter moeilijker realiseerbaar (de bestaande barrièrewerking door de N50 wordt door de spoorlijn versterkt).

#### *na7: Vernietiging door ruimtebeslag*

Integrale alternatieven III en IV hebben, behalve de doorsnijding van twee ecologische verbindingzones, nauwelijks ruimtebeslag van ecologische structuur tot gevolg. Dit geldt niet voor de alternatieven I en II, waar circa 30 ha aantasting optreedt van met name vochtige graslanden. Deze vochtige graslanden liggen in een smalle strook langs de Randmeren en ter hoogte van de locatie waar de integrale alternatieven I en II het Drontermeer kruisen. Vanaf dit punt loopt een langgerekte strook grasland tot aan De Enk. Hierdoor doorsnijden de alternatieven I en II meer van de Overijsselse EHS dan integraal alternatief III. Alternatief III en IV doorsnijden wel PEHS-gebied bij het passeren van de IJssel. Maar in de huidige situatie ligt er ten behoeve van de brug een fors dijklichaam in de uiterwaarden, waardoor er in de huidige situatie reeds sprake is van ruimtebeslag. De nieuw aan te leggen brug veroorzaakt daardoor geen extra ruimtebeslag.

Het verschil tussen een tunnel- of brugvariant om de Randmeren te kruisen, zorgt in de integrale alternatieven I tot en met III zorgt voor een gering verschil in effecten van maximaal 0,7 ha.

#### *na8: Verdroging*

Er treedt geen noemenswaardige verdroging op van de ecologische structuur. Dit geldt zowel voor de tunnelvarianten als voor de brugvarianten. Bij de aanleg van een tunnel is tijdens de aanlegfase sprake van enige verdroging. Tijdens de gebruiksfase is

te verwachten dat er juist meer grondwater opwelt, doordat de scheidende laag tussen freatisch grondwater en het eerste watervoerend pakket is verbroken. Voor vegetatie en flora kan deze vernatting bij de tunnel positief zijn. Dit verschil in effect tussen brug en tunnel is echter zo klein en lokaal dat het niet heeft geleid tot een significant andere score.

#### *na9: Verstoring door geluid*

Op het oude land levert de tracering van de vier integrale alternatieven grote verschillen op wat betreft verstoring van de PEHS. De effecten van brug- en tunnelvarianten zijn echter vrijwel helemaal aan elkaar gelijk. Dit komt doordat de tunnel ook geluidsverstoring tot gevolg heeft bij de in- en uitritten van de tunnel.

De integrale alternatieven I en II geven grote effecten, door een toename van geluidbelasting in De Enk en de uiterwaarden van de IJssel bij Kampen. In deze gebieden zal vooral verstoring optreden van weidevogels. Integraal alternatief III ligt op relatief grotere afstand van De Enk en loopt bij de kruising van de IJssel bij Zwolle op de huidige Veluwelijn. De effecten van alternatief III zijn hierdoor relatief gering.

Bij integraal alternatief IV zijn de effecten nog kleiner dan alternatief III. Dit alternatief ligt slechts op enkele plekken dicht bij gebieden in de PEHS en wordt bovendien steeds gebundeld met andere infrastructuur die reeds een groot deel van de verstoring veroorzaakt in de referentiesituatie.

#### *na10: Versnippering/barrièrewerking*

Integraal alternatief IV tast het minst de PEHS aan met 200 meter doorsnijding. Het gaat hierbij om dezelfde zone die ook door integraal alternatief I, II en III wordt aangetast, namelijk de gordel van vochtige graslanden langs de Randmeren. Integraal alternatief I, II en III tasten respectievelijk 2.650, 2.700 en 650 meter aan. Het grote verschil tussen alternatief I en II aan de ene kant en alternatief III en IV aan de andere kant wordt veroorzaakt doordat de PEHS-zone ter hoogte van de alternatieven I en II verder landinwaarts reikt; tot aan de De Enk. De tracés van alternatief III en IV liggen noordelijker en doorsnijden daarmee een smallere strook van deze PEHS-zone (zie themakaart 16 'Ecologische Hoofdstructuur').

De op de kaart aangegeven PEHS zones aan de noord- en de zuidzijde van de IJssel bij Zwolle, waar alternatief III en IV de IJssel passeren, zijn

niet meegenomen in de effectberekening omdat het hier bestaand spoor betreft. De PEHS zone die rond de IJssel ter hoogte van Kampen ligt, wordt doorsneden door alternatief I en II. Dit gebied is ook aangewezen als Vogelrichtlijngebied en behoeft in de OTB-fase daarom mogelijk speciale aandacht.

#### Effecten Referentievariant op het aspect natuur

In de 'Referentievariant' (zie toelichting in paragraaf 1.1) wordt uitgegaan van een lagere brugvariant (doorvaarthoogte 12 meter) over het Drontermeer. Daardoor zal de geluidsuitstraling (iets) geringer zijn dan bij de hogere brugvariant (doorvaarthoogte 15 meter). Voor het aspect natuur betekent dit een geringere verstoring van fauna door geluid (criterium na5 en na9). Het verschil tussen de beide brugvarianten is echter zo gering dat dit niet doorwerkt in een significant afwijkende effectscore voor de Referentievariant.

### 3.4 Landschap en cultuurhistorie

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie worden de effecten beschreven aan de hand van 12 criteria. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen effecten op landschap, cultuurhistorie, archeologie en geomorfologie. De effecten zijn per integraal alternatief weergegeven in tabel 3.3.

*l1: Toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied*

De brugvariant over de Randmeren van de alternatieven I tot en met III zorgt voor een toename van het zichtbaar verhoogd tracé. De effecten zijn zeer ingrijpend door de positie van het talud en de hoogte van de brug over de Randmeren in één van de meest open delen van het landschap. De vorm van het talud zal daarnaast gaan interfereren met de aanwezige waterkering. Dit specifieke effect treedt in alternatief IV en in de tunnelvarianten van alternatieven I tot en met III niet op.

**Tabel 3.3: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect landschap en cultuurhistorie**

Code	Criterium en meeteenheid	I <sup>1)</sup>	II <sup>1)</sup>	III <sup>1)</sup>	IV
<b>Landschap</b>					
l1	Toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied (km)	6,0 (5,2)	6,0 (5,2)	6,1 (5,3)	4,0
l2	Aantasting waardevolle landschapselementen en -patronen (aantal)	0	0	0	5
l3	Toename landschapsbeleving vanuit de trein (km)	8,1 (7,5)	8,2 (7,6)	14,3 (13,7)	14,8
l4	Toename restruimte (ha)	0	0	198,4	0
<b>Cultuurhistorie</b>					
l5	Aantasting waardevolle cultuurhistorische landschappen (ha)	20,9	20,9	15,0	10,0
l6	Aantasting waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen (aantal)	11	17	14	10
<b>Archeologie</b>					
l7	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) met een (CMA) status (ha)	0,9	1,5	3,2	0,8
l8	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) zonder status (ha)	0,02	0,4	1,1	0,4
l9	Aantasting zone met een hoge archeologische verwachting (ha)	6,2	4,2	7,9	5,7
l10	Aantasting zone met een middelmatige archeologische verwachting (ha)	12,2	14,9	63,5	65,9
l11	Aantasting zone met een lage archeologische verwachting (ha)	100,5	90,8	50,1	32,1
<b>Geomorfologie</b>					
l12	Aantasting kenmerkende en waardevolle geomorfologische vormen (ha)	5,0	2,5	7,5	7,4

1) Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.



*l2: Aantasting waardevolle landschapselementen en -patronen*

Integraal alternatief IV doorsnijdt ten zuidwesten van Kampen de Buitendijksweg, één van de structuurlijnen van het veenlandschap. Daarnaast doorsnijdt dit alternatief een aantal landschappelijk waardevolle beplantingselementen; het betreft de beplantingen langs de Cellesbroeksweg, de Bovenbroeksweg en De Slaper.

*l3: Toename landschapsbeleving vanuit de trein*

Door de komst van een nieuw spoor wordt het mogelijk het landschap vanuit de trein te beleven. De toename van de landschapsbeleving vanuit de trein is in de alternatieven I en II respectievelijk 8,1 km en 8,2 km. De toename in alternatief III is 14,3 km en in alternatief IV 14,8 km. De lage scores van integraal alternatief I en II worden veroorzaakt door de situatie in polder Mastenbroek: deze alternatieven maken hier gebruik van het bestaande tracé van de Kamperlijn.

*l4: Toename restruimte*

Integraal alternatief III leidt tot het ontstaan van een omvangrijke restruimte van 198,4 ha tussen de Hanzelijn en de N50. Tussen de N50, A50, Veluwe-lijn en Hanzelijn is in de huidige situatie al een restruimte aanwezig.

*l5: Aantasting waardevolle cultuurhistorische landschappen*

De alternatieven I en II tasten het stroomrugontginningslandschap aan bij de oeverwal van de IJssel bij Kampen. Door de dwarse doorsnijding wordt de structuur van het landschap aangetast. De alternatieven III en IV snijden een deel van dit landschapstype aan bij De Zande. Door de aanwezigheid van de N50 gaat het overigens niet om het meest waardevolle deel van dit landschapstype.

Meer in de richting van Zwolle doorsnijden de alternatieven III en IV een waardevol stroomrugontginningslandschap en ten zuiden van Zwolle wordt Het Engelse Werk aangesneden. In alternatief I en II wordt in totaal een groter oppervlak waardevol gebied doorsneden dan in integraal alternatief III en IV.

*l6: Aantasting waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen*

De effecten voor dit criterium treden vooral op ten zuiden en zuidoosten van Kampen (het Kamperveen). De integrale alternatieven I tot en met III tasten hier een aantal cultuurhistorische elementen en patronen aan. Het gaat daarbij om

het waardevolle ensemble van dijken, bebouwing en kolken in het complex Zwartendijk, Slaper, Nieuwendijk, Voorwetering, Achterwetering en Hogeweg. Gezamenlijk vertegenwoordigen deze elementen een belangrijke waarde door de samenhang tussen elementen, de gaafheid van de totale landschappelijke context en de afleesbaarheid van de cultuurhistorie van dit gebied.

Integraal alternatief IV tast ten zuidwesten van Kampen een aantal cultuurhistorische elementen aan. Het gaat onder andere om twee bebouwings-elementen aan de oostzijde van de Buitendijksweg. De situering van de bebouwing aan de voormalige binnendijkse zijde op een verhoging is een belangrijke verwijzing naar het verleden van het gebied. Daarnaast wordt de Zwartendijk doorsneden en wordt de Pijpjeskolk geraakt.

Bij de bepaling van de effecten voor het criterium l6 zijn onder meer de cultuurhistorisch waardevolle terpen in kaart gebracht. Deze staan weergegeven op themakaart 24 'Cultuurhistorische kenmerken'. Ook bij de criteria l7 en l8 zijn de terpen geïnventariseerd (zie l7 en l8 hierna en themakaart 26 'Archeologische vindplaatsen'). Bij deze inventarisatie is een bredere definitie voor terpen gehanteerd (zie bijlage-rapport C1). De themakaarten 24 en 26 vertonen hierdoor ten aanzien van terpen enige verschillen.

*l7: Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) met een (CMA)status*

Integraal alternatief I tast ter hoogte van de Zwartendijk twee vindplaatsen (terpen) met status aan. Alternatief II tast vier vindplaatsen aan ten zuiden van Kampen, onder andere bij het bebouwingslint Zwartendijk. Verder doorsnijden de integrale alternatieven I en II (mogelijk) bij de Bisschopswetering in Polder Mastenbroek een terp met status uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe tijd. De omvang en begrenzing van al deze terpen is niet precies bekend. Integraal alternatief III tast (mogelijk) bij de Zwartendijk een cluster van acht terpen met status aan en verderop langs het tracé worden door alternatief III nog eens twee vindplaatsen met status aangetast.

Integraal alternatief IV tast ter hoogte van de Buitendijksweg een cluster van vijf terpen met status aan en in de Polder Broeken en Maten één terp met status, namelijk Het Oenen. Het aantal en het oppervlak waarover sprake is van aantasting is het grootst in alternatief III. De oppervlakte waarop aantasting plaatsvindt is in alternatief IV klein,

gezien het aantal vindplaatsen. Het alternatief 'schampt' slechts een klein deel van de genoemde vindplaatsen.

Op themakaart 26 staan de terreinen met status indicatief aangegeven. De omvang en begrenzing van de meeste van deze vindplaatsen is niet exact bekend. Voor deze vindplaatsen is uitgegaan van een cirkel met een diameter van 100 meter, met als middelpunt het bekende centrumcoördinaat.

*l8: Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) zonder status*

Integraal alternatief I en II doorsnijden ten oosten van het bebouwingslint Zwartendijk één vindplaats zonder status. In het Kamperveen tast integraal alternatief III twee vindplaatsen zonder status aan en meer naar het oosten, ter hoogte van de Oosterse-dijk bij Hattem, doorsnijdt alternatief III nog een terrein zonder status. Ten noordwesten van Hattem doorsnijdt integraal alternatief IV een vindplaats uit het Neolithicum. Het is echter onduidelijk of de vondsten die hier gedaan zijn op bewoning duiden of dat het losse vondsten zijn. In bijlagerapport F staan de terreinen zonder status indicatief aangegeven.

*l9: Aantasting zone met een hoge archeologische verwachting*

Integraal alternatief I en II tasten ter hoogte van de Zwartendijk een pleistocene dekzandkop aan en bij Oosterholt de rivierduinen. De aantasting van de rivierduinen is door integraal alternatief I iets groter doordat dit alternatief een ruimere bocht maakt door dit gebied. Daarnaast tasten de alternatieven I en II het relatief hooggelegen pleistoceen oppervlak ten noordwesten van Zwolle aan.

Ter hoogte van het (jonge) rivierduin bij De Zande tast integraal alternatief III een gebied met een hoge archeologische verwachting aan en enkele kleinere pleistocene opduikingen in de Polder Dronthen.

Bij het knooppunt Hattemberbroek tasten de integrale alternatieven III en IV een aantal verspreid liggende dekzandruggen en -koppen aan met een hoge archeologische verwachting.

*l10: Aantasting zone met een middelmatige archeologische verwachting*

In het oostelijke deel van het oude land tasten de alternatieven I en II een zone met een middel-

matige archeologische verwachting aan. Het effect beslaat echter een kleine oppervlakte.

Integraal alternatief III tast vanaf bebouwingslint de Zwartendijk tot aan De Zande een gebied aan met een middelmatige archeologische verwachting. In Polder Hattem vanaf de Zande richting Zwolle tasten integrale alternatieven III en IV eveneens een gebied aan met een middelmatige archeologische verwachting.

*l11: Aantasting zone met een lage archeologische verwachting*

Bij de Randmeren treden in de alternatieven I tot en met III geringe effecten op voor zones met een lage archeologische verwachting. Zowel in het Kamperveen als in Polder Mastenbroek tasten de integrale alternatieven I en II een gebied met een lage archeologische verwachting aan. Integrale alternatieven III en IV tasten bij de IJssel ten zuiden van Zwolle een relatief klein gebied met een lage archeologische verwachting aan.

*l12: Aantasting kenmerkende en waardevolle geomorfologische vormen*

De alternatieven I en II tasten alleen in het Kamperveen dekzandruggen en -opduikingen aan. Het effect daar is het grootst in alternatief I. Alternatieven I en II tasten eveneens het rivierduin onder Oosterholt aan.

De integrale alternatieven III en IV tasten dekzandruggen en -welvingen aan in het Kamperveen, bij De Zande en ten noordwesten van Hattem. In vergelijking met de alternatieven I en II zijn deze effecten het grootst.

**Effecten Referentievariant op het aspect landschap en cultuurhistorie**

*In de 'Referentievariant' zal de lagere brug leiden tot een beperkte verbetering van het visuele landschapscriterium 'zichtbaar verhoogd tracé' (criterium l1). Het verschil met de hogere brugvariant is echter zo gering dat dit niet doorwerkt in een significant afwijkende effectscore voor de Referentievariant.*

**3.5 Ruimtelijke ordening**

Voor het aspect ruimtelijke ordening worden de effecten beschreven aan de hand van 14 criteria. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen effecten op woongebieden, werkgebieden, individuele bebouwing, infrastructuur, stations en ruimtelijke structuur.

Voor zeven van deze criteria heeft een kwantitatieve effectbeschrijving plaatsgevonden. Voor de overige zeven criteria, die betrekking hebben op de ruimtelijke structuur, zijn de effecten kwalitatief beschreven aan de hand van een vijfpuntsschaal (zie paragraaf 3.1 'Inleiding').

In tabel 3.4 zijn de resultaten van de effectbepaling per integraal alternatief weergegeven. Hieronder zijn de scores toegelicht, behalve als het effect nul is. Bij alle onderzochte criteria zijn geen verschillen in effecten tussen de brugvariant en de tunnelvariant ter hoogte van de Randmeren (alternatieven I tot en met III), omdat er ter hoogte van deze varianten geen woon- of werkgebieden, wegen of stations aanwezig zijn.

*ro1: Aansnijding openbare ruimte in bestaand woongebied*

Alternatief I en II snijden openbare ruimte in twee bestaande woongebieden over een lengte van 1,3

km aan, namelijk de woongebieden Westenholtte en Veerallee in Zwolle. Deze aansnijding is het gevolg van aanpassingen aan de bestaande Kamperlijn waardoor ten opzichte van het huidige spoor extra ruimtebeslag op bestaande waarden optreedt. Genoemde effecten betreffen overigens de randen van de gebieden en niet zozeer de bebouwing zelf (zie ook ro9).

Integraal alternatief III heeft geen aansnijding tot gevolg, terwijl integraal alternatief IV leidt tot aansnijding van openbare ruimte over een lengte van 0,8 km bij het bestaand woongebied De Maten in de gemeente Kampen. Op deze locatie is de daadwerkelijke ruimte om alternatief IV in te passen beperkt.

*ro2: Aansnijding toekomstig woongebied*

De alternatieven I en II snijden twee toekomstige woongebieden aan. Het gaat om het toekomstige woongebied IJsselwaard in 't Onderdijks ten zuidoosten van Kampen en het toekomstige woonge-

**Tabel 3.4: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect ruimtelijke ordening**

Code	Criterium en meeteenheid	I <sup>1)</sup>	II <sup>1)</sup>	III <sup>1)</sup>	IV
<b>Wonen</b>					
ro1	Aansnijding openbare ruimte in bestaand woongebied (km)	1,3	1,3	0	0,8
ro2	Aansnijding toekomstig woongebied (km)	2	2,7	0	0,4
ro3	Inpassingsmogelijkheden in woongebieden (kwalitatief)	-	-	0	--
<b>Werken</b>					
ro4	Aansnijding openbare ruimte in bestaand werkgebied (km)	0,9	0,9	0	0
ro5	Aansnijding toekomstig werkgebied (km)	0	0	0,3	0,3
<b>Individuele bebouwing</b>					
ro6	Te amoveren gebouwen (aantal)	13	17	21	17
<b>Infrastructuur</b>					
ro7	Aantasting parallelle infrastructuur (aantal / m)	2/1.500	2/1.500	0	0
<b>Stations</b>					
ro8	Nieuw te ontwikkelen stations (aantal)	1	1	1	1
<b>Kwaliteit ruimtelijke structuur</b>					
ro9	Barrièrewerking in stedelijk gebied door spoor (kwalitatief)	-	-	n.v.t.	-
ro10	Aantasting ruimtelijke continue karakter verbindingen (kwalitatief)	-	-	0	0
ro11	Aantasting functie in het stedelijk netwerk (kwalitatief)	-	-	0	--
ro12	Barrière door bundeling (kwalitatief)	0	0	-	--
ro13	Versterken structurerende werking door bundeling (kwalitatief)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ro14	Ligging station in stedelijk gebied (kwalitatief)	+	+	-	-

1) Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

bied Stadshagen bij Zwolle. De lengte van de doorsnijding is 2,0 km voor alternatief I, en 2,7 km voor alternatief II. IJsselwaard wordt in alternatief II 0,7 km meer aangesneden dan in alternatief I. Met name effecten van de aansnijding van het toekomstige woongebied IJsselwaard zullen gering zijn. De gemeente Kampen houdt immers in de planvorming voor 't Onderdijsks nadrukkelijk rekening met de komst van de Hanzelijn en ontwikkeling van een stationslocatie.

Alternatief III loopt langs het toekomstige woongebied IJsselwaard ten zuidoosten van Kampen. Er vindt geen aansnijding plaats.

Integraal alternatief IV leidt tot aansnijding over een lengte van 0,4 km bij het toekomstige woongebied De Maten in de gemeente Kampen. Zoals reeds gezegd, is het op deze locatie mogelijk om alternatief IV in te passen, maar is de daadwerkelijke ruimte zeer beperkt, door de ligging van het tracé tussen de woonwijk en de doorgetrokken N50.

#### *ro3: Inpassingsmogelijkheden in woongebieden*

Voor integraal alternatief I en II heeft met name de inpassing in het toekomstige woongebied IJsselwaard in 't Onderdijsks bij Kampen aandacht. Alternatief II heeft naar verwachting iets grotere consequenties voor de potentieel bebouwbare oppervlakte binnen het bestemmingsplan. Integraal alternatief III heeft een neutraal effect omdat er door dit alternatief op het oude land geen bestaand of toekomstig stedelijk gebied wordt aangesneden. Integraal alternatief IV scoort het meest negatief omdat de inpassing bij het bestaande woongebied De Maten moeilijk is (zie ro2).

#### *ro4: Aansnijding openbare ruimte in bestaand werkgebied*

De alternatieven I en II snijden in het studiegebied van het oude land de werkgebieden aan over een totale lengte van 0,9 km. Voorst A, Voorst B en Voorst C bij Zwolle.

In principe worden bij het aspect ruimtelijke ordening alleen de effecten beschreven in stedelijke gebieden. Er is echter ook gekeken naar het bedrijventerrein Netelhorst bij Hattemberbroek. Dit gedeeltelijk bestaande, en deels nog te ontwikkelen, terrein wordt door de alternatieven III en IV aangesneden over een lengte van ongeveer 0,3 km.

De hierboven beschreven effecten bij ro1, ro2, ro3 en ro4 zijn in het kader van de Trajectnota/MER van belang om verschillen tussen de alternatieven in

beeld te brengen. Bij de uiteindelijke realisatie van de Hanzelijn zullen deze effecten zoveel als mogelijk geminimaliseerd worden door het afstemmen van de inrichting van de Hanzelijn en het bebouwde gebied (zie bijlagerapport B).

#### *ro6: Te amoveren gebouwen*

In integraal alternatief I moeten er in het landelijk gebied tussen Kampen en Zwolle in totaal maximaal 13 gebouwen geamoveerd worden. In integraal alternatief II moeten in totaal maximaal 17 gebouwen geamoveerd worden, net als in alternatief IV. In alternatief III ten slotte moeten in totaal maximaal 21 gebouwen geamoveerd worden. Het betreft zowel woningen, bedrijfspanden als agrarische bebouwing en schuren en dergelijke. Ook gebouwen binnen 50 meter van het tracé zijn meegerekend. Bij het aspect landbouw is nader ingegaan op agrarische bebouwing. Bij sociale aspecten is nader ingegaan op woonbebouwing.

#### *ro7: Aantasting parallelle infrastructuur*

Wat betreft parallelle verbindingen worden in het studiegebied van het oude land alleen in Zwolle effecten verwacht voor integraal alternatief I en II. In deze alternatieven wordt de helft van het wegprofiel van de Rietweg aangetast, en dan alleen over een lengte van 800 meter. Daarnaast wordt het wegprofiel van de Kamperweg over een lengte van 700 meter aangetast (zie ook ro9 en ro10). In de andere alternatieven worden geen effecten verwacht.

#### *ro8: Nieuw te ontwikkelen stations*

Als gevolg van de aanleg van de Hanzelijn wordt er bij alle vier de integrale alternatieven een nieuw station ontwikkeld in of bij Kampen. Een station zal positieve effecten hebben op de bereikbaarheid en ontsluiting van Kampen door middel van openbaar vervoer. Het nieuwe station maakt bovendien een directere verbinding in westelijke richting mogelijk. Voor IJsselmuiden zal dit effect naar verwachting veel minder positief zijn, aangezien de afstand ten opzichte van het nieuwe station toeneemt (zie ook ro13).

#### *ro9: Barrièrewerking in stedelijk gebied door spoor*

Integraal alternatief IV loopt direct langs woonwijk De Maten, die deels is gerealiseerd en deels nog in aanbouw is. Dit heeft effecten op de kwaliteit van het woongebied, doordat het spoor zowel een fysieke als visuele barrière vormt. Deze barrièrewerking wordt versterkt door de bundeling van het spoor met de N50 die wordt doorgetrokken. De integrale

alternatieven I en II hebben in Zwolle (onder andere bij Stadshagen) een negatief effect. Het spoor vormt hier visuele barrière doordat het hoog ligt en een bovenleiding heeft. De bestaande Kamperlijn heeft dit niet.

*ro10/ro11: Aantasting ruimtelijke continue karakter verbindingen / aantasting functie in het stedelijk netwerk*

De effecten op infrastructuur zijn beperkt. Maar ondanks het feit dat de verbindingen worden hersteld, kan de kwaliteit van verbindingen door de komst van de Hanzelijn worden beïnvloed. Hierna is aangegeven voor welke verbindingen significante effecten worden verwacht.

De integrale alternatieven I tot en met IV kruisen de Zwartendijk. Hierdoor wordt de ruimtelijke continuïteit van deze verbinding aangetast. Bij de integrale alternatieven I en II wordt de Zwartendijk over een lange afstand omgelegd naar de Slaper, die vervolgens het spoor kruist. Hierdoor wordt ook de functie van de Zwartendijk als fietsroute aangetast. Bij de Zwartendijk blijft de ruimtelijke continuïteit bij alternatief I redelijk intact. Wel moet er een grote (technische) ingreep plaatsvinden door de aansluiting op de Slaper. Bij integraal alternatief II en III wordt de ruimtelijke continuïteit aangetast doordat de kronkelige dijk over een grote lengte 'rechtgetrokken' moet worden. Voor integraal alternatief IV geldt dat de ligging van de Zwartendijk voor een groot gedeelte op dezelfde plek blijft.

De ruimtelijke continuïteit van de Sonnebergweg wordt in de alternatieven I en II versterkt doordat de bestaande knik in deze verbinding wordt verwijderd.

Ten zuiden van Zwolle zal de Oostersedijk als gevolg van de aanleg van integrale alternatieven III en IV intakken op de Zuiderzeestraatweg tussen Hattemerbroek en Zwolle waardoor de ruimtelijke continuïteit van de Oostersedijk beïnvloed zal worden. Aan de noordwestkant van Zwolle heeft de aantasting van de parallel gelegen Rieteweg en de Kamperweg in integraal alternatief I en II een negatief effect op de ruimtelijke continuïteit en de functie van deze verbindingen in het stedelijke netwerk van Zwolle. Ook de continuïteit en functie van de Kamperweg wordt door de integrale alternatieven I en II aangetast.

De locatie van het station Kampen bij alternatief IV tast de functie van de Cellesbroekweg en de omlig-

gende wegen in het stedelijke netwerk aanzienlijk aan.

*ro12/ro13: Barrière door bundeling / versterken structurerende werking door bundeling*

Bij integraal alternatief I en II bij Kampen zal door bundeling met de Mr. J.L.M. Niersallee een barrière ontstaan voor het langzame verkeer, tussen het nieuwe station van Kampen aan de Hanzelijn en het stedelijk gebied van Kampen. Bij integraal alternatief IV zal als gevolg van bundeling met de N50 ten zuiden van Kampen een extra barrière ontstaan. Integraal alternatief IV bundelt maximaal (met de N50) maar tegelijkertijd vormt dat een barrière direct langs de woonwijk De Maten.

*ro14: Ligging station in stedelijk gebied*

Voor alle integrale alternatieven geldt dat de ligging van het nieuwe station bij Kampen niet optimaal centraal gelegen is ten opzichte van het zwaartepunt waar de reizigers vandaan komen. Bij aanleg van de integrale alternatieven I en II zal het nieuwe station aan de Venedijk Noord liggen, wat leidt tot een goede bereikbaarheid van het stedelijke gebied. Vanuit Kampen gezien komt het station achter de Mr. J.L.M. Niersallee te liggen. Deze weg vormt een barrière tussen het station en het stedelijke gebied, met name voor het langzame verkeer. De ligging van het station ten opzichte van het zwaartepunt waar de reizigers vandaan komen, is goed. Gezien de ligging aan de rand van Kampen zal er naar verwachting voldoende ruimte zijn voor de ontwikkeling van een nieuwe stationslocatie. Over het algemeen kan worden gesteld dat bij de integrale alternatieven I en II er goede potenties zijn voor de ontwikkeling van een station temeer vanwege de goede ligging ten opzichte van het toekomstige woongebied IJsselwaard in 't Onderdijs. Tevens zal de aanwezigheid van de Hanzelijn en het station een positieve invloed hebben op de aantrekkelijkheid van het woongebied.

Voor integraal alternatief III geldt dat de bereikbaarheid van het nieuwe station bij Kampen slecht is omdat er nieuwe ontsluitings wegen aangelegd moeten worden. Ook ligt het nieuwe station op grote afstand tot de stad. Het station ligt dan ook niet optimaal ten opzichte van het zwaartepunt waar de reizigers vandaan komen. De ligging in het landelijke gebied betekent dat er voldoende ruimte is voor de ontwikkeling van een nieuwe stationslocatie.

Van de vier integrale alternatieven ligt het station van alternatief IV het dichtst bij het zwaartepunt waar de reizigers vandaan komen. De daadwerkelijke inpassing van een nieuwe stationslocatie is echter problematisch door de relatief beperkte ruimte en de consequenties voor de ontsluiting van de stationslocatie van het centrum van Kampen. Vanuit Kampen is de bereikbaarheid namelijk beperkt en alleen mogelijk via de Cellesbroeksweg die een categorie 4 weg is. Dit betekent dat het station voor autoverkeer moeilijk bereikbaar is.

### 3.6 Recreatie

Voor het aspect recreatie worden de effecten beschreven aan de hand van een zestal criteria die onder te verdelen zijn in de aandachtsgebieden aantasting van recreatieve voorzieningen, doorsnijding paden en routes en geluidbelaste recreatieve voorzieningen. De effecten staan weergegeven in de tabel 3.5. De effectscores die horen bij de zes criteria worden per integraal alternatief gepresenteerd. Het criterium re4 beïnvloeding van de bevaarbaarheid van de Randmeren wordt beschreven in bijlage-rapport C2.

*re1/re2: Aantasting recreatieve objecten en terreinen/aantasting recreatieve terreinen*

Ten westen van Kampen in het gebied van de recreatieplas De Bosjessteeg hebben de integrale alternatieven I en II 0,6 ha ruimtebeslag tot gevolg. Het geplande tracé loopt precies langs de grens van deze voorziening. De integrale alternatieven III en IV lopen langs het Engelse Werk en het Spoolderbos. Ondanks het feit dat hier in de referentiesituatie al een spoor aanwezig is, namelijk de

Veluwelijn, zal door de aanleg van een nieuwe hoge brug over de IJssel 1,5 ha ruimtebeslag plaatsvinden aan de zuid-oost kant van het Spoolderbos, waardoor een deel van het bos en park verloren gaat.

*re3: Doorsnijding paden en (vaar)routes (inclusief waterrecreatie)*

Ten zuiden van Kampen loopt een groot aantal fietspaden, met routes, dat door alle integrale alternatieven een aantal keer worden doorsneden. Met name de fietspaden die over de oude dijken lopen zoals de IJsseldeltaroute en de Zuiderzeeroute, worden aanmerkelijk beïnvloed door integraal alternatief I, II en III. Integraal alternatief II doorsnijdt ten opzichte van alternatief I één extra fietspad dat over De Slaper loopt. Integraal alternatief III loopt ook voor een deel parallel aan de IJsseldeltaroute en doorsnijdt deze route tweemaal. In Polder Dronthen ten westen van Kampen wordt door integraal alternatief IV het fietspad over de Buitendijksweg doorsneden en daarnaast nog twee landelijk bekende fietsroutes, namelijk de Zuiderzeeroute en de Drontermeerroute.

Ten oosten van IJsselmuiden in de polder Mastenbroek doorsnijden integraal alternatief I en II twee fietspaden van landelijk bekende fietsroutes, de Hanzeroute en de IJsseldeltaroute.

Ten westen van Zwolle doorsnijden de integrale alternatieven I en II het fietspad langs de Bisschopswetering en dicht bij Zwolle twee regionaal bekende fietspaden van de Mastenbroekroute en Rondje Zwolle. Ook in de huidige situatie door-

**Tabel 3.5: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect recreatie**

Code	Criterium en meeteenheid	I	II	III	IV
<b>Aantasting van recreatieve voorzieningen</b>					
re1	Aantasting recreatieve objecten en terreinen (aantal)	1	1	1	1
re2	Aantasting recreatieve terreinen (ha)	0,6	0,6	1,5	1,5
<b>Doorsnijding paden en routes</b>					
re3	Doorsnijding paden en (vaar)routes (inclusief waterrecreatie) (aantal)	5	6	7	6
re4	Beïnvloeding bevaarbaarheid van de Randmeren (kwalitatief)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
<b>Geluidbelaste recreatieve voorzieningen</b>					
re5	Verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour (ha)	6	6	25	25
re6	Verstoring verblijfsrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour (ha)	0	0	0	0

sniijdt de Kamperlijn al de bovengenoemde paden en routes, namelijk de Bisschopswetering, de Mastenbroekroute en Rondje Zwolle. Doordat de kruisingen met de Hanzelijn ongelijkvloers aangelegd zullen worden, is er zelfs sprake van een lichte verbetering voor deze paden en routes. Integraal alternatief III en IV doorsnijden bij Zwolle een fietspad waarover de drie regionaal bekende fietsroutes Hanzeroute, Boerenlandroute en Rondje Zwolle lopen. Ten zuiden van Zwolle liggen het natuurontwikkelingsgebied het Engelse Werk en een fietspad langs de IJssel. Dit pad wordt door integraal alternatief III en IV reeds in de huidige situatie doorsneden door de Gooi- en Veluwelijn. Het doorsnijden van wandel- en fietsroutes betekent overigens geen fysieke doorsnijding, maar een kruising of alternatieve route.

Geen van de alternatieven tast de bevaarbaarheid van de IJssel aan, omdat er al een brug ligt ten zuidoosten van Kampen, direct naast alternatief I en II, en een brug ten zuidwesten van Zwolle waar de Gooi- en Veluwelijn overheen loopt. De bevaarbaarheid van de Randmeren wordt in bijlage-rapport C2 beschreven.

*re5: Verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour*

In de autonome ontwikkeling, dus zonder aanleg van de Hanzelijn, hebben diverse geluidbronnen een toename van de verstoring van dagrecreatieve voorzieningen tot gevolg. Indien de Hanzelijn aangelegd wordt, komt hierbovenop dus een extra geluideffect van de Hanzelijn. Dit extra effect is uitgedrukt in de toename van hectares binnen de 50 MKM-contour.

Op het oude land is het oppervlak geluidverstoring van dagrecreatieve voorzieningen minimaal. Door de alternatieven I en II vindt vooral verstoring plaats bij de Bosjessteeg en bij het stedelijk groen aan de zuidwestkant van Kampen. Het effect is voor beide alternatieven ongeveer gelijk.

Integraal alternatief III en IV hebben ongeveer een gelijke oppervlakte geluidverstoring tot gevolg voor het Spoolderbos en het Engelse Werk.

*re6: Verstoring verblijfsrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour*

In de autonome ontwikkeling, dus zonder de aanleg van de Hanzelijn, hebben diverse geluidbronnen een toename van de verstoring van verblijfsrecreatieve voorzieningen tot gevolg. Indien de Hanzelijn aangelegd wordt, komt hierbovenop dus een

extra geluideffect van de Hanzelijn. Dit extra effect is in de toename van hectares binnen de 50 MKM-contour uitgedrukt.

Voor alternatief III en IV geldt dat Camping de IJssel ten zuidwesten van het spoor, en aan de zuidoever van de IJssel bij Zwolle geluidverstoring ondervindt. De reden voor het zeer geringe effect is de reeds aanwezige spoorlijn (Gooi- en Veluwelijn). De extra bijdrage van de Hanzelijn hieraan is zo klein, dat dit in de tabel niet tot uitdrukking is gebracht. Hiernaast vindt bij alternatief IV geluidverstoring plaats bij camping 't Haasje. Dit effect is echter al meegenomen in de effectscore van re6 voor het nieuwe land.

Integrale alternatieven I en II leiden niet tot geluidsverstoring van verblijfsrecreatie.

### Effecten Referentievariant op het aspect recreatie

*In de Referentievariant (zie toelichting in paragraaf 1.1) wordt uitgegaan van een lagere brugvariant over het Drontermeer. Daardoor zal de geluidsuitstraling iets geringer zijn dan bij een hogere brugvariant. Voor het aspect recreatie betekent dit een iets geringere verstoring van dag- en verblijfsrecreatie (criterium re5 en re6) in vergelijking met een hogere brug. Het verschil is echter zo klein dat dit niet doorwerkt in een significant afwijkende effectscore voor de Referentievariant.*

### 3.7 Landbouw

Voor het aspect landbouw worden de effecten beschreven aan de hand van vijf criteria die onder te verdelen zijn in de aandachtsgebieden areaalverlies aantasting inrichting en beperking gebruiksmogelijkheden van percelen. De effecten staan weergegeven in tabel 3.6.

Areaalverlies is uitgedrukt als verlies van landbouwgrond uitgesplitst naar grasland en bouwland. Het verlies is uitgedrukt in het aantal hectare aan de ene kant en het aantal nge dat met het areaalverlies verloren gaat aan de andere kant.

Onder aantasting inrichting wordt verstaan:

- beïnvloeding van de bedrijfsgebouwen zelf; het gaat hier om doorkruising van gebouwen als huizen, schuren en kassen
- beïnvloeding van het bouwblok; het gaat hier om doorkruising van het bouwblok waar volgens het Bestemmingsplan Buitengebied bedrijfsgebouwen mogen staan

- beïnvloeding van bedrijven doordat ze binnen een afstand van 100 meter van het tracé komen te liggen; hierdoor worden de landbouwkundige ontwikkelingsmogelijkheden van de bedrijfsgebouwen en het bouwblok beïnvloed, ook al vindt geen doorsnijding plaats.

De beperking van de gebruiksmogelijkheden van de percelen heeft betrekking op:

- beperking van de ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven, omdat hun zoekgebied wordt verkleind bij eventuele uitbreiding
- verslechterde verkaveling door doorsnijding; hierdoor worden percelen kleiner en daardoor slechter bewerkbaar
- verminderde bereikbaarheid, doordat in sommige gevallen een aantal kilometers omgereden moet worden.

Het Kamperveen is een gebied met veel melkveehouderijen en bijbehorend grasland. Hierdoor gaan alle integrale alternatieven daar gepaard met aanzienlijk areaalverlies en een grote barrièrewerking. Hierna is per criterium toegelicht wat de (verschillen in) effecten zijn van de integrale alternatieven.

#### *lb1: Verlies aan landbouwareaal*

Het belangrijkste ruimtebeslag komt door de nieuwe spoorlijn. Echter, niet alleen het spoor zelf maar ook de aangepaste kruisende infrastructuur zorgt voor effecten. Met name de verschillende manieren waarop deze kruisingen zijn vormgegeven per alternatief, zorgen voor de verschillen tussen de alternatieven.

In het westelijke deel van het oude land beperkt het ruimtebeslag zich veelal tot de randen van de percelen. Uitzondering hierop is de kruising van het spoor met de Slaper (integraal alternatief I en II), waar het ruimtebeslag relatief groot is. Met name door integraal alternatief I (overbrugging, weg over spoor en spoor op maaiveld) zal een relatief groot aantal percelen aangesneden worden.

In de integrale alternatieven I en II treden ten oosten van Kampen met name effecten op tussen de Zwolseweg en de aansluiting met de Kamperlijn. Vanwege het feit dat integraal alternatief I en II het tracé van de Kamperlijn volgen, blijven de landbouwkundige effecten beperkt. Dit blijkt onder andere ook uit de doorsnijding van landbouwareaal

**Tabel 3.6: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect landbouw**

<i>Code</i>	<i>Criterium en meeteenheid</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>
<b><i>Areaalverlies</i></b>					
lb1	Verlies aan landbouwareaal:				
	- grasland (ha)	62,7	60,6	106,1	105,2
	- grasland (nge)	56,6	54,6	95,5	91,1
	- bouwland (ha)	0,3	1,1	3,8	3,3
	- bouwland (nge)	0,6	2,1	7,3	6,3
<b><i>Aantasting inrichting</i></b>					
lb2	Aantasting bedrijven binnen 0 - 100 m langs het tracé:				
	- bedrijven (aantal)	15	18	23	18
	- doorsneden bouwblokken (aantal)	3	2	8	10
	- doorsneden bedrijfsgebouwen (aantal)	2	4	7	1
<b><i>Beperking gebruiksmogelijkheden van percelen</i></b>					
lb3	Mogelijke beperking ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven aan weerszijden van het tracé binnen:				
	- 100 - 500 m (aantal)	35	35	36	45
	- 500 - 1.000 m (aantal)	54	42	49	47
lb4	Verslechterde verkaveling door doorsnijding van:				
	- percelen grasland (aantal)	87	82	215	155
lb5	Verminderde bereikbaarheid percelen:				
	- bedrijven (aantal)	8	7	15	4
	- gebied (ha)	38	25	100	35





(met name grasland omdat er relatief weinig bouwland en/of maïsland op het oude land is). Integraal alternatief I en II doorsnijden ieder circa 61 ha grasland, wat overeenkomt met ongeveer 55 nge.

Alternatief III en IV doorsnijden ieder ongeveer 105 ha (tussen de 91 en 95 nge) grasland. Deze twee alternatieven maken geen gebruik van de Kamperlijn maar blijven aan de zuidzijde van de IJssel. Hierdoor is het verlies aan landbouw areaal veel groter dan in integraal alternatief I en II. De verschillen tussen III en IV onderling zijn beperkt en treden op in het gebied tussen de Randmeren en de N50 ter hoogte van De Zande. Van deze twee alternatieven kruist alleen integraal alternatief III de Zwartendijk. Dit vraagt een groot ruimtebeslag. Alternatief IV doorsnijdt echter het graslandgebied tussen de Randmeren en de Buitendijksweg over een grotere lengte middendoor. Vanaf de Buitendijksweg maakt integraal alternatief IV een bocht in zuidoostelijke richting, waarna het parallel aan het tracé van de N50 komt te liggen. Hierbij wordt graslandgebied ten zuiden van Kampen doorsneden.

De integrale alternatieven III en IV komen ten zuiden van De Zande samen waarna ze parallel aan de N50 lopen en alleen de kopakkers van de aanliggende percelen doorsnijden. De aantasting van deze bundeling blijft daardoor beperkt.

*lb2: Aantasting bedrijven binnen 0 - 100 meter langs het tracé*

Hieronder volgt een opsomming van het aantal doorsnijdingen van gebouwen en bouwblokken. Het aantal bedrijven dat binnen een afstand van 100 meter van het tracé ligt is in de tabel terug te vinden, maar wordt hier niet verder behandeld. Met name alternatief III kent een groot aantal bedrijven binnen een afstand van 100 meter.

Ter hoogte van de kruising met de Zwartendijk (bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg) doorsnijden de integrale alternatieven I en II de bouwblokken van twee boerderijen, waardoor de betreffende bedrijfsgebouwen waarschijnlijk verplaatst moeten worden. Daarnaast doorsnijdt integraal alternatief II nog eens de bouwblokken en bedrijfsgebouwen van twee melkveehouderijbedrijven. Integraal alternatief I snijdt ten oosten van Kampen het bouwblok van een relatief klein rundveebedrijf.

Ter hoogte van de Stuurmansweg, ten noorden van 's Heerenbroek in Polder Mastenbroek, doorsnijden de integrale alternatieven I en II het bouwblok en de bedrijfsgebouwen van een melkveehouderij. Verder doorsnijdt het tracé van alternatief I en II ter hoogte van de Voorsterweg het bouwblok en de bedrijfsgebouwen van een rundveebedrijf.

De kruising tussen integraal alternatief III en de Zwartendijk (bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg) is vanuit het aspect landbouw een groot knelpunt, omdat hier de bouwblokken en bedrijfsgebouwen van 7 melkveehouderij-bedrijven worden doorsneden. Samen vertegenwoordigen zij ongeveer 200 hectare grasland en meer dan 500 stuks vee. Daarnaast worden ten zuiden van Kampen de bouwblokken van nog eens vier bedrijven doorsneden onder andere bij de Slaper en Buiten Reve.

Ten zuiden van Kampen doorsnijdt integraal alternatief IV oostelijk van de Slaper het bouwblok van een melkveehouderij. Bij de kruising met de Jules van Hasseltweg wordt een deel van de bouwblokken van een melkveehouderij en een schapenhouderij. Het bouwblok van de melkveehouderij die binnen honderd meter van de as van het tracé ligt, wordt doorsneden. Het gaat hierbij om een bedrijf aan de Zwartendijk. Daarnaast zorgen aanpassingen in kruisende infrastructuur als gevolg van de aanleg en exploitatie van de Hanzelijn ook voor doorsnijding van een deel van de bouwblokken van in totaal vier bedrijven: drie melkveehouderijen langs de Buitendijksweg en aan de Zwartendijk een manege.

Meer in de richting van Zwolle zorgt de aanpassing van infrastructuur ervoor dat bij integrale alternatieven III en IV de randen van een aantal percelen worden aangetast. De aan te passen Zuiderzeestraatweg tussen Hattermerbroek en Zwolle loopt deels over de bouwblokken van drie bedrijven.

*lb3: Mogelijke beperking ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven aan weerszijde van het tracé binnen 100 - 500 meter en 500 - 1.000 meter*

In de zone 100 - 500 meter vanaf het spoor van de Hanzelijn kunnen de ontwikkelingsmogelijkheden in meer of mindere mate voor maximaal 45 bedrijven door integraal alternatief IV beperkt worden. Voor de alternatieven I, II en III worden voor maximaal ongeveer 35 bedrijven de ontwikkelingsmogelijkheden in meer of mindere mate beperkt. Binnen de zone van 500 tot 1.000 meter geldt dat de ontwikkelingsmogelijkheden in meer of mindere mate

beperkt wordt voor maximaal 54 bedrijven (alternatief I), 42 bedrijven (alternatief II), 49 bedrijven (alternatief III) en 47 bedrijven (alternatief IV).

Alternatief II heeft relatief het kleinste effect terwijl alternatief IV mogelijk de meeste bedrijven beperkt in de ontwikkelingsmogelijkheden van de percelen.

*lb4: Verslechterde verkaveling door doorsnijding van percelen grasland*

In het oude land is in de referentiesituatie sprake van relatief kleine kavels. Hierdoor zijn kavels al snel onbruikbaar voor landbouwdoeleinden, ook als ze door een alternatief slechts aan de randen worden doorsneden.

Integraal alternatief I en II volgen in Polder Mastenbroek het bestaande spoor, waardoor de verkavelingsstructuur langs het tracé niet of nauwelijks wordt aangetast. Het aantal percelen dat doorsneden wordt door integraal alternatief I en II is respectievelijk 87 en 82.

Het aantal percelen dat wordt doorsneden is het grootst in alternatief III, namelijk 215 percelen. Dit komt vooral door de kruising bij de Zwartendijk. Integraal alternatief IV doorsnijdt 155 percelen, waarbij tussen de Randmeren en de Buitendijksweg een aantal percelen dwars doormidden wordt gesneden.

Alternatief III en IV zorgen in het algemeen voor grotere effecten dan I en II omdat ze geen gebruik maken van de Kamperlijn.

Ten zuidwesten van Zwolle waar de integrale alternatieven III en IV parallel lopen aan de N50, worden de aanliggende percelen alleen aan de kopakkers doorsneden, waardoor de invloed beperkt blijft. Rond het knooppunt Hattermerbroek zal de verkavelingsstructuur wel aangetast worden. Hier gaan alternatief III en IV midden door een aantal percelen.

*lb5: Verminderde bereikbaarheid percelen*

Integraal alternatief I heeft tot gevolg dat voor 8 bedrijven de bereikbaarheid van percelen wordt verminderd. Het gaat dan om 38 hectare in totaal. Noemenswaardig zijn de volgende locaties: ten westen van integraal alternatief I tussen de N50 en de Mr. Niersallee. Hier wordt een areaal van ongeveer 15 hectare onbereikbaar door de kruising van het spoor met De Slaper wat een grote barrière vormt

voor het landbouwverkeer. Het andere gebied ligt ten oosten van Kampen. Hier wordt een gebied van ongeveer 20 hectare onbereikbaar als gevolg van de alternatieven I en II doordat de toegangswegen tot percelen doorsneden worden.

Bij integraal alternatief III ten zuiden van Kampen zijn de effecten met betrekking tot bereikbaarheid aanzienlijk groter dan bij de overige integrale alternatieven. De kruising met de Zwartendijk door integraal alternatief III betekent dat voor 15 bedrijven (en 100 hectare landbouwareaal) problemen zijn te voorzien wat betreft de bereikbaarheid. Omdat integraal alternatief III voor een gedeelte langs De Chalmotweg loopt, worden daar slechts de kopakkers van de percelen doorsneden. Dit heeft echter wel tot gevolg dat de percelen ten noorden van De Chalmotweg gedeeltelijk onbereikbaar worden voor landbouwverkeer.

Ten slotte heeft de kruising van integraal alternatief IV met het noordelijke deel van de Zwartendijk een aanzienlijk ruimtebeslag tot gevolg, waardoor er verminderde bereikbaarheid optreedt. De bereikbaarheid van percelen bij integraal alternatief III en IV in de buurt van Hattem wordt slechts beperkt beïnvloed, aangezien het tracé gedeeltelijk parallel loopt aan de N50 en deze percelen toch al niet vanaf deze weg te bereiken zijn. Ook rond het knooppunt Hattermerbroek wordt een aantal percelen moeilijker bereikbaar.

De hierboven beschreven effecten lb3, lb4, lb5 zijn van belang om verschillen tussen de alternatieven in beeld te brengen. Maar bij de uiteindelijke realisatie van de Hanzelijn zullen deze effecten zoveel mogelijk geminimaliseerd worden binnen bijvoorbeeld een aanpassingsinrichting (onder andere herverkaveling, bereikbaarheid en afwatering); zie hiervoor bijlage rapport B.

Overigens is er binnen het ruimtebeslag van de Hanzelijn ruimte aanwezig voor de eventuele aanleg van een (doodlopende) parallelweg langs het spoor. Als een dergelijke weg gebruikt zou kunnen worden door bestemmingsverkeer voor landbouw, zouden genoemde negatieve effecten enigszins opgeheven kunnen worden.

### 3.8 Sociale aspecten

De effecten op het gebied van sociale aspecten worden beschreven aan de hand van zes criteria. De criteria staan weergegeven in tabel 3.7. De scores

worden per integraal alternatief gepresenteerd. De beoordelingen van de deelaspecten barrièrewerking en sociale integratie zijn gebaseerd op de situatie bij het bebouwingslint (buurtschap) Hogeweg. De beoordelingen van de deelaspecten barrièrewerking en sociale integratie zijn gebaseerd op de situatie bij het bebouwingslint (buurtschap) Zwartendijk.

*so1: Afname sociale veiligheid*

Zie themakaart 36 'Sociale veiligheid.' De integrale alternatieven I, II en III tasten de sociale veiligheid in het Kamperveen aan. Dat komt voornamelijk door de komst van ongelijkvloerse kruisingen. Integraal alternatief I en II snijden beide het bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg op maaiveldhoogte doormidden. Alternatief I heeft tot gevolg dat de Zwartendijk het spoor met een viaduct kruist. De weg zal daardoor op bijna 10 meter hoogte komen te liggen. Alternatief II heeft tot gevolg dat de weg wordt omgeleid met een tunnel in De Slaper. Alternatief III schampt het bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg aan de noordzijde. De weg komt op ongeveer 7 à 8 meter hoogte te liggen met een viaduct over de spoorlijn.

In Polder Mastenbroek kruisen de integrale alternatieven I en II enkele lokale wegen. Deze worden ongelijkvloers onder het spoor geleid wat relatief gezien een negatief effect op sociale veiligheid heeft. Op het grondgebied van de gemeente IJsselmuiden liggen een aantal lokale secundaire wegen (o.a. Sonnenbergweg, Bosjessteeg, Bisschopswetering en Stuurmanweg), die onder maaiveld worden gelegd om de Hanzelijn te kruisen. Voor het langzaam verkeer betekent dit een zeer beperkt overzicht. De wegen kennen daarnaast een weinig intensief gebruik waardoor het infor-

meel toezicht laag is. Waar alternatief I en II langs de wijk Stadshagen in Zwolle lopen, wordt de sociale veiligheid aangetast door de aanleg van tunnels voor het langzaam verkeer, onder andere de Werkerallee. In Zwolle zelf wordt de sociale veiligheid licht negatief, doch verwaarloosbaar, beïnvloed bij integraal alternatief I en II doordat de bestaande gelijkvloerse overgang op de Veerallee ongelijkvloers wordt gemaakt, waarbij een hoogteverschil voor het kruisend verkeer wordt geïntroduceerd.

De sociale veiligheid in het gebied ten westen van Kampen wordt door integraal alternatief IV licht aangetast door de kruisingen met het spoor van de Buitendijksweg, de Zwartendijk, de Buitenbroeksweg en de Cellesbroeksweg. Doordat integraal alternatief IV met een ruime boog om het bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg in het gebied het Kamperveen heen loopt, zijn de effecten hier betrekkelijk gering. De J.van Hasseltweg, een secundaire weg, gaat door middel van een viaduct over de Hanzelijn. Hierdoor is er een beperkt overzicht voor het langzaam verkeer dat van deze route gebruik maakt, en weinig informeel toezicht omdat er weinig weggebruikers zijn. De Kamperstraatweg, een hoofdweg, blijft op maaiveld liggen. De (N)A50 en de Hanzelijn gaan over de weg heen, waardoor de fietsers/voetgangers die gebruik maken van de Kamperstraatweg voldoende overzicht op de omgeving hebben.

Polder Hattem, waar integraal alternatief III en IV doorheen lopen, is een dunbevolkt gebied. De effecten van een aan te leggen Hanzelijn zijn hier dan ook relatief beperkt. De sociale veiligheid kan matig worden aangetast doordat de Zuiderzee-straatweg als viaduct over het spoor geleid zal wor-

**Tabel 3.7: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor sociale aspecten**

Code	Criterion en meeteenheid	I	II	III	IV
so1	Afname sociale veiligheid <sup>1]</sup>	32	37	18	14
so2	Afname bereikbaarheid <sup>1]</sup>	8	2	8	3
so3	Barrièrewerking (kwalitatief)	--	-	-	0
so4	Visuele hinder <sup>1]</sup>	726	726	280	124
so5	Gedwongen vertrek (aantal woningen)	7	7	14	11
so6	Beïnvloeding sociale integratie door:				
	- aantasting sociale relaties (kwalitatief)	--	--	-	0
	- verlies sociale contacten door het amoveren van woningen (kwalitatief)	0	0	--	-

1] Zie voor meeteenheid bijlagerapport C1

den. Omdat de kruising van het bestaande spoor met de Geldersedijk vervangen wordt door een ongelijkvloerse kruising ontstaat een (matige) verslechtering van de sociale veiligheid ter plaatse. Dit geldt zowel voor alternatief III als IV. Ook waar de integrale alternatieven III en IV aantakken op het bestaande spoor ten zuiden van Zwolle (Veluwelijn) zijn voor het criterium sociale veiligheid geen effecten te verwachten.

#### *so2: Afname bereikbaarheid*

Bij de integrale alternatieven I, II en III is in het Kamperveen sprake van verslechtering van de bereikbaarheid. Deze verslechtering ontstaat vooral door de introductie van nieuwe, ongelijkvloerse kruisingen. Integraal alternatief I krijgt viaducten in de Hogeweg en De Slaper. Het tracé van alternatief I kruist de Zwartendijk op maaiveld. Hierdoor moet de weg met ruim 1 kilometer worden omgeleid. Ook worden enkele wegen voor de ontsluiting van percelen circa 500 meter omgelegd als gevolg van alternatief I. Integraal alternatief II krijgt alleen een viaduct in de Hogeweg. Bij alternatief II verschuift de Slaper in oostelijke richting en wordt half verdiept onder het spoor door geleid. Ook de Zwartendijk moet bij alternatief II worden omgeleid, echter minder ver dan bij alternatief I.

Voor alternatief III geldt dat er een groot aantal viaducten zijn die negatief scoren wat betreft de bereikbaarheid. Het gaat om de viaducten in de Hogeweg, de Slaper, de Zwartendijk en de Jules van Hasseltweg.

In Polder Mastenbroek kruisen de integrale alternatieven I en II enkele lokale wegen die met ongelijkvloerse kruisingen onder het spoor door geleid worden. Doordat de bestaande gelijkvloerse spoorkruisingen op circa 1 meter boven maaiveld worden vervangen, wordt de bereikbaarheid positief beïnvloed.

In Zwolle zelf wordt de bereikbaarheid licht positief beïnvloed door integrale alternatieven I en II doordat enkele bestaande gelijkvloerse overgangen ongelijkvloers worden gemaakt. De Kamperstraatweg in buurtschap De Zande blijft op maaiveld waardoor integraal alternatief III de bereikbaarheid van dit buurtschap niet aantast.

Polder Hattem, waar integrale alternatieven III en IV doorheen lopen, is een dunbevolkt gebied waardoor de effecten van een aan te leggen Hanzelijn relatief beperkt zijn. De bereikbaarheid kan licht aangetast worden doordat de Zuiderzeestraatweg als viaduct over het spoor geleid zal worden. Omdat de kruising van het bestaande spoor met de Geldersedijk vervangen wordt door een ongelijkvloerse

kruising ontstaat een (matige) verbetering van de bereikbaarheid ter plaatse.

De bereikbaarheid wordt door integraal alternatief IV in het gebied ten westen van Kampen licht aangetast door de kruisingen met het spoor van de Buitendijksweg, de Zwartendijk, de Buitenbroeksweg en de Cellesbroeksweg. In Polder Hattem treedt een (matige) verbetering van de bereikbaarheid op door de eerder genoemde vervanging van de kruising van het bestaande spoor met de Geldersedijk door een ongelijkvloerse kruising. Wel is er een afname van de bereikbaarheid in het meest noordelijke deel van de Zwartendijk. Doordat integraal alternatief IV met een ruime boog om het bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg in het gebied het Kamperveen heen loopt, zijn de effecten hier betrekkelijk gering. De J. van Hasseltweg – een secundaire weg – gaat door middel van een viaduct over de Hanzelijn. Hierdoor is er een beperkt overzicht voor het langzaam verkeer dat van deze route gebruik maakt. Er is weinig informeel toezicht omdat er weinig weggebruikers zijn. De Kamperstraatweg – een hoofdweg – blijft op maaiveld liggen. De A50 en de Hanzelijn gaan over de weg heen waardoor de fietsers en voetgangers die gebruik maken van de Kamperstraatweg voldoende overzicht op de omgeving hebben.

Ook waar de integrale alternatieven III en IV aantakken op het bestaande spoor in Zwolle zijn voor het criterium bereikbaarheid geen effecten te verwachten.

#### *so3: Barrièrewerking*

De beoordeling van de barrièrewerking is gebaseerd op de situatie bij het bebouwingslint (buurtschap) Zwartendijk. Voor het gebied het Kamperveen kan de Hanzelijn aanzienlijke gevolgen hebben. De tracés onderscheiden zich door de mate waarin ze een barrière voor het bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg vormen. Integraal alternatief I veroorzaakt daarbij de zwaarste barrièrewerking, omdat de Zwartendijk over ruim een kilometer wordt omgelegd. Integraal alternatief II, met een tunnel in de Slaper, waarlangs de Zwartendijk minder ver wordt omgeleid dan in alternatief I, heeft een matige tot zware barrièrewerking tot gevolg. Alternatief I is daarmee potentieel zeer bedreigend voor het voortbestaan van het bebouwingslint als zodanig. Integraal alternatief III veroorzaakt een lage barrièrewerking. In Polder Hattem en Polder Mastenbroek is dit criterium niet van toepassing. In Zwolle blijft de barrièrewerking in alle alternatieven ongewijzigd. Er vinden hier alleen aanpassingen

plaats aan spoortracés die in de referentiesituatie ook al aanwezig zijn. Voor integraal alternatief IV is het criterium barrièrewerking niet van toepassing, omdat er geen kernen of buurtschappen doorsneden worden.

#### *so4: Visuele hinder*

Voor de alternatieven I en II heeft de hoge spoorbaan bij Kampen IJsselwaard/'t Onderdijks aanzienlijk visuele hinder tot gevolg. Op deze plaats komt het talud, als gevolg van de toerit van de kruising met de IJssel op een hoogte van ongeveer 7 tot 14 meter te liggen. De lage geluidschermen daar hebben hierbij nauwelijks invloed. Ook bij alternatief III heeft de hoge spoorbaan tussen de N50 en de Chalmotweg visuele hinder voor Kampen IJsselwaard/'t Onderdijks tot gevolg. Om de effecten zoveel mogelijk te beperken kan bij de toekomstige inrichting van de wijk nog rekening worden gehouden met het hoge talud.

Visuele hinder als gevolg van het spoor speelt ook een rol in het gebied Kamperveen waar de integrale alternatieven I, II en III doorheen lopen. Het spoortalud bezorgt de omwonenden visuele hinder: het landelijk uitzicht op karakteristieke boerderijen wordt minder landelijk. Integraal alternatief I scoort daarbij het minst gunstig doordat de Slaper het spoor kruist over een viaduct op bijna 10 meter hoogte. Bij alternatief II gaat de Slaper onder het spoor door waardoor het effect iets minder is. De visuele hinder bij alternatief III is kleiner omdat dit alternatief de Zwartendijk op een andere plaats kruist.

Integraal alternatief IV loopt bij Kampen direct langs woonwijk De Maten en veroorzaakt daar visuele hinder. De geluidwal langs de toekomstige N50, die in de autonome ontwikkeling al matige visuele hinder veroorzaakt, wordt in verband met de nodige ruimte vervangen door een geluidsscherm. Dit scherm langs het spoor komt op een zeer korte afstand tot de woningen, met name de woningen aan de straten Cantate, Ballade en Parelvisser, en veroorzaakt veel visuele hinder.

In het gebied Polder Mastenbroek ondervinden omwonenden van de Sonnebergweg in integrale alternatieven I en II enige visuele hinder van de spoorlijn. In Zwolle wordt het bestaande enkelspoor, de Kamperlijn voor integrale alternatieven I en II vervangen door dubbelspoor, gedeeltelijk over een viaduct. Dit laatste zorgt voor een toename van de visuele hinder. Door uitbreiding van de wijk

Stadshagen ondervinden mettertijd nog meer omwonenden visuele hinder.

In Zwolle worden bij de integrale alternatieven I en II lage geluidschermen aan de zuidkant van het bestaande spoor, de Kamperlijn, geplaatst die enige additionele blokkering veroorzaken langs de Voorsterweg. De deels hoge tot zeer hoge schermen aan de noordzijde van het spoor zullen visuele hinder veroorzaken voor de bewoners van de nieuwe wijk Stadshagen. De effecten kunnen worden beperkt door een goede inrichting van deze wijk.

#### *so5: Gedwongen vertrek*

Integrale alternatieven I, II en III hebben in het Kamperveen tot gevolg dat enkele woningen zullen moeten verdwijnen. Voor integrale alternatieven I en II moeten vijf woningen gesloopt worden. Door integraal alternatief III zullen de meeste woningen gesloopt moeten worden: in totaal veertien. Dit is voornamelijk het gevolg van de kruising met de Zwartendijk (acht woningen) en de Slaper (één woning). Bij het knooppunt Hattemberbroek (Zuiderzeestraatweg/Oostersedijk) worden nog eens vijf woningen gesloopt. In Polder Mastenbroek hebben integrale alternatieven I en II tot gevolg dat twee woningen moeten worden geamoveerd. Integraal alternatief IV heeft in Haatland bij de Buitendijksweg tot gevolg dat drie woningen verdwijnen. In het Kamperveen zal bij de Zwartendijk en bij De Slaper ieder één woning geamoveerd worden. Bij de Jules van Hasseltweg zal door aanpassingen ten gevolge van kruisende infrastructuur één woning verdwijnen. In Polder Hattem tenslotte heeft alternatief IV tot gevolg dat er vijf woningen verdwijnen (Zuiderzeestraatweg/Oostersedijk).

#### *so6: Beïnvloeding sociale integratie door: aantasting sociale relaties en verlies sociale contacten door het amoveren van woningen*

De beoordeling van de beïnvloeding van de sociale integratie is gebaseerd op de situatie bij het bebouwingslint (buurtschap) Zwartendijk. Er zijn twee benaderingen gebruikt:

- Er is onderzocht in welke mate een gebied als gemeenschap functioneert door het gebruik van diverse voorzieningen, de omvang van het verenigingsleven, en, op kleinere schaal, de aanwezigheid van sociale contacten en verbondenheid tussen verschillende mensen in buurtschappen of kleine woonkernen.
- Daarnaast is onderzocht of er door het amoveren van woningen restbebouwing overblijft waardoor sociale desintegratie ontstaat tussen burens.

In het gebied het Kamperveen kunnen de integrale alternatieven I, II en III aanzienlijke gevolgen hebben voor het functioneren van het gebied als een gemeenschap. De tracés onderscheiden zich door de mate waarin ze de sociale integratie van het bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg bedreigen door doorsnijding van de Zwartendijk die naar dit bebouwingslint leidt. Integrale alternatieven I en II hebben een groot negatief effect op de sociale integratie. Alternatieven I en II hebben op het oude land echter geen sociale desintegratie door significante sloop tot gevolg.

Door alternatief I kruist de weg het spoor met een viaduct van ongeveer 9 meter hoog en wordt de Zwartendijk ruim 1 km omgelegd. Dit alternatief is het meest ingrijpend. Hier wordt een zware barrière geïntroduceerd en de potentiële gevolgen voor de sociale integratie zijn zeer ernstig. Alternatief II, met een tunnel in De Slaper, waarlangs de weg wordt omgeleid, heeft nog steeds een matige tot zware barrièrewerking. Ook deze variant heeft een groot negatief effect op de sociale integratie.

Integraal alternatief III heeft een matige invloed op de sociale integratie omdat de kruising met de Zwartendijk hier beter kan worden vormgegeven. Als gevolg van alternatief III wordt de sociale integratie door significante sloop beïnvloed bij de Zwartendijk in het Kamperveen en bij de Zuiderzeestraatweg in Polder Hattem. Dit wordt als een groot negatief effect beoordeeld.

Integraal alternatief IV scoort neutraal. De Zwartendijk wordt ter hoogte van de wijk Middenwetering bij Sportpark Middenwetering doorsneden. Dit heeft geen invloed op de bereikbaarheid en de sociale integratie blijft gewaarborgd. Alternatief IV loopt met een ruime boog om

het bebouwingslint Zwartendijk/Hogeweg heen en heeft daar dus geen effect. Bij de Zuiderzeestraatweg in Hattem heeft alternatief IV een negatieve beïnvloeding van de sociale integratie door significante sloop tot gevolg.

### 3.9 Geluid

Voor het aspect geluid worden de effecten beschreven aan de hand van 10 criteria. Bijlagerapport B gaat in op de geluideffecten in de aanlegfase. Om inzicht te krijgen in de globale ligging van de geluidcontouren vanwege het railverkeer op de Hanzelijn in open gebied zijn berekeningen uitgevoerd, waarvan de resultaten vermeld staan in tabel 3.8. Er is bij de berekening uitgegaan van maximale rijsnelheden en een ligging van het spoor op 1 meter boven het maaiveld.

Zoals uit de tabel is af te lezen, neemt de contourafstand gerekend vanaf het hart van het spoor af naarmate er hogere geluidschermen worden geplaatst op de rand van het talud. De globale contourafstanden kunnen plaatselijk verschillen van de afstanden die op de themakaarten zijn aangegeven. Dit wordt ondermeer veroorzaakt door een plaatselijk andere hoogteligging van het spoor of door andere snelheden in de omgeving van stations.

In tabel 3.9 zijn de effecten voor het aspect geluid samengevat. Er is voor de alternatieven I, II en III onderscheid gemaakt tussen de brugvariant en de tunnelvariant. Deze verschillen in uitvoering leiden voor een aantal criteria tot duidelijke verschillen in effecten. Voor alternatief IV is alleen de tunneluitvoering onderzocht. Van de tien criteria zijn er twee, namelijk g3 en g4, gebaseerd op cumulatieve geluidsbelasting van zowel wegverkeer, spoorgebruik en andere geluidbronnen. Ze zijn gebaseerd op de zogenaamde Milieu Kwaliteits Maat (zie bijla-

**Tabel 3.8: Globale aanduiding contourafstanden bij diverse schermhoogtes in open gebied (meters)**

Contour	Geen	Laag	Hoog	Zeer hoog
	scherm	scherm (t/m 2 m)	scherm (2 t/m 4 m)	scherm (hoger dan 4 m)
40 dB(A)	1.730	1.160	710	300
50 dB(A)	680	330	180	60
55 dB(A)	380	160	80	-
57 dB(A)	300	130	60	-
60 dB(A)	200	80	-	-
65 dB(A)	100	40	-	-
70 dB(A)	50	-	-	-

gerapport C1). De overige criteria, g1, g2 en g5 t/m g10, hebben uitsluitend betrekking op treinverkeerseffecten (Hanzelijn) en zijn uitgedrukt in dB(A).

*g1: Toename geluidbelast oppervlak*

Het oppervlak geluidbelast gebied door treinverkeer neemt met de komst van de Hanzelijn toe ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling. De toename is minder groot dan in het nieuwe land, omdat het tracé in het oude land korter is en de spoorlijnen Kamperlijn en Veluwelijn al aanwezig

zijn. Er is een verschil tussen de brug- en tunneluitvoeringen van de alternatieven I, II en III. De tunneluitvoeringen zorgen voor een reductie van het geluidbelaste oppervlak met ongeveer 100 ha. De toename van geluidbelast gebied is bij uitvoering van de brugvariant relatief het kleinst in alternatief IV en het grootste in alternatief III. Alternatief III scoort qua geluidbelast oppervlak relatief ongunstig omdat dit alternatief de grootste woonkernen ontziet, waardoor langs dit tracé vrijwel geen geluidschermen worden geplaatst (zie themakaarten 46, 48, 50, 52, 54, 56 en 58 'Geluid,

**Tabel 3.9: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect geluid**

Code	Criterium en meeteenheid	Klasse	I <sup>1]</sup>	II <sup>1]</sup>	III <sup>1]</sup>	IV
g1	Toename geluidbelast oppervlak (ha)	>50 dB(A)	2.057 (1.976)	2.088 (1.989)	2.210 (2.114)	1.958
g2	Toename aantal geluidbelaste woningen (aantal)	50-57 dB(A)	2.102	1.777	955	819
		57-60 dB(A)	97	173	164	161
		60-65 dB(A)	62	102	56	56
		65-70 dB(A)	39	40	11	6
		>70 dB(A)	2	1	14	13
		totaal >50 dB(A)	2.302	2.093	1.200	1.055
g3	Toename aantal woningen > 50 MKM (aantal)		1.512	1.529	833 (817)	739
g4	Toename aantal geluidgehinderden (aantal)	matig gehinderden	673	680	379	331
		gehinderden	637	656	334	296
		ernstig gehinderden	127	134	60	55
		som van alle gehinderden	1.437	1.470	773	682
g5	Toename aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen (aantal)	>55 dB(A)	3	3	0	1
g6	Toename aantal geluidbelaste woonwagenstandplaatsen (aantal)	>57 dB(A)	0	0	0	0
g7	Toename aantal geluidbelaste woonschepen (aantal)	>57 dB(A)	0	0	0	0
g8	Toename aantal geluidbelaste kerken (aantal)	>57 dB(A)	1	1	0	0
g9	Toename aantal geluidbelaste begraafplaatsen (aantal)	>50 dB(A)	2	2	0	0
g10	Toename geluidbelast stiltegebied (ha)	>40 dB(A) etmaalwaarde	0	0	0	0

1] Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

alternatief I t/m IV, geluidcontouren in dB(A)'. In paragraaf 2.9 'Geluid' is aangegeven dat het gebied tussen de Randmeren en de Zwartendijk, en *het gebied langs de Venendijk tot De Zande in de huidige situatie als 'stil' kan worden gekwalificeerd*. In de situatie dat de Hanzelijn door deze gebieden loopt, komt de 50 dB(A)-contour hier op circa 700 meter van het spoor te liggen. Binnen deze contour is het treingeluid als 'hoorbaar' te omschrijven. Binnen de 55 dB(A)-contour, die op ongeveer 400 meter van de spoorlijn ligt, wordt de geluidssituatie 'rumoerig'. Dit geldt tussen de Randmeren en de Zwartendijk voor de alternatieven I, II en III en langs de Venendijk voor de alternatieven III en IV.

*g2: Toename aantal geluidbelaste woningen*

Langs vrijwel alle woongebieden worden geluidschermen geplaatst. De meeste schermen zijn laag tot hoog, maar lokaal zijn zeer hoge schermen nodig om aan de norm te voldoen. De locaties van de geluidschermen zijn weergegeven op de tracé-ontwerpkaarten in bijlagenrapport E en in bijlagenrapport F, *thema-kaarten 44, 48, 50, 52, 54 en 56*. In Kampen zorgen met name de alternatieven I, II en IV voor een toename van het aantal geluidbelaste woningen, ondanks de plaatsing van geluidschermen. Alternatieven I en II vooral aan de zuidzijde, bij de nieuwe woonwijk IJsselwaard (voorheen 't Onderdijks). Alternatief IV vooral aan de westzijde, bij De Maten. Alternatief III loopt op grotere afstand langs Kampen. Ter hoogte van Zwartendijk worden daarbij wel geluidschermen geplaatst. Ook in de alternatieven I en II zijn geluidschermen nodig ter hoogte van Zwartendijk.

In Zwolle Stadshagen is het eveneens mogelijk om de geluidbelasting vrijwel overal terug te brengen tot de wettelijke voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A), met behulp van geluidschermen, die ook hier over vrijwel de gehele lengte langs de (toekomstige) woonbebouwing worden geplaatst. Voor bestaande bebouwing met hoge geluidbelasting wordt ervoor gezorgd dat er geen toename zal zijn volgens de regels van het Besluit geluidhinder spoorwegen.

Zowel in Zwolle als in Kampen moet waarschijnlijk voor enkele woningen een hogere waarde worden aangevraagd. De schermen zijn dus niet voor alle woningen geheel toereikend. Dit geldt ook voor de verspreide bebouwing in het open gebied en voor de woonkernen De Zande en bij knooppunt Hattermerbroek bij Hattem. In de OTB-fase worden

de geluidwerende voorzieningen per locatie geoptimaliseerd, in samenwerking met de betrokken gemeenten.

De verschillen tussen de alternatieven zijn vrij groot. Alternatief III passeert zoals gezegd Kampen op enige afstand en doorsnijdt vooral open gebied met weinig bebouwing. Bovendien wordt in Zwolle gebruik gemaakt van het bestaande tracé van de Veluwelijn. In totaal neemt het aantal woningen binnen de 50 dB(A)-contour door de komst van de Hanzelijn toe tot ongeveer 1.200. In alternatief IV is de toename kleiner, tot ongeveer 1.055. Dit is vooral het gevolg van de plaatsing van geluidschermen aan weerszijden van de spoorlijn langs De Maten, waardoor afscherming plaatsvindt, zowel richting Kampen als richting het open gebied aan de zuidzijde. Dit dubbele geluidscherm is nodig om ook het geluid van de N50 af te schermen in de richting van de woonwijk. In de situatie bij autonome ontwikkeling is er een geluidwal gepland langs de N50. Een situatie zonder deze geluidschermen is in dit alternatief nauwelijks denkbaar; de woningen staan tot zeer dicht bij de spoorlijn. Het weglaten van schermen zou ertoe kunnen leiden dat deze woningen een geluidbelasting kunnen ondervinden van meer dan 70 dB(A), wat betekent dat ze geamoveerd zouden moeten worden.

In de alternatieven I en II komen er aanzienlijk meer woningen binnen de 50 dB(A)-contour te liggen, ongeveer 2.300 respectievelijk 2.090. Het betreft vooral woningen aan de zuidzijde van Kampen, namelijk de toekomstige woonwijk IJsselwaard/'t Onderdijks en de wijk Bovenbroek en de noordwestzijde van Zwolle, Stadshagen en Westenholte. De verschillen tussen I en II onderling worden vooral veroorzaakt doordat de 50 dB(A)-contour van alternatief I een groter gebied van de woonwijken Bovenbroek en Flevowijk in Kampen belast, omdat alternatief I bundelt met de brug over de IJssel aan de noordzijde. Er liggen hierdoor in I ongeveer 200 woningen meer binnen de 50 dB(A)-contour dan in II. De tunneluitvoering van alternatieven I, II en III zorgt voor een beperking van de geluidbelasting in het gebied tussen de Randmeren en de Slaper. Hier komt echter weinig woonbebouwing voor en daarom leidt de tunneluitvoering hier niet tot een relevante beperking van het aantal geluidbelaste woningen.

*g3: Toename aantal woningen >50 MKM*

Dit criterium laat ongeveer hetzelfde beeld zien als het voorafgaande criterium. Als we kijken naar de



toename van het totaal aantal woningen binnen de 50 MKM dan is die lager dan het aantal woningen binnen de 50 dB(A)-contour van de Hanzelijn. Dit heeft twee oorzaken:

- Op plaatsen waar de Hanzelijn niet bundelt met andere infrastructuur ligt de 50 MKM-contour van de Hanzelijn iets dichterbij de spoorlijn dan de 50 dB(A)-contour. Daardoor liggen er iets minder woningen binnen de 50 MKM-contour.
- Het aantal woningen dat hinder ondervindt van de Hanzelijn heeft in de referentiesituatie al hinder van andere geluidsbronnen, onder andere de Europallee, de N50, de Kamperlijn en de Veluwelijn. De toename van dit aantal woningen door de aanleg van de Hanzelijn is daardoor gemeten in MKM kleiner dan gemeten in dB(A).

Bij de berekening van de MKM-contouren is in de omgeving van Hattem alleen het spoor en grote infrastructuur meegenomen. Kleinere provinciale wegen zoals de Zuiderzeestraatweg, de Geldersedijk en bedrijventerrein De Netelhorst zijn niet in de berekeningen betrokken.

Zoals bij criterium g2 ook al is opgemerkt, is het opvallend dat de omvang van het effect het kleinste is in alternatief IV, terwijl dit alternatief zeer dicht langs de woonbebouwing van Kampen loopt. Een belangrijke verklaring is dat dit alternatief hier strak bundelt met de N50. De N50 zorgt hier in de situatie bij autonome ontwikkeling al voor redelijk wat hinder. De extra bijdrage van de Hanzelijn blijft hierdoor beperkt. Bovendien worden over grote lengte schermen aan weerszijden van de Hanzelijn geplaatst. Ook al is in dit criterium de invloed van andere bronnen dan de Hanzelijn meegenomen, over het geheel genomen laat dit criterium ongeveer hetzelfde beeld zien als bij criterium g2 is geschetst: de alternatieven I en II zorgen relatief voor de grootste toename, alternatief III en met name IV voor de kleinste toename.

Er is een duidelijk verschil tussen de score van alternatieven I en II bij criterium g2 en g3. Bij criterium g2 is gekeken naar de invloed van alleen het railverkeer. Alternatief I scoort dan minder gunstig dan alternatief II, omdat dit alternatief dichterbij de bestaande woonbebouwing van Kampen ligt. Als ook de invloed van andere bronnen wordt meegenomen, scoort juist alternatief II iets minder gunstig. De belangrijkste reden hiervoor is dat alternatief II meer in het landelijk gebied ligt, waar de Hanzelijn een grote nieuwe geluidsbron vormt. Bij alternatief I valt de Hanzelijn iets meer 'weg' tegen

het geluid van de wegen door Kampen.

#### *g4: Toename aantal geluidgehinderden*

Het aantal geluidgehinderden in het oude land neemt in alle alternatieven toe. De geluidgehinderden zijn onderverdeeld in drie klassen: matig gehinderden, gehinderden en ernstig gehinderden. Het aantal gehinderden dat is benoemd, is berekend op basis van een percentage van het totale aantal inwoners. Voor een nadere toelichting op deze klasse-indeling wordt verwezen naar bijlage-rapport C1. De alternatieven I en II laten relatief de grootste toename in aantal geluidgehinderden zien: ongeveer 675 matig gehinderden, ongeveer 645 gehinderden en ongeveer 130 ernstig gehinderden. De alternatieven III en IV laten beduidend kleinere aantallen zien: ongeveer 355 matig gehinderden, ongeveer 315 gehinderden en ongeveer 60 ernstig gehinderden. De verschillen in de tracering, de mate van bundeling met andere geluidbronnen en de afstand tot de woonbebouwing zijn ook voor dit criterium de belangrijkste oorzaken van deze verschillen.

#### *g5: Toename aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen*

In de alternatieven I en II komen drie scholen, in alternatief III geen scholen, en in alternatief IV één (extra) school binnen de 55 dB(A)-contour te liggen.

#### *g8: Toename aantal geluidbelaste kerken*

In de alternatieven I en II komt in Zwolle een moskee aan de Kamperweg binnen de 57 dB(A)-contour te liggen.

#### *g9: Toename aantal geluidbelaste begraafplaatsen*

In de alternatieven I en II komen in Zwolle twee begraafplaatsen binnen de 50 dB(A)-contour te liggen.

### **Effecten Referentievariant op het aspect geluid**

*In de Referentievariant (zie toelichting in paragraaf 1.1) wordt uitgegaan van een lagere brugvariant (doorvaarthoogte 12 meter) over het Drontermeer. Daardoor zal de geluidsuitstraling (iets) geringer zijn dan bij de hogere brugvariant (doorvaarthoogte 15 meter). Voor het aspect geluid betekent dit een iets kleiner geluidbelast oppervlak (criterium g1). Het verschil tussen de beide brugvarianten is zo gering dat dit niet doorwerkt in een significant afwijkende effectscore voor de Referentievariant.*

### 3.10 Trillingen

Voor het aspect trillingen zijn de effecten beschreven die het treinverkeer van de Hanzelijn op het oude land heeft op gebouwen en de hinder die de spoorlijn veroorzaakt voor personen. Deze effecten voor het aspect trillingen worden beschreven aan de hand van 2 criteria. De 0,1 contour is de contour waarbinnen treinen die over het spoor rijden trillingshinder kunnen veroorzaken. Deze contour ligt globaal op 50 meter vanaf het spoor. In tabel 3.10 zijn effecten voor de integrale alternatieven op het oude land aangegeven. Doordat de vier integrale alternatieven bijna niet door stedelijk gebied lopen, is het aantal mensen dat binnen de 0,1 contour woont relatief gering.

#### t1: Hinder voor bewoners

Integraal alternatief IV heeft tot gevolg dat 109 omwonenden hinder zullen ondervinden en scoort het minst gunstig. De belangrijkste oorzaak hiervoor is dat de huidige (en in aanbouw zijnde) woonlocatie De Maten bij Kampen binnen de 50 meter van het geplande tracé ligt. Het aantal bewoners dat trillingshinder zal ondervinden in verspreid aanwezige bebouwing langs de tracés van de alternatieven I, II en III is respectievelijk 19, 17 en 13 bewoners.

#### t2: Trillingsgevoelige bedrijven

Voor zover bekend is er één trillingsgevoelig bedrijf dat zich op 100 meter van het spoor bevindt waar mogelijk trillingshinder zal optreden, namelijk in Zwolle. Het gaat om het bedrijf Abott Laboratories dat ligt in werkgebied Voorst (Rieteweg) waar het tracé van de alternatieven I en II langsgaat.

### 3.11 Externe veiligheid

Voor het aspect externe veiligheid worden de effecten beschreven aan de hand van zes criteria. In vier daarvan (v1 tot en met v4), wordt rekening gehouden met de mogelijkheid van een maximaal ongeval met gevaarlijke stoffen. Dat is een ongeval met volbeladen ketelwagens onder ongunstige (weers-) omstandigheden. De kans dat iemand door de effecten van een dergelijk ongeval wordt getroffen neemt af met de afstand. In de gehanteerde risiconormering wordt expliciet rekening gehouden met de kleine kans op dergelijke zware ongevallen met veel letsel.

Bij het spoorontwerp wordt rekening gehouden met goederenvervoer en eventueel vervoer van milieugevaarlijke stoffen. Het gaat daarbij om maatregelen die de kans op ontsporing verminderen op de meest kritische plaatsen. De mogelijkheid van een milieucalamiteit bij grote oppervlaktewateren (zoals de IJssel en de Randmeren) wordt daardoor beperkt. Het spoorontwerp kent daar voorzieningen in de vorm van spoorgeleiderails.

De effectscores staan weergegeven in tabel 3.11. De relevante effectscores zijn nader toegelicht.

#### v1/v2: Grootste afstand van de IR-contour $10^{-6}$ en $10^{-8}$

Bij alle alternatieven ligt de  $10^{-6}$ -contour (grenswaarde) op de as van de spoorlijn. Er is dus geen sprake van bebouwing binnen deze contour (v3). De  $10^{-8}$  IR-contour ligt maximaal op een afstand van 50 meter vanaf het spoor. Dit betekent dat het individuele risico overall langs het spoor al na 50 meter te verwaarlozen is. Dit geldt voor alle

**Tabel 3.10: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect trillingen**

Code	Criterium en meeteenheid	I	II	III	IV
t1	Hinder voor bewoners (aantal)	19	17	13	109
t2	Trillingsgevoelige bedrijven (aantal)	1	1	0	0

**Tabel 3.11: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect externe veiligheid**

Code	Criterium en meeteenheid	I	II	III	IV
v1	Grootste afstand van de IR-contour $10^{-6}$ (m)	0	0	0	0
v2	Grootste afstand van de IR-contour $10^{-8}$ (m)	50	50	50	50
v3	Kwetsbare bestemmingen binnen de $10^{-6}$ IR-contour (aantal)	0	0	0	0
v4	Verandering van groepsrisico in en nabij woonkernen (gewogen km op C-niveau)	0,9	0,9	0,2	0,5
v5	Ontspoorrisico dicht bij bebouwing langs het spoor (gewogen in km)	0,2	0,2	0,4	1,0
v6	Toename overwegveiligheid (gewogen aantal vervallende overwegen)	2,7	2,7	1	1

alternatieven. Het effect van de tunnelvariant is nagenoeg gelijk aan dat van de brugvariant. In theorie heeft een tunnel minder grote IR-contouren, maar omdat de 10<sup>-6</sup>-contour al op de as van het spoor ligt, is er praktisch geen verschil met de brugvariant.

#### *v4: Verandering van groepsrisico in en nabij woonkernen*

Het groepsrisico van de vier integrale alternatieven verschild enigszins. In tabel 3.11 zijn de effecten aangegeven ten opzichte van de autonome ontwikkeling (referentie). De autonome situatie leidt op het oude land tot een totaal van 0,7 gewogen kilometers op C-niveau. Daarvan bevindt zich 0,5 km in Zwolle. Bij alternatief I, in het scenario van incidenteel medegebruik door goederentreinen (IMG), zou dit oplopen tot circa 1,6 km op C-niveau. Dit betekent dat het extra effect van alternatief I voor de Hanzelijn bestaat uit  $1,6 - 0,5 = 0,9$  km groepsrisico op niveau C. Dit effect treedt op bij Zwolle en bij Kampen door trajectdelen met groepsrisico van A- of B-niveau. Alternatief I scoort in dit opzicht samen met alternatief II het minst gunstig. Het groepsrisico ter hoogte van Kampen is niet voor alle alternatieven gelijk. Alternatief IV heeft daar een relatief hoog groepsrisico, alternatief III een relatief klein groepsrisico.

#### *v5: Ontspoorrisico dicht bij bebouwing langs het spoor*

Op enkele plaatsen is er een verandering van de ontspoorveiligheid. Dit effect is het grootst in alternatief IV. In dit alternatief is op twee plaatsen een verhoogd risico. Ten eerste neemt op het traject langs Kampen, met name bij De Maten, de kans op ontsporing in relatief kleine mate toe, waarbij in extreme gevallen mogelijk bebouwing langs het spoor getroffen wordt. Deze locatie verdient extra aandacht. Aanvullende maatregelen om het risico zoveel mogelijk te beperken zijn denkbaar, mogelijk in combinatie met de geluidschermen die daar worden voorzien. Ten tweede is er verspreid in het buitengebied, onder andere bij De Zande, over een totale lengte van 0,4 km bebouwing die in extreme gevallen getroffen kan worden.

In de alternatieven I en II is er een toename van het ontspoor-risico langs de Kamperlijn over een lengte van 0,7 km. In alternatief III is er een toename van het risico over 0,4 km in het buitengebied, onder andere bij De Zande.

Binnen het tracé van de Hanzelijn is overigens ruimte voor de eventuele aanleg van een veiligheidspad voor onder andere de hulpverlening in geval van calamiteiten, bijvoorbeeld bij ontsporingen. In het ontwerp wordt met de mogelijkheid rekening gehouden dat hulpverleners het tracé snel moeten kunnen bereiken indien dat nodig is.

#### *v6: Toename overwegveiligheid*

De overwegveiligheid wordt deels bepaald door het aantal overwegen en deels door de intensiteit van het gebruik van de spoorlijn. Dit tweede aspect is ook meegenomen in de score.

Omdat de frequentie van het treinverkeer over de Veluwelijn ongeveer driemaal zo hoog is als over de Kamperlijn, zijn de waarden voor de Kamperlijn gecorrigeerd.

Negen van de elf openbare overwegen van de huidige Kamperlijn vallen samen met de integrale alternatieven I en II. Als voor deze alternatieven wordt gekozen, zullen deze negen overwegen worden opgeheven en eventueel vervangen door ongelijkvloerse kruisingen. Dit betekent dat de overwegveiligheid toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. In de huidige situatie zijn op het deel van de Veluwelijn waar de integrale alternatieven III en IV lopen twee openbare overwegen. In de autonome ontwikkeling verdwijnt al één van deze overwegen. Bij de integrale alternatieven III en IV verdwijnt ook de resterende overweg. Dit betekent dat ook in deze alternatieven de overwegveiligheid toeneemt.

### **3.12 Energieverbruik**

Het energieverbruik van de Hanzelijn is direct gekoppeld aan het feitelijke treinverkeer en de exploitatie van de Hanzelijn van Weesp naar Zwolle. Het energieverbruik is voor alle integrale alternatieven nagenoeg gelijk omdat de energiebepalende facetten (lengte, hoogteverschillen en plaats van stations) nauwelijks verschillen. Het is daarom niet zinvol om dit effect apart voor het oude land aan te geven. Volstaan wordt daarom met het aangeven van het energieverbruik van de gehele Flevo/Hanzelijn van Weesp naar Zwolle voor twee verschillende energievoorzieningssystemen.

Aangenomen is dat het nominaal energieverbruik voor tractie circa 75% van het (piek)vermogen is en dat een operationele dag gemiddeld 18 uren heeft. Bij een 1.500 V-systeem is het energetisch vermogen 12,1 MW en bij een 25 kV-systeem is dat 10,2

MW. Bij het 1.500 V systeem is er dus een energieverbruik van ongeveer  $(0,75 \times 12,1 \times 18 \times 365=)$  59 GWh per jaar. Bij het 25 kV systeem is er een energieverbruik van ongeveer  $(0,75 \times 10,2 \times 18 \times 365=)$  49 GWh per jaar.

Het tweede systeem is dus wat betreft energieverbruik gunstiger. Meer uitgebreide informatie over het energieverbruik wordt gegeven in bijlage rapport B.

### 3.13 Verkeer en vervoer

In bijlagerapport A en hoofdstuk 2 van het hoofd-rapport zijn de vier vervoerskundige doelen van de Hanzelijn aangegeven. De criteria voor verkeer en vervoer zijn direct afgeleid van deze doelen.

In tabel 3.12 zijn de effectscores op deze criteria weergegeven voor het oude en het nieuwe land samen. In bijlagerapport C2 is aangegeven dat er in het nieuwe land geen onderscheidende effecten worden verwacht. Hierna worden de verwachte effecten op het oude land beschreven.

#### *vw1: Reistijden Weesp - Zwolle*

Op het traject Weesp - Zwolle varieert de reistijd van 36 minuten voor de alternatieven I, II en III tot 38 minuten voor alternatief IV. Alternatief IV heeft de langste reistijd, omdat dit alternatief als enige een snelheidsbeperkende boog in het traject heeft (direct onder Kampen). De integrale alternatieven I, II en III hebben de kortste reistijd en komen daardoor in de onderlinge vergelijking als beste naar voren.

#### *vw2: Onafhankelijkheid van bestaand spoor*

Een van de vervoerskundige doelen van de Hanzelijn is ontlasting van de Gooi- en Veluwelijn ('het bestaande spoor'). De integrale alternatieven III en IV takken in op de Veluwelijn bij Hattem en maken daarmee gedeeltelijk gebruik van bestaand spoor. De onafhankelijkheid van deze alternatieven is daardoor minder groot dan voor I en II. Stremmingen op het traject tussen Hattem en het emplacement Zwolle kunnen ervoor zorgen dat de treinenloop op zowel de Gooi- en Veluwelijn als de Hanzelijn beïnvloed worden. De onderlinge vergelijking tussen de integrale alternatieven resulteert hiermee in een relatief slechtere score voor de alternatieven III en IV dan voor alternatieven I en II.

#### *vw3: Aantal snelheidsbeperkende bogen (< 200 km/uur)*

In de functieomschrijving van de Hanzelijn is opgenomen dat de lijn onder andere een internationale functie kan gaan vervullen in de relatie met

Duitsland. Tevens moet de Hanzelijn niet onmogelijk gemaakt worden voor gebruik door hogesnelheidstreinen (maximumsnelheid 200 km/uur). De integrale alternatieven I, II en III zijn volledig ontworpen voor een snelheid van 200 km/uur.

Alternatief IV kent direct onder Kampen één snelheidsbeperkende boog waar ter plekke geen 200 km/uur gehaald kan worden. De maximale snelheid bedraagt hier 120 km/uur. De toekomstvastheid van deze oplossing is daardoor minder groot dan in de overige alternatieven. Dit wordt negatief gewaardeerd.

#### *vw4: In- en uitstappers verbinding Kampen naar westen*

De aantallen in- en uitstappers in tabel 3.12 zijn afkomstig uit het rapport 'Tracés Hanzelijn; Vervoerkundige beoordeling' van Railned. Uit de aantallen blijkt dat alternatief IV het grootste aantal reizigers genereert. Alternatief III genereert het minste aantal reizigers. Dat alternatief IV het best scoort is te verklaren door de centrale ligging van het station ten opzichte van de kern. De stations van alternatieven I en II hebben een iets minder centrale ligging, waardoor de bereikbaarheid en daaruit voortkomend ook het gebruik hier minder groot is dan in alternatief IV.

Het hiervoor geschetste beeld geeft tevens inzicht in het totale aantal reizigers per alternatief via station Kampen. Met 7.000 per dag trekt ook hier alternatief IV de meeste reizigers. De alternatieven I en II trekken beide 6.700 reizigers en alternatief III is het laagst met 6.100 reizigers per dag. Dit criterium wordt verder toegelicht in bijlage A bij het doel 'regionale ontsluiting'.

Opgemerkt moet worden dat het toekomstige station bij Kampen in alternatief IV een beperkte toekomstvastheid heeft. Dit is het gevolg van de beperkte ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden ter plaatse en de matige bereikbaarheid vanuit Kampen over de Cellesbroeksweg (zie ook ro14 en de bijlagerapporten A en B).

#### *vw5: In- en uitstappers Kamperlijn*

Bij het verbeteren van de regionale ontsluiting wordt tevens gekeken naar het aantal in- en uitstappers van de Kamperlijn na aanleg van de Hanzelijn. Omdat het uitgangspunt is dat de Kamperlijn in de toekomst blijft bestaan is het van belang inzicht te hebben in de invloed van de Hanzelijn op het aantal reizigers. Uit onderzoek is gebleken dat het aantal reizigers via de Kamperlijn

naar verwachting afneemt van 4.300 in 1995 tot 2.800 - 3.300 in 2010, afhankelijk van het alternatief. Hieruit blijkt dat de exploitatie van de Kamperlijn negatief wordt beïnvloed door de aanleg van de Hanzelijn. Alternatief IV heeft de grootste invloed: per dag maken nog 2.800 mensen gebruik van de Kamperlijn. De nieuwe stationslocatie voor Kampen aan de Hanzelijn in dit alternatief ligt van alle alternatieven het dichtst bij de kern Kampen. De aantrekkingskracht van dit station is daardoor groot en heeft daarmee relatief de grootste invloed op de stationskeuze voor inwoners van Kampen. Verder is van invloed dat het huidige station Kampen aan de andere zijde van de IJssel ligt dan Kampen. Het station is vanuit het centrum van Kampen slechts bereikbaar via één brug, wat een negatieve werking heeft op de bereikbaarheid van het station voor de inwoners van Kampen. De stationslocatie van alternatief III heeft de meest decentrale ligging ten opzichte van de kern Kampen. Daardoor wordt het aantal reizigers via de Kamperlijn door deze stationslocatie het minst beïnvloed. De stationslocaties van de alternatieven I en II hebben, gezien het aantal reizigers, een relatief gunstige ligging ten opzichte van Kampen; het aantal reizigers dat gebruik blijft maken van de Kamperlijn is relatief kleiner dan in alternatief III.

*vv6: In- en uitstappers Zwolle Stadshagen*  
 Bij de regionale ontsluiting speelt ook het nieuwe station Zwolle Stadshagen aan de Kamperlijn een rol. Zwolle Stadshagen maakt geen deel uit van de

plannen van de Hanzelijn. Uitgangspunt in deze Trajectnota/MER is dat de bestaande '2x per uur' dienstregeling op de Kamperlijn niet onmogelijk wordt gemaakt. Verwacht wordt dat per dag, afhankelijk van het alternatief, ongeveer 1.100 tot 1.450 mensen in- en uitstappen op station Zwolle Stadshagen. Het grootste aantal reizigers is berekend voor de alternatieven I en II. Alleen deze twee alternatieven zorgen voor een directe ontsluiting van Zwolle Stadshagen via de Hanzelijn. In de alternatieven III en IV wordt Zwolle Stadshagen alleen door de Kamperlijn ontsloten. Alternatief I, II én III scoren daarom het meest gunstig.

### 3.14 Economie

De economische schade van een brug over de Randmeren staat beschreven in bijlage C2, paragraaf 3.14. Hierna wordt uitsluitend ingegaan op die zaken die specifiek zijn voor het oude land, namelijk kansen voor bedrijven bij stationslocaties (e1) en mogelijkheden voor spooransluitingen van bedrijventerreinen (e2). In algemene zin worden geen negatieve economische effecten verwacht omdat de aanleg van de Hanzelijn voor een deel gericht is op het verbeteren van het economische klimaat. Tabel 3.13 geeft een overzicht van de effectscores.

Op het oude land heeft het aspect economie met name relaties met de aspecten ruimtelijke ordening (bedrijvenlocaties) en verkeer en vervoer. Zie daar-

**Tabel 3.12: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect verkeer en vervoer in het nieuwe en oude land samen**

<i>Code</i>	<i> criterium en meeteenheid</i>	<i>I, II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>
<b><i>Vervoerwaarde Randstad – Zwolle</i></b>				
v1	Reistijden (Weesp – Zwolle) (minuten)	36	36	38
<b><i>Verstoringsgevoeligheid en flexibiliteit spoornet</i></b>				
v2	Onafhankelijkheid van bestaand spoor (kwalitatief)	+	-	-
<b><i>Toekomstvastheid</i></b>				
v3	Snelheidsbeperkende bogen (<200km/uur) (aantal)	0	0	1
<b><i>Vervoerwaarde stations Kampen</i></b>				
v4	In- en uitstappers verbinding Kampen naar westen (aantal)	2.400	2.000	2.800
v5	In- en uitstappers Kamperlijn (aantal)	3.200	3.300	2.800
<b><i>Levensvatbaarheid Zwolle Stadshagen</i></b>				
v6	In- en uitstappers Zwolle Stadshagen (aantal)	1.450	1.100	1.100

om ook paragraaf 3.5 'Ruimtelijke ordening' en paragraaf 3.13 'Verkeer en vervoer'.

*e1: Kansen voor bedrijven bij stationslocaties*

Waar nieuwe stations worden aangelegd of waar de bestaande stations uitbreiden ontstaan mogelijkheden om A-, maar vooral B-locaties te (her)ontwikkelen voor kantoren, detailhandel en eventueel wonen: de Hanzelijn heeft een planologisch effect.

Het is echter niet zo dat elke stationslocatie vanzelfsprekend een succesvolle ontwikkelingslocatie is. De locatie en de omgeving moeten aan een aantal voorwaarden voldoen om uit de verf te kunnen komen als werklocatie. De volgende factoren zijn van doorslaggevend belang:

- de potentie van de betreffende locaties (kwaliteit locatie en situatie kantorenmarkt)
- de feitelijke verbetering van de (spoor)bereikbaarheid van een locatie
- de wijze waarop overheden en bedrijven in de regio de kansen die de lijn biedt weten te benutten. Een negatief effect is in dit verband niet te verwachten. In Kampen waar nog verschillende mogelijkheden zijn voor een station en in Zwolle, waar een station Stadshagen mogelijk aan de Hanzelijn kan liggen, verschillen de scores per tracé-alternatief.

In Kampen zijn bij de alternatieven I en II kansen voor de ontwikkeling van een tweede stationslocatie met kantoren en/of andere functies. Kampen is echter geen echte kantorenstad. De Hanzelijn is hier een voorwaarde om de locatie tot ontwikkeling te brengen. De potentie van de nieuwe stationslocaties bij de alternatieven III en IV is lager. Bij alternatief III ligt het station relatief ver buiten de bebouwing. Bij alternatief IV is de ruimte voor het ontwikkelen van een nieuwe stationslocatie met bedrijven en kantoren beperkt. Hiernaast is het station moeilijk bereikbaar, omdat er geen afrit is voorzien op de N50 om het station voor snelverkeer

bereikbaar te maken en omdat het verkeer zich vanuit Kampen moet afwikkelen over de Cellesbroeksweg die onder wegcategorie 4 valt.

Voor de kantorenontwikkeling bij station Zwolle is de Hanzelijn geen voorwaarde. In de toekomst is de snellere en vooral betrouwbaarder verbinding met het westen het grootste voordeel dat de Hanzelijn het Zwolse bedrijfsleven biedt. De invloed van de Hanzelijn op station Zwolle moet niet worden overschat. De spoorverbindingen zijn er nu reeds goed. De Hanzelijn versterkt een aanwezige kwaliteit. Omdat station Zwolle onderdeel is van alle alternatieven is er geen verschil tussen de alternatieven.

Omdat de alternatieven I en II verbonden zijn aan Zwolle Stadshagen zijn de ontwikkelingskansen bij de alternatieven I en II daar groter. Bij een station Zwolle Stadshagen bestaat enige potentie voor de ontwikkeling van een werklocatie. Een voorstadstation aan de Hanzelijn zal de locatie wel meer kwaliteit bieden dan een andersoortig station. De voornemens van de gemeente om behalve aan wonen ook ruimte te bieden aan werken in Stadshagen, zullen daardoor met een Hanzelijnstation eenvoudiger gerealiseerd kunnen worden.

*e2: Kansen spoor aansluiting bedrijventerreinen oude land*

De mogelijkheid om goederen te vervoeren over de Hanzelijn levert economische effecten op wanneer de regio meer verladende bedrijven aan kan trekken omdat de mogelijkheden van vervoer per spoor zijn verbeterd. Hiervoor zijn, behalve aanleg van de Hanzelijn, ook overslagvoorzieningen en bedrijventerreinen noodzakelijk. Op dit moment is dat niet het geval.

Bij alle alternatieven zijn de mogelijkheden voor het aansluiten van bedrijventerreinen op de Hanzelijn zeer beperkt. Hierna volgt een korte toelichting.

**Tabel 3.13: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect economie**

Code	criterium en meeteenheid	I, II	III	IV
e1	Kansen voor bedrijven bij stationslocaties (kwalitatief)			
	- Kampen	+	0	0
	- Zwolle	0	0	0
	- Zwolle Stadshagen	+	0	0
e2	Kansen voor spoor aansluiting bedrijventerreinen (kwalitatief)			
	- Kampen	0	0	0
	- Zwolle	0	0	0

Voor Kampen zijn de lokale effecten van het geschikt maken van de Hanzelijn voor regulier goederenvervoer op korte termijn zeer beperkt. Van de bedrijven die in Kampen gevestigd zijn, zou een beperkt aantal gebruik kunnen maken van goederenvervoer per spoor. Het merendeel van de bedrijven in Kampen is echter regionaal gericht en er zijn geen grote verladers gevestigd. Om het beperkte aanbod daadwerkelijk over spoor te laten vervoeren bestaat behoefte aan een overslagvoorziening. In de haalbaarheidsstudie voor het bestaande Regionaal Overslag Centrum (weg-water) wordt geconcludeerd dat in de regio voldoende marktpotentieel aanwezig is voor één gecombineerde vervoerterminal, maar dat gezien het marktaanbod en de concurrentieverhoudingen een combinatie van de modaliteiten weg, water én rail niet mogelijk is.

De economische effecten van goederenvervoer zullen nihil zijn, omdat door aanleg van de Hanzelijn geen nieuwe verbindingen mogelijk worden richting plaatsen waar veel goederen per spoor vervoerd worden.

# 4

## Effecten Hanzelijn bij structureel medegebruik door goederentreinen

### 4.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 zijn voor het oude land de effecten van de integrale alternatieven I tot en met IV per onderscheiden aspect beschreven voor het scenario met 'incidenteel medegebruik door goederentreinen' (IMG). In dit hoofdstuk worden de effecten beschreven voor het scenario met 'structureel medegebruik door goederentreinen' (SMG). Alleen de afwijkende effecten worden hier beschreven; als er geen verschillen tussen het IMG- en SMG-scenario zijn, wordt voor de beschrijving van de effecten verwezen naar hoofdstuk 3.

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd. Per aspect wordt aangegeven voor welke effecten het SMG-scenario afwijkt van de effecten die in hoofdstuk 3 voor het IMG-scenario zijn beschreven. Ook in de scoringstabel wordt per aspect aangegeven welke scores voor het SMG-scenario afwijken van het IMG-scenario. Vervolgens worden de afwijkende scores toegelicht. Zie voor een algemene toelichting van de werkwijze paragraaf 3.1 van dit bijlagenrapport en voor de methodologische onderbouwing bijlagenrapport C1.

### Effecten Referentievariant voor het SMG-scenario

In de Referentievariant (zie toelichting in paragraaf 1.1) wordt uitgegaan van een lagere brugvariant (doorvaart-hoogte 12 meter) over het Drontermeer. De relevante verschillen tussen deze referentievariant en een hogere brugvariant zijn in hoofdstuk 3 (IMG-scenario) in tekstkaders beschreven.

In het SMG-scenario is de absolute hoogte van de geluids-uitstraling bij alle integrale alternatieven aanzienlijk hoger dan in het IMG-scenario. Dat blijkt uit alle geluid-gerelateerde effecten in de navolgende paragrafen. Echter, net als bij het IMG-scenario zijn de effectverschillen tussen de lage en hoge brugvarianten dermate klein dat dit ook in het SMG scenario niet doorwerkt in een significant afwijkende effectscore voor de Referentievariant. Daarom wordt de Referentievariant in het navolgende hoofdstuk niet meer behandeld.

### 4.2 Bodem en water

Voor het aspect bodem en water geldt dat de effectscores voor het SMG-scenario gelijk zijn aan de scores voor het IMG-scenario. In tabel 4.1 zijn deze scores weergegeven.

Tabel 4.1: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect bodem en water

Code	Criterium en meeteenheid	I <sup>1]</sup>	II <sup>1]</sup>	III <sup>1]</sup>	IV
<b>Bodem</b>					
b1	Zetting (grondmechanische effecten) (m <sup>2</sup> )	91.223 (117.305)	91.223 (117.305)	0 (26.017)	73.748
b2	Beïnvloeding van verontreinigingslocaties: <sup>2]</sup>				
	- te saneren locaties (aantal)	0	0	0	0
	- locaties die zich mogelijk verspreiden (aantal)	1	1	1	2
b3	Doorsnijding van bodem- en grondwaterbeschermingsgebieden (ha)	4,3	4,3	14,7	14,7
<b>Grondwater</b>					
b4	Beïnvloeding geohydrologisch systeem (kwalitatief)	- (--)	- (--)	0 (-)	-
b5	Beïnvloeding (seizoensafhankelijke) fluctuaties van grondwaterstanden (kwalitatief)	- (--)	- (--)	0 (-)	-
<b>Oppervlaktewatersysteem</b>					
b6	Beïnvloeding functie van waterlopen (m)	7.407	7.906	5.703	4.827
b7	Beïnvloeding afwateringsgebied (afwatering en peilbeheer) (km <sup>2</sup> )	2,9	2,5	36,8	34,8
b8	Beïnvloeding waterstaatswerken (kwalitatief)	0	0	0	0

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

1] Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

2] Exclusief verontreinigingen op NS emplacementen/grondgebied.



### 4.3 Natuur

Voor het aspect natuur geldt dat voor het SMG-scenario de effectscores van 2 van de 10 onderscheiden criteria verschillen ten opzichte van de scores van het IMG-scenario. De 'verstoring van fauna door geluid' (na5) neemt in het SMG-scenario in belangrijke mate toe. Bij alle alternatieven zijn de oppervlakten voor fauna (matig) waardevol gebied waar de geluidsbelasting stijgt tot boven de 50 MKM circa twee maal zo groot. Ook voor het criterium 'verstoring door geluid' (na9) geldt dat de verstoring in belangrijke mate toeneemt. Bij de alternatieven I en II zijn de oppervlakten gebied waar de geluidsbelasting stijgt tot boven de 50 MKM bijna twee maal zo groot. Ook bij de alternatieven III en

IV neemt de verstoring door geluid toe. Ze veroorzaken daarbij minder verstoring dan de alternatieven I en II. De relatieve toename is echter groter. Dit komt doordat bij het IMG-scenario de geluidcontouren voor een groot deel samenvallen met de geluidcontouren van andere infrastructuurbronnen, maar bij het SMG komen deze geluidcontouren verder van de andere infrastructuur af te liggen, waardoor de voordelen van de bundeling kleiner worden. De scores voor het SMG-scenario zijn per criterium weergegeven in tabel 4.2.

#### na5: Verstoring van fauna door geluid

Het studiegebied in het oude land bestaat voor een groot deel uit weidegebieden, waar weidevogels de

**Tabel 4.2: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect natuur**

Code	Criterium en meeteenheid	I <sup>1)</sup>	II <sup>1)</sup>	III <sup>1)</sup>	IV
<b>Flora en vegetatie</b>					
na1	Vernietiging vegetatie en flora door ruimtebeslag				
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (ha)	114,9	108,2	83,1	60,3
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (ha)	0	0	28	28
na2	Verdroging vegetatie en flora (kwalitatief)	0	0	0	0
<b>Fauna</b>					
na3	Vernietiging van biotopen fauna door ruimtebeslag				
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (ha)	71,4	64,2	61,1	41,5
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (ha)	48,3	47,8	54,8	52,1
		(47,7)	(47,2)	(54,3)	
na4	Verdroging van biotopen fauna (kwalitatief)	0	0	0	0
na5	Verstoring van fauna door geluid				
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (ha)	<b>1.086</b>	<b>1.097</b>	<b>521</b>	<b>246</b>
		<b>(1.055)</b>	<b>(1.060)</b>	<b>(498)</b>	
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (ha)	<b>557</b>	<b>588</b>	<b>783</b>	<b>629</b>
		<b>(486)</b>	<b>(509)</b>	<b>(680)</b>	
na6	Barrièrewerking in bestaande ruimtelijke relaties fauna				
	- doorsnijding van ecologische verbindingzone (aantal)	0	0	2	2
	- doorsnijdingen in matig waardevol gebied (aantal)	2	2	3	3
	- doorsnijdingen in waardevol gebied (aantal)	3	3	3	3
<b>Ecologische relaties (PEHS)</b>					
na7	Vernietiging door ruimtebeslag (ha)	27,1	30,4	2,8	0
		(26,5)	(29,7)	(2,3)	
na8	Verdroging (kwalitatief)	0	0	0	0
na9	Verstoring door geluid (ha)	<b>383</b>	<b>387</b>	<b>334</b>	<b>170</b>
				<b>(271)</b>	
na10	Versnippering/ barrièrewerking				
	- doorsnijding PEHS (m)	2.650	2.700	650	200
	- doorsnijding ecologische verbindingzone (aantal)	0	0	2	2

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

1] Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

kenmerkende en verstoringgevoelige waarden vormen. Alle tracé-alternatieven hebben in het SMG-scenario een nadelige invloed op deze waarden. Bij de tunnelvarianten is de invloed in het gebied direct langs de Randmeren minder groot dan bij de brugvarianten. In totaal is het scoreverschil tussen de brug- en tunnelvarianten zo'n 100 tot 130 ha.

#### *na9 Verstoring door geluid*

Op het oude land levert de ligging van vier tracé-alternatieven ook in het SMG-scenario grote verschillen op wat betreft verstoring van de ecologische relaties (PEHS). Daarbij zijn er nauwelijks verschillen tussen de brug- en tunnelvarianten. Dit komt doordat de tunnel ook geluidsverstoring tot gevolg heeft bij de in- en uitritten van de tunnel.

Net als voor het IMG-scenario geven de alternatieven I en II een grote toename van geluidsbelasting in De Enk en uiterwaarden van de IJssel bij Kampen. In deze gebieden zal vooral verstoring optreden van weidevogels. Ook bij integraal alternatief III is sprake van een grote toename van de geluidbelasting. Deze grote toename wordt veroorzaakt doordat de geluidcontouren als gevolg van het SMG-scenario verder van de bestaande infrastructuurbronnen komen te liggen, waardoor het voordeel van bundeling vervalt. Bij integraal alternatief IV zijn de effecten kleiner dan bij alternatief III. Dit alternatief ligt slechts op enkele plekken dichterbij gebieden in de PEHS.

#### **4.4 Landschap en cultuurhistorie**

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie veranderen in het SMG-scenario de effectscores voor 2 van de 12 criteria ten opzichte van het IMG-scenario. Voor het criterium 'toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied' (l1) zijn de verschillen tussen beide scenario's klein. De schermen buiten het stedelijk gebied veranderen slechts zeer beperkt in hoogte en/of lengte. Alleen de nieuw te plaatsen geluidsschermen ter hoogte van 's Heerenbroek veroorzaken een toename van de visuele hinder voor de alternatieven I en II. Voor het criterium 'toename landschapsbeleving vanuit de trein' (l3) geldt een geringe afname van de landschapsbeleving ten opzichte van het IMG. De extra geluidsschermen bij Kampen, De Zande, 's Heerenbroek en Zwolle hebben als gevolg dat in alle alternatieven sprake is van de afname ten opzichte van het IMG-scenario van de mogelijkheid om het landschap vanuit de trein te beleven. Voor de overige 10 criteria zijn de effectscores voor beide scenario's

gelijk. De scores voor het SMG-scenario zijn per criterium weergegeven in tabel 4.3.

#### *l1 Toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied*

Er vindt in het SMG-scenario bij alle tracé-alternatieven een toename plaats van het zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied. Met name de effecten van de kruising van de Randmeren bij de brugvarianten van alternatief I t/m III zijn groot. Specifiek voor het SMG-scenario veroorzaken de nieuw te plaatsen geluidsschermen ter hoogte van 's Heerenbroek een toename van de visuele hinder voor de alternatieven I en II. Hoewel het hier slechts een relatief kleine ingreep betreft, is het visuele effect hiervan op het hier waardevolle, open polderlandschap toch aanzienlijk. Voor alternatief III en IV leidt de situatie bij De Zande niet tot een verandering in effect, omdat het tracé hier reeds verhoogd ligt.

In totaal gaat het bij de brugvarianten van alternatief I en II om een effectscore van 6,6 km; bij alternatief III is dit 6,1 km en in alternatief IV 4,0 km. De effecten voor de tunnelvarianten zijn kleiner dan bij die voor de brugvarianten.

#### *l3 Toename landschapsbeleving vanuit trein*

In het SMG-scenario is de toename in landschapsbeleving vanuit de trein voor de brugvarianten van de alternatieven I en II respectievelijk 7,2 en 7,4 km. De toename voor de brugvariant van alternatief III is 13,9 km en voor alternatief IV 14,0 km. De tunnelvarianten scoren steeds 0,8 km lager omdat in de tunnel het landschap niet kan worden beleefd. De lagere scores van de integrale alternatieven I en II worden veroorzaakt door het feit dat deze alternatieven gebruik maken van het bestaande tracé van de Kamperlijn. Daar vindt geen 'toename' van landschapsbeleving plaats

#### **4.5 Ruimtelijke ordening**

Voor het aspect ruimtelijke ordening geldt dat de effectscores voor het SMG-scenario gelijk zijn aan de scores voor het IMG-scenario. In tabel 4.4 zijn deze scores weergegeven.

#### **4.6 Recreatie**

Voor het aspect recreatie geldt dat de effectscores voor het SMG-scenario van 2 van de 6 onderscheiden criteria verschillen ten opzichte van de scores voor het IMG-scenario. Voor het criterium 'verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour' (re5) geldt dat het geluidbelast oppervlak

in het SMG-scenario fors toeneemt, maar de extra verstoring van de aanwezige dagrecreatieve voorzieningen blijft relatief beperkt. Bij alternatief I en II is sprake van iets meer dan een verdubbeling ten opzichte van het IMG-scenario; bij de alternatieven III en IV is er een extra toename van 13 ha. Voor het criterium 'verstoring van verblijfsrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour' (re6) geldt dat de alternatieven III en IV in het SMG-scenario een (gering) effect veroorzaken, terwijl er in het IMG-scenario een 0-score is. De scores zijn per criterium weergegeven in tabel 4.5.

*re5 Verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour*

De geluidverstoring van dagrecreatieve voorzieningen is ook in het SMG-scenario beperkt vanwege de reeds aanwezige geluidsbelasting van het huidige

spoor en de A50. Bij de alternatieven I en II vindt vooral verstoring plaats bij de Bosjessteeg en bij het stedelijk groen aan de zuidwestkant van Kampen. Het effect is voor beide alternatieven even groot: 14 ha. De alternatieven III en IV hebben ook een gelijke geluidverstoring tot gevolg (38 ha) met name in het Spoolderbos en het Engelse Werk. Er is geen verschil tussen de tunnel- en brugvarianten.

*re6 Verstoring verblijfsrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour*

Verstoring van de verblijfsrecreatieve terreinen en objecten vindt uitsluitend plaats bij de alternatieven III en IV. Het betreft hier de verstoring van camping de IJssel ten zuidwesten van de IJssel bij Zwolle. Er is geen verschil tussen de tunnel- en brugvarianten.

**Tabel 4.3: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect landschap en cultuurhistorie**

Code	Criterium en meeteenheid	I <sup>1]</sup>	II <sup>1]</sup>	III <sup>1]</sup>	IV
<b>Landschap</b>					
l1	Toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied (km)	<b>6,6</b> <b>(5,8)</b>	<b>6,6</b> <b>(5,8)</b>	6,1 (5,3)	4,0
l2	Aantasting waardevolle landschapselementen en -patronen (aantal)	0	0	0	5
l3	Toename landschapsbeleving vanuit de trein (km)	<b>7,2</b> <b>(6,6)</b>	<b>7,4</b> <b>(6,8)</b>	<b>13,9</b> <b>(13,3)</b>	<b>14,0</b>
l4	Toename restruimte (ha)	0	0	198,4	0
<b>Cultuurhistorie</b>					
l5	Aantasting waardevolle cultuurhistorische landschappen (ha)	20,9	20,9	15,0	10,0
l6	Aantasting waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen (aantal)	11	17	14	10
<b>Archeologie</b>					
l7	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) met een (CMA) status (ha)	0,9	1,5	3,2	0,8
l8	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) zonder status (ha)	0,02	0,4	1,1	0,4
l9	Aantasting zone met een hoge archeologische verwachting (ha)	6,2	4,2	7,9	5,7
l10	Aantasting zone met een middelmatige archeologische verwachting (ha)	12,2	14,9	63,5	65,9
l11	Aantasting zone met een lage archeologische verwachting (ha)	100,5	90,8	50,1	32,1
<b>Geomorfologie</b>					
l12	Aantasting kenmerkende en waardevolle geomorfologische vormen (ha)	5,0	2,5	7,5	7,4

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

1] Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

**Tabel 4.4: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect ruimtelijke ordening**

<i>Code</i>	<i>Criterium en meeteenheid</i>	<i>I<sup>1]</sup></i>	<i>II<sup>1]</sup></i>	<i>III<sup>1]</sup></i>	<i>IV</i>
<b>Wonen</b>					
ro1	Aansnijding openbare ruimte in bestaand woongebied (km)	1,3	1,3	0	0,8
ro2	Aansnijding toekomstig woongebied (km)	2	2,7	0	0,4
ro3	Inpassingsmogelijkheden in woongebieden (kwalitatief)	-	-	0	--
<b>Werken</b>					
ro4	Aansnijding openbare ruimte in bestaand werkgebied (km)	0,9	0,9	0	0
ro5	Aansnijding toekomstig werkgebied (km)	0	0	0,3	0,3
<b>Individuele bebouwing</b>					
ro6	Te amoveren gebouwen (aantal)	13	17	21	17
<b>Infrastructuur</b>					
ro7	Aantasting parallelle infrastructuren (aantal / m)	2/1.500	2/1.500	0	0
<b>Stations</b>					
ro8	Nieuw te ontwikkelen stations (aantal)	1	1	1	1
<b>Kwaliteit ruimtelijke structuur</b>					
ro9	Barrièrewerking in stedelijk gebied door spoor (kwalitatief)	-	-	n.v.t.	-
ro10	Aantasting ruimtelijke continue karakter verbindingen (kwalitatief)	-	-	0	0
ro11	Aantasting functie in het stedelijk netwerk (kwalitatief)	-	-	0	--
ro12	Barrière door bundeling (kwalitatief)	0	0	-	--
ro13	Versterken structurerende werking door bundeling (kwalitatief)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ro14	Ligging station in stedelijk gebied (kwalitatief)	+	+	-	-

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

1] Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

**Tabel 4.5: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect recreatie**

<i>Code</i>	<i>Criterium en meeteenheid</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>
<b>Aantasting van recreatieve voorzieningen</b>					
re1	Aantasting recreatieve objecten en terreinen (aantal)	1	1	1	1
re2	Aantasting recreatieve terreinen (ha)	0,6	0,6	1,5	1,5
<b>Doorsnijding paden en routes</b>					
re3	Doorsnijding paden en (vaar)routes (inclusief waterrecreatie (aantal))	5	6	7	6
re4	Beïnvloeding bevaarbaarheid van de Randmeren (kwalitatief)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
<b>Geluidbelaste recreatieve voorzieningen</b>					
re5	Verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour (ha)	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
re6	Verstoring verblijfsrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour (ha)	0	0	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

#### 4.7 Landbouw

Voor het aspect landbouw geldt dat de effectscores voor het SMG-scenario gelijk zijn aan de scores voor het IMG-scenario. In tabel 4.6 zijn deze scores weergegeven.

#### 4.8 Sociale aspecten

Voor het aspect sociale aspecten veranderen in het IMG-scenario alleen de effectscores voor het criteri-

um visuele hinder (so4). Als gevolg van de hogere geluidschermen is er op verschillende plaatsten sprake van een toename van visuele hinder. De scores voor het SMG-scenario zijn per criterium weergegeven in tabel 4.7.

##### so4 Visuele hinder

Binnen het gebied van de Hanzelijn blijken de verschillen in hoogte van de geluidschermen voor de

**Tabel 4.6: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect landbouw**

Code	Criterium en meeteenheid	I	II	III	IV
<b>Areaalverlies</b>					
lb1	Verlies aan landbouwareaal:				
	- grasland (ha)	62,7	60,6	106,1	105,2
	- grasland (nge)	56,6	54,6	95,5	91,1
	- bouwland (ha)	0,3	1,1	3,8	3,3
	- bouwland (nge)	0,6	2,1	7,3	6,3
<b>Aantasting inrichting</b>					
lb2	Aantasting bedrijven binnen 0 - 100 m langs het tracé:				
	- bedrijven (aantal)	15	18	23	18
	- doorsneden bouwblokken (aantal)	3	2	8	10
	- doorsneden bedrijfsgebouwen (aantal)	2	4	7	1
<b>Beperking gebruiksmogelijkheden van percelen</b>					
lb3	Mogelijke beperking ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven aan weerszijden van het tracé binnen:				
	- 100 - 500 m (aantal)	35	35	36	45
	- 500 - 1.000 m (aantal)	54	42	49	47
lb4	Verslechterde verkaveling door doorsnijding van:				
	- percelen grasland (aantal)	87	82	215	155
lb5	Verminderde bereikbaarheid percelen:				
	- bedrijven (aantal)	8	7	15	4
	- gebied (ha)	38	25	100	35

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

**Tabel 4.7: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor sociale aspecten**

Code	Criterium en meeteenheid	I	II	III	IV
so1	Afname sociale veiligheid	32	37	18	14
so2	Afname bereikbaarheid <sup>1]</sup>	8	2	8	3
so3	Barrièrewerking (kwalitatief)	--	-	-	0
so4	Visuele hinder <sup>1]</sup>	<b>876</b>	<b>876</b>	<b>280</b>	<b>140</b>
so5	Gedwongen vertrek (aantal woningen)	7	7	14	11
so6	Beïnvloeding sociale integratie door:				
	- aantasting sociale relaties (kwalitatief)	--	--	-	0
	- verlies sociale contacten door het amoveren van woningen (kwalitatief)	0	0	--	-

1] Zie voor meeteenheid bijlagerapport C1

beide scenario's relatief beperkt te zijn, ook ten opzichte van de hoogteligging van de (spoor)weg-  
infrastructuur. Bij de alternatieven I en II is alleen bij de nieuwe wijk Stadshagen een aanzienlijke toename van de visuele hinder als gevolg van de hogere geluidschermen. Dit effect wordt nog versterkt doordat de spoorbaan bij Stadshagen voor een groot deel van het traject laag ligt. Ook bij alternatief IV is er bij de wijk de Maten in Kampen een toename van de visuele hinder als gevolg van het SMG-scenario.

#### 4.9 Geluid

Voor het aspect geluid geldt dat voor het SMG-scenario de effectscores van 5 van de 10 onderscheiden criteria verschillen ten opzichte van de scores van het IMG-scenario. Net als bij het IMG-scenario zijn berekeningen uitgevoerd om de globale ligging te bepalen van de geluidcontouren van de Hanzelijn (in open gebied). Zie voor een toelichting paragraaf 3.9. De resultaten voor het SMG-scenario zijn weer gegeven in tabel 4.8.

*Omdat de contouren voor het SMG-scenario op een grotere afstand van de spoorlijn afliggen dan bij het IMG-scenario veranderen ook een aantal van de daarmee samenhangende effectscores. Met name de scores voor de criteria 'toename geluidbelast oppervlak' (g1), 'toename aantal geluidbelaste woningen' (g2), 'toename aantal woningen >50 MKM' (g3), 'toename aantal geluidgehinderden' (g4) en 'toename aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen' (g5) zijn in het SMG-scenario beduidend groter dan in het IMG-scenario. In tabel 4.9 zijn de effectscores voor het aspect geluid voor het SMG-scenario weergegeven. Overigens worden geluideffecten in de aanlegfase besproken in bijlage-rapport B 'Inrichting integrale alternatieven en ontwerp'.*

Net als in het IMG-scenario zijn de criteria g3 en g4 gebaseerd op cumulatieve geluidsbelasting van zowel wegverkeer, spoorgebruik en andere geluidbronnen. Ze zijn gebaseerd op de zogenaamde Milieu Kwaliteits Maat (MKM). De overige criteria hebben uitsluitend betrekking op treinverkeer en zijn uitgedrukt in dB(A). Zie bijlage-rapport C1 voor een verdere toelichting.

##### *g1: Toename geluidbelast oppervlak*

Het oppervlak geluidbelast gebied neemt in het SMG-scenario meer toe dan in het IMG-scenario. De contouren liggen immers verder van de spoorlijn af. De toename is minder groot dan in het nieuwe land, omdat het tracé in het oude land korter is en de Kamper- en Veluwelijn al aanwezig zijn. Net als in het IMG-scenario is er een verschil tussen de brug- en tunnelvarianten. De tunnelvarianten zorgen voor een reductie van het geluidbelaste oppervlak met ongeveer 180 ha. Alternatief IV scoort net als in het IMG-scenario beter dan de tunnelvarianten I, II en III. De verschillen tussen de drie brugvarianten (I, II en III) zijn in het SMG-scenario gering. In het IMG-scenario scoort alternatief III relatief ongunstig omdat langs dit tracé vrijwel geen geluidschermen worden geplaatst. In het SMG-scenario worden ook langs alternatief III geluidschermen geplaatst, bijvoorbeeld ter hoogte van de wijk IJsselwaard. Het gebied tussen de Randmeren en de Zwartendijk en het gebied langs de Venendijk tot De Zande kunnen in de huidige situatie als 'stil' worden gekwalificeerd. Als de Hanzelijn door deze gebieden komt te lopen, komt de 50 dB(A)-contour hier op circa 900 meter van het spoor te liggen. Binnen deze contour is het treingeluid als 'hoorbaar' te omschrijven. Binnen de 55 dB(A)-contour, die op ongeveer 525 meter van de spoorlijn ligt, wordt de geluidssituatie 'rumoerig'. Dit geldt tussen de Randmeren en de Zwartendijk voor de alterna-

**Tabel 4.8: Globale aanduiding contourafstanden bij diverse schermhoogtes in open gebied (meters)**

Contour	Geen scherm	Laag scherm (t/m 2 m)	Hoog scherm (2 t/m 4 m)	Zeer hoog scherm (hoger dan 4 m)
	40 dB(A)	2200	1350	800
50 dB(A)	900	400	200	90
55 dB(A)	525	200	90	40
57 dB(A)	415	150	70	-
60 dB(A)	285	110	40	-
65 dB(A)	145	60	-	-
70 dB(A)	75	-	-	-

tieven I, II en III en langs de Venendijk voor de alternatieven III en IV.

*g2: Toename aantal geluidbelaste woningen*

In het SMG-scenario worden er meer en hogere geluidschermen geplaatst dan in het IMG-scenario. Bovendien zijn ook bij verspreide bebouwing in het buitengebied meer geluidschermen nodig. Ondanks plaatsing van extra geluidschermen is de toename

van het aantal woningen met een geluidbelasting boven 50 dB(A) in het SMG-scenario tot ongeveer twee maal hoger dan in het IMG-scenario.

Bovendien scoren de alternatieven in een andere volgorde. Voor het SMG-scenario is alternatief III het meest gunstig; voor het IMG-scenario is dat alternatief IV. Dit komt vooral door de ligging van de alternatieven ten opzichte van de woonwijk De Maten.

**Tabel 4.9: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect geluid**

Code	criterium en meeteenheid	Klasse	I <sup>1]</sup>	II <sup>1]</sup>	III <sup>1]</sup>	IV
g1	Toename geluidbelast oppervlak (ha)	>50 dB(A)	3.006 (2.848)	3.075 (2.886)	3.006 (2.812)	2.794
g2	Toename aantal geluidbelaste woningen (aantal)	50-57 dB(A)	3.378 (3.349)	3.340 (3.284)	1.494 (1.463)	1.773
		57-60 dB(A)	183	168	135 (134)	172
		60-65 dB(A)	-7 (-8)	0 (-1)	117 (116)	118
		65-70 dB(A)	66	65	73	69
		>70 dB(A)	0	-3	17	15
		totaal >50 dB(A)	3.620 (3.590)	3.570 (3.513)	1.835 (1.802)	2.147
g3	Toename aantal woningen > 50 MKM (aantal)		2.583 (2.574)	2.576 (2.560)	1.361 (1.355)	1.523
g4	Toename aantal geluidgehinderden (aantal)	matig gehinderden	1.370 (1.365)	1.367 (1.357)	714 (710)	799
		gehinderden	881 (878)	881 (875)	452 (450)	507
		ernstig gehinderden	224 (223)	225 (224)	112	126
		som van alle gehinderden	2.475 (2.466)	2.472 (2.456)	1.278 (1.272)	1.432
g5	Toename aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen (aantal)	>55 dB(A)	6	6	3	3
g6	Toename aantal geluidbelaste woonwagendplaatsen (aantal)	>57 dB(A)	0	0	0	1
g7	Toename aantal geluidbelaste woonschepen (aantal)	>57 dB(A)	0	0	0	0
g8	Toename aantal geluidbelaste kerken (aantal)	>57 dB(A)	1	1	0	0
g9	Toename aantal geluidbelaste begraafplaatsen (aantal)	>50 dB(A)	2	2	0	0
g10	Toename geluidbelast stiltegebied (ha)	>40 dB(A) etmaalwaarde	0	0	0	0

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

1] Als de score voor de tunnelvariant afwijkt van die voor de brugvariant, staat de score voor de tunnelvariant tussen haakjes erbij.

Langs vrijwel alle woongebieden worden geluidschermen geplaatst. De meeste schermen zijn laag tot middelhoog (1 tot 3 meter), maar bij de nieuwbouwwijken De Maten in Kampen en Stadshagen bij Zwolle zijn hogere schermen nodig. De locaties van de geluidschermen zijn ook voor het SMG-scenario weergegeven op de tracé-ontwerpkaarten in bijlage-rapport E en indicatief op de geluidkaarten in bijlage-rapport F.

In Kampen veroorzaken in het SMG-scenario alle alternatieven een toename van het aantal geluidbelaste woningen, ondanks de plaatsing van geluidschermen. Het blijkt niet mogelijk te zijn de geluidbelasting hier overal terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). Knelpunt is vooral de brug over de IJssel voor alternatief I en II, bij de nieuwe woonwijk IJsselwaard/'t Onderdijks. Alternatief IV loopt aan de westzijde van Kampen langs De Maten, waar een zeer hoog geluidscherm wordt geplaatst, dat echter niet voorkomt dat het geluid boven 57 dB(A) uitkomt. Voor woningen waar niet voldaan wordt aan deze waarde zullen gevelmaatregelen getroffen worden. *Alternatief III loopt op grotere afstand langs Kampen, maar veroorzaakt in het SMG-scenario ook enige geluidhinder in de nieuwe woonwijk IJsselwaard.* Ter hoogte van deze wijk en ook bij Zwartendijk worden geluidschermen geplaatst. Ook voor de alternatieven I en II zijn in het SMG-scenario geluidschermen nodig ter hoogte van Zwartendijk.

In het open gebied tussen Kampen en Zwolle liggen enkele kleinere woonkernen waarbij in het SMG-scenario geluidschermen geplaatst worden, bijvoorbeeld de woonkern De Zande (alternatief III en IV), en 's Heerenbroek (alternatief I en II).

In Zwolle Stadshagen is het wel mogelijk om ook in het SMG-scenario de geluidbelasting vrijwel overal met behulp van geluidschermen terug te brengen tot de wettelijke voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). Vrijwel langs de gehele lengte van de (toekomstige) woonbebouwing worden geluidschermen geplaatst. Bij bestaande bebouwing met hoge geluidbelasting wordt ervoor gezorgd dat er geen toename zal zijn volgens de regels van het Besluit geluidhinder spoorwegen. In sommige gevallen treedt in het SMG-scenario een afname van het geluid op, met name voor alternatief I en II. (zie tabel 4.9). Zowel in Zwolle als in Kampen moet in het SMG-scenario voor een aantal woningen een hogere waarde worden aangevraagd. De schermen zijn dus niet

voor alle woningen geheel toereikend. Dit geldt ook voor de verspreide bebouwing in het open gebied en voor de woonkernen De Zande en bij het knooppunt Hattermerbroek. In het SMG-scenario treedt ook bij de kruising van alternatief III en IV met de IJssel een knelpunt op. Hier zullen enkele woningen geamoveerd moeten worden, omdat de geluidbelasting toeneemt tot boven de 73 dB(A). Voor het geluid van de treinen die over de IJsselbrug rijden zijn de geluidschermen niet effectief. In de OTB-fase worden de geluidwerende voorzieningen per locatie geoptimaliseerd, in samenwerking met de betrokken gemeenten. Er zal dan gezocht worden naar oplossingen voor de genoemde knelpunten.

De verschillen tussen de alternatieven zijn ook in het SMG-scenario vrij groot. Alternatief III passeert Kampen op enige afstand en doorsnijdt vooral open gebied met weinig bebouwing. Bovendien wordt in Zwolle gebruik gemaakt van het bestaande tracé van de Veluwelijn. In totaal neemt het aantal woningen binnen de 50 dB(A)-contour voor het SMG-scenario toe met ongeveer 1830. In alternatief IV is de toename groter, namelijk met ongeveer 2150. *Bij De Maten wordt in beide scenario's aan weerszijden van de spoorlijn een geluidscherm geplaatst, waardoor afscherming plaatsvindt, zowel richting Kampen als richting het open gebied aan de zuidzijde.* Dit dubbele geluidscherm schermt ook het geluid van de N50 af voor de woonwijk. In de situatie bij autonome ontwikkeling is er een geluidwal gepland langs de N50. Een situatie zonder deze geluidschermen is in dit alternatief nauwelijks denkbaar; de woningen staan tot zeer dicht bij de spoorlijn. Het weglaten van schermen zou ertoe kunnen leiden dat deze woningen een geluidbelasting kunnen ondervinden van meer dan 70 dB(A), wat betekent dat ze geamoveerd zouden moeten worden. Maar voor het SMG-scenario geldt dat zelfs met een zeer hoog scherm de geluidbelasting boven de 57 dB(A) blijft.

In de alternatieven I en II komen aanzienlijk meer woningen binnen de 50 dB(A)-contour te liggen, voor het SMG-scenario ongeveer 3600. Het betreft vooral woningen aan de zuidzijde van Kampen, namelijk de toekomstige woonwijk IJsselwaard/'t Onderdijks en de wijk Bovenbroek en de noordwestzijde van Zwolle, Stadshagen en Westenhofte. De tunnelvariant van alternatief I, II en III zorgt voor een beperking van de geluidbelasting in het gebied tussen de Randmeren en de Slaper. Hier leidt de tunnelvariant tot een vermindering van het aantal



geluidbelaste woningen met ongeveer 30 woningen.

*g3: Toename aantal woningen >50 MKM*

Voor alle alternatieven geldt dat het effect voor het SMG-scenario groter is dan voor het IMG-scenario. Het beeld ten aanzien van dit criterium voor cumulatieve belasting door verschillende geluidbronnen is ongeveer hetzelfde als ten aanzien het voorafgaande criterium. Om dezelfde redenen als bij het IMG-scenario (zie paragraaf 3.9) is de toename van het totale aantal woningen binnen de 50 MKM lager dan het aantal woningen binnen de 50 dB(A)-contour van de Hanzelijn.

Net als bij criterium g2 is voor het SMG-scenario de omvang van het effect het kleinst bij alternatief III. Dit alternatief loopt namelijk het meest door open gebied. Alternatief I en II scoren vrijwel gelijk, terwijl alternatief I voor g2 iets slechter scoort dan alternatief II. Dit komt omdat alternatief I dichter bij de bestaande woonbebouwing van Kampen ligt. Als ook de invloed van andere geluidbronnen wordt meegenomen, scoren beide alternatieven vrijwel gelijk. De belangrijkste reden hiervoor is dat alternatief II meer in het landelijk gebied ligt, en daar is de Hanzelijn een grote nieuwe geluidsbron. Bij alternatief I valt de Hanzelijn iets meer 'weg' tegen het geluid van de wegen door Kampen.

*g4: Toename aantal geluidgehinderden*

De toename van het aantal geluidgehinderden is voor het SMG-scenario bij alle alternatieven ongeveer 2 keer zo groot als voor het IMG-scenario. Voor een nadere toelichting op de gehanteerde klassering geluidgehinderden wordt verwezen naar paragraaf 3.9 en naar bijlage-rapport C1. De alternatieven I en II laten voor het SMG-scenario relatief de grootste toename in aantal geluidgehinderden zien: ongeveer 1370 matig gehinderden, 880 gehinderden en 225 ernstig gehinderden. Bij de alternatieven III en IV zijn die aantallen beduidend kleiner: iets meer dan de helft. De verschillen in de tractering, de mate van bundeling met andere

infrastructuur en de afstand tot de woonbebouwing zijn hiervoor de belangrijkste oorzaken. Ook in het SMG-scenario zijn er vrijwel geen verschillen tussen de brug- en tunnelvarianten.

*g5: Toename aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen*

In het SMG-scenario komen bij de alternatieven I en II zes scholen en bij de alternatieven III en IV drie scholen binnen de 55 dB(A)-contour te liggen. De meeste van deze scholen liggen binnen de bebouwde kom van Zwolle.

#### 4.10 Trillingen

Voor het aspect trillingen geldt dat voor het SMG-scenario de effectscores voor het criterium 'hinder voor bewoners' (t1) afwijken van het IMG-scenario. Bij structureel medegebruik door goederentreinen zijn er bij alle alternatieven beduidend meer bewoners die hinder ervaren dan in het IMG-scenario. De scores voor het criterium 'trillingsgevoelige bedrijven' (t2) zijn voor beide scenario's gelijk. In tabel 4.10 zijn de scores weergegeven

*t1: Hinder voor bewoners*

Bewoners kunnen binnen de 0,1 contour trillingshinder ondervinden van treinen. Deze contour ligt voor het SMG-scenario, afhankelijk van de ter plaatse aanwezige bodemopbouw in het oude land, tussen de 56 en de 141 meter van de spoorlijn. Alternatief IV heeft tot gevolg dat 742 omwonenden hinder zullen ondervinden en scoort daarmee, net als in het IMG-scenario, het minst gunstig. De belangrijkste oorzaak hiervoor is dat de huidige (en in aanbouw zijnde) woonlocatie De Maten bij Kampen ruim binnen de 0,1 contour van het geplande tracé voor alternatief IV ligt. Alternatief III scoort met 63 omwonenden die hinder zullen ondervinden, het meest gunstig.

#### 4.11 Externe veiligheid

Voor het aspect externe veiligheid geldt dat voor het SMG-scenario de effectscores van 3 van de 6 onderscheiden criteria verschillen ten opzichte van

**Tabel 4.10: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect trillingen**

Code	Criterium en meeteenheid	I	II	III	IV
t1	Hinder voor bewoners (aantal)	123	138	63	742
t2	Trillingsgevoelige bedrijven (aantal)	1	1	0	0

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

de scores van het IMG-scenario. De belangrijkste reden hiervoor is dat bij structureel medegebruik door goederentreinen de goederenstroom groter en van een andere samenstelling is dan voor het IMG-scenario. In het SMG-scenario zal er chloor en een veel grotere hoeveelheid brandbare vloeistoffen over de Hanzelijn worden vervoerd dan in het IMG-scenario. Met chloorvervoer kunnen er bij een ernstig ongeval, onder ongunstige omstandigheden, effecten tot op grote afstand optreden. Door de grote hoeveelheid brandbare vloeistoffen neemt vooral het risico dicht langs de lijn sterk toe.

De effecten voor de criteria 'grootste afstand IR-contour  $10^{-6}$  en  $10^{-8}$ ' ( $v1/v2$ ) en 'verandering van groepsrisico in en nabij woonkernen' ( $v4$ ) zijn beduidend groter dan in het IMG-scenario. Ten aanzien van 'kwetsbare bestemmingen binnen de  $10^{-6}$ -contour' ( $v3$ ) is er voor het SMG-scenario geen effect. Dit criterium wordt wel behandeld. De effecten zijn samengevat in tabel 4.11. In bijlage F zijn kaarten opgenomen die de voornaamste veiligheidseffecten in beeld brengen (kaarten 84 en 86).

*v1/v2: Grootste afstand IR-contour  $10^{-6}$  en  $10^{-8}$*

Voor het SMG-scenario liggen de  $10^{-6}$  en  $10^{-8}$  IR-contouren verder van de spoorlijn dan voor het IMG-scenario. De berekende maximale afstand van de  $10^{-6}$  IR-contour bedraagt voor het SMG-scenario 26 meter vanaf de as van de spoorlijn. De grootste berekende contour van  $10^{-8}$  komt in het SMG-scenario op ongeveer 600 meter van het spoor te liggen. Buiten die zone wordt het individuele risico verwaarloosbaar geacht. In een extreem geval zouden de effecten van een chloorongeval nog wel verder kunnen reiken, maar de kans daarop is zeer klein. De effecten verschillen niet (wezenlijk) tussen de verschillende tracé-alternatieven.

*v3: Kwetsbare bestemmingen binnen de  $10^{-6}$  IR-contour*

Voor nieuwe situaties is de IR-contour van  $10^{-6}$  de grenswaarde; voor bestaande situaties is dat de contour van  $10^{-5}$ . In het SMG-scenario komen waarschijnlijk geen kwetsbare objecten voor die buiten de demarcatielijn van een Hanzelijn-tracé liggen en ook (gedeeltelijk) binnen de contour van  $10^{-6}$ . Incidentele bebouwing in het buitengebied is hierbij niet meegeteld, maar gevallen van deze (lichte) categorie komen wel voor. Onder andere bij de IJsselbrug in Kampen in alternatief II, en de IJsselbrug bij Hattem in alternatief III en IV. Het verschil tussen I en II heeft te maken met de ligging van een boerderij. Afhankelijk van de gedetailleerde uitwerking van alternatief I en II in de fase voorafgaand aan het Ontwerp Tracé Besluit (OTB), wordt er bekeken of er mogelijk bebouwing binnen de demarcatie lijn kan vallen. In Zwolle zijn enige relevante objecten te noemen die, afhankelijk van het precieze spoorgebruik waarschijnlijk buiten de grenswaardecontour blijven, al liggen ze dicht langs een spoor. Het betreft het Ecodrome, de Veeralleeflat en kantoorgebouwen aan de noordoostzijde van het station. Wel liggen er in Zwolle mogelijk nog delen van (andere) bebouwing binnen de IR-contour van  $10^{-6}$ . Het gaat hier echter niet om bebouwing die in de categorie van kwetsbare objecten valt.

*v4: Verandering van groepsrisico in en nabij woonkernen*

De groepsrisico's voor het SMG-scenario liggen op een beduidend hoger niveau dan voor het IMG-scenario (zie themakaarten 84 en 86). In de omgeving van station Zwolle komt het groepsrisico volgens de berekeningen net niet in niveau D uit. Bij de alternatieven I en II gaat het om een wat langer deeltra-

**Tabel 4.11: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect externe veiligheid**

Code	Criterium en meeteenheid	I	II	III	IV
v1	Grootste afstand van de IR-contour $10^{-6}$ (m)	26	26	26	26
v2	Grootste afstand van de IR-contour $10^{-8}$ (m)	600	600	600	600
v3	Kwetsbare bestemmingen binnen de $10^{-6}$ IR-contour (aantal)	0	0	0	0
v4	Verandering van groepsrisico in en nabij woonkernen (gewogen km op C-niveau)	3,8	4,6	1,0	3,0
v5	Ontspoorrisico dicht bij bebouwing langs het spoor (gewogen in km)	0,2	0,2	0,4	1,0
v6	Toename overwegveiligheid (gewogen aantal vervallende overwegen)	2,7	2,7	1	1

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

ject (hoogstens 0,5 km meer). Verder leveren de alternatieven I en II in de omgeving van Stadshagen nog enkele kilometers groepsrisico op niveau C. Bij Kampen laten alleen de alternatieven II en IV een groepsrisico van niveau C zien, respectievelijk over circa 1 en circa 2 kilometer tracélengte. Uitgedrukt in het gewogen aantal kilometers op niveau C scoort alternatief III in het SMG-scenario het meest gunstig (1,0) en alternatief II het minst gunstig (4,6).

Het iets hogere groepsrisico bij alternatief II ten opzicht van alternatief I komt doordat dit tracé dichter ten opzichte van de IJsselwaard/ 't Onderdijks ligt.

#### 4.12 Energieverbruik

Het energiegebruik is in het SMG-scenario groter dan in het IMG-scenario. Net als in het IMG-scenario geldt dat het energiegebruik voor alle integrale alternatieven nagenoeg gelijk is. Het is daarom niet zinvol om dit effect voor het oude land aan te geven. Volstaan wordt met het aangeven van het energiegebruik van de gehele Flevo-/Hanzelijn van Weesp naar Zwolle voor twee verschillende energievoorzieningssystemen.

Het energiegebruik is als volgt berekend. Aangenomen is dat het nominaal energiegebruik voor

tractie circa 75% van het (piek)vermogen is en dat een operationele dag uit gemiddeld 18 uren bestaat. In het SMG-scenario is het energetisch vermogen bij het 1.500 V-systeem 13,9 MW en bij het 25 kV systeem 11,7 MW. Bij het 1.500 V-systeem is er dus een jaarlijks energiegebruik van ongeveer  $(0,75 \times 13,9 \times 18 \times 365=)$  68 GWh. Bij het 25 kV systeem is er een jaarlijks energiegebruik van ongeveer  $(0,75 \times 11,7 \times 18 \times 365=)$  58 GWh.

#### 4.13 Verkeer en vervoer

Voor het aspect verkeer en vervoer geldt dat de scores voor het SMG-scenario gelijk zijn aan het IMG-scenario. In tabel 4.6 zijn deze scores weergegeven. Toch zijn er wel inhoudelijke verschillen met betrekking tot criterium vv2 'onafhankelijkheid bestaand spoor'.

##### *vv2 Onafhankelijkheid van bestaand spoor*

Bij alternatief I en II komt de Hanzelijn Zwolle binnen via het Kamperlijn-tracé. In het SMG-scenario volgen de goederentreinen dezelfde route. Echter in het IMG-scenario loopt, net als in de autonome ontwikkeling, het merendeel van de goederentreinen dan via de Veluwelijn. Bij alternatief III en IV komen zowel de reizigers als de goederentreinen van de Hanzelijn altijd samen op het laatste trajectdeel van de Veluwelijn bij Hattemerbroek, ongeacht

**Tabel 4.12: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect verkeer en vervoer in het nieuwe en oude land samen**

<i>Code</i>	<i>Criterium en meeteenheid</i>	<i>I, II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>
<b><i>Vervoerwaarde Randstad – Zwolle</i></b>				
v1	Reistijden (Weesp – Zwolle) (minuten)	36	36	38
<b><i>Verstoringsgevoeligheid en flexibiliteit spoornet</i></b>				
v2	Onafhankelijkheid van bestaand spoor (kwalitatief)	+	-	-
<b><i>Toekomstvastheid</i></b>				
v3	Snelheidsbeperkende bogen (<200km/uur) (aantal)	0	0	1
<b><i>Vervoerwaarde stations Kampen</i></b>				
v4	In- en uitstappers verbinding Kampen naar westen (aantal)	2.400	2.000	2.800
v5	In- en uitstappers Kamperlijn (aantal)	3.200	3.300	2.800
<b><i>Levensvatbaarheid Zwolle Stadshagen</i></b>				
v6	In- en uitstappers Zwolle Stadshagen (aantal)	1.450	1.100	1.100

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

het goederenscenario. De kans op stremmingen op het traject tussen Hattem en het spooreplacement Zwolle is hierdoor groter bij alternatief III en IV. In de onderlinge vergelijking tussen de integrale alternatieven score de alternatieven III en IV daarvoor 'beperkt negatief'.

#### 4.14 Economie

Voor het aspect economie geldt dat de effectscores voor het SMG-scenario gelijk zijn aan de scores voor het IMG-scenario. In tabel 4.13 zijn deze scores weergegeven.

**Tabel 4.13: Effecten van de integrale alternatieven I, II, III en IV voor het aspect economie voor het SMG-scenario**

<i>Code</i>	<i>Criterium en meeteenheid</i>	<i>I, II</i>	<i>III, IV</i>
e1	Kansen voor bedrijven bij stationslocaties (kwalitatief)		
	– Kampen	+	0
	– Zwolle	0	0
	– Zwolle Stadshagen	+	0
e2	Kansen voor spoor aansluiting bedrijventerreinen (kwalitatief)		
	– Kampen	0	0
	– Zwolle	0	0

Als de effectscores voor het SMG-scenario afwijken van de in hoofdstuk 3 gepresenteerde scores voor het IMG-scenario, zijn ze **vet** weergegeven.

# Gooi- en Veluwelijn

## 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen ingegaan op de indirecte effecten van de Hanzelijn voor de toekomstige situatie op en langs de Gooi- en Veluwelijn. Het gaat om indirecte effecten omdat een deel van het treinverkeer zich van de Gooi- en Veluwelijn zal verplaatsen naar de Flevolijn en de Hanzelijn. Deze 'ontlasting' van de Gooi- en Veluwelijn is één van de doelstellingen van de Hanzelijn, zie hoofdstuk 2 van het hoofdrapport en bijlagenrapport A 'Nut en noodzaak'.

Er zijn twee tracé- alternatieven voor de Hanzelijn (III en IV) die tevens gebruik maken van een stukje Veluwelijn ten zuidwesten van Zwolle. Dit deel van de Veluwelijn is beschreven in voorgaande hoofdstukken 3 en 4, voorzover het deel uitmaakt van de Hanzelijn alternatieven. In het navolgende wordt het gehele bestaande spoor tussen Weesp en Zwolle beschreven.

Langs de gehele Gooi- en Veluwelijn betekent de afname van het treinverkeer als gevolg van de Hanzelijn een verbetering voor het woon- en leefmilieu. Extra voorzieningen aan of langs het spoor zijn dan ook niet aan de orde. Door aanleg van de Hanzelijn zullen de geluid- en trillingshinder afnemen en de externe veiligheid die samenhangt met het vervoer van gevaarlijke stoffen verbeteren. Alle integrale alternatieven veroorzaken dezelfde effecten voor de Gooi- en Veluwelijn. Daarom worden ze alternatiefonafhankelijk beschreven.

Het treinverkeer over de Gooi- en Veluwelijn bestaat uit reizigerstreinen en uit goederentreinen. Voor reizigerstreinen geldt dat als de Hanzelijn wordt aangelegd, er iets minder treinen zullen rijden over de Gooi- en Veluwelijn. Voor goederentreinen hangt de intensiteit af van het scenario en de toekomstige ontwikkeling van goederenstromen in Nederland. Op grond van het feit dat sinds september 1999 een Noordoostelijke Verbinding niet meer in overweging wordt genomen zijn drie situaties denkbaar. Deze

staan beschreven in het hoofdrapport, paragraaf 2.4. Daaruit blijkt dat de intensiteit van goederentreinen op de Gooilijn kan variëren van circa 10 tot 33, en op de Veluwelijn van 'nihil' tot maximaal 34 goederentreinen per etmaal in twee richtingen tesamen (zie tabel 5.1).

In het jaar 2015 zullen er gemiddeld 34 treinen per etmaal van en naar Zwolle gaan rijden. In deze Trajectnota/MER is dit aantal ook al voor het jaar 2010 verondersteld. Zonder Hanzelijn zullen van deze 34 treinen van en naar Rotterdam circa 23 treinen via Weesp rijden en zullen er circa 11 treinen per etmaal via Utrecht gaan. Samen met de goederenstromen Kijfhoek -Amersfoort en Amsterdam - Twente van samen ongeveer 10 treinen per etmaal geeft dit op de Gooilijn een totaal van gemiddeld 33 treinen per etmaal en op de Veluwelijn een totaal van 34 treinen. Bij aanleg van de Hanzelijn is het aantal goederentreinen over de Veluwelijn vermoedelijk nihil (zie SMG-scenario). Op de Gooilijn rijden dan nog wel goederentreinen, dit zijn de goederenstromen Kijfhoek - Amersfoort en Amsterdam - Twente. De treinen die zonder Hanzelijn het traject Zwolle - Utrecht volgden, komen nu via de Hanzelijn ook in Weesp uit. Door de aanleg van de Hanzelijn neemt de goederenstroom bij Weesp hierdoor met gemiddeld 10 treinen per etmaal toe, terwijl er op het stuk Utrecht-Amersfoort het aantal treinen met een zelfde aantal afneemt.

In het IMG-scenario is ervan uitgegaan dat slechts één goederentrein per twee dagen over de Hanzelijn zal rijden, (dit is 0,5 trein per etmaal in de twee richtingen samen). Voor de Gooi- en Veluwelijn betekent dit vrijwel geen verandering ten opzichte van de autonome situatie.

In de navolgende paragrafen wordt nader ingegaan op de aspecten geluid, trillingen en externe veiligheid. Gezien de indirecte (milieu)relatie met de Hanzelijn wordt volstaan met een beschouwing op hoofdlijnen, waarbij de effecten minder gedetail-

**Tabel 5.1: Aannames goederenstromen op Gooi- en Veluwelijn t.b.v. indicatieve geluid en trillingsberekeningen (aantal goederentreinen per etmaal in twee richtingen samen)**

Traject	Huidige situatie <sup>1)</sup>	Zonder Hanzelijn 2010	Met Hanzelijn 2010	
		Autonome ontwikkeling	(IMG)	(SMG)
Gooilijn	16	33	32,5	ca 10
Veluwelijn	12	34	33,5	nihil

1] Peiljaar 1996

Bron: Railned 1998, 1999, 2000

leerd zijn uitgewerkt dan de directe milieu-effecten in het inpassingsgebied van de Hanzelijn zelf. De effecten in tabellen en figuren zijn aangegeven ten opzichte van de huidige situatie. De reden hiervan is dat het standpunt om de NOV niet langer in overweging te nemen ook ingrijpende consequenties kan hebben voor de Gooi- en Veluwelijn, in het geval óók van de Hanzelijn zou worden afgezien. De effecten ten opzichte van de huidige situatie zijn daarom beter inzichtelijk. In de huidige situatie rijden er 16 goederentreinen over de Gooilijn en 12 goederentreinen over de Veluwelijn.

In iedere paragraaf wordt eerst ingegaan op de huidige situatie. Daarna wordt ingegaan op de ontwikkelingen tot 2010/2015 zonder dat de Hanzelijn er is (de autonome ontwikkeling). Dan komen de effecten in beeld van de Hanzelijn op de Gooi- en Veluwelijn in respectievelijk het IMG- en SMG-scenario.

## 5.2 Geluid

Als gevolg van een verwachte wijziging van het treinverkeer over de Gooi- en Veluwelijn staan de veranderende treinintensiteiten centraal bij de geluideffecten van de Hanzelijn langs deze spoorlijnen. Mede door de indirecte, geografisch gescheiden, effecten op de Gooi- en Veluwelijn is volstaan met het bepalen van de geluidemissies vanaf het spoor. Er is dus geen geluidbelasting/-hinder op de

omgeving (geluidgehinderden, stiltegebieden en scholen e.d) bepaald.

Tabel 5.2 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in treinintensiteiten die gebruikt zijn voor de berekeningen en veranderingen in geluidemissies. De getallen bevatten de prognoses voor reizigerstreinen in 2010 en goederentreinen in 2015 (eenvoudigheidshalve ook voor 2010 toegerekend). Voor een volledig overzicht wordt verwezen naar bijlage C1, paragraaf 3.9. In genoemde paragraaf wordt voor de autonome ontwikkeling nog onderscheid gemaakt tussen een 'lage' en een 'hoge' aanname voor goederen. De 'lage' aanname stamt nog uit de periode dat het de bedoeling was om goederentreinen via de Noordoostelijke Verbinding te leiden. Sinds de besluitvorming in september 1999 over de NOV is de 'lage' aanname achterhaald en vervangen door de 'hoge' aanname.

In tabel 5.3 is een overzicht gegeven van de effecten op de geluidemissie. Hierbij is de huidige situatie als referentie aangehouden. Voor het bepalen van deze effecten zijn representatieve gedeeltes van de Gooi- en Veluwelijn gekozen, waar de treinen met maximale snelheid rijden. Het zijn dus de te verwachten veranderingen in geluidemissie op basis van de treinaantallen. Dit is een sterk vereenvoudigde rekenwijze.

**Tabel 5.2: Treinintensiteiten (reizigers- en goederentreinen) over Gooi- en Veluwelijn<sup>1</sup>: jaargemiddelden per dagdeel voor beide richtingen samen (bakken per uur)**

<i>Traject</i>	<i>Huidige situatie<sup>2</sup></i>	<i>Zonder Hanzelijn 2010 Autonome ontwikkeling</i>	<i>Met Hanzelijn 2010 (IMG) (SMG)</i>	
Gooilijn Weesp - Hilversum				
Dag (07.00-19.00)	83	180	148	126
Avond (19.00-23.00)	93	143	122	89
Nacht (23.00-07.00)	49	66	60	37
Gooilijn Hilversum - Amersfoort				
Dag (07.00-19.00)	66	155	123	101
Avond (19.00-23.00)	84	129	108	74
Nacht (23.00-07.00)	45	61	52	32
Veluwelijn Amersfoort - Zwolle				
Dag (07.00-19.00)	67	133	128	95
Avond (19.00-23.00)	67	120	105	55
Nacht (23.00-07.00)	34	57	52	21

1] De Gooi- en Veluwelijn bestaat uit een tiental deeltrajecten waarop de intensiteiten onderling (kunnen) verschillen.

2] Peiljaar 1996

Bron: Railned, 1998, 1999

Zonder Hanzelijn zal de geluidemissie langs de Gooi- en Veluwelijn groeien. Door de aanleg van de Hanzelijn kan die autonome groei worden beperkt (IMG) of vrijwel volledig worden teniet gedaan (SMG - Veluwelijn) of zelfs verbeterd (SMG - Gooilijn). Deze emissies kunnen lokaal nog aanzienlijk verschillen doordat er bijvoorbeeld andere treinsamenstellingen voorkomen, wijzigingen in spoorconstructie bestaan of dat er met andere snelheden wordt gereden. In de navolgende paragrafen wordt daarom een meer gedetailleerd overzicht gegeven van de effecten langs de Gooi- en Veluwelijn.

### 5.2.1 Huidige situatie

In de huidige situatie is de Gooi- en Veluwelijn een drukke spoorlijn. Overdag rijden er veel reizigers-treinen, 's nachts vooral goederentreinen. Gedurende de avond rijden er zowel reizigers- als goederentreinen. Gedurende de avond is het aantal passages van treinen het hoogste. Vanwege de toeslag van 10 dB(A) voor de nachtperiode is de nacht echter maatgevend voor de geluidhinder. Het traject Weesp – Hilversum is het drukst, op het traject Hilversum – Amersfoort is het wat minder druk, het gedeelte Amersfoort – Zwolle is relatief het rustigst.

### 5.2.2 Autonome ontwikkeling

In figuur 5.1 is te zien welke geluidtoename er in 2010 langs de Gooi- en Veluwelijn zal ontstaan in de situatie zonder Hanzelijn. Doordat er veel goederentreinen over de Gooi- en Veluwelijn moeten rijden (maximaal 34 treinen per etmaal), is er vrijwel overal een toename van geluid ten opzichte van de huidige situatie (zie ook tabel 5.3). Op de Gooilijn bedraagt deze 2 tot 3 dB(A). Op sommige lokaties is dat minder omdat daar de houten dwarsliggers in de toekomst worden vervangen door betonnen dwarsliggers. Op de Veluwelijn is de toe-

name van het geluid meer dan 3 dB(A) (zie ook tabel 5.3). Door lokale effecten is de toename op een groot deel zelfs meer dan 4 dB(A). De toename in het geluid ten opzichte van de huidige situatie bedraagt (plaatselijk) maximaal 6 dB(A).

### 5.2.3 Effecten van de Hanzelijn

#### IMG- scenario

In het IMG- scenario is het aantal goederentreinen op de Gooi- en Veluwelijn nagenoeg identiek aan de autonome ontwikkeling. De geluidsuitstraling is echter 0,5 tot 1,0 dB(A) kleiner voor respectievelijk Veluwe- en Gooilijn, omdat het aantal reizigerstreinen wel verschilt. Met deze kanttekening geeft figuur 5.1 (autonome ontwikkeling, zie volgende pagina) voor geluidshinder ook een goede indicatie van de te verwachten effecten voor de Gooi- en Veluwelijn ten opzichte van de huidige situatie, wanneer de Hanzelijn is aangelegd.

#### SMG- scenario

In het SMG-scenario is er op de Gooilijn sprake van een afname van geluid t.o.v. 1996, maar ten opzichte van de autonome ontwikkeling is er een aanzienlijke verbetering. Op de Veluwelijn is er sprake van een zeer beperkte toename ten opzichte van de huidige situatie, grotendeels minder dan 1 dB(A). Maar ten opzichte van de situatie zonder Hanzelijn (autonome ontwikkeling) is ook hier sprake van een aanzienlijke verbetering met 2 tot (lokaal) maximaal 5 dB(A).

Voor het spoorgedeelte vanaf Diemen tot aan de aftakking van de Flevolijn na Weesp geldt dat er in het SMG-scenario meer goederentreinen gaan rijden. Daardoor neemt de geluidemissie op dit traject met maximaal 1 dB toe met de ingebruikname van de Hanzelijn.

**Tabel 5.3: Toename geluidemissie op de Gooi- en Veluwelijn <sup>1)</sup>, indicatief ten opzichte van de huidige situatie (referentiewaarde)**

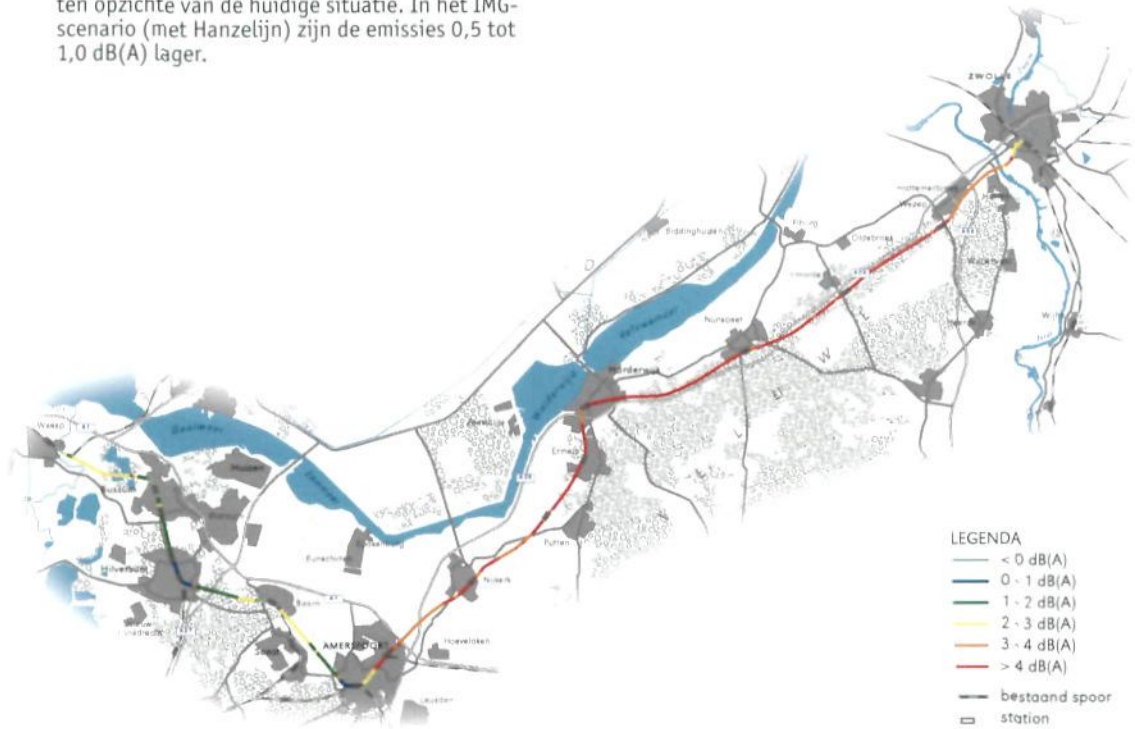
Traject	Huidige situatie <sup>2)</sup>	Zonder Hanzelijn 2010 Autonome ontwikkeling	Met Hanzelijn 2010 (IMG)	Met Hanzelijn 2010 (SMG)
Gooilijn Weesp - Hilversum	referentie	+1.7 dB(A)	+1.0 dB(A)	-0.7 dB(A)
Gooilijn Hilversum - Amersfoort	referentie	+1.6 dB(A)	+0.7 dB(A)	-1.2 dB(A)
Veluwelijn Amersfoort - Zwolle	referentie	+3.2 dB(A)	+2.8 dB(A)	+0.1 dB(A)

1) De Gooi- en Veluwelijn bestaat uit een tiental deeltrajecten waarop de intensiteiten onderling (kunnen) verschillen.

2) Peiljaar 1996

**Figuur 5.1**

Toename geluidemissie op de Gooi- en Veluwelijn zonder Hanzelijn in 2010 (autonome ontwikkeling) ten opzichte van de huidige situatie. In het IMG-scenario (met Hanzelijn) zijn de emissies 0,5 tot 1,0 dB(A) lager.



**Figuur 5.2**

Toename geluidemissie op de Gooi- en Veluwelijn met Hanzelijn in 2010 (SMG-scenario) ten opzichte van de huidige situatie.





## 5.3 Trillingen

In paragraaf 5.1 van dit hoofdstuk is beschreven in welke mate de treinintensiteiten veranderen in het jaar 2010 zonder en met aanleg van de Hanzelijn. In tabel 5.1 is het aantal goederentreinen per situatie weergegeven. De verandering van de treinintensiteiten heeft gevolgen voor de trillingshinder langs de Gooi- en Veluwelijn.

Mede door de indirecte, geografisch gescheiden, effecten van de Hanzelijn op de Gooi- en Veluwelijn is volstaan met het bepalen van de trillingsemissies vanaf het spoor. Dit is een indicatieve benadering. *Er is dus voor de huidige situatie en de verschillende scenario's voor de toekomstige ontwikkelingen geen trillingshinder op de omgeving (mensen) bepaald. Er is geen informatie bekend over trillingsgevoelige bedrijven binnen de gemeenten die liggen langs de Gooi- en Veluwelijn.*

In tabel 5.4 is een totaaloverzicht opgenomen van de trillingen die door het verkeer over de Gooi- en Veluwelijn worden veroorzaakt, ten opzichte van de huidige situatie. In de navolgende paragrafen worden deze effecten per situatie besproken.

### 5.3.1 Huidige situatie

Op basis van trillingsmetingen in 1998 in veertien representatieve woningen in enkele steden gelegen op 15 tot 65 meter van het spoor, is vastgesteld dat de maximum streefwaarde conform de SBR-Richtlijn 2 niet wordt overschreden. Daarmee wordt het trillingsniveau langs de Gooi- en Veluwelijn voor de huidige situatie toelaatbaar geacht. Slechts in een

pand in Bussum, dat op 15 meter afstand van het spoor ligt, wordt de maximum streefwaarde in de nachtperiode overschreden. Het trillingsprofiel van de huidige goederentreinen zijn vergelijkbaar met de intercity's.

### 5.3.2 Autonome ontwikkeling

In tabel 5.4 is te zien dat in de autonome ontwikkeling (d.w.z. zonder Hanzelijn in 2010) de trillingshinder langs de Gooi- en Veluwelijn aanzienlijk zal toenemen. Dit wordt veroorzaakt doordat er duidelijk meer goederentreinen zullen rijden afkomstig van Rijnmond met bestemming Noord Nederland. *Bovendien hebben deze goederentreinen een ongunstiger trillingsprofiel, waardoor de trillingen op een grotere afstand waarneembaar zullen zijn. Het gemiddeld trillingsniveau zal ten opzichte van de huidige situatie overdag en in de avond met circa 45% toenemen. In de nacht neemt het gemiddeld trillingsniveau met circa 25% toe.*

### 5.3.3 Effecten van de Hanzelijn

#### IMG- scenario

In het IMG-scenario rijden er over de Gooi- en Veluwelijn weliswaar minder reizigerstreinen, maar het aantal goederentreinen is nagenoeg indientiek aan de autonome ontwikkeling. Dit betekent voor de trillingshinder dat het IMG- scenario voor de Hanzelijn geen verbetering geeft voor de Gooi- en Veluwelijn.

#### SMG- scenario

Als de Hanzelijn wordt aangelegd heeft dit in het

**Tabel 5.4: Toename trillingshinder (emissieniveau) van de Gooi- en Veluwelijn<sup>1)</sup> ten opzichte van huidige situatie**

Traject	Huidige situatie <sup>2)</sup>	Zonder Hanzelijn 2010	Met Hanzelijn 2010	
		Autonome ontwikkeling	(IMG)	(SMG)
Gooilijn Weesp - Hilversum				
Dag en avond (07.00-23.00)	referentie	+48%	+46%	+9%
Nacht (23.00-07.00)	referentie	+26%	+25%	-2%
Gooilijn Hilversum - Amersfoort				
Dag en avond (07.00-23.00)	referentie	+45%	+44%	+8%
Nacht (23.00-07.00)	referentie	+22%	+21%	-3%
Veluwelijn Amersfoort - Zwolle				
Dag en avond (07.00-23.00)	referentie	+42%	+42%	+7%
Nacht (23.00-07.00)	referentie	+23%	+23%	-2%

1) De Gooi- en Veluwelijn bestaat uit een tiental deeltrajecten waarop de intensiteiten onderling (kunnen) verschillen.

2) Peiljaar 1996

SMG- scenario een zeer gunstig effect op de Gooi- en Veluwelijn. Alle goederentreinen van Rijnmond met bestemming Noord-Nederland worden nu over de Hanzelijn geleid en niet over de Gooi- Veluwelijn, waardoor de trillingshinder vrijwel geheel wordt teruggebracht naar de huidige situatie. Het gemiddeld trillingsniveau zal overdag weliswaar met circa 8% toenemen maar in de avond en de nacht neemt het gemiddeld trillingsniveau licht af. Op basis daarvan kan worden gesteld dat de Hanzelijn in het SMG-scenario een zeer gunstig effect heeft.

#### 5.4 Veiligheid

Het vervoer van goederen en gevaarlijke stoffen over de Gooi- en Veluwelijn zal in de toekomst autonome veranderingen ondergaan. Als gevolg van het feit dat de NOV niet langer in overweging wordt genomen zal een aanzienlijke stroom gevaarlijke stoffen via dezelfde routes worden geleid, zoals beschreven in paragraaf 5.1. In het SMG-scenario volgt deze de Hanzelijn, waardoor de Gooi- en Veluwelijn aanzienlijk zullen worden ontlast. Indien de Hanzelijn niet zou doorgaan, of in geval van IMG- scenario, zal de volle omvang van het transport wel de route via de Gooi- en Veluwelijn volgen.

Binnen het aspect fysieke veiligheid wordt onderscheid gemaakt tussen de directe spoorwegveiligheid (met name overwegbotsingen en ontsporingen) en de externe veiligheid (met name ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen).

Het vervoer van gevaarlijke stoffen is bepalend voor de externe veiligheid. In tabel 5.5 is vermeld om welke aantallen wagens het daarbij gaat. In bijlage-rapport C1 is beschreven wat de specificatie is van de (geprognostiseerde) gevaarlijke stoffen.

In tabel 5.6 zijn de verwachte veiligheidseffecten

voor de Gooilijn in getalsmatige vorm samengevat. Voor de Veluwelijn geeft tabel 5.7 een beeld. Het gaat om het zogenoemde individueel risico en het groepsrisico. In paragraaf 5.4.3 tot en met 5.4.5 worden de effecten voor elke situatie nader toegelicht. Hier volgt eerst een algemene toelichting op het individueel risico en het groepsrisico.

##### Individueel risico (IR)

Over de Gooi- en de Veluwelijn worden al sinds jaar en dag gevaarlijke stoffen vervoerd. De grenswaarde voor het individueel risico in bestaande situaties is als regel een IR-niveau van  $10^{-5}$ . In de indicatieve berekeningen voor de Gooi- en Veluwelijn is niet de  $10^{-5}$  contour berekend maar de (strengere)  $10^{-6}$  contour, die wordt toegepast voor nieuwe situaties. De contour van  $10^{-8}$  is eveneens indicatief berekend, maar heeft in het hedendaagse risicobeleid uitsluitend een informatieve functie. Buiten die contour wordt het individueel risico verwaarloosbaar geacht. De afstand van de genoemde IR-contouren tot het spoor wordt op de eerste plaats bepaald door de vervoersstroom (aard en hoeveelheden van gevaarlijke stoffen). Ook lokatiespecifieke zaken spelen een rol, met name wissels en overwegen. In tabel 5.6 en 5.7 is alleen vermeld wat de grootste contourafstanden zijn. Het plaatselijk aanwezige individueel risico is verder een belangrijke factor voor het groepsrisico.

##### Groepsrisico (GR)

Voor het groepsrisico geldt een oriënterende waarde als indicatieve grenslijn. De bedoeling ervan is de kans op ongevallen met 10 of meer slachtoffers in de omgeving te beperken. De oriënterende waarde wordt 'strenger' naarmate de gevolgen van een potentieel ongeval groter zijn. Voor elk gedeelte van de spoorlijn kan het groepsrisico met de oriënterende waarde worden vergeleken. De volgende klasse-indeling wordt daarbij gehanteerd:

**Tabel 5.5: Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Gooi- en de Veluwelijn in de verschillende situaties in, in totaal aantal beladen wagens per jaar**

Traject	Huidige situatie <sup>1)</sup>	Zonder Hanzelijn 2010	
		Autonome ontwikkeling	Met Hanzelijn 2010 <sup>2)</sup>
		(IMG)	(SMG)
Gooilijn	5.365	13.300	2.350
Veluwelijn	4.740	10.700	Nihil

1] Peiljaar 1997

2] Hier is uitgegaan van prognoses 2015

Bron: RaiIned 1999, 2000

- A-niveau: klein/verwaarloosbaar groepsrisico een factor 100 of meer onder de oriënterende waarde
- B-niveau: beperkt groepsrisico een factor 10 - 100 onder de oriënterende waarde
- C-niveau: groepsrisico een factor 2 - 10 onder de oriënterende waarde
- D-niveau: vrij hoog groepsrisico minder dan een factor 2 onder of boven de oriënterende waarde.
- E-niveau: hoog groepsrisico de oriënterende waarde wordt zeker overschreden.

Een groepsrisico van niveau D valt te karakteriseren als 'vrij hoog' met mogelijk een overschrijding van de oriënterende waarde. Voor de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en bij aanleg van de Hanzelijn (SMG-scenario) zijn kaartjes opgenomen met daarop de inschatting van het groepsrisico (figuur 5.3, 5.4 en 5.5). Daarop valt te zien waar zich welk GR-niveau voordoet en hoe dat per situatie verschilt. De gegevens over het GR zijn in getalsmatige vorm samen te vatten. Daartoe wordt een kilometer spoorlijn geteld naar rato van zijn GR-niveau en omgerekend naar een trajectlengte op niveau C. Een kilometer D telt daarbij voor 4, een kilometer B als 0,2 en een kilometer A als 0,02 kilometer op niveau C. De uitkomsten zijn opgenomen in tabel 5.6 en 5.7.

#### 5.4.1 Huidige situatie

Hiervoor is gerekend met de stroom gevaarlijke stoffen die in 1997 over de Gooi- en de Veluwelijn ging. Hierbij komt alleen op de Veluwelijn plaatselijk een IR-contour voor van  $10^{-6}$ ; de grootste afstand ervan is 15 meter, hetgeen nergens problemen veroorzaakt. Langs de Gooilijn is de contour nihil, doordat er minder brandbare vloeistoffen

worden vervoerd dan over de Veluwelijn. Bij de Gooilijn is de maximale omvang van de contour van  $10^{-8}$  plaatselijk groter dan bij de Veluwelijn doordat er over de Gooilijn meer brandbaar gas en zeer giftig gas (chloor) wordt vervoerd. In de huidige situatie komt het groepsrisico langs trajecten in Hilversum, Amersfoort en bij Naarden/Bussum tot niveau D, maar dat levert geen overschrijdingen van de oriënterende waarde op. Figuur 5.3 geeft aan hoe deze risico's van plaats tot plaats verschillen.

#### 5.4.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome situatie op de Gooi- en Veluwelijn in 2015 (zonder Hanzelijn) zal het vervoer van chloor enigszins toenemen ten opzichte van de huidige situatie, maar vooral de hoeveelheden zeer brandbare vloeistof, giftig gas en zeer giftige vloeistof nemen toe. In totaal gaat het voor de Gooilijn om een toename van circa 5.365 tot 13.300 wagens en voor de Veluwelijn van circa 4.740 tot 10.700 wagens met gevaarlijke stoffen per jaar. Daardoor ontstaat overal langs de Gooi- en Veluwelijn een IR-contour van (hoogstens)  $10^{-6}$ . De maximale afstand ervan bedraagt 29 meter. De contour van verwaarloosbaar risico ( $10^{-8}$ ) komt bij de Veluwelijn plaatselijk op circa 700 meter en bij de Gooilijn plaatselijk op circa 900 meter van het spoor te liggen. De invloed hiervan komt tot uitdrukking in de groepsrisico's. Gerekend ten opzichte van de huidige situatie nemen die toe, maar blijven beperkt tot hoogstens niveau D, waarbij de oriënterende waarde kan worden overschreden. In figuur 5.4 zijn de van plaats tot plaats verschillende GR-niveaus aangegeven. Deze zijn op dit niveau weinig gevoelig voor de precieze hoeveelheid zeer brandbare vloeistof. Wanneer het bijvoorbeeld voor de Veluwelijn zou

**Tabel 5.6: Vergelijking van de externe veiligheid langs de Gooilijn bij de verschillende situaties**

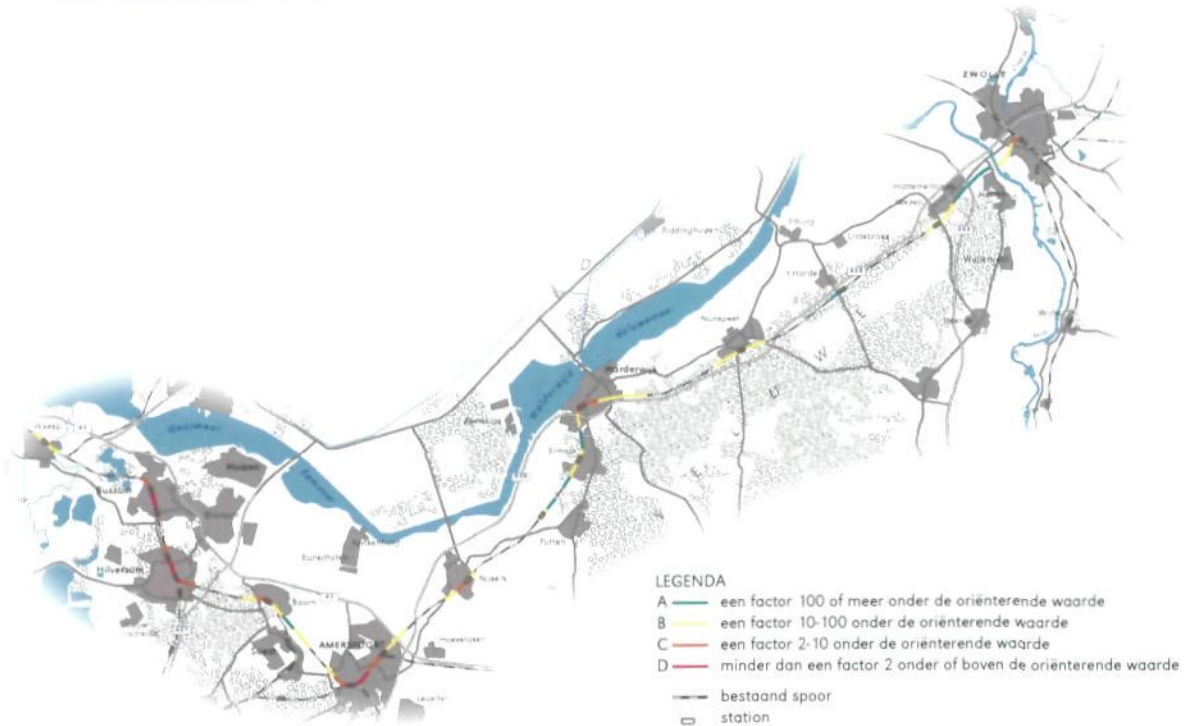
Traject	Huidige situatie <sup>1)</sup>	Zonder Hanzelijn 2010 <sup>2)</sup> Autonome ontwikkeling	Met Hanzelijn 2010 <sup>2)</sup> (IMG)	(SMG)
IR-contouren:				
– grootste afstand contour $10^{-6}$ (m)	-	29	29	-
– grootste afstand contour $10^{-8}$ (m)	700	900	900	700
Groepsrisico in en nabij woonkernen, (gewogen km op C-niveau)	24	32	32	15

1) peiljaar 1997

2) Hier is uitgegaan prognoses 2015

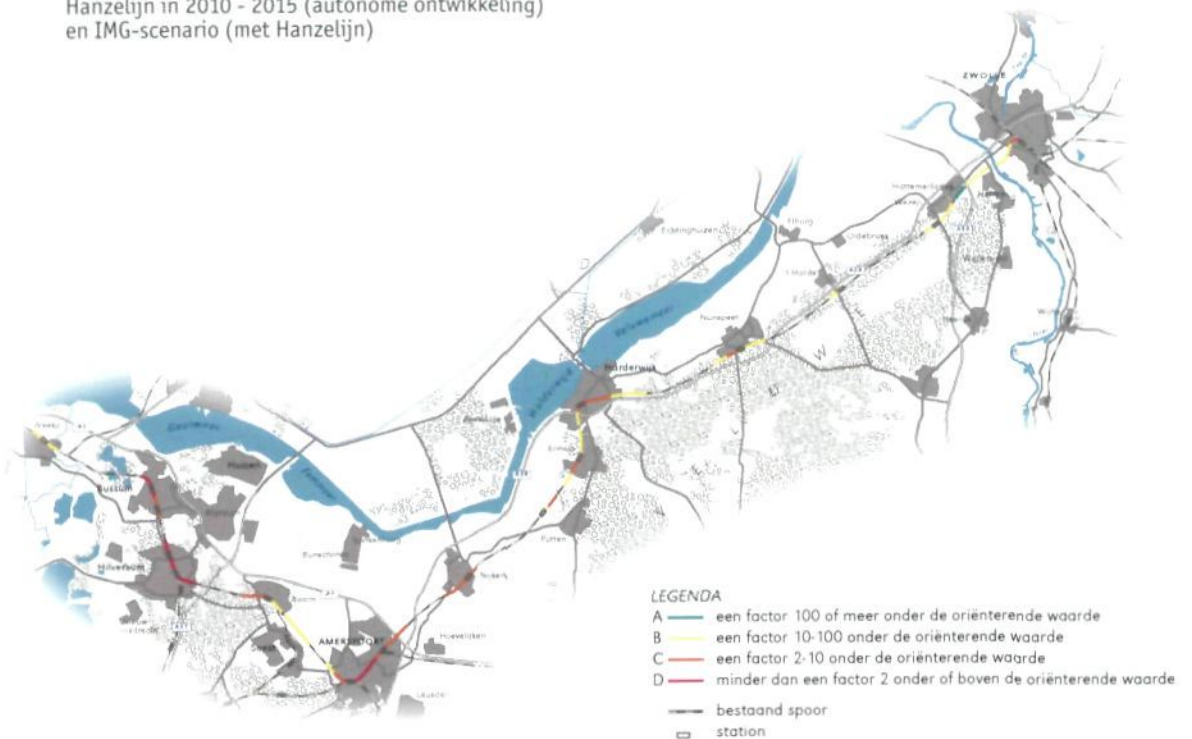
**Figuur 5.3**

Indicatie Groepsrisico Gooi- en Veluwelijn in de huidige situatie (peiljaar 1997)



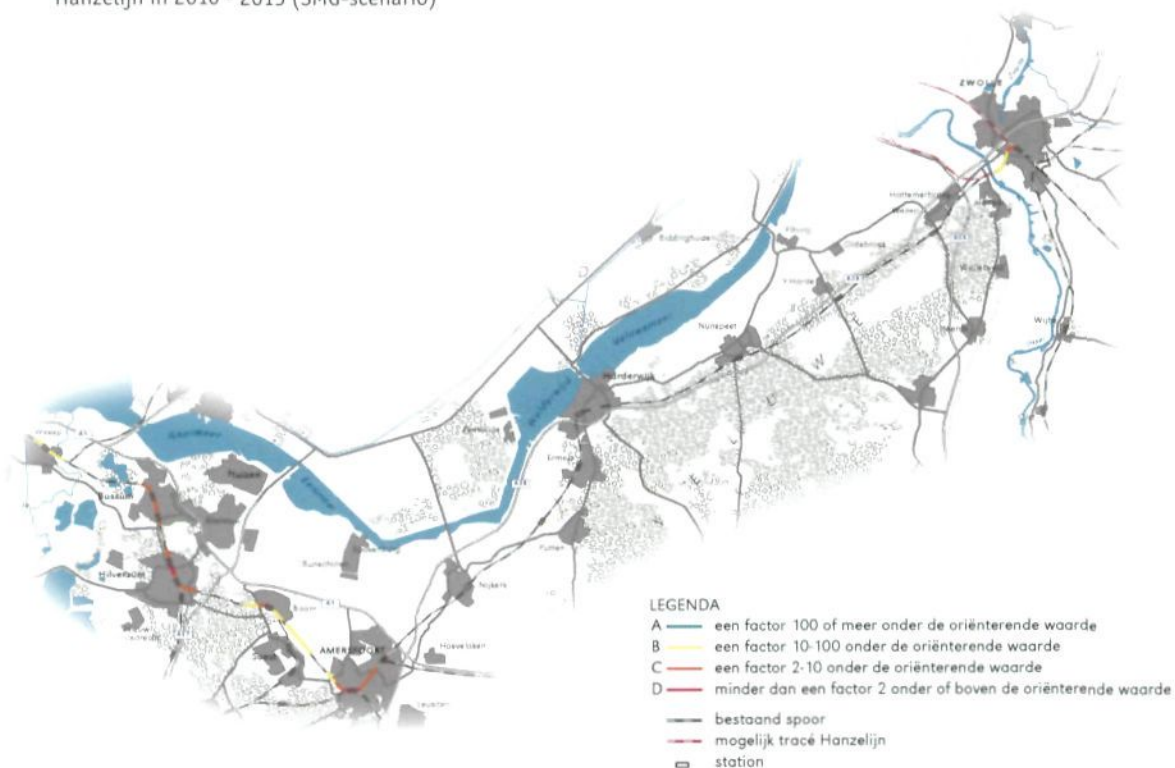
**Figuur 5.4**

Indicatie Groepsrisico Gooi- en Veluwelijn zonder Hanzelijn in 2010 - 2015 (autonome ontwikkeling) en IMG-scenario (met Hanzelijn)



**Figuur 5.5**

Indicatie Groepsrisico Gooi- en Veluwelijn met Hanzelijn in 2010 - 2015 (SMG-scenario)



**Tabel 5.7: Vergelijking van de externe veiligheid langs de Veluwelijn bij de verschillende situaties**

Traject	Huidige situatie <sup>1]</sup>	Zonder Hanzelijn 2010 <sup>2]</sup> Autonome ontwikkeling	Met Hanzelijn 2010 <sup>2]</sup> (IMG)	(SMG)
IR-contouren:				
– grootste afstand contour 10 <sup>-6</sup> (m)	15	29	29	- 3]
– grootste afstand contour 10 <sup>-8</sup> (m)	260	700	700	- 3]
Groepsrisico in en nabij woonkernen, (gewogen km op C-niveau)	17	24	24	6 3]

1] peiljaar 1997

2] Hier is uitgegaan van prognoses 2015

3] Met uitzondering van het traject Amersfoort - Putten. Wegens samenloop met andere lijnen zijn in Amersfoort de maximale contourafstanden respectievelijk 0 en 400 meter. Om dezelfde reden is nabij Amersfoort ook een bijdrage van (gewogen) 6 km groepsrisico op C-niveau aan de Veluwelijn.

gaan om circa 8.000 in plaats van de veronderstelde 7.000, brengt dat geen verandering in de kaart.

#### 5.4.3 Effecten van de Hanzelijn

##### *IMG-scenario*

Het IMG-scenario voor de Hanzelijn heeft geen invloed op de externe veiligheidssituatie op de Gooi en Veluwelijn. Zowel het individueelrisico als het groepsrisico zijn gelijk aan de situatie zonder aanleg van een Hanzelijn.

Voor het spoorgedeelte bij Hattemberbroek wijkt figuur 5.4 overigens iets af van themakaart 84. Dat komt omdat bij de themakaarten nog de lage aanname voor de autonome ontwikkeling is gehanteerd (zie bijlage-rapport C1).

##### *SMG-scenario*

Bij structureel medegebruik van goederentreinen op de Hanzelijn zal de externe veiligheidssituatie op Gooi- en Veluwelijn ten opzichte van de huidige situatie verbeteren. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling (zonder Hanzelijn) is zelfs sprake van een aanzienlijke verbetering (zie tabel 5.6, 5.7 en figuur 5.5). Indien de gevaarlijke stoffen met bestemming Noord Nederland volgens het SMG-scenario volledig over de Hanzelijn worden vervoerd zullen op de Gooilijn nog wel gevaarlijke stoffen worden vervoerd omdat deze lijn ook een functie heeft voor de noord-zuid-richting en in de richting Amersfoort-Deventer. Voor de Veluwelijn kan de ingebruikname van de Hanzelijn betekenen dat het externe veiligheidsrisico nog slechts minimaal en die van de huidige situatie niet zal overschrijden.