Milieueffectrapportage 1e fase

Milieueffectrapportage
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer
Goederenroute Oost-Nederland

MER 1e fase Goederenroute Oost-Nederland

Programma Hoogfrequent Spoorvervoer

Inhoudsopgave

	Samenvatting	**5**
	Inleiding	**23**
1.1	Waarom meer goederen door Oost-Nederland	23
1.2	Doelstelling PHS Goederenroute Oost-Nederland	25
1.3	Een 1e en 2e fase milieueffectrapport	25
1.4	De m.e.r.-procedure tot nu toe	26
1.5	Planning	27
1.6	Leeswijzer	28
2	**Projectomschrijving Goederenroute Oost-Nederland**	**29**
2.1	Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)	29
2.2	De goederenstudies naar aanleiding van moties van de Tweede Kamer	30
2.3	De varianten	33
2.4	Vervoersprognose	34
3	**Werkwijze en toetsingskader MER**	**37**
3.1	Werkwijze algemeen	37
3.2	Referentiesituatie	38
3.3	Mensgerichte thema's	41
3.4	Omgevingsgerichte thema's	44
3.5	Economische thema's	49
4	**Variant Kopmaken te Deventer**	**51**
4.1	Voornemen en relevante gebiedskenmerken	51
4.2	Effecten mensgerichte thema's	52
4.3	Effecten omgevingsgerichte thema's	60
4.4	Effecten economische thema's	72
4.5	Inpassingsmaatregelen	73
5	**Variant Ten westen van Bathmen**	**75**
5.1	Voornemen en relevante gebiedskenmerken	75
5.2	Effecten mensgerichte thema's	76
5.3	Effecten omgevingsgerichte thema's	84
5.4	Effecten economische thema's	99
5.5	Inpassingsmaatregelen	100
6	**Variant Ten oosten van Bathmen**	**103**
6.1	Voornemen en relevante gebiedskenmerken	103
6.2	Effecten mensgerichte thema's	104
6.3	Effecten omgevingsgerichte thema's	112
6.4	Effecten economische thema's	126
6.5	Inpassingsmaatregelen	127

7	**Variant Twentekanaallijn**	**129**
7.1	Voornemen en relevante gebiedskenmerken	129
7.2	Effecten mensgerichte thema's	130
7.3	Effecten omgevingsgerichte thema's	138
7.4	Effecten economische thema's	152
7.5	Inpassingsmaatregelen	153
8	**Vergelijking van de varianten**	**157**
8.1	Algemeen	157
8.2	Vergelijking effecten mensgerichte thema's	157
8.3	Vergelijking effecten omgevingsgerichte thema's	162
8.4	Vergelijking effecten economische thema's	167
8.5	Verschil tussen 1 en 2 goederenpaden	168
8.6	Cumulatie	169
8.7	Overzicht van de varianten	170
8.8	Vervolgproces	171
	Verklarende woordenlijst	**173**

Samenvatting

Waarom meer goederentreinen door Oost-Nederland

Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)

Het reizigers- en goederenvervoer in Nederland groeit. Deze groei is aanleiding om het spoorwegennet voor te bereiden op de toekomst. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (hierna: IenM) heeft hiervoor onder andere het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) opgezet.
Doel van dit programma is dat uiterlijk in 2020 de ruimte op het spoor is uitgebreid. Door de uitvoering van het PHS kunnen meer reizigerstreinen rijden op trajecten tussen de grote steden in de Randstad, Noord-Brabant en Gelderland. Daarnaast maakt het programma de verwachte groei van het aantal goederentreinen mogelijk. Met PHS kan de trein de economische centra van Nederland bereikbaar houden.

In de afrondende fase van deze rapportage werden de eerste contouren bekend van bezuinigingen op het Infrastructuurfonds van de Rijksbegroting, die ook gevolgen zullen hebben voor de inhoud en het realisatietijdstip van de PHS-maatregelen.
In de brief van de minister en staatssecretaris van IenM aan de Tweede Kamer van 13 februari 2013 (Kamerstuk nr.33.400A, nr. 48) gaf de staatssecretaris het volgende aan over het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS):

- De ambities van het programma blijven overeind, zij het dat de voltooiing van de programma-maatregelen wordt verschoven van 2020 naar 2028. De exacte planning van de diverse PHS-onderdelen (waaronder dus ook het onderdeel Goederenroute Oost-Nederland) wordt in het najaar van 2013 bepaald in het kader van de Lange Termijn Spooragenda (LTSA).
- Het plan voor de Goederenroute Oost-Nederland wordt, gezien de actuele lagere prognoses van het goederenvervoer per spoor, beperkt tot 1 extra goederenpad[1] in plaats van 2 extra goederenpaden zoals was besloten in de Voorkeursbeslissing PHS van juni 2010.

De Tweede Kamer heeft op 8 april 2013 over o.a. deze besluiten overleg gevoerd met de staatssecretaris; dat overleg heeft niet geleid tot verandering van deze besluiten.

Omdat op dat moment (8 april 2013) het overgrote deel van het werk voor dit MER en voor alle deelrapporten al gereed was kon met deze besluiten in deze omvangrijke rapportagereeks geen rekening gehouden worden.
Daarom:

- worden in dit MER, en in alle deelrapporten, toch de onderzoeksresultaten weergegeven bij zowel de situatie met 1 extra goederenpad als bij de mogelijke situatie met 2 extra goederenpaden, hoewel deze laatstgenoemde vervoersvariant bij het afronden van dit MER niet meer actueel is;
- wordt in dit MER de planning nog getoetst aan de tot voor kort geldende planning, namelijk dat PHS in 2020 gerealiseerd moet zijn; een nieuwe actuele planning is bij het afronden van dit MER nog niet beschikbaar, die wordt pas in het najaar van 2013 duidelijk (in het kader van LTSA, zie hierboven).

[1] Goederenpad = ruimte op de spoorinfrastructuur voor één goederentrein per uur en per richting

Goederenvervoer door Oost-Nederland

Onderdeel van PHS is dat de goederentreinen zoveel mogelijk via de Betuweroute rijden. Vanaf deze route gaan zij via Zevenaar naar Duitsland, of gaan zij via Venlo of Oldenzaal de grens over. De spoortrajecten door de grote steden in de Randstad worden hierdoor ontlast van goederenvervoer. Op die spoortrajecten ontstaat ruimte voor meer reizigerstreinen.
Verreweg het meeste goederenverkeer rijdt via Zevenaar naar Duitsland. Dat is de meest logische route voor bestemmingen in het Roergebied, Zuid-Duitsland, Italië en verder. De route Zevenaar – Emmerich – Oberhausen wordt op korte termijn uitgebreid tot 3 sporen.
Het goederenvervoer tussen Rotterdam en Oldenzaal-grens zal in de toekomst via de Betuweroute, Elst, Arnhem, Zutphen en Hengelo gaan rijden. Het goederenvervoer vanuit België (Roosendaal-grens) naar Oldenzaal-grens zal niet meer via Utrecht rijden, maar via de route Den Bosch – Nijmegen – Zutphen – Oldenzaal-grens.
Om de verwachte hoeveelheid goederenvervoer tussen Elst en Oldenzaal mogelijk te maken, moeten aanpassingen aan het spoor plaatsvinden.

Tussen Zutphen en Hengelo kan het treinverkeer twee routes nemen (zie figuur S-1). De ene route gaat via de zogenoemde **Twentelijn**: via Deventer en Almelo naar Hengelo en vervolgens naar Oldenzaal-grens. De andere route gaat via de **Twentekanaallijn**: vanaf Zutphen via Delden naar Hengelo en vervolgens naar Oldenzaal-grens, en vice versa. Voor onder meer de keuze tussen deze twee mogelijke routes is dit milieueffectrapport (MER) 1e fase opgesteld.
Het goederenvervoer vanaf Amsterdam of IJmond naar Noord-Duitsland en verder blijft gebruik maken van de huidige route Amersfoort – Deventer – Hengelo – Oldenzaal-grens.

Doelstelling PHS Goederenroute Oost-Nederland

De doelstelling van het project PHS Goederenroute Oost-Nederland is om de spoorverbinding tussen Elst (de aansluiting op de Betuweroute) via Arnhem, Zutphen, Hengelo en Oldenzaal-grens uiterlijk eind 2020 geschikt te maken voor meer goederentreinen. Door het geschikt maken van deze route tussen Elst en Oldenzaal-grens gaan goederenvervoerders naar verwachting meer gebruik maken van de Betuweroute en de verbeterde route tussen Elst en Oldenzaal-grens. Hierdoor komt er capaciteit op het spoor vrij voor de frequentieverhoging van het reizigersvervoer in de brede Randstad.

LEGENDA
- IJssellijn
- Twentelijn
- Twentekanaallijn
- Betuweroute

Figuur S-1 Mogelijke goederenroutes richting Noord-Duitsland

Een 1e en 2e fase milieueffectrapport

MER 1e fase

De besluitvorming over de aanpassing van de route voor het goederenvervoer wordt uitgevoerd in twee stappen. Eerst neemt de staatssecretaris van IenM een beslissing over de route die geschikt zal worden gemaakt voor extra goederenvervoer tussen Zutphen en Hengelo en over de vraag of er ruimte voor één of voor twee extra goederenpaden[2] wordt gemaakt. Deze beslissing wordt ondersteund door dit MER 1e fase. Het MER is opgesteld op basis van de 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' die op 13 juli 2012 door de minister van IenM is vastgesteld. Het MER 1e fase heeft het detailniveau dat nodig is om een goede onderbouwing te geven voor de keuze van een variant.

MER 2e fase (Elst – Oldenzaal-grens)

Na deze beslissing wordt het ontwerp van het gehele tracé tussen Elst en Oldenzaal-grens uitgewerkt, inclusief de gekozen variant voor het deel tussen Zutphen en Hengelo. Ook wordt een MER 2e fase opgesteld waarin de milieueffecten van het goederenvervoer langs het gehele tracé in kaart worden gebracht en de te nemen maatregelen in kaart worden gebracht. Op basis hiervan wordt een Ontwerp-Tracébesluit (OTB) voorbereid.

Vervoersprognose voor het goederenvervoer

Ten behoeve van PHS is een prognose gemaakt van de hoeveelheid goederentreinen die in de toekomst gebruik maken van het spoornetwerk. De resultaten van deze berekening zijn samengevat in de onderstaande tabel S-1.

Tabel S-1 Vervoersprognose goederenvervoer en reizigersvervoer (aantal (goederen)treinen per gemiddelde werkdag in twee richtingen samen)

	Goederentreinen						Reizigers-treinen
	Huidige situatie	Referentie-situatie	Varianten via Twentelijn		Varianten via Twentekanaallijn		
Jaar→	2011	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Aantal extra goederenpaden →			1	2	1	2	
Arnhem – Zutphen	1	incidenteel	36	61	36	61	148
Twentelijnroute							
Zutphen – Deventer	1	incidenteel	36	61	incidenteel	incidenteel	74
Deventer – Almelo	14	51	57	69	21	8	148
Twentekanaallijnroute							
Zutphen – Hengelo	1	<2	<2	<2	36	61	148
Hengelo – Olden-zaal-grens	13	55	61	73	61	73	111/37[3]

De bovenstaande prognose wijkt af van de prognose die in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is gepresenteerd. Sindsdien zijn nieuwe gegevens beschikbaar gekomen, waarop deze actuele prognose is gebaseerd.

[2] Goederenpad = ruimte op de spoorinfrastructuur voor één goederentrein per uur en per richting

[3] 111 reizigerstreinen Hengelo – Oldenzaal en 37 reizigerstreinen Oldenzaal – Oldenzaal-grens.

De varianten

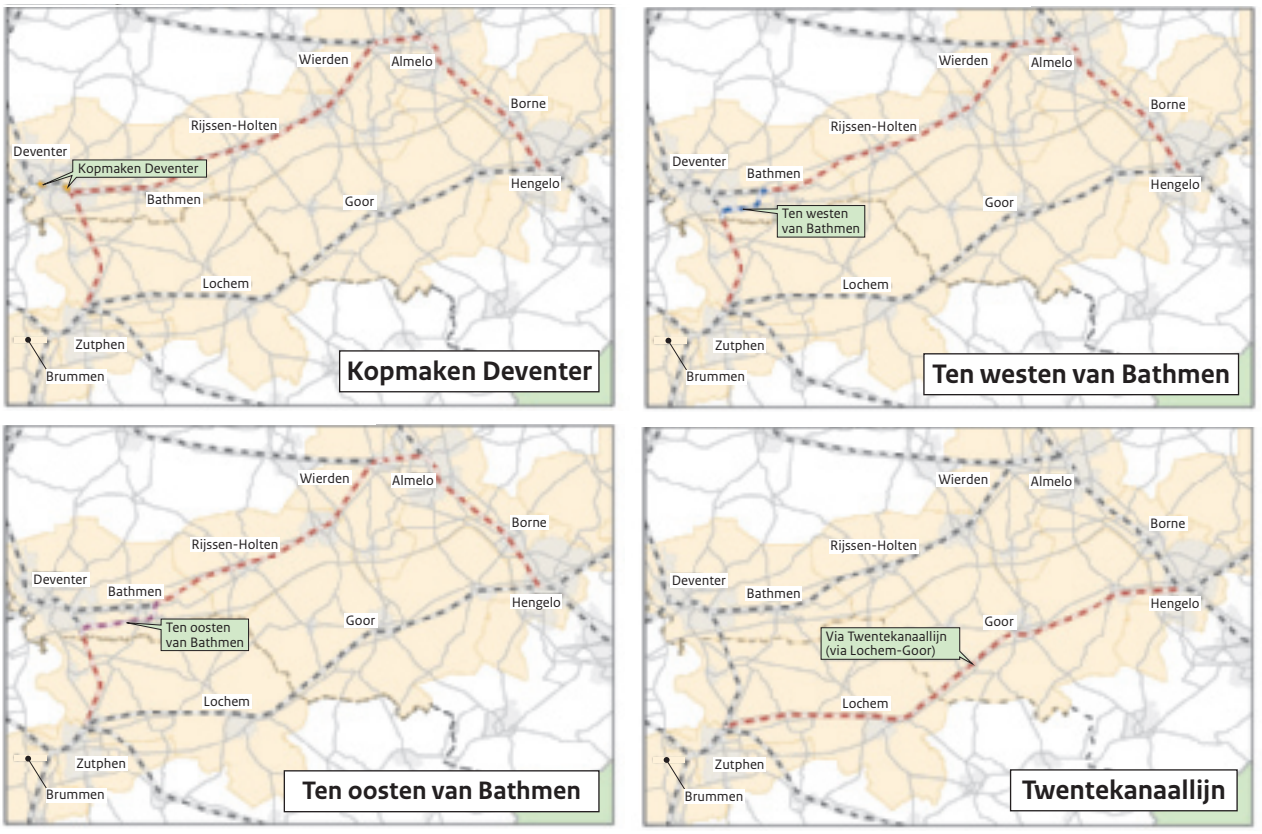
In dit MER 1e fase zijn verschillende varianten voor de aanpassing van het spoor tussen Zutphen en Hengelo beschreven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen tracévarianten en vervoersvarianten.

Tracévarianten

Voor de ***Twentelijn*** zijn drie verschillende tracévarianten ontwikkeld:

- Variant **Kopmaken te Deventer**. De goederentreinen rijden vanaf Zutphen over de IJssellijn tot en met het goederenemplacement aan de oostzijde van station Deventer, veranderen daar vervolgens van rijrichting en rijden via Almelo naar Hengelo. Onderdeel van deze variant is de aanleg van een derde spoor tussen het goederenemplacement van Deventer en de spoorsplitsing 'Snippeling Aansluiting'.
- Variant **Ten westen van Bathmen**. De goederentreinen vanaf Zutphen takken ten zuiden van Deventer af naar een nieuw tracé dat ten westen van Bathmen aansluit op de bestaande spoorlijn richting Almelo. Het nieuwe spoortracé ligt voor een deel gebundeld met de A1.
- Variant **Ten oosten van Bathmen**. De goederentreinen vanaf Zutphen takken ten zuiden van Deventer af naar een nieuw tracé dat ten oosten van Bathmen aansluit op de bestaande spoorlijn richting Almelo. Het nieuwe spoortracé ligt voor een deel gebundeld met de A1.
- Voor de **Twentekanaallijn** is er 1 tracévariant. Bij de variant **Twentekanaallijn** zal het bestaande spoor geschikt gemaakt moeten worden voor meer goederenvervoer. Hiertoe zal de lijn worden geëlektrificeerd (voorzien van bovenleidingen) en gedeeltelijk worden verdubbeld.

De vier varianten zijn weergegeven op figuur S-2 en worden hieronder in meer detail beschreven.



Figuur S-2 De vier tracévarianten

Vervoersvarianten

Naast deze zogenoemde tracévarianten zijn ook vervoersvarianten onderzocht, namelijk de situatie dat er ofwel 1 extra goederenpad ofwel 2 extra goederenpaden worden mogelijk gemaakt.

Bij de drie Twentelijnvarianten is het spoorontwerp hetzelfde voor 1 en 2 extra goederenpaden.
Bij de Twentekanaallijn verschillen de ontwerpen voor 1 en voor 2 extra goederenpaden van elkaar. Bij het geschikt maken van de lijn voor 2 extra goederenpaden moet de lijn over grotere lengtes worden verdubbeld dan bij geschikt maken voor 1 extra goederenpad.

Werkwijze in het Milieueffectrapport

De doelen van dit MER 1e fase zijn:

- Het leveren van beslisinformatie aan de staatssecretaris voor de keuze tussen de varianten;
- Het informeren van omwonenden en betrokkenen over de effecten van de varianten;
- Het bepalen van effectbeperkende maatregelen die in de ontwerpen moeten worden opgenomen.

Toetsingskader

Om de voor het MER benodigde informatie te structureren is een onderverdeling gemaakt in mensgerichte thema's, omgevingsgerichte thema's en economische thema's. Binnen deze thema's komen alle onderwerpen aan bod die zijn benoemd in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Tabel S-2 Thema's die onderdeel uitmaken van het toetsingskader

Mensgerichte thema's	Omgevingsgerichte thema's	Economische thema's
Geluid	Ecologie	Robuustheid: toekomstvastheid
Externe veiligheid: omgevingsrisico´s	Waterhuishouding	Gebruikswaarde
Luchtkwaliteit	Archeologie	Bouwtijd en kosten
Trillingen	Bodem	
Gezondheidseffectscreening: milieugezondheidskwaliteit	Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie	
Barrièrewerking: oversteekbaarheid van overwegen	Ruimtelijke effecten	
	Energieverbruik	

De ingrepen waarvan de effecten op het milieu worden beschreven betreffen enerzijds **aanpassingen** aan het spoor. Deze veroorzaken directe effecten op onder meer het landschap en de natuur. Anderzijds vindt een **intensivering van het gebruik** van het spoor plaats; dit levert effecten op het leefmilieu, bijvoorbeeld een hogere geluidbelasting en een slechtere luchtkwaliteit.
Het MER beschrijft de mogelijke effecten in combinatie met de wetgeving en het beleid dat geldt voor het betreffende thema.

Referentiesituatie

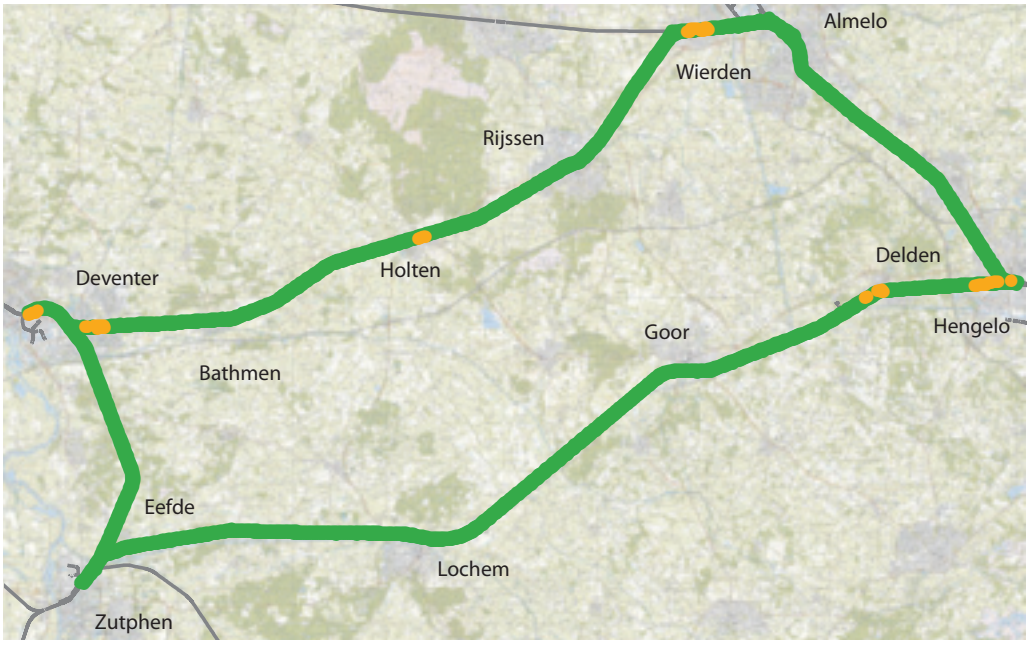
Bij de beoordeling van de effecten worden deze vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die zal ontstaan als het project niet door zou gaan.
Voor zowel de referentiesituatie als de effectbeschrijvingen is als peiljaar 2030 gebruikt. Dit peiljaar is 10 jaar na de in eerste instantie geplande ingebruikname van de aangepaste infrastructuur.

In de referentiesituatie blijven de goederentreinen zo veel mogelijk gebruik maken van de huidige route via Weesp – Amersfoort – Deventer – Twentelijn – Hengelo – Oldenzaal-grens, zowel vanuit Rotterdam als vanuit Amsterdam. Het aantal goederentreinen op de Twentelijn zal dan aanzienlijk hoger zijn dan in de huidige situatie. Op de IJssellijn en de Twentekanaallijn worden dan slechts incidenteel goederentreinen verwacht.

In de referentiesituatie zullen op een aantal locaties geluidmaatregelen genomen moeten worden in verband met de toename van het spoorvervoer. Figuur S-3 geeft daarvan een beeld.

LEGENDA

- geen maatregelen
- lichte maatregelen
- zware maatregelen



Figuur S-3 Locaties waar in de referentiesituatie geluidmaatregelen genomen moeten worden

Studiegebied

Bij alle varianten worden de effecten in het hele studiegebied beschreven. Bij bijvoorbeeld de variant Kopmaken te Deventer zijn ook de effecten in bijvoorbeeld Almelo beschreven. Het kan ook voorkomen dat bij de variant Twentekanaallijn ten opzichte van de referentiesituatie ook (positieve of negatieve) effecten optreden langs de Twentelijn. Als dit aan de hand is, zijn deze effecten beschreven.

Variant Kopmaken te Deventer

De ingrepen

Bij de variant Kopmaken te Deventer wordt vanaf 'Snippeling Aansluiting' tot aan het goederenemplacement van Deventer nabij de Henri Dunantlaan een extra derde spoor, met een lengte van 1,4 kilometer, aangelegd ten zuiden van de bestaande twee sporen.

Figuur S-4 Aanpassingen aan het spoor (blauw) bij variant Kopmaken te Deventer

Door de aanleg van dit derde spoor neemt het ruimtebeslag van de huidige spoorzone aan de zuidzijde met circa tien meter toe. Op het goederenemplacement van Deventer, ten oosten van het station Deventer, worden 3 sporen geschikt gemaakt om treinen tot 750 meter lengte te laten keren. Op twee van deze sporen kunnen de goederentreinen binnenkomen; over het derde spoor rijdt de locomotief naar de andere kant van de trein. De veranderingen op het huidige goederenemplacement van Deventer hebben geen gevolgen voor het ruimtebeslag van de spoorzone tussen station Deventer en de Henri Dunantlaan.

Bij de variant Kopmaken te Deventer zijn relatief beperkte ingrepen in het landschap nodig. De directe milieueffecten zijn daardoor ten opzichte van de andere varianten beperkt. De toename van het goederenvervoer brengt ook elders milieueffecten met zich mee. Hieronder worden de milieueffecten in de verschillende thema's beschreven voor het hele tracé van Zutphen tot Hengelo.

Effecten mensgerichte thema's

Het aantal **geluid**gehinderden ligt bij de variant Kopmaken te Deventer lager dan in de referentiesituatie. Dit komt door de geluidwerende maatregelen die worden genomen bij deze variant. Er moet over een lengte van bij elkaar ongeveer 14 km (bij 1 goederenpad) tot 25km (bij 2 goederenpaden) 'lichte' geluidmaatregelen worden genomen, zoals raildempers[4] en/of lage schermen van maximaal 2 meter hoog. Deze geluidmaatregelen moeten worden genomen in onder meer Deventer, Wierden en Hengelo. Het effect van de geluidmaatregelen is wat groter dan de geluidtoename waarvoor deze worden genomen. Omdat bij 2 goederenpaden meer geluidwerende maatregelen worden genomen, ligt het aantal geluidgehinderden dan lager dan bij 1 goederenpad.
Het geluidbelast oppervlak wordt wat groter dan in de referentiesituatie. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De **omgevingsrisico's** veranderen niet. Voor alle spoorlijnen waarover goederentreinen rijden, is een zogenoemd 'risicoplafond' vastgelegd. Bij het bepalen van het risicoplafond is uitgegaan van bepaalde transporthoeveelheden van gevaarlijke stoffen over de betreffende spoorlijn. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is hierdoor aan grenzen gebonden. De risicoplafonds worden als gevolg van het project niet overschreden.
Ook bij de afhandeling van treinen op het goederenemplacement van Deventer zijn er geen veiligheidsknelpunten.

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer op de **luchtkwaliteit** is zeer beperkt. Ook op de plaatsen waar de toename van luchtverontreinigende stoffen het grootste is (in Deventer) ligt de luchtkwaliteit ruim onder de normen.

Bij ongeveer 550 gebouwen extra wordt bij deze variant de streefwaarde voor **trillingshinder** mogelijk overschreden. Er wordt nergens schade door trillingen verwacht.

Er is als gevolg van het project nauwelijks een verandering van de **milieugezondheidskwaliteit** in het studiegebied te verwachten.

De **oversteekbaarheid van overwegen** verslechtert enigszins als gevolg van de variant Kopmaken te Deventer. Er zijn twee overwegen extra waar het verkeer regelmatig moet 'overstaan' (nog een keer extra voor de gesloten bomen wachten). De opkomsttijd van hulpdiensten zal nauwelijks veranderen.

Effecten omgevingsgerichte thema's

De effecten op **ecologie** zijn beperkt vergeleken met die van de andere varianten.
Er zijn mogelijk negatieve effecten op het leefgebied van beschermde dieren, doordat een deel van een groenstrook zal worden gebruikt voor het nieuwe spoor. Door de toename van het aantal goederentreinen neemt de geluidbelasting in natuurgebieden langs de Twentelijn toe.

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging van het grondwater) verandert niet. Bij de aanpassingen wordt een klein gebied voorzien van een verharding. Hierdoor wordt regenwater sneller afgevoerd. Dit zal worden gecompenseerd, bijvoorbeeld door de aanleg van een nieuwe vijver. De effecten op **waterhuishouding** zijn dus zeer beperkt.

[4] Raildempers zijn een soort rubberen blokken die aan de rails worden geplaatst.

De aanleg van het nieuwe spoor vindt deels plaats in een gebied waar, gezien de ondergrond, **archeologische** resten in de bodem zouden kunnen zitten. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal dit in kaart worden gebracht.

Er vinden geen werkzaamheden plaats in verontreinigd gebied en er zullen geen effecten optreden op de **bodemkwaliteit**.

Door de aanleg van het spoor wordt in Deventer een parkstrook met opgaande beplanting aangetast. Hierdoor vermindert de natuurbeleving van dit parkgebied. De overige **landschappelijke** effecten zijn beperkt.

De structuur en samenhang van woongebieden, zowel in Deventer als elders, wordt enigszins aangetast als gevolg van de plaatsing van lage geluidschermen, over een lengte van 14 km (bij 1 goederenpad) tot 25 km (bij 2 goederenpaden). Dit leidt tot negatieve **ruimtelijke effecten**. Overigens is de plaatsing van lage geluidschermen een worst case aanname. Wellicht levert de plaatsing van raildempers (een soort rubberen blokken aan de rails) al voldoende geluidvermindering op om binnen de wettelijke normen te blijven.

Het totale **energieverbruik** per trein over de route Maasvlakte – Oldenzaal-grens ligt bij deze variant duidelijk lager dan in de referentiesituatie, waarin de route door de Randstad wordt gebruikt. Dit komt doordat de route via de Betuweroute en Deventer korter is dan door de Randstad.

Effecten economische thema's

De spooraanpassingen die nodig zijn voor het realiseren van 1 extra goederenpad maken ook 2 extra goederenpaden mogelijk. Bij 2 extra goederenpaden zijn echter meer inpassingsmaatregelen (zoals geluidmaatregelen) nodig. De **toekomstvastheid** is daarmee neutraal.

De totale rittijd van de Maasvlakte tot Oldenzaal-grens is bij de variant Kopmaken te Deventer ongeveer drie kwartier korter dan bij de route door de Randstad, inclusief de tijd die nodig is voor het kopmaken. Ook de energiekosten liggen lager. De **gebruikswaarde** is daarmee hoger dan de referentiesituatie.

De spooraanpassingen die nodig zijn bij de variant Kopmaken te Deventer kunnen eind 2020 klaar zijn. Dit past bij de **planning** van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer. De geraamde **kosten** bedragen, rekeninghoudend met inpassingsmaatregelen, 127 tot 169 miljoen euro voor 1 goederenpad en 155 tot 210 miljoen euro voor 2 goederenpaden (inclusief 21% BTW, prijspeil 2012).

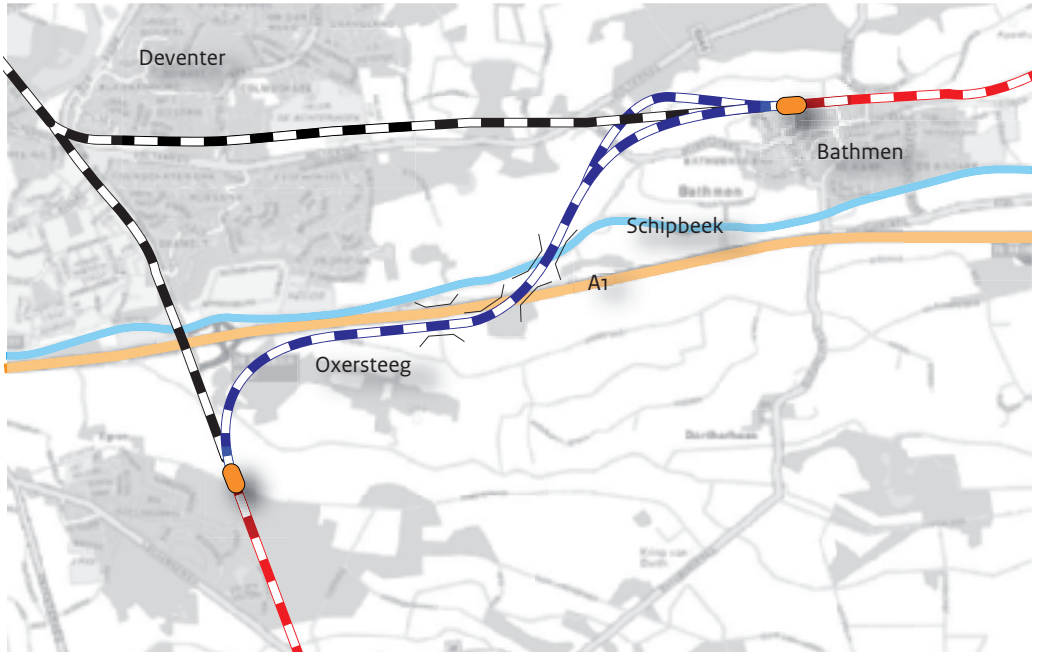
Variant Ten westen van Bathmen

De ingrepen

De variant Ten westen van Bathmen bevat een geheel nieuw spoortracé tussen de spoorlijn Zutphen – Deventer en de spoorlijn Deventer – Almelo, met een lengte van ongeveer 6 kilometer. Dit nieuwe spoortracé is grotendeels enkelsporig. Vanaf de lijn Zutphen – Deventer loopt het tracé enkelsporig in noordoostelijke richting om verder parallel aan de zuidzijde van rijksweg A1 te liggen. Halverwege de lijn Deventer – Bathmen steekt het tracé de rijksweg en het landschappelijke gebied tussen beide plaatsen over. Het tracé is zodanig ontworpen dat de bestaande landgoederen Oxerhof en De Bannink zo min mogelijk worden aangetast. Halverwege de oversteek wordt het enkelsporige tracé dubbelsporig, waarna het noordelijke spoor van beide sporen omlaag gebracht wordt om verdiept de spoorlijn Deventer – Almelo te kruisen. Aan de westzijde van Bathmen sluiten beide sporen met nieuw aan te leggen wissels aan op de bestaande spoorlijn.

Het nieuwe spoor ligt op een hoogte van 1 à 2,5 meter boven het maaiveldniveau, behalve bij de verdiepte kruising (onderdoorgang) met de spoorlijn Deventer – Almelo en bij de hoge kruising met rijksweg A1. Bij de hoogteligging wordt rekening gehouden met het buiten de oevers treden van de Dortherbeek en de Schipbeek.
De functies van alle kruisende wegen en watergangen worden in stand gehouden bij de aanleg van de nieuwe spoorbaan door deze boven of onder het spoor door te laten kruisen. De rijksweg A1 en de

Schipbeek worden door het nieuwe spoor bovenlangs gekruist. Een deel van de Oxersteeg wordt verlengd in westelijke richting. De bestaande kruising van de Oxersteeg met de rijksweg wordt hierbij in stand gehouden. De Spitdijk wordt met een viaduct over het nieuwe spoor en de onderdoorgang geleid.



Figuur S-5 Route goederentreinen (rood) en nieuw spoortracé (blauw) bij variant Ten westen van Bathmen

Anders dan bij de variant Kopmaken te Deventer vindt bij deze variant een duidelijke ingreep in het landschap plaats. De toename van het goederenvervoer brengt daarnaast ook elders milieueffecten met zich mee. Hieronder worden de milieueffecten in de verschillende thema's beschreven voor het hele tracé van Zutphen tot Hengelo.

Effecten mensgerichte thema's

Het aantal **geluid**gehinderden ligt bij de variant Ten westen van Bathmen lager dan in de referentiesituatie. Dit komt door de geluidwerende maatregelen die worden genomen bij deze variant. Er worden over een lengte van bij elkaar ongeveer 11 kilometer (bij 1 goederenpad) tot 20 kilometer (bij 2 goederenpaden) 'lichte' geluidmaatregelen genomen, zoals raildempers[5] en/of lage schermen van maximaal 2 meter hoog. Deze geluidmaatregelen moeten worden genomen in onder meer Bathmen, Wierden, Borne en Hengelo. Het effect van de geluidmaatregelen is wat groter dan de geluidtoename waarvoor deze worden genomen. Omdat bij 2 goederenpaden meer geluidwerende maatregelen worden genomen, ligt het aantal geluidgehinderden dan lager dan bij 1 goederenpad.
Het geluidbelast oppervlak wordt groter dan in de referentiesituatie. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De **omgevingsrisico's** veranderen niet. Voor alle spoorlijnen waarover goederentreinen rijden, is een zogenoemd ' risicoplafond' vastgelegd. Bij het bepalen van het risicoplafond is uitgegaan van bepaalde transporthoeveelheden van gevaarlijke stoffen over de betreffende spoorlijn. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is hierdoor aan grenzen gebonden. De risicoplafonds worden als gevolg van het project niet overschreden. Ook de risiconiveaus langs het nieuwe spoorgedeelte zijn zodanig laag dat er geen reden is voor maatregelen.

Het effect van de variant Ten westen van Bathmen op de **luchtkwaliteit** is zeer beperkt. Ook op de plaatsen waar de toename van luchtverontreinigende stoffen het grootste is (Almelo, Borne) is de luchtkwaliteit ruim beter dan de normen.

[5] Raildempers zijn een soort rubberen blokken die aan de rails worden geplaatst.

Bij een kleine 300 gebouwen extra wordt als gevolg van deze variant de streefwaarde voor **trillingshinder** mogelijk overschreden. Er wordt nergens schade door trillingen verwacht.

Er is als gevolg van het project nauwelijks een verandering van de **milieugezondheidskwaliteit** in het studiegebied.

De **oversteekbaarheid van overwegen** verslechtert marginaal bij de variant Ten westen van Bathmen Ook de opkomsttijd van hulpdiensten zal nauwelijks veranderen.

Effecten omgevingsgerichte thema's

De variant Ten westen van Bathmen heeft negatieve effecten op **ecologie**. Het nieuwe spoorgedeelte nabij de aftakking vanaf de IJssellijn doorsnijdt een natuurgebied (van de Ecologische Hoofdstructuur). Hierdoor gaat natuurgebied verloren en ontstaat er een extra barrière voor dieren. De rijdende treinen veroorzaken ook een toename van de geluidbelasting in het natuurgebied en andere natuurgebieden langs de Twentelijn. Daarnaast wordt geschikt leefgebied voor beschermde soorten, zoals de das en de ree, gebruikt voor het nieuwe spoor. Ook dit heeft negatieve effecten op ecologie.
Nieuwe barrières voor dieren worden verminderd door de aanleg van faunapassages, zoals opgenomen in het ontwerp.

De nieuwe spoorlijn loopt door een gebied dat een functie heeft als waterberging van de Schipbeek en de Dortherbeek. Dit heeft een negatief effect op de **waterhuishouding**. Om het bergingsgebied zijn bergings- en doorstroomfunctie te laten behouden, worden onderdoorgangen voor het water onder de spoorbaan aangebracht.
De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging van het grondwater) verandert niet.
Bij de aanleg van de nieuwe spoorlijn zal (groen)gebied worden voorzien van een verharding, waardoor regenwater sneller wordt afgevoerd. Het te verharden oppervlak is hier groter dan bij de variant Kopmaken te Deventer. De verharding wordt gecompenseerd, bijvoorbeeld door de aanleg van nieuwe waterpartijen.

De aanleg van het nieuwe spoor vindt deels plaats in een gebied waar, gezien de ondergrond, **archeologische** resten in de bodem kunnen zitten. De doorsnijding van gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde is hier groter dan bij de variant Kopmaken te Deventer. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt de aanwezigheid van archeologische sporen in kaart gebracht.

Er vinden geen werkzaamheden plaats in verontreinigd gebied en er treden geen effecten op op de **bodemkwaliteit**.

Landgoed De Oxerhof en de weilanden die horen bij landgoed De Bannink worden doorsneden bij aanleg van het nieuwe spoor. Het karakteristieke kleinschalige **landschap** ten westen van Bathmen wordt aangetast en de visuele relaties tussen Deventer en Bathmen worden verstoord. De hoge kruising van de A1 en de Schipbeek heeft visuele effecten. Doordat er kleine beplantingselementen verdwijnen, vermindert de natuurbeleving van het gebied. Er worden geen monumenten aangetast maar het oorspronkelijke landschap wordt wel doorsneden.

Het doorsnijden van het gebied ten westen van Bathmen heeft negatieve **ruimtelijke** effecten. De verhoogde spoordijk heeft een grote visuele impact. De doorsnijding bemoeilijkt een eventuele uitbreiding van Bathmen in westelijke richting en er ontstaat een barrière tussen Bathmen en Deventer.
De structuur en samenhang van woongebieden wordt daarnaast enigszins aangetast als gevolg van de plaatsing van lage geluidschermen, over een lengte van 11km (bij 1 goederenpad) tot 20 km (bij 2 goederenpaden). Overigens is de plaatsing van lage geluidschermen een worst case aanname. Wellicht levert de plaatsing van raildempers (een soort rubberen blokken) aan de rails al voldoende geluidvermindering op.

Het totale **energieverbruik** per trein over de route Maasvlakte – Oldenzaal-grens ligt bij deze variant duidelijk lager dan in de referentiesituatie, waarin de route door de Randstad wordt gebruikt. Ook ten opzichte van de variant Kopmaken te Deventer is het energieverbruik nog wat lager.

Effecten economische thema's

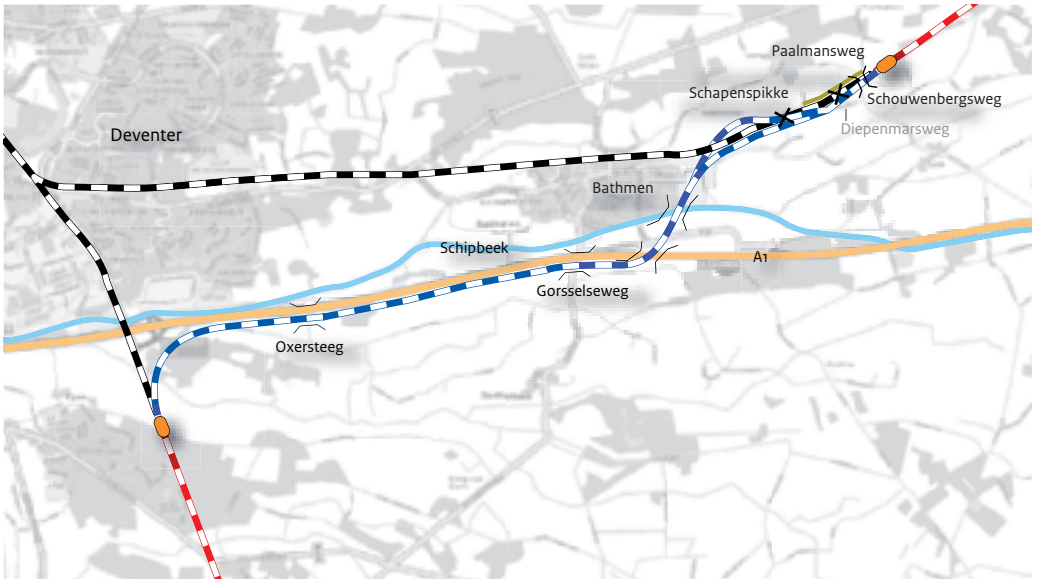
De spooraanpassingen die nodig zijn voor het realiseren van 1 extra goederenpad maken ook 2 extra goederenpaden mogelijk. Bij 2 extra goederenpaden zijn echter meer inpassingsmaatregelen (zoals geluidmaatregelen) nodig. De **toekomstvastheid** is daarmee neutraal.
De totale rittijd van de Maasvlakte tot Oldenzaal-grens is bij de variant Ten oosten van Bathmen ongeveer een uur en een kwartier korter dan bij de route door de Randstad. Hiermee is de rittijd van deze variant nog een half uur korter dan die bij Kopmaken te Deventer. Ook de energiekosten liggen nog wat lager. De **gebruikswaarde** ligt dus bij deze variant hoger dan die bij Kopmaken te Deventer.

De spooraanpassingen die nodig zijn bij de variant Ten westen van Bathmen kunnen eind 2020 klaar zijn. Dit past bij de **planning** van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer. De geraamde **kosten** bedragen, rekeninghoudend met inpassingsmaatregelen, 178 tot 236 miljoen euro voor 1 goederenpad en 202 tot 267 miljoen euro voor 2 goederenpaden (inclusief 21% BTW, prijspeil 2012).

Variant Ten oosten van Bathmen

De ingrepen

De variant Ten oosten van Bathmen is qua functie gelijk aan de variant Ten westen van Bathmen en bevat een geheel nieuw spoortracé tussen de spoorlijn Zutphen – Deventer en de spoorlijn Deventer – Almelo, met een lengte van ongeveer 10 kilometer.



Figuur S-6 Route goederentreinen (rood) en nieuw spoortracé (blauw) bij variant Ten oosten van Bathmen

Ook in deze variant is het nieuwe spoortracé grotendeels enkelsporig. Vanaf de lijn Zutphen – Deventer loopt het tracé enkelsporig in noordoostelijke richting om verder parallel aan de zuidzijde van rijksweg A1 te liggen. Daar loopt het tracé van deze variant verder oostwaarts door langs de zuidzijde van de rijksweg om vervolgens aan de oostzijde van Bathmen de A1 en de Schipbeek bovenlangs te kruisen. Vanaf deze kruising strekt het tracé zich uit in noordelijke richting tot aan de spoorlijn Deventer – Almelo. Evenals de variant Ten westen van Bathmen splitst het enkelsporige tracé zich in twee sporen ten noorden van de kruising met de Schipbeek, waarna het noordelijke spoor de spoorlijn Deventer – Almelo verdiept kruist om met nieuwe wissels aan te takken op het bestaande spoor.

Het spoor ligt, tot het punt waar de variant Ten westen van Bathmen de rijksweg A1 kruist, op circa 2 à 2,5 meter boven maaiveld in verband met het buiten de oevers treden van de Dortherbeek bij hoge waterstanden. Voor de kruising met rijksweg A1 wordt het spoor omhoog gebracht, waarna het in één helling daalt

tot het benodigde laaggelegen niveau voor de kruising met de bestaande spoorlijn Deventer – Almelo. De functies van de meeste kruisende wegen en watergangen worden in stand gehouden bij de aanleg van de nieuwe spoorbaan door deze boven of onder het spoor door te laten kruisen. De drie bestaande overwegen Schapespikke, Schouwenbergsweg en Paalmansweg, worden opgeheven en vervangen door één nieuw viaduct in het verlengde van de Paalmansweg over zowel het nieuwe spoortracé als de bestaande spoorlijn Deventer-Almelo.

Net als bij de variant Ten westen van Bathmen vindt bij deze variant een duidelijke ingreep in het landschap plaats. De toename van het goederenvervoer brengt ook elders milieueffecten met zich mee. Hieronder worden de milieueffecten in de verschillende thema's beschreven voor het hele tracé van Zutphen tot Hengelo.

Effecten mensgerichte thema's

Het aantal **geluid**gehinderden ligt bij de variant Ten oosten van Bathmen lager dan in de referentiesituatie. Dit komt door de geluidwerende maatregelen die worden genomen bij deze variant. Er worden over een lengte van bij elkaar ongeveer 11 km (bij 1 goederenpad) tot 19 km (bij 2 goederenpaden) 'lichte' geluidmaatregelen genomen, zoals raildempers[6] en/of lage schermen van maximaal 2 meter hoog. Deze geluidmaatregelen moeten worden genomen in onder meer Wierden, Borne en Hengelo. Het effect van de geluidmaatregelen is wat groter dan de geluidtoename waarvoor deze worden genomen. Omdat bij 2 goederenpaden meer geluidwerende maatregelen worden genomen, ligt het aantal geluidgehinderden dan lager dan bij 1 goederenpad.
Het geluidbelast oppervlak wordt groter dan in de referentiesituatie. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De **omgevingsrisiso's** veranderen niet. Voor alle spoorlijnen waarover goederentreinen rijden, is een zogenoemd ' risicoplafond' vastgelegd. Bij het bepalen van het risicoplafond is uitgegaan van bepaalde transporthoeveelheden van gevaarlijke stoffen over de betreffende spoorlijn. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is hierdoor aan grenzen gebonden. De risicoplafonds zullen als gevolg van het project niet worden overschreden. Ook de risiconiveaus langs het nieuwe spoorgedeelte zijn zodanig laag dat er geen reden is voor maatregelen.

Het effect van de variant Ten oosten van Bathmen op de **luchtkwaliteit** is zeer beperkt. Ook op de plaatsen waar de toename van luchtverontreinigende stoffen het grootste is (Almelo, Borne) is de luchtkwaliteit ruim beter dan de normen.

Bij een kleine 300 gebouwen extra wordt als gevolg van deze variant de streefwaarde voor **trillingshinder mogelijk** overschreden. Schade door trillingen wordt nergens verwacht.

Er is als gevolg van het project nauwelijks een verandering van de **milieugezondheidskwaliteit** in het studiegebied.

De **oversteekbaarheid van overwegen** verslechtert marginaal als gevolg van de variant. De opkomsttijd van hulpdiensten zal nauwelijks veranderen.

Effecten omgevingsgerichte thema's

De variant Ten oosten van Bathmen heeft negatieve effecten op **ecologie**. Het nieuwe spoorgedeelte nabij de aftakking vanaf de IJssellijn doorsnijdt een natuurgebied (de Ecologische Hoofdstructuur). Hierdoor gaat natuurgebied verloren en ontstaat er een nieuwe barrière voor dieren. De rijdende treinen veroorzaken ook een toename van de geluidbelasting in het natuurgebied en andere natuurgebieden langs de Twentelijn. Daarnaast wordt geschikt leefgebied voor beschermde soorten, zoals de das en de ree, gebruikt voor het nieuwe spoor. Ook dit heeft negatieve effecten op ecologie. Bij deze variant is het verlies aan leefgebied en de barrièrewerking van het spoor iets kleiner dan bij de variant Ten westen van Bathmen.
Nieuwe barrières voor dieren worden verminderd door de aanleg van faunapassages zoals die zijn opgenomen in het ontwerp.

[6] Raildempers zijn een soort rubberen blokken die aan de rails worden geplaatst.

Het nieuwe spoortracé loopt door een gebied dat een functie heeft als waterberging van de Dortherbeek. Dit heeft een negatief effect op de **waterhuishouding**. De doorsnijding van bergingsgebied is bij deze variant kleiner dan bij de variant Ten westen van Bathmen. De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging van het grondwater) verandert niet.
Bij de aanleg van de nieuwe spoorlijn wordt extra groengebied voorzien van een verharding, waardoor regenwater sneller wordt afgevoerd. Dit oppervlak is hier vergelijkbaar met dat bij de variant Ten westen van Bathmen. Dit wordt gecompenseerd, bijvoorbeeld door de aanleg van nieuwe waterpartijen.

De aanleg van het nieuwe spoor vindt deels plaats in een gebied waar, gezien de ondergrond, **archeologische** resten in de bodem kunnen zitten. Het tracé ten noorden van de A1 gaat doorkruist een terrein van hoge archeologische waarde. Bij deze variant wordt een groter gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde doorneden dan bij de variant Ten westen van Bathmen. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt de aanwezigheid van archeologische sporen in kaart gebracht.

Bij de aanleg van deze variant zal er waarschijnlijk een asbestverharding moeten worden opgeruimd. Dit heeft een positief effect op de **bodemkwaliteit**.

Landgoed De Oxerhof wordt aangesneden bij aanleg van het nieuwe spoor. Het **landschap** ten oosten van Bathmen wordt aangetast en de visuele relaties tussen Bathmen en het buitengebied worden verstoord. Het landschap ten oosten van Bathmen is wat grootschaliger dan ten westen van Bathmen. Dit heeft te maken met de aanwezigheid van functies, zoals sportvelden, maar ook door de maat van de kavels. Het effect van het nieuwe spoor op het landschap is hierdoor wat kleiner dan bij de variant Ten westen van Bathmen. De hoge kruising van de A1 en de Schipbeek heeft visuele effecten. Doordat er kleine beplantingselementen verdwijnen, vermindert de natuurbeleving van het gebied.

De doorsnijding van het gebied ten oosten van Bathmen heeft ook negatieve **ruimtelijke effecten**. De verhoogde spoordijk heeft een grote visuele impact. Volgens het huidige, globale, ontwerp wordt een aantal gebouwen doorsneden. Bij de uitwerking van het ontwerp zal worden bezien of sloop vermeden kan worden.
De structuur en samenhang van woongebieden wordt daarnaast enigszins aangetast als gevolg van de plaatsing van lage geluidschermen, over een lengte van 11km (bij 1 goederenpad) tot 19 km (bij 2 goederenpaden) . Overigens is de plaatsing van lage geluidschermen een worst case aanname. Wellicht levert de plaatsing van raildempers (een soort rubberen blokken) aan de rails al voldoende geluidvermindering op.

Het totale **energieverbruik** per trein over de route Maasvlakte – Oldenzaal-grens ligt bij deze variant duidelijk lager dan in de referentiesituatie, waarin de route door de Randstad wordt gebruikt. Ook ten opzichte van de variant Kopmaken te Deventer is het energieverbruik lager.

Effecten economische thema's

De spooraanpassingen die nodig zijn voor het realiseren van 1 extra goederenpad maken ook 2 extra goederenpaden mogelijk. Bij 2 extra goederenpaden zijn echter meer inpassingsmaatregelen (zoals geluidmaatregelen) nodig. De **toekomstvastheid** is hiermee neutraal.

Gebruikswaarde
De totale rittijd van de Maasvlakte tot Oldenzaal-grens is bij de variant Ten oosten van Bathmen ongeveer een uur en een kwartier korter dan bij de route door de Randstad. Hiermee is de rittijd van deze variant nog een half uur korter dan die bij Kopmaken te Deventer. Ook de energiekosten liggen nog wat lager. De **gebruikswaarde** ligt dus bij deze variant hoger dan die bij Kopmaken te Deventer.

Bouwtijd en bouwkosten
De spooraanpassingen die nodig zijn bij de variant Ten oosten van Bathmen zullen waarschijnlijk eind 2020 net niet klaar zijn. De geraamde **kosten** bedragen, rekeninghoudend met inpassingsmaatregelen, 216 tot 287 miljoen euro voor 1 goederenpad en 240 tot 318 miljoen euro voor 2 goederenpaden (inclusief 21% BTW, prijspeil 2012).

Variant Twentekanaallijn

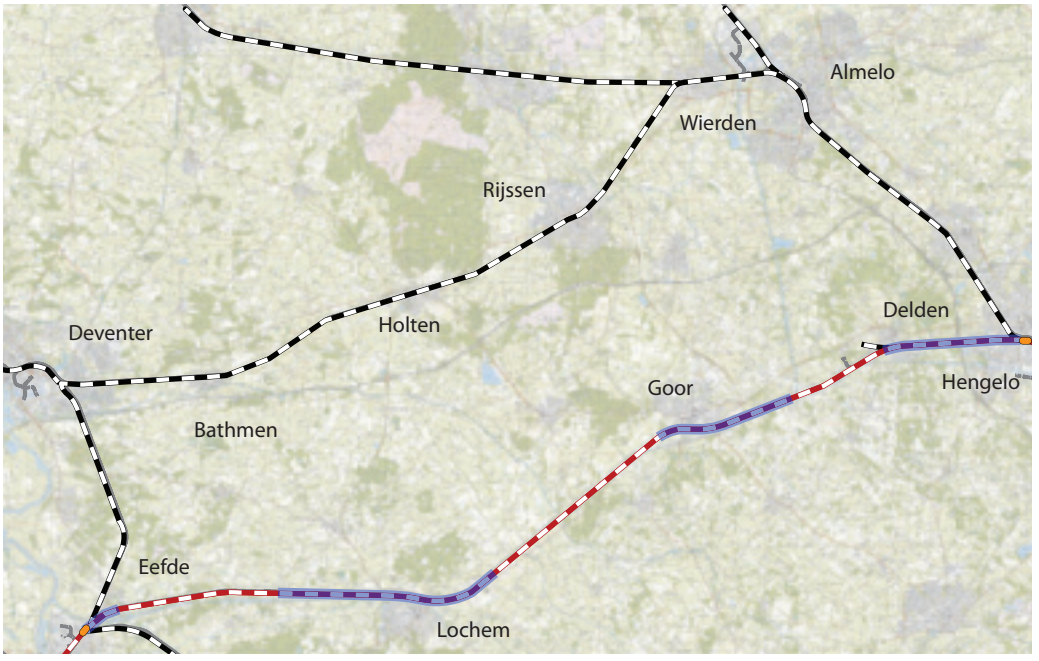
De ingrepen

De goederentreinen komen vanuit Arnhem en rijden via Zutphen over de Twentekanaallijn , via het bestaande spoortracé Lochem – Goor – Delden naar Hengelo. Vanaf Hengelo vervolgen de treinen hun route over het bestaande spoor om bij Oldenzaal-grens de Nederlands-Duitse grens over te steken.

De huidige grotendeels enkelsporige spoorlijn wordt voor het grootste deel van het tracé verdubbeld. Ook wordt het volledige traject tussen Zutphen en Hengelo voorzien van een bovenleiding.

LEGENDA

- bestaande trajecten
- goederenroute
- spooraanpassingen



Figuur S-7 Route goederentreinen (rood) en aanpassingen aan het spoor (blauw) bij Twentekanaallijn (1 goederenpad)

Het bestaande dubbelsporige deel bij Eefde wordt verlengd met circa 700 meter. Verder is een dubbelsporig baanvak voorzien vanaf Laren – Almen (voormalige halte en het huidige inhaalspoor) tot circa 2.500 meter voorbij de halte Lochem. Een derde dubbelsporig deel is voorzien vanaf ongeveer 1500 meter voor het station van Goor tot en met de aansluiting bij station Hengelo. Bij de variant met 1 goederenpad kan een stuk tussen Goor en Delden enkelsporig blijven. Bij de variant met 1 goederenpad vindt de verdubbeling plaats over een totale lengte van ongeveer 22 km (van de 43 km). Bij 2 goederenpaden is dit 27 km.
Het enkelsporige station Hengelo Gezondheidspark wordt dubbelsporig en voorzien van een tweede perron. Deze spoorverdubbeling is over het gehele traject mogelijk met een beperkte uitbreiding van de huidige spoorbaan.

In verband met de elektrificatie zullen er over het hele traject om de zestig meter palen voor de bovenleiding geplaatst worden met een hoogte tot zeven meter.
Het gehele tracé wordt gekruist door een groot aantal wegen en watergangen. De spoorbruggen over de kruisende wegen en watergangen worden waar nodig vervangen, verbreed of voorzien van een tweede brug naast de bestaande. Alle overwegen worden voorzien van een beveiliging met overwegbomen, ook op de locaties waar het bestaande spoor enkelsporig blijft.

Anders dan bij de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen wordt er geen nieuwe doorsnijding in het landschap gemaakt. Wel vindt er een verandering van het uiterlijk over het gehele traject plaats. De toename van het goederenvervoer brengt ook elders milieueffecten met zich mee. Hieronder worden de milieueffecten in de verschillende thema's beschreven voor het hele tracé van Zutphen tot Hengelo.

Effecten mensgerichte thema's

Het aantal **geluid**gehinderden ligt bij de variant Twentekanaallijn lager dan in de referentiesituatie. Dit komt door de geluidwerende maatregelen die worden genomen bij deze variant. Over een lengte van bij elkaar ongeveer 2,4 km (bij 1 goederenpad) tot 6,5 km (bij 2 goederenpaden) worden zware geluidmaatregelen genomen, waarbij geluidschermen tot 4 meter hoog worden geplaatst. Deze maatregelen zijn nodig in Hengelo, Delden en Goor en (bij 2 goederenpaden) ook in Eefde. Daarnaast worden over een lengte van bij elkaar ongeveer 14 km (bij 1 goederenpad) tot 15 km (bij 2 goederenpaden) 'lichte' geluidmaatregelen genomen, zoals raildempers en/of lage schermen van maximaal 2 meter hoog. Het effect van de geluidmaatregelen is wat groter dan de geluidtoename waarvoor deze worden genomen. Omdat bij 2 goederenpaden meer geluidwerende maatregelen worden genomen, ligt het aantal geluidgehinderden dan lager dan bij 1 goederenpad.
Het geluidbelast oppervlak wordt wat groter dan in de referentiesituatie. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De **omgevingsrisico's** veranderen niet. Voor alle spoorlijnen waarover goederentreinen rijden, is een zogenoemd ' risicoplafond' vastgelegd. Bij het bepalen van het risicoplafond is uitgegaan van bepaalde transporthoeveelheden van gevaarlijke stoffen over de betreffende spoorlijn. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is hierdoor aan grenzen gebonden. De risicoplafonds worden als gevolg van het project niet overschreden.

Het effect van de variant Twentekanaallijn op de **luchtkwaliteit** is zeer beperkt. Ook op de plaatsen waar de toename van luchtverontreinigende stoffen het grootste is (in Hof van Twente) is de luchtkwaliteit ruim beter dan de normen.

Bij een kleine 1.000 gebouwen extra wordt als gevolg van deze variant de streefwaarde voor **trillingshinder** mogelijk overschreden. Dit is meer dan in de andere tracévarianten. Het betreft met name gebouwen in Hof van Twente, Hengelo en Lochem. Er wordt geen schade door trillingen verwacht.

Er is als gevolg van het project nauwelijks een verandering van de **milieugezondheidskwaliteit** in het studiegebied.

De **oversteekbaarheid van overwegen** verbetert enigszins als gevolg van de variant Twentekanaallijn bij 1 goederenpad. De opkomsttijd van hulpdiensten zal nauwelijks veranderen.

Effecten omgevingsgerichte thema's

De variant Twentekanaallijn heeft negatieve effecten op **ecologie**. Door de verbreding van het spoor gaat natuurgebied (de Ecologische Hoofdstructuur) verloren. Het verlies is ongeveer even groot als bij de varianten Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen. De bestaande barrière door aanwezigheid van het spoor wordt breder. De rijdende treinen veroorzaken ook een toename van de geluidbelasting in het natuurgebied. Daarnaast wordt geschikt leefgebied voor beschermde dieren, zoals de das en de ree, gebruikt voor verbreding van het spoor. Ook dit heeft negatieve effecten op ecologie. Bij deze variant is het verlies aan potentieel leefgebied, de barrièrewerking en de geluidverstoring, met name wanneer wordt gekozen voor 2 goederenpaden, groter dan bij de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen. Barrières voor dieren worden verminderd door de aanleg van faunapassages, zoals opgenomen in het ontwerp.

Nabij Goor vindt aanpassing van het spoor plaats in een grondwaterbeschermingsgebied. De beperkte verbreding van het spoor heeft hierop geen invloed. Daarnaast verandert de kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging) niet als gevolg van het project.
Bij de aanleg van de nieuwe spoorlijn wordt extra groengebied worden voorzien van een verharding, waardoor regenwater sneller wordt afgevoerd. Dit oppervlak is hier kleiner dan bij de beide Bathmenvarianten. De verharding wordt gecompenseerd, bijvoorbeeld door de aanleg van nieuwe waterpartijen. Al met al zijn de effecten van deze variant op **waterhuishouding** beperkt.

Door de verbreding van het spoor wordt een aantal **archeologische** monumenten geraakt. Bovendien zal de verbreding van het spoor plaatsvinden in een gebied waar, gezien de ondergrond, archeologische resten in de bodem zouden kunnen zitten. Bij deze variant is de doorsnijding van gebied met hoge archeologische

verwachtingswaarde vergelijkbaar met dat bij de variant Ten oosten van Bathmen. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt de aanwezigheid van archeologische sporen in kaart gebracht.

Bij de aanleg van deze variant zal er waarschijnlijk ongeveer 1 hectare verontreinigd gebied moet worden ontgraven. Dit heeft een positief effect op de **bodemkwaliteit**.

Bij de verbreding van het spoor worden randen van het Nationaal Landschap De Graafschap in beperkte mate aangesneden. Ook bij enkele landgoederen zal dit het geval zijn. Bij landgoed De Twickel wordt de barrière die de spoorlijn vormt, breder.
Ten behoeve van de elektrificatie worden portalen met bovenleidingen geplaatst. Hierdoor en door de aan te brengen sloten en hekwerken wordt de spoorlijn zichtbaarder in het landschap.
Waar kleinschalige landschapselementen worden aangetast door de verbreding vermindert de natuurbeleving. Het effect op **landschap** van de variant Twentekanaallijn wordt wat minder negatief beoordeeld als dat van de variant Ten oosten van Bathmen.

Er worden geen nieuwe doorsnijdingen gemaakt bij deze variant. De ruimtelijke structuur verandert nauwelijks maar de barrièrewerking van het spoor neemt toe door de verandering van de verschijningsvorm. Dit heeft negatieve **ruimtelijke effecten**. Volgens het huidige, globale, ontwerp wordt een aantal gebouwen geraakt. Bij de uitwerking van het ontwerp zal worden bezien of sloop vermeden kan worden. De structuur en samenhang van woongebieden wordt daarnaast aangetast als gevolg van de plaatsing van hoge geluidschermen (tot 4 meter hoog), over een lengte van 2,4 (bij 1 goederenpad) tot 6,5 (bij 2 goederenpaden) kilometer. Daarnaast worden bij deze variant over een lengte van 14 (bij 1 goederenpad) tot 15 (bij 2 goederenpaden) kilometer lage geluidschermen geplaatst. De plaatsing van lage geluidschermen is een worst case aanname. Wellicht levert de plaatsing van raildempers (een soort rubberen blokken) aan de rails al voldoende geluidvermindering op.

Het totale **energieverbruik** per trein over de route Maasvlakte – Oldenzaal-grens ligt bij deze variant duidelijk lager dan in de referentiesituatie, waarin de route door de Randstad wordt gebruikt. Het energieverbruik is bij deze variant ook lager dan die van de varianten Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen.

Effecten economische thema's

De spooraanpassingen die nodig zijn voor het realiseren van 1 extra goederenpad voldoen niet voor 2 extra goederenpaden. Bij 2 extra goederenpaden zijn dus extra spooraanpassingen nodig. Daarnaast zullen ook meer inpassingsmaatregelen (zoals geluidmaatregelen) nodig zijn. De variant met 1 goederenpad is daardoor minder toekomstvast dan die met 2 goederenpaden.

De totale rittijd van de Maasvlakte tot Oldenzaal-grens is bij de variant Ten oosten van Bathmen ongeveer anderhalf uur korter dan bij de route door de Randstad en 10 minuten korter dan die bij Ten westen en Ten oosten van Bathmen. Ook de energiekosten liggen nog wat lager. De **gebruikswaarde** is daardoor bij deze variant nog wat positiever dan die bij varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen.

De spooraanpassingen die nodig zijn bij de variant Twentekanaallijn kunnen waarschijnlijk eind 2020 niet klaar zijn. De geraamde **kosten** bedragen, rekeninghoudend met inpassingsmaatregelen, 397 tot 526 miljoen euro voor 1 goederenpad en 436 tot 590 miljoen euro voor 2 goederenpaden (inclusief 21% BTW, prijspeil 2012).

Vergelijking van de varianten

Bij de **mensgerichte** thema's verschilt de beoordeling van de varianten weinig van elkaar. Bij het thema geluid geldt dat de effecten in de woonomgeving overwegend neutraal zijn, omdat geluidmaatregelen worden toegepast. Bij lucht zijn de effecten marginaal en is er zeer weinig verschil tussen de varianten. Bij omgevingsrisico's en milieugezondheidskwaliteit zijn alle varianten neutraal beoordeeld. Bij oversteekbaarheid van overwegen zijn de verschillen tussen de varianten heel klein.
Het thema trillingen vormt een uitzondering: de varianten Kopmaken te Deventer en Twentekanaallijn hebben meer effecten dan de varianten Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen.

Bij de **omgevingsgerichte** thema's is er meer verschil tussen de varianten te zien. Hier geldt dat de variant Kopmaken te Deventer heel beperkte effecten heeft. Bij de overige varianten zijn er met name verschillen bij waterhuishouding, landschap en ruimtelijke effecten. Bij waterhuishouding is de doorsnijding van het waterbergingsgebied bij de variant Ten westen van Bathmen een aandachtspunt. De effecten op landschap zijn het grootst bij de variant Ten westen van Bathmen. De ruimtelijke effecten worden bij de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen als negatiever beoordeeld dan die bij de variant Twentekanaallijn. Bij alle varianten, met uitzondering van Kopmaken te Deventer, zijn er sterk negatieve effecten op de natuur. Alles overwegende zijn die het grootst bij de Twentekanaallijn.

Bij de **economische** thema's is er ook een duidelijk verschil tussen de varianten. De gebruikswaarde van de variant Twentekanaallijn is het grootst, vanwege de relatief korte rittijd en lage energiekosten. Daar staat tegenover de investeringskosten van deze variant het hoogst zijn.

Over het algemeen, met uitzondering van het thema trillingen, heeft de variant Kopmaken te Deventer relatief gezien de kleinste effecten. Dit komt omdat deze variant een relatief kleine ingreep betreft. De effecten van deze variant ontstaan vooral door toename van het gebruik van het spoor.
Van de beide varianten bij Bathmen is Ten oosten van Bathmen voor met name landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie en voor waterhuishouding wat gunstiger dan Ten westen van Bathmen.
De effecten van de variant Twentekanaallijn hebben een wat ander patroon dan die van de Bathmenvarianten, maar daarbij is het moeilijk aan te geven of ze minder of meer effecten hebben. Dit hangt af van het belang dat aan de verschillende thema's wordt gehecht.

Verschil tussen effecten van 1 en 2 goederenpaden

Het verschil in effecten tussen de vervoersvarianten is beperkt. Bij geluid ontstaat er wel een verschil tussen de vervoersvarianten (1 en 2 goederenpaden) bij de *aspect*beoordelingen (geluidgehinderden, geluidbelast oppervlak); het eindoordeel voor het thema als geheel is echter bij alle varianten gelijk. Bij oversteekbaarheid van overwegen is er verschil tussen de vervoersvarianten: de variant Twentekanaallijn 1 goederenpad scoort beter dan Twentekanaallijn 2 goederenpaden.
Al met al verschillen de effecten van 1 goederenpad maar beperkt van die van 2 goederenpaden.

Vervolgproces

Op basis van de informatie in dit MER Hoofdrapport en alle onderliggende Effectrapporten, en na reacties van burgers en advisering door betrokken bestuursorganen, neemt de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu een beslissing over de routevariant voor het goederenvervoer tussen Zutphen en Hengelo en over de vraag of er ruimte voor één of voor twee extra goederenpaden wordt gemaakt.

Na deze beslissing wordt het ontwerp van het gehele tracé tussen Elst en Oldenzaal-grens uitgewerkt, inclusief de gekozen variant voor het deel tussen Zutphen en Hengelo. Hiervoor wordt een Ontwerp-Tracébesluit (OTB) voorbereid. Ten behoeve van het OTB wordt een MER 2e fase opgesteld.

1 Inleiding

1.1
Waarom meer goederen door Oost-Nederland

Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)

Het reizigers- en goederenvervoer in Nederland groeit. Deze groei is aanleiding om het spoorwegennet voor te bereiden op de toekomst. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (hierna: IenM) heeft hiervoor het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) opgezet.
Doel van het programma is dat uiterlijk eind 2020 de ruimte op het spoor is uitgebreid. Door de uitvoering van het PHS kunnen meer reizigerstreinen rijden op trajecten tussen de grote steden in de Randstad, Noord-Brabant en Gelderland. Daarnaast maakt het programma de verwachte groei van het aantal goederentreinen mogelijk. De haven van Rotterdam blijft groeien door de aanleg van Maasvlakte 2. Het goederenvervoer van en naar de haven neemt toe, ook per trein. Met PHS kan de trein de economische centra van Nederland bereikbaar houden.
In paragraaf 2.1 wordt uitgebreid ingegaan op PHS en de inmiddels doorlopen besluitvorming hierover.

In de afrondende fase van deze rapportage werden de eerste contouren bekend van bezuinigingen op het Infrastructuurfonds van de Rijksbegroting, die ook gevolgen zullen hebben voor de inhoud en het realisatietijdstip van de PHS-maatregelen.
In de brief van de minister en staatssecretaris van IenM aan de Tweede Kamer van 13 februari 2013 (Kamerstuk nr.33.400A, nr. 48) gaf de staatssecretaris het volgende aan over het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS):

- De ambities van het programma blijven overeind, zij het dat de voltooiing van de programmamaatregelen wordt verschoven van 2020 naar 2028. De exacte planning van de diverse PHS-onderdelen (waaronder dus ook het onderdeel Goederenroute Oost-Nederland) wordt in het najaar van 2013 bepaald in het kader van de Lange Termijn Spooragenda (LTSA).
- Het plan voor de Goederenroute Oost-Nederland wordt, gezien de actuele lagere prognoses van het goederenvervoer per spoor, beperkt tot 1 extra goederenpad[1] in plaats van 2 extra goederenpaden zoals was besloten in de Voorkeursbeslissing PHS van juni 2010.

De Tweede Kamer heeft op 8 april 2013 over o.a. deze besluiten overleg gevoerd met de staatssecretaris; dat overleg heeft niet geleid tot verandering van deze besluiten.

Omdat op dat moment (8 april 2013) het overgrote deel van het werk voor dit MER en voor alle deelrapporten al gereed was kon met deze besluiten in deze omvangrijke rapportagereeks geen rekening gehouden worden.
Daarom:

- worden in dit MER, en in alle deelrapporten, toch de onderzoeksresultaten weergegeven bij zowel de situatie met 1 extra goederenpad als bij de mogelijke situatie met 2 extra goederenpaden, hoewel deze laatstgenoemde vervoersvariant bij het afronden van dit MER niet meer actueel is;
- wordt in dit MER de planning nog getoetst aan de tot voor kort geldende planning, namelijk dat PHS in 2020 gerealiseerd moet zijn; een nieuwe actuele planning is bij het afronden van dit MER nog niet beschikbaar, die wordt pas in het najaar van 2013 duidelijk (in het kader van LTSA, zie hierboven).

[1] Goederenpad = ruimte op de spoorinfrastructuur voor één goederentrein per uur en per richting

Goederenvervoer door Oost-Nederland

Onderdeel van PHS is dat de goederentreinen zoveel mogelijk via de Betuweroute rijden. Vandaar gaan zij naar via Zevenaar naar Duitsland of via Venlo of Oldenzaal de grens over. De spoortrajecten door de grote steden in de Randstad worden daardoor ontlast van goederenvervoer. Op die spoortrajecten ontstaat dan ruimte voor meer reizigerstreinen.
Verreweg het meeste goederenverkeer rijdt via Zevenaar naar Duitsland. Dat is de meest logische route voor bestemmingen in het Roergebied, Zuid-Duitsland, Italië en verder. De route Zevenaar – Emmerich – Oberhausen wordt op korte termijn uitgebreid tot 3 sporen.
Het goederenvervoer tussen Rotterdam en Oldenzaal-grens zal via de Betuweroute, Elst, Arnhem, Zutphen en Hengelo gaan rijden. Het goederenvervoer vanuit België (Roosendaal-grens) naar Oldenzaal-grens zal niet meer via Utrecht rijden, maar via de route Den Bosch – Nijmegen – Zutphen – Oldenzaal-grens.
Om de verwachte hoeveelheid goederenvervoer tussen Elst en Oldenzaal mogelijk te maken, moeten aanpassingen aan het spoor plaatsvinden.
Het goederenvervoer vanaf Amsterdam of IJmond naar Noord-Duitsland en verder blijft gebruik maken van de huidige route Amersfoort – Deventer – Hengelo – Oldenzaal-grens.

Tussen Zutphen en Hengelo kan het treinverkeer twee routes nemen. De ene route gaat via de zogenoemde **Twentelijn**: via Deventer en Almelo naar Hengelo en vervolgens naar Oldenzaal-grens. De andere route gaat via de **Twentekanaallijn**: vanaf Zutphen via Lochem en Goor naar Hengelo en vervolgens naar Oldenzaal-grens. Voor onder meer de keuze tussen deze twee mogelijke routes is dit milieueffectrapport (MER) 1e fase opgesteld.

LEGENDA
- IJssellijn
- Twentelijn
- Twentekanaallijn
- Betuweroute

Figuur 1-1 Mogelijke goederenroutes richting Noord-Duitsland

[2] goederenpad = ruimte op de spoorinfrastructuur voor één goederentrein per uur en per richting

1.2
Doelstelling PHS Goederenroute Oost-Nederland

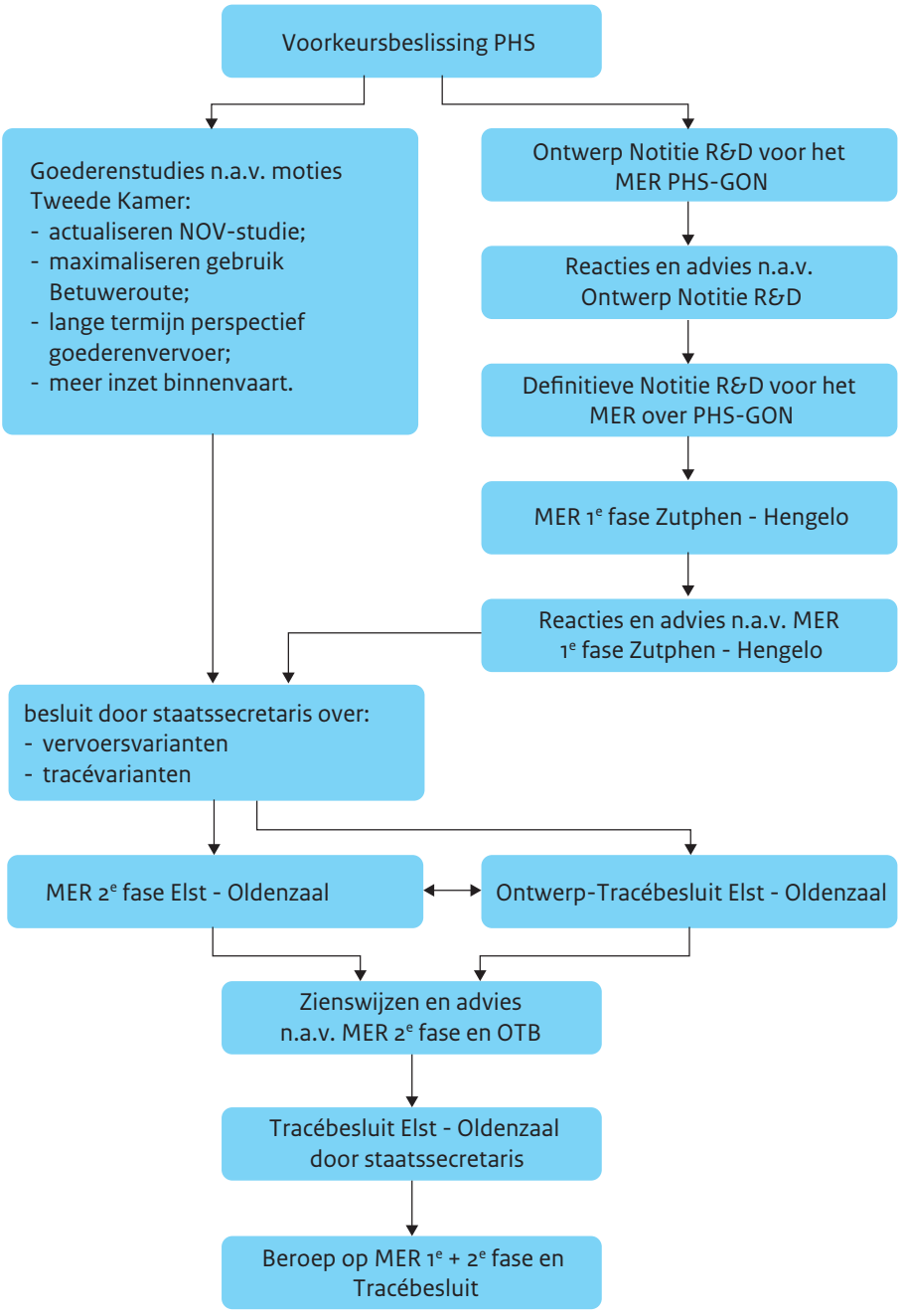
De doelstelling van het project PHS Goederenroute Oost-Nederland is om de spoorverbinding tussen Elst (de aansluiting op de Betuweroute) via Arnhem, Zutphen, Hengelo en Oldenzaal-grens uiterlijk eind 2020 geschikt te maken voor meer goederentreinen. Door het geschikt maken van deze route tussen Els en Oldenzaal-grens zullen goederenvervoerders naar verwachting meer gebruik gaan maken van de Betuweroute en de verbeterde route tussen Elst en Oldenzaal. Hierdoor komt er capaciteit op het spoor vrij voor de frequentieverhoging van het reizigersvervoer in de brede Randstad.
Met deze maatregelen verbetert de bereikbaarheid van de belangrijke economische centra. Hiervan profiteert de Nederlandse economie als geheel.
Op de prognoses voor het goederenvervoer wordt uitgebreid ingegaan in paragraaf 2.4.

1.3
Een 1e en 2e fase milieueffectrapport

MER 1e fase
De besluitvorming over de aanpassing van de route voor het goederenvervoer wordt uitgevoerd in twee stappen. Eerst neemt de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (IenM) een beslissing over de route die geschikt zal worden gemaakt voor extra goederenvervoer tussen Zutphen en Hengelo en over de vraag of er ruimte voor één of voor twee extra goederenpaden[2] wordt gemaakt. Deze beslissing wordt ondersteund door dit MER 1e fase. Het MER is opgesteld op basis van de 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' die op 13 juli 2012 door de minister van IenM is vastgesteld.

Op basis van het MER 1e fase, de reacties hierop en de advisering door betrokken bestuurders en adviesorganen, zal de staatssecretaris van IenM een keuze maken voor één van de vier tracévarianten tussen Zutphen en Hengelo en over het aantal goederenpaden. Deze keuze wordt later in de procedure verankerd in het Tracébesluit.

MER 2e fase (Elst – Zutphen – Hengelo – Oldenzaal-grens)
Na deze beslissing over de tracévariant en het aantal goederenpaden wordt het ontwerp van het gehele tracé tussen Elst en Oldenzaal-grens uitgewerkt, inclusief de gekozen variant voor het deel tussen Zutphen en Hengelo. Op basis hiervan wordt een Ontwerp-Tracébesluit (OTB) voorbereid. Ten behoeve van het OTB wordt een MER 2e fase opgesteld.
In het kader van deze procedure zullen de benodigde spooraanpassingen en milieumaatregelen worden uitgewerkt. In het MER 2e fase zal onderzoek worden gedaan naar de milieueffecten van het goederenvervoer en de te nemen effectbeperkende maatregelen langs het gehele tracé. Dat gebeurt op basis van dezelfde 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau', die ook gold voor de 1e fase van het m.e.r.-onderzoek. Het detailniveau van het MER 2e fase is hoger dan dat van het MER 1e fase en sluit aan bij het wettelijk kader dat geldt voor het nemen van een Tracébesluit (vergelijkbaar met een bestemmingsplan).
Het verloop van de procedure is weergegeven in figuur 1-2.



Figuur 1-2 Te doorlopen procedure

1.4
De m.e.r.-procedure tot nu toe

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

De m.e.r.-procedure is gestart op 9 december 2011 met het bekendmaken van de aanvangsbeslissing op basis van artikel 2 lid 2 van de Tracéwet en het voornemen van de minister van IenM om hiervoor een MER op te stellen. Dit voornemen is uitgewerkt in de ontwerp 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau'. Deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau beschreef het project, de varianten voor het project die onderzocht worden, de milieuaspecten die onderzocht worden en de wijze van onderzoek. De aanvangsbeslissing en de ontwerp Notitie Reikwijdte en Detailniveau hebben ter inzage gelegen van 22 december 2011 tot en met 15 maart 2012.

Advies van de Commissie voor de m.e.r. en zienswijzen

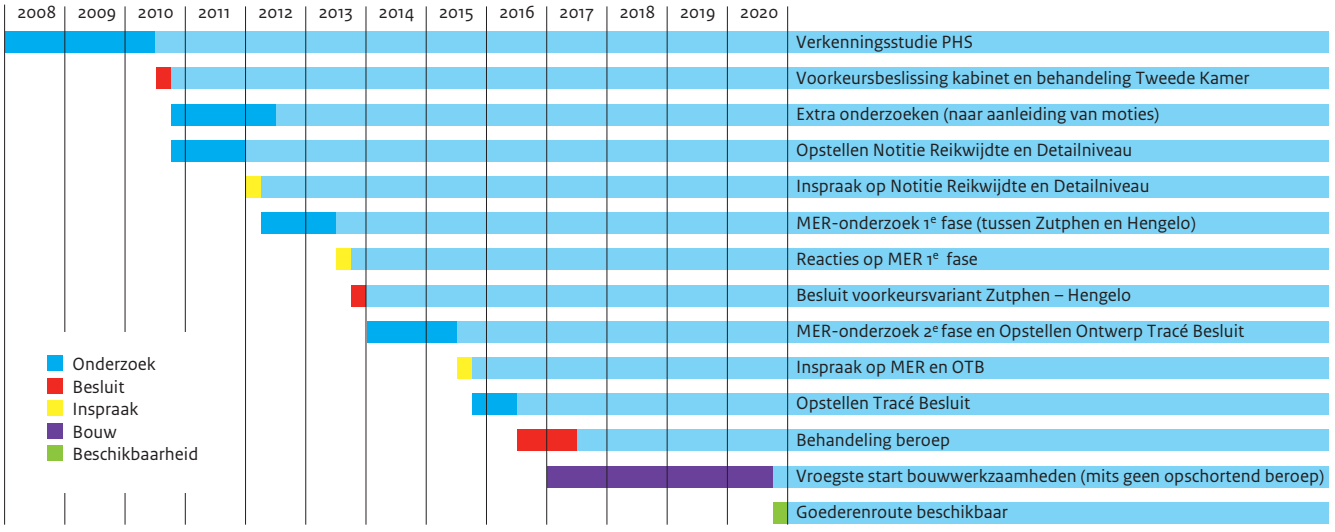
De ontwerp Notitie Reikwijdte en Detailniveau is voor advies voorgelegd aan de Commissie voor de milieueffectrapportage. De Commissie voor de m.e.r. heeft op 27 februari 2012 advies uitgebracht (kenmerk 2620-74). Dit advies bestaat uit twee delen. In het eerste deel heeft de Commissie voor de m.e.r. geadviseerd om, voorafgaand aan het MER een brede verkenning van alternatieven uit te voeren. Dit advies is niet overgenomen omdat deze verkenning, zoals aangekondigd in de ontwerp Notitie Reikwijdte en Detailniveau, parallel aan het MER-onderzoek is uitgevoerd. De minister heeft de aanpak toegelicht in de beantwoording van vragen van de Tweede Kamer per brief van 19 maart 2012 (beantwoording Kamervragen van Monasch; Kamerstuk 2011/2012, nr 1885). De brief is als bijlage 3 bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau gevoegd. Het tweede deel van het advies van de Commissie voor de m.e.r. richtte zich op het m.e.r.-onderzoek van het spoor traject Elst-Oldenzaal-grens. Deze adviezen zijn overgenomen in de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau.
Gedurende de periode dat de ontwerp Notitie Reikwijdte en Detailniveau ter inzage heeft gelegen zijn er 12 inloopavonden in de regio geweest. Gedurende de ter inzage legging zijn 1535 reacties ingediend.

Behandeling van de zienswijzen en publicatie definitieve Notie Reikwijdte en Detailniveau

De reacties zijn beantwoord in de Nota van Antwoord. Hierin heeft de minister van IenM toezeggingen gedaan voor extra onderzoek in dit MER. Deze toezeggingen en het overgenomen deel van het advies van de Commissie voor de m.e.r. zijn verwerkt in de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Dit betekent dat de reacties van de belanghebbenden zijn meegenomen in de projectopdracht.
De definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau is gepubliceerd op 13 juli 2012 en te raadplegen via de websites www.rijksoverheid.nl/phs en www.prorail.nl/phs. Ook de Nota van Antwoord is hier te vinden.

1.5 Planning

In onderstaande figuur 1-3 is de planning van het gehele project Goederenroute Oost-Nederland opgenomen.



Figuur 1-3 Planning van het project.

1.6
Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het project en de voorgeschiedenis daarvan uitgebreid beschreven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de werkwijze en het toetsingskader die in het MER worden gehanteerd. Ook is in dit hoofdstuk de referentiesituatie beschreven. In de hoofdstukken 4 tot en met 7 zijn de maatregelen en effecten van de tracévarianten (3 voor de Twentelijn plus de Twentekanaallijn) beschreven. Hierbij is per hoofdstuk eerst een beschrijving gegeven van de variant, zijn daarna de effecten voor alle thema's beschreven en wordt afgesloten met een overzicht van de te treffen inpassingsmaatregelen. Met deze hoofdstukindeling is tegemoetgekomen aan de wens van omwonenden van de spoorlijnen om alle relevante informatie over de voor hen relevante variant in één hoofdstuk te kunnen lezen.
In hoofdstuk 8 zijn de varianten naast elkaar gezet en de effecten in tabelvorm opgenomen. Ook geeft hoofdstuk 8 een totaaloverzicht van de effecten.
In dit rapport wordt geen voorkeur uitgesproken voor één van de varianten. De keuze tussen de varianten is afhankelijk van onder meer de weging van de verschillende effecten.

2 Projectomschrijving Goederenroute Oost-Nederland

2.1 Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)

Wat is het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)?

Zowel het reizigers- als het goederenvervoer over het spoor zal naar verwachting de komende jaren fors groeien. Om deze groei op het spoor in goede banen te leiden en er zorg voor te dragen dat de kwaliteit van het treinverkeer verbetert (betrouwbaarheid, snelheid en frequentie), is door het ministerie van Infrastructuur en Milieu het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) ontwikkeld. Dit is een programma om de capaciteit van het spoor te vergroten (door maatregelen aan de infrastructuur en omgevingsmaatregelen), zodat er meer reizigerstreinen kunnen rijden op de drukste trajecten in de brede Randstad. Tegelijkertijd heeft PHS tot doel om de verwachte groei van het goederenvervoer mogelijk te maken. Een goede vorm van goederenroutering is een randvoorwaarde voor het kunnen realiseren van hoogfrequent reizigersvervoer in de brede Randstad.

Verkenningsfase en Voorkeursbeslissing PHS juni 2010

In de verkenningsfase van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (2008 – 2010) is onderzocht welke goederenroute een verbetering oplevert voor de reistijd voor goederenverkeer, en tevens ruimte biedt aan de frequentieverhoging van het reizigersvervoer in de brede Randstad.
Op basis van deze verkenning heeft het kabinet op 4 juni 2010 een voorkeursbeslissing genomen over het reizigersverkeer in de brede Randstad en over een toekomstvaste routering van het goederenverkeer. In het rapport: 'Rapportage en Voorkeursbeslissing over het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS), juni 2010' is verslag gedaan van het uitgevoerde onderzoek, de af- en overwegingen bij de besluitvorming, en is in grote lijnen aangegeven welke maatregelen aan de spoorinfrastructuur en ter bescherming van de omgeving nodig zijn.

In de Voorkeursbeslissing is, in lijn met het al jaren geldende beleid, ervoor gekozen om zoveel mogelijk goederenvervoer via de Betuweroute te laten rijden. Voor het gemengde spoorwegnet ten noorden van de Betuweroute is gekozen voor de variant 'spreiden van het goederenvervoer over meerdere routes volgens de variant 2/2/2'.

Goederenpaden
Het aantal '2' duidt op het aantal zogenoemde 'treinpaden'. Een '*treinpad*' is de benodigde capaciteit op het spoor voor één trein per uur per richting. Theoretisch passen over 1 treinpad per gemiddelde werkdag in twee richtingen samen 24 x 2 = 48 treinen. In de praktijk kunnen deze paden voor ongeveer 75% worden gevuld; de rest van de capaciteit is nodig voor het opvangen van wisselingen, afstemverliezen en voor onderhoud. Praktisch kunnen er dus over 1 treinpad maximaal 36 treinen rijden per gemiddelde werkdag (etmaal) in beide richtingen samen.

Wat is variant 2/2/2
De 'variant 2/2/2' houdt in dat 2 goederenpaden mogelijk worden gemaakt op de drie volgende routes:
- via de IJssellijn, voor verkeer van Rotterdam en België naar Noord- en Oost-Duitsland, Scandinavië, en Polen via Oldenzaal-grens;
- via Gouda, voor verkeer van Rotterdam naar Amsterdam en Noord Nederland, en;
- via Utrecht, voor verkeer van Beverwijk en Amsterdam naar de Betuweroute en naar Zuid Nederland.

In Oost-Nederland betekent deze 'variant 2/2/2' dus dat meer goederentreinen mogelijk worden gemaakt over de route van Rotterdam via de Betuweroute – Elst – Arnhem – Zutphen - Hengelo – Oldenzaal-grens. Capaciteitsvergroting van deze route zal er toe leiden dat de goederentreinen niet meer de langere route via Gouda en Weesp hoeven te rijden.

De 'next-best'-variant voor de goederenroutering was de 'variant 1/2/3'. Die variant was circa 190 miljoen euro duurder, terwijl bij deze variant 3 extra goederenpaden over de IJssellijn nodig zouden zijn.

De Voorkeursbeslissing van het kabinet is in oktober 2010 in de Tweede Kamer behandeld. De Kamer ondersteunde de beslissing om voor de routering van goederentreinen ten noorden van de Betuweroute de 'variant 2/2/2' toe te passen.
Tijdens dat overleg is besloten dat de zogenaamde 'korte spoorboog bij Deventer-Colmschate' (onderdeel van de Voorkeursbeslissing) niet verder uitgewerkt wordt. De minister van Verkeer en Waterstaat (nu Infrastructuur en Milieu) heeft daarop besloten dat er een m.e.r.-onderzoek zal worden verricht naar andere tracévarianten voor de spoorverbinding tussen Zutphen en Hengelo voor goederentreinen. Het resultaat van dat m.e.r.-onderzoek ligt thans voor u.

2.2
De goederenstudies naar aanleiding van moties van de Tweede Kamer

Tijdens de behandeling van de Voorkeursbeslissing PHS heeft de Tweede Kamer in het najaar van 2010 een aantal moties aangenomen met het verzoek aan de regering om te onderzoeken, of er andere oplossingsrichtingen en/of modaliteiten beschikbaar zijn, opdat het aantal extra goederentreinen door Oost-Nederland verminderd kan worden ten opzichte van de verwachtingen in de Voorkeursbeslissing PHS (juni 2010).
Die moties waren aanleiding voor het uitvoeren van de volgende goederenstudies:
1. lange termijn perspectief voor het goederenvervoer per spoor, inclusief een actualisering van de prognoses voor dit vervoer;
2. mogelijkheden van de binnenvaart om spoorvervoer over te nemen;
3. actualiseren van de Noordtak (NOV) studie uit 1998;
4. maximaliseren van gebruik van de Betuweroute.

Deze studies zijn in het voorjaar van 2012 afgerond; de resultaten van deze goederenstudies zijn beschikbaar via www.rijksoverheid.nl/phs en via www.prorail.nl/phs.
Op 12 juli 2012 heeft de minister van IenM deze onderzoeksrapporten aan de Tweede Kamer aangeboden,

inclusief een samenvattende rapportage (Kamerstuk 32.404, nr. 57 met bijlagen). De minister trekt in de samenvattende rapportage de volgende conclusies (*citaten*):

1. Langetermijnperspectief voor het goederenvervoer per spoor.

In het rapport is gekeken naar het lange termijn perspectief voor het goederenvervoer per spoor in de periode 2020 – 2040, dus na realisatie van de PHS-maatregelen.
Als eerste stap zijn de prognoses voor het spoorgoederenvervoer herijkt. De Voorkeursbeslissing PHS was voor wat betreft het goederenvervoer gebaseerd op prognoses door TNO uit 2008. Thans zijn die prognoses herijkt en geactualiseerd. De nieuwe goederenvervoerprognoses zijn gemiddeld circa 20 % lager dan de prognoses uit 2008. In het vervolg van de planuitwerking PHS (alle programmaonderdelen) zullen voor het goederenvervoer deze nieuwe actuele prognoses gehanteerd worden.
Hoe toekomstvast is PHS? Om het lange termijn perspectief in beeld te krijgen zijn de nieuwe goederenprognoses voor de jaren 2030 en 2040, gecombineerd met de plannen voor het reizigersvervoer, getoetst aan de beschikbare capaciteiten op het bestaande spoorwegnet na realisatie van de geplande PHS-maatregelen. Uit de analyse blijkt dat in de periode tot rond 2040 geen wezenlijke capaciteitsknelpunten te verwachten zijn, die zouden moeten leiden tot majeure aanpassingen van het spoorwegnet (die verder gaan dan de maatregelen die in PHS-kader worden uitgevoerd). Vanzelfsprekend zullen er bij toenemend treinverkeer op sommige locaties aanvullende omgevingsmaatregelen getroffen moeten worden (bv hogere geluidschermen), en zijn er op termijn kleinere spooraanpassingen nodig, maar er is geen grootschalige capaciteitsvergroting nodig in de vorm van de aanleg van nieuwe spoortrajecten.

2. Mogelijkheden van de binnenvaart om spoorvervoer over te nemen.

Naar aanleiding van de tekst van de Kamermotie is onderzocht of, zolang de spoorverbinding met Duitsland beperkt is, een deel van het spoorvervoer ook per binnenvaart of short sea (kustvaart) vervoerd zou kunnen worden.
Op basis van het onderzoek kan het volgende geconcludeerd worden:
Indien en zolang (een deel van) de vraag naar spoorvervoer via de Nederlands – Duitse grensovergangen groter is dan de beschikbare spoorinfracapaciteit (fysiek of qua geluidruimte), dan zullen verladers voor maximaal circa 9% van dat verwachte spoorvervoer een alternatief kunnen vinden in de binnenvaart en kustvaart (met aansluitend spoorvervoer), zij het tegen hogere kosten en met langere vervoerstijden.

3. Actualiseren van de Noordtak (NOV) studie uit 1998.

Naar aanleiding van verzoeken uit de Kamer tijdens het debat over de Voorkeursbeslissing PHS heeft de toenmalige minister van V&W (thans: IenM) toegezegd om de studie naar de eventuele aanleg van een geheel nieuwe Noord Oostelijke Verbinding (NOV, Noordtak) die in de periode 1996 - 1998 is uitgevoerd, te actualiseren. Die toezegging kwam als reactie op suggesties dat een nieuwe Noordtak van de Betuweroute de oplossing zou kunnen zijn voor de leefbaarheidaspecten van de goederenroutering door Oost-Nederland.
In het prijspeil van 2012 zou een geheel nieuwe spoorlijn tussen Elst en Oldenzaal-grens (Noordtak), afhankelijk van het te kiezen tracé, een investering vergen van tenminste tussen de 2,8 en 4,7 miljard Euro (inclusief BTW, met een onzekerheidsmarge van + of – 30%). In deze kostenschatting is nog geen rekening gehouden met de wensen voor extra inpassingsmaatregelen, die bij de inspraak en besluitvorming over een dergelijke nieuwe spoorlijn verwacht moeten worden.
Mede gezien de eerder besproken conclusie, dat er qua spoorcapaciteit in ieder geval tot rond 2040 geen reden lijkt om zo'n geheel nieuwe spoorlijn aan te leggen, lijkt een verdere discussie over een Noordtak niet opportuun. Het is verantwoord om te blijven inzetten op het zo goed mogelijk beperken van de omgevingsaspecten die gepaard kunnen gaan met het intensiever gebruik van de bestaande spoorlijnen.

4. Maximaliseren van gebruik van de Betuweroute.

Uitgangssituatie voor de planuitwerking van PHS is, dat er vanaf 2020 aansluitend op de Betuweroute, van Zevenaar tot in het Ruhrgebied een 3-sporige spoorlijn beschikbaar is voor goederenvervoer en reizigerstreinen.
Mede naar aanleiding van de Kamermoties hebben IenM en ProRail overleg gevoerd met het bevoegde Duitse ministerie (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; BMVBS) en de Duitse spoorbeheerder DB Netz. Daarin is aan de orde gesteld of de spoorinfracapaciteit aan Duitse zijde van de grens verder vergroot kan worden, mede aan de hand van de tekst van de aangenomen Kamermoties. Samengevat zijn de resultaten van dat overleg:

1. *Realisatie van het 3e spoor tussen Zevenaar-grens en Oberhausen staat redelijkerwijs vast – onvoorziene omstandigheden daargelaten.*
2. *Ingeval een besluit aan Nederlandse zijde zou leiden tot een grotere vervoersdruk op het baanvak Zevenaar-grens - Oberhausen dan waarmee tot nu toe in de lopende procedure van 'Planfeststellung' rekening wordt gehouden, komt de tijdige realisatie van het 3e spoor in Duitsland in gevaar.*

3. *BMVBS en DB Netz geven aan dat realisatie van een eventueel 4e spoor tussen Emmerich en Oberhausen onmogelijk is (in relatie tot de bebouwde omgeving). De infrastructuur op dat baanvak zal dus na realisatie van het 3e spoor niet verder uitgebreid kunnen worden.*
4. *BMVBS is niet bereid om de spoorcapaciteit op de route Emmerich - Noord Duitsland te vergroten, zodat meer goederentreinen via de Betuweroute naar Duitsland zouden kunnen rijden. Ook indien Nederland een medefinanciering levert (zoals gesuggereerd in de motie) is Duitsland daartoe niet bereid.*
5. *BMVBS en DB Netz willen het goederenvervoer tussen Nederland en Duitsland blijven afwikkelen via de 3 bestaande grensovergangen (Bad Bentheim - Oldenzaal, Emmerich - Zevenaar en Kaldenkirchen - Venlo), zoals al in 1992 tussen beide landen is afgesproken in de Overeenkomst van Warnemünde.*
6. *BMVBS en DB Netz wensen het verkeer richting Noord/Oost Duitsland, Scandinavië, Polen, Tsjechië zoveel mogelijk via de grensovergang Bad Bentheim/ Oldenzaal af te wikkelen. Dit is de meest logische route, en deze route vermijdt het drukke Ruhrgebied.*

De Duitse Bundes-Verkeersminister Ramsauer heeft bovenstaande per brief aan de Nederlandse minister van IenM bevestigd. Hiermee zijn heldere antwoorden verkregen over de (on)mogelijkheden aan de Duitse zijde van de grens. Deze antwoorden zijn mede bepalend voor de keuzes die binnen Nederland gemaakt kunnen worden.

In het Betuwerouteonderzoek is ook bezien of het mogelijk is om (een deel van) de goederentreinen die door Oost-Nederland en via Oldenzaal-grens willen rijden, toch te laten omrijden via de Betuweroute en Zevenaar-grens - Oberhausen. Routedwang als instrument om goederenvervoerders te dwingen via de Betuweroute en Zevenaar-grens te rijden is niet beschikbaar. De Europese richtlijnen (91/440/EEG en 2001/14/EG) laten - buiten de situatie van een overbelaste infrastructuur - geen ruimte om goederenvervoerders te dwingen gebruik te maken van de Betuweroute en Zevenaar-grens door het op directe of indirecte wijze afsluiten van alternatieve trajecten.
Echter, ingeval de route via Elst – Oldenzaal onvoldoende capaciteit heeft, zullen de vervoerders moeten zoeken naar alternatieve routes. Rijden via de Betuweroute via Zevenaar-grens en het Ruhrgebied is dan – zolang er via die route nog capaciteit beschikbaar is - een van de opties, zij het dat deze langer duurt en meer geld kost. Ook leidt dat in sommige situaties tot extra goederentreinen via het traject Meteren – Boxtel – Venlo-grens.

Conclusies goederenstudies in relatie tot het MER voor PHS in Oost-Nederland

De goederenstudies zijn uitgevoerd om te onderzoeken of het aantal goederentreinen door Oost-Nederland verminderd kan worden ten opzichte van de verwachtingen in de Voorkeursbeslissing PHS (juni 2010).
In de opzet van de m.e.r.-procedure is er al rekening mee gehouden dat de resultaten van deze goederenstudies ertoe zouden kunnen leiden dat wellicht tussentijds besloten wordt dat de spoorlijnen in Oost-Nederland voor minder extra goederentreinen geschikt behoeven te worden gemaakt dan volgens de Voorkeursbeslissing PHS.
Daarom zijn in het m.e.r.-onderzoek twee vervoersvarianten meegenomen:
- de maatregelen en effecten bij 2 extra goederenpaden conform de Voorkeursbeslissing PHS;
- de maatregelen en effecten bij 1 extra goederenpad.

Daarnaast wordt, zoals bij ieder m.e.r.-onderzoek, de referentiesituatie in beeld gebracht: wat zijn de effecten als het voorgenomen besluit niet wordt uitgevoerd?

Op dit moment wordt voorzien dat deze besluitvorming over het aantal extra goederenpaden zal plaatsvinden tegelijk met de besluitvorming over de verder uit te werken tracévariant tussen Zutphen en Hengelo, najaar 2013. Deze besluitvorming zal dus, naast het voorliggende MER 1e fase, tevens gebaseerd worden op de goederenstudies en de conclusies die de minister van IenM daarover geformuleerd heeft.

2.3
De varianten

In dit MER 1e fase zijn verschillende varianten voor de aanpassing van het spoor tussen Zutphen en Hengelo beschreven. Er zijn twee verschillende routes mogelijk voor het goederenvervoer (zie figuur 1-1):

- De Twentelijnroute: de route Zutphen – Deventer (via de IJssellijn), Bathmen en Almelo naar Hengelo;
- De Twentekanaallijnroute: de route van Zutphen via Lochem en Goor naar Hengelo.

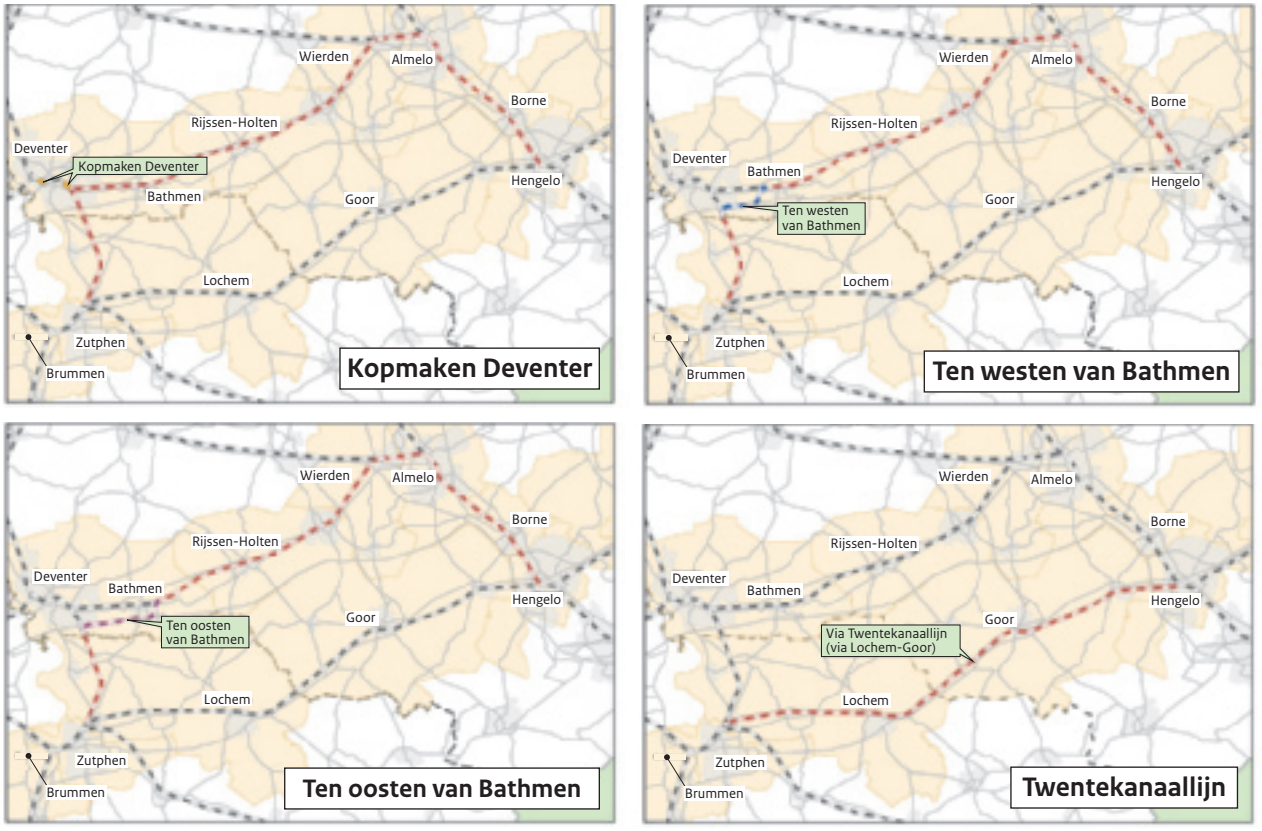
Bij de onderzochte varianten voor deze routes is onderscheid gemaakt tussen tracévarianten en vervoersvarianten.

Tracévarianten

Voor de ***Twentelijn*** zijn drie verschillende tracévarianten onderzocht:

- Variant **Kopmaken te Deventer**. De goederentreinen rijden vanaf Zutphen over de IJssellijn tot en met het emplacement aan de oostzijde van station Deventer, veranderen daar vervolgens van rijrichting en rijden vervolgens via Almelo naar Hengelo. Onderdeel van deze variant is de aanleg van een derde spoor tussen het goederenemplacement van Deventer en spoorsplitsing 'Snippeling Aansluiting'.
- Variant **Ten westen van Bathmen**. De goederentreinen vanaf Zutphen takken ten zuiden van Deventer af naar een nieuw tracé dat ten westen van Bathmen aansluit op de bestaande spoorlijn richting Almelo. Het nieuwe spoortracé ligt voor een deel gebundeld met de A1.
- Variant **Ten oosten van Bathmen**. De goederentreinen vanaf Zutphen takken ten zuiden van Deventer af naar een nieuw tracé dat ten oosten van Bathmen aansluit op de bestaande spoorlijn richting Almelo. Het nieuwe spoortracé ligt voor een deel gebundeld met de A1.
- Voor de **Twentekanaallijn** is er eén tracévariant. Bij de variant **Twentekanaallijn** zal het bestaande spoor geschikt gemaakt moeten worden voor meer goederenvervoer. Hiertoe zal de lijn worden geëlektrificeerd (voorzien van bovenleiding) en gedeeltelijk worden verdubbeld.

De vier tracévarianten zijn weergegeven in figuur 2-1.



Figuur 2-1 De tracévarianten die in dit MER zijn onderzocht

Vervoersvarianten

Naast deze zogenoemde tracévarianten zijn ook vervoersvarianten onderzocht, namelijk de situatie dat er ofwel 1 extra goederenpad ofwel 2 extra goederenpaden worden mogelijk gemaakt. Deze keuze gaat over het aantal goederentreinen waarvoor het spoor geschikt wordt gemaakt.

Bij de drie Twentelijnvarianten is het spoorontwerp voor 1 en 2 extra goederenpaden gelijk.
Bij de Twentekanaallijn verschillen de ontwerpen voor 1 en voor 2 extra goederenpaden van elkaar. Bij het geschikt maken van de lijn voor 2 extra goederenpaden moet de lijn over grotere lengtes worden verdubbeld dan bij geschikt maken voor 1 extra goederenpad.

Van de vier tracévarianten zijn de effecten in dit MER beschreven, voor zowel 1 als 2 extra goederenpaden.

2.4 Vervoersprognose

In de verkenningsfase van PHS is berekend hoeveel goederentreinen in de toekomst gebruik zullen maken van het spoornetwerk. Deze prognose is gemaakt door in kaart te brengen waar en hoeveel goederen worden aangeboden voor spoortransport (bijvoorbeeld in havens of bij bedrijven in binnen- en buitenland) en welke bestemming deze goederen hebben. Daarbij zijn ook aannamen gemaakt voor de groei van de goederenstromen, gebaseerd op verschillende scenario's voor economische groei. De hoeveelheden vervoer (in ton/jaar) zijn omgerekend naar goederenverkeer (in treinaantallen/gemiddelde werkdag). Met een model[3] is vervolgens bepaald welke routes de treinen zullen volgen. De routekeuze op het spoor is vrij, dus in principe heeft de vervoerder de voorkeur voor de kortste route of de route met de kortste reistijd. In het model is rekening gehouden met reistijd, reisafstand en de capaciteit van de verschillende routes (ook in relatie met de reizigerstreinen) en van de grensovergangen.

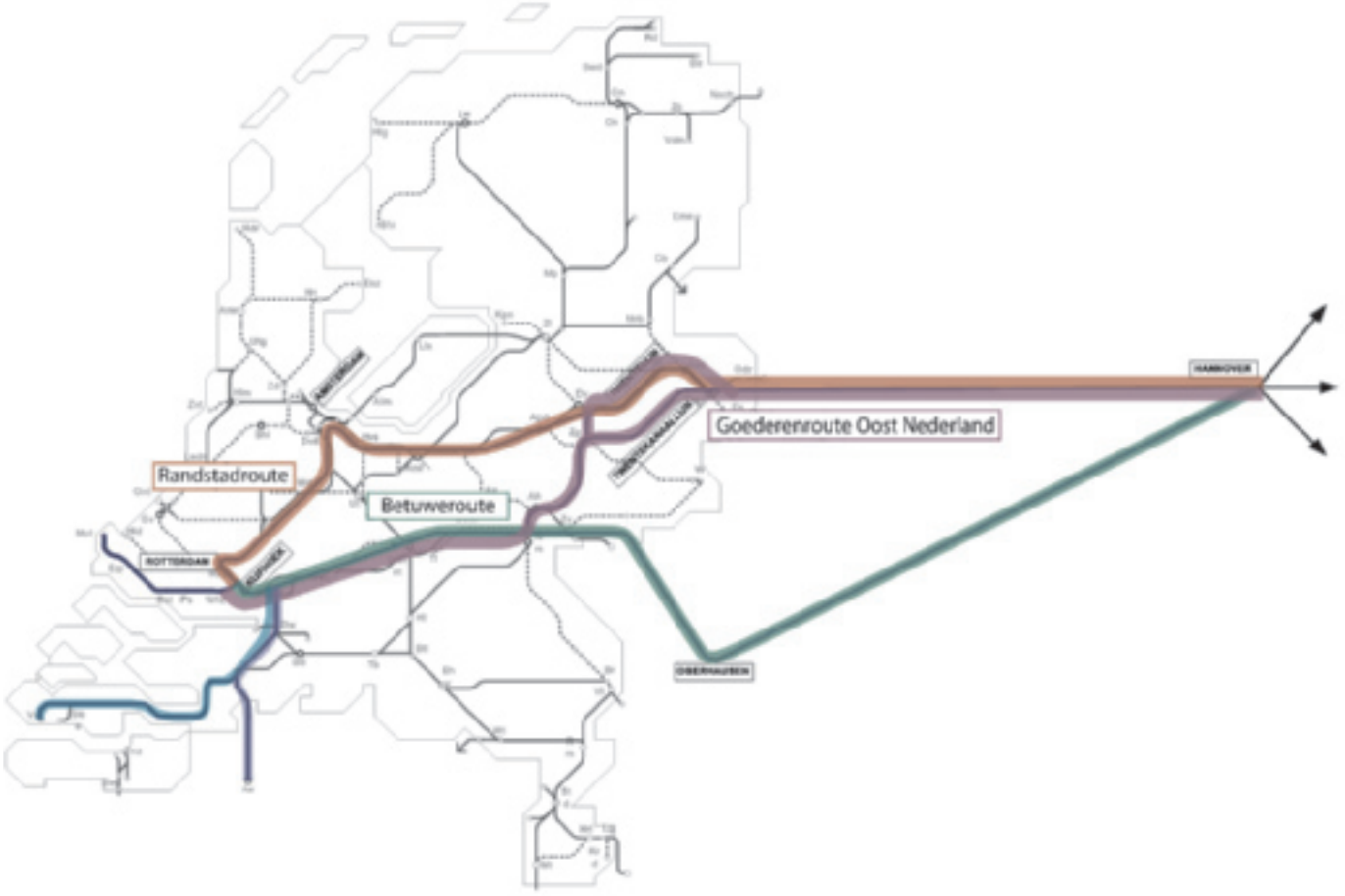
Verreweg het meeste goederenverkeer rijdt via Zevenaar-grens naar Duitsland. Dat is de meest logische route voor bestemmingen in het Roergebied, Zuid-Duitsland, Italië, en verder. De route Zevenaar - Emmerich - Oberhausen wordt op korte termijn uitgebreid tot 3 sporen. Over de te verwachten vervoergroei van het goederen- en personenverkeer zijn in 2005 afspraken gemaakt tussen Nederland en Duitsland.
Voor het goederenverkeer van Rotterdam/Vlissingen/België naar Noord-Duitsland, Scandinavië, Polen, en is de route via Oldenzaal-grens de meest logische. Het verbeteren van deze route is onderwerp van dit MER.
Het goederenverkeer van Amsterdam/IJmond naar Noord-Duitsland en verder blijft gebruik maken van de (huidige) route Amersfoort – Deventer – Hengelo – Oldenzaal-grens.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn de prognoses opgenomen die op dat moment actueel waren. Sindsdien zijn meer actuele prognoses beschikbaar gekomen (zie paragraaf 2.2, 'langetermijnperspectief'). Deze nieuwe prognoses zijn gebruikt in dit MER.
In de nieuwe prognoses is sprake van een lagere groei van het goederenverkeer. Dat komt onder andere omdat, mede onder invloed van de crisis, een aantal geplande overslagterminals niet is gerealiseerd of is uitgesteld. Ook is de nieuwe prognose geijkt aan de verkeershoeveelheden zoals die feitelijk hebben plaatsgevonden in de afgelopen jaren. Het vertragen van de groei in het goederenverkeer (ten opzichte van de vorige prognose) werkt door in lagere treinaantallen die in het project tussen Elst en Oldenzaal-grens worden verwacht in 2030.

Een tweede effect van de lagere goederenprognoses is dat er volgens de nieuwe prognoses in de referentiesituatie (dus als PHS in Oost-Nederland niet doorgaat) duidelijk meer goederentreinen over de Twentelijn zullen gaan dan was berekend in de oude prognoses. Als de infrastructuur in Oost-Nederland niet wordt gerealiseerd kan het internationale goederenverkeer naar Noord-Duitsland slechts rijden via de bestaande route Rotterdam – Gouda – Breukelen – Weesp – Amersfoort – Deventer – Hengelo – Hannover en verder, of via de route Rotterdam – Betuweroute – Emmerich – Oberhausen - Hannover. In een hoog economisch scenario is het goederenverkeer in 2030 dusdanig gegroeid, dat het goederenverkeer van Emmerich via Oberhausen naar Hannover in Duitsland (ook na realisatie van het 3e spoor Zevenaar-Oberhausen) niet

[3] Spoorverkeersmodel NEMO

meer afgewikkeld kan worden. In dat geval is de route vanuit Rotterdam via Gouda – Breukelen – Weesp – Apeldoorn – Deventer het eerste alternatief.
De onderstaande figuur 2-2 verduidelijkt de mogelijke routes.



Figuur 2-2 Mogelijke goederenroutes naar Noord- en Oost-Europa

In de eerdere prognoses was onvoldoende capaciteit beschikbaar voor goederentreinen op de route Rotterdam – Gouda – Breukelen – Weesp – Apeldoorn – Deventer. Hierdoor kon in de prognose voor 2030 in de referentiesituatie het goederenvervoer niet volledig worden gefaciliteerd; een deel van de verwachte treinen kon niet rijden. In de nieuwe prognoses is er door de lagere verkeershoeveelheden voor de periode tot 2030 meer ruimte voor goederenverkeer over de route van Rotterdam via Weesp naar Deventer. Dit leidt er toe dat in de referentiesituatie ook het vervolgtraject, de Twentelijn van Deventer naar Oldenzaal-grens, intensiever wordt gebruikt door goederentreinen dan in de eerdere prognoses.

De nieuwe prognoses voor het aantal goederentreinen op de relevante routes is weergegeven in de onderstaande tabel 2-1. Dit zijn de berekende aantallen goederentreinen per gemiddelde werkdag in beide richtingen samen rond het jaar 2030, bij het hoge economische scenario. De prognoses zijn gemaakt voor zowel de toevoeging van 1 goederenpad als voor de toevoeging van 2 goederenpaden. Deze prognoses zijn gebruikt om de effecten van de goederentreinen te berekenen.
Het jaar 2030 is 10 jaar na de geplande ingebruikname van nieuwe goederenroute. Dit jaar is het peiljaar voor de berekening van de milieueffecten.
Voor het totaalbeeld van het treinverkeer over deze trajecten is ook het aantal reizigerstreinen opgenomen in de tabel.

Tabel 2-1 Vervoersprognose goederenvervoer en reizigersvervoer (aantal (goederen)treinen per gemiddelde werkdag in twee richtingen samen)

	Goederentreinen						Reizigers-treinen
	Huidige situatie	Referentie-situatie	Varianten via Twentelijn		Varianten via Twentekanaallijn		
Jaar →	**2011**	**2030**	**2030**	**2030**	**2030**	**2030**	**2030**
Aantal extra goederenpaden →			**1**	**2**	**1**	**2**	
Elst - Zutphen							
Elst - Arnhem	4	3	38	63	38	63	370
Arnhem – Velperbr. aansl.	14[4]	3	38	63	38	63	333
Velperbr. aansl. - Zutphen	1	incidenteel	36	61	36	61	148
Twentelijnroute							
Zutphen - Deventer	1	incidenteel	36	61	incidenteel	incidenteel	74
Deventer - Almelo	14	51	57	69	21	8	148
Almelo - Hengelo	12	56	62	74	27	13	222
Twentekanaallijnroute							
Zutphen - Delden	0	incidenteel	incidenteel	incidenteel	36	61	74/148[5]
Delden - Hengelo	1	<2	<2	<2	36	61	148
Hengelo – grens							
Hengelo – Oldenzaal-grens	13	55	61	73	61	73	111/37[6]

Voor de verschillende milieuonderzoeken zijn de vervoergegevens op verschillende manieren bewerkt. In een aantal berekeningen (geluid, omgevingsrisico's) wordt niet met aantallen treinen gerekend, maar met aantallen 'bakken'. Dit zijn treindelen (bij een reizigerstrein) of wagons (bij een goederentrein). In de effectrapporten is beschreven op basis van welke gegevens de berekeningen zijn uitgevoerd en hoe deze gegevens zijn afgeleid.

Naast reizigerstreinen en goederentreinen is er sprake van zogenaamde overige treinen. Het gaat dan hoofdzakelijk om lege reizigerstreinen op het spoor tussen Almelo en Hengelo en tussen Zutphen en Deventer. Andere overige treinen, zoals bijvoorbeeld losse locomotieven, vormen een verwaarloosbaar deel van de overige treinen. In absolute zin is het aantal lege reizigerstreinen zeer beperkt, maar vooral in de avond en nacht kunnen ze een significant deel van het totaal aantal ritten uitmaken en geven ze een zekere geluidsbelasting. Omdat er geen enkele verandering verwacht wordt in het aantal lege reizigerstreinen ten opzichte van de huidige situatie zijn ze in deze studie buiten beschouwing gelaten.

[4] Dit zijn treinen, die naar Zevenaar – Emmerich en verder rijden en die nog geen locomotief hadden, die geschikt is om over de Betuweroute te rijden. In 2030 rijden alle treinen naar Emmerich via de Betuweroute.

[5] Tussen Goor en Delden rijden 148 reizigerstreinen

[6] 111 reizigerstreinen Hengelo – Oldenzaal en 37 reizigerstreinen Oldenzaal – Oldenzaal-grens.

3 Werkwijze en toetsingskader MER

3.1 Werkwijze algemeen

De doelen van dit MER 1e fase zijn:
- Het leveren van beslisinformatie aan de staatssecretaris voor de keuze tussen de varianten;
- Het informeren van omwonenden en betrokkenen over de effecten van de varianten;
- Het bepalen van effectbeperkende maatregelen die in de ontwerpen moeten worden opgenomen.

Toetsingskader

Om de benodigde informatie te kunnen genereren en structureren is een toetsingskader gemaakt. In dit toetsingskader is beschreven welke gegevens zijn verzameld en hoe de informatie is beoordeeld. Het toetsingskader omvat alle milieuaspecten die in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn genoemd. Deze aspecten zijn in drie categorieën verdeeld: mensgerichte thema's (het welzijn van mensen), omgevingsgerichte thema's (natuurlijke en landschappelijke waarden en duurzaamheid) en economische thema's (de mogelijkheid om maatregelen te bekostigen en de toekomstvastheid van de ingrepen).

De ingrepen waarvan de effecten op het milieu worden beschreven betreffen enerzijds **fysieke aanpassingen** aan het spoor. Deze veroorzaken directe effecten op onder meer het landschap en de natuur. Anderzijds vindt een **intensivering van het gebruik** van het spoor plaats; dit heeft effecten op het leefmilieu, bijvoorbeeld een hogere geluidbelasting en een slechtere luchtkwaliteit. Deze gebruikseffecten kunnen indirect ook effecten op bijvoorbeeld natuur veroorzaken.
Het toetsingskader is gemaakt door de mogelijke effecten te combineren met de wetgeving en het beleid dat geldt voor het betreffende thema. Het toetsingskader is in de paragrafen 3.3 tot en met 3.5 uitgebreid beschreven.

Effectrapporten

In dit MER zijn de effecten, aan de hand van het toetsingskader, zoveel mogelijk in objectieve, kwantitatieve termen beschreven. Een uitgebreide beschrijving van de effecten is opgenomen in een effectrapport, dat voor elk thema is opgesteld. In de effectrapporten worden daarnaast de achtergrond van het toetsingskader, de gevolgde werkwijze, de gebruikte modellen en de gehanteerde uitgangspunten per thema uitgebreid beschreven. Ook wordt aangegeven welke literatuur er is gebruikte en welke leemten in kennis er zijn bij het betreffende thema.
De effectrapporten zijn de bijlagen bij dit hoofdrapport. Dit hoofdrapport geeft dus een beknopte samenvatting van de uitgebreide effectrapporten. Diegenen die meer willen weten over een bepaald thema, wordt aangeraden het desbetreffende effectrapport te lezen.

Mitigerende maatregelen

Bij elk thema is beschreven welke compenserende en mitigerende (verzachtende) maatregelen mogelijk zijn om de effecten op te heffen of te verzachten. Ook is bepaald welke maatregelen vanuit wetgeving genomen *moeten* worden, zoals geluidwerende maatregelen, en welke maatregelen redelijkerwijs genomen zullen worden bij een dergelijk project. Van deze 'wettelijke' en 'redelijke' maatregelen is aangenomen dat deze ook inderdaad in het project opgenomen worden. Deze maatregelen zijn meegenomen in de kostenramingen van de verschillende varianten, en met deze maatregelen is rekening gehouden bij de beoordeling van de effecten.
De inpassingsmaatregelen zijn, per variant, aan het slot van elk varianthoofdstuk beschreven en op kaart weergegeven.

Studiegebied

Het studiegebied omvat de spoorlijnen tussen Zutphen en Hengelo en de omgeving van deze spoorlijnen, voor zover hier effecten kunnen optreden. Dit verschilt per milieuaspect; dit is in de effectrapporten uitgewerkt.
De effecten van de verschillende varianten zijn steeds beschreven voor het gehele studiegebied. Dat houdt in dat bij de variant Twentekanaallijn ook de (negatieve of positieve) effecten langs de Twentelijn zijn meegenomen.

Vervoersvarianten

In de tabellen en figuren van dit rapport wordt kortheidshalve steeds gesproken over 1 en 2 goederenpaden (gp). Het betreft in feite steeds 1 of 2 **extra** goederenpaden.

3.2 Referentiesituatie

Bij de beoordeling van de effecten worden deze vergeleken met de referentiesituatie: de situatie die zich naar verwachting zal voordoen als er geen aanpassingen aan de spoorlijnen tussen Zutphen en Hengelo plaatsvinden, anders dan de aanpassingen waarover nu al een besluit is genomen. Daarbij wordt rekening gehouden met ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van de spoorlijnen. Voor zowel de referentiesituatie als de effectbeschrijvingen is als peiljaar 2030 gebruikt. Dit peiljaar is 10 jaar na de geplande ingebruikname van de aangepaste infrastructuur.
De in dit MER gebruikte referentiesituatie kan als volgt worden omschreven.

Vervoer

In de referentiesituatie blijven de goederentreinen zo veel mogelijk gebruik maken van de huidige route via Weesp – Amersfoort – Deventer – Twentelijn – Hengelo – Oldenzaal-grens, zowel vanuit Rotterdam als vanuit Amsterdam. In deze situatie is er rond 2030 niet voldoende capaciteit voor alle verwachte goederentreinen naar Oost- en Noord-Duitsland en verder, noch via Oldenzaal-grens noch via Emmerich. Het aantal goederentreinen op de Twentelijn zal aanzienlijk hoger liggen dan in de huidige situatie. Op de IJssellijn en de Twentekanaallijn worden dan slechts incidenteel goederentreinen verwacht.
Van het aantal reizigerstreinen is aangenomen dat deze gelijk blijven aan die in de huidige situatie. De gehanteerde aantallen zijn weergegeven in tabel 2-1.

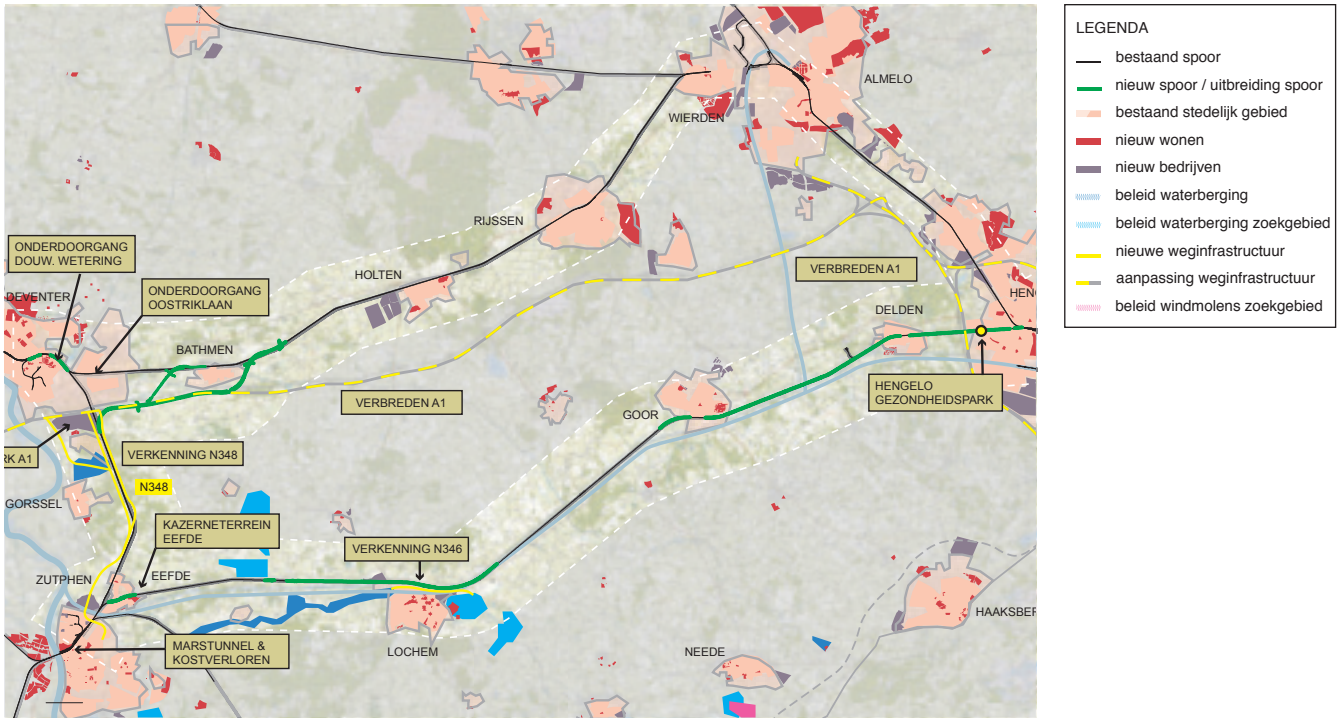
Uitbreidingen aan het spoor

In de referentiesituatie zullen de maatregelen zijn uitgevoerd die in het zogenoemde NaNOV-programma zijn opgenomen. Dit programma uit 2001 heeft tot doel om de nadelen van de toen verwachte toename van het aantal goederentreinen op de IJssellijn en de Twentelijn te verminderen en binnen de wettelijke normen te blijven. Hiertoe wordt een aantal maatregelen genomen voor de verbetering van de situatie in de spoorgemeenten. Het gaat hierbij onder andere om het beveiligen van spoorwegovergangen, het realiseren van ongelijkvloerse kruisingen en het aanbrengen van geluidwerende voorzieningen. De uitvoering van de werkzaamheden op basis van dit besluit is in 2006 gestart en wordt de komende jaren afgerond.

Verder is er in de referentiesituatie in het kader van het NaNOV-programma een voorziening op het goederenemplacement bij Deventer gerealiseerd om te kunnen keren met enkele goederentreinen per etmaal.

Ruimtelijke ontwikkelingen

In de omgeving zal een aantal ruimtelijk projecten zijn gerealiseerd. De geïnventariseerde autonome ontwikkelingen zijn weergegeven in de onderstaande figuur 3-1.



Figuur 3-1 Geïnventariseerde autonome ontwikkelingen

Wetgeving

In dit MER is er van uitgegaan dat de Wet Basisnet van kracht is. Deze nieuwe regelgeving geeft de randvoorwaarden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over onder meer het spoor. Hierop is nader ingegaan in de volgende paragraaf. Verder wordt uitgegaan van de nieuwe geluidregelgeving volgens SWUNG, die sinds 1 juli 2012 in werking is (zie paragraaf 3.3.2).

Milieusituatie

De toestand van het milieu in referentiesituatie in 2030 is beschreven in de hoofdstukken 4, 5, 6, en 7. Dit is de milieusituatie de effecten van de varianten tegen worden afgezet.

Waar mogelijk en relevant is ook de huidige milieusituatie beschreven; hiervoor zijn waarden uit het jaar 2011 gebruikt. Voor de thema's geluid, trillingen, milieugezondheidskwaliteit en lucht zijn hiervoor berekeningen uitgevoerd op basis van het goederenvervoer in 2011. De resulterende getallen geven een extra anker voor het duiden van de effecten van de varianten. In de tabellen met beoordelingen in scores is de huidige situatie niet opgenomen, omdat de varianten worden vergeleken met de de referentiesituatie 2030.

Als gevolg van de verwachte toename van het aantal goederentreinen worden in de referentiesituatie op een aantal locaties de geluidnormen overschreden. Er is van uitgegaan dat in die situatie de wettelijke verplichte geluidmaatregelen zijn genomen. Figuur 3-2 geeft een beeld van de geluidsituatie in de huidige situatie (2011). Hierop is te zien waar in 2011 sprake is van geluidproductie die hoger ligt dan de geluidproductieplafonds die sinds 1 juli 2012 van kracht zijn. Met name op de IJssellijn tussen Zutphen en Deventer is sprake

van hogere geluidproductie. Deze geluidproductie ligt in de regel minder dan 0,5 dB boven het geluidproductieplafond. Van een overschrijding van het geluidproductieplafond was in 2011 geen sprake omdat het geluidproductieplafond per juli 2012 van kracht is geworden.
Figuur 3-3 geeft aan waar in de referentiesituatie (2030) lichte geluidmaatregelen genomen moeten zijn om te voldoen aan de regelgeving. De kosten van deze maatregelen zijn begroot.

LEGENDA
- geen overschrijding
- 0 - 3 dB
- 3 - 6 dB
- > 6 dB

Figuur 3-2 Geluidproductie in de huidige situatie (2011) ten opzichte van de geluidproductieplafonds

LEGENDA
- geen maatregelen
- lichte maatregelen
- zware maatregelen

Figuur 3-3 Geluidmaatregelen in de referentiesituatie (2030)

3.3 Mensgerichte thema's

3.3.1 Overzicht

Het toetsingskader voor de mensgerichte thema's is in de onderstaande tabel weergegeven. Het komt voort uit de combinatie van de verwachte effecten van het project en de wet- en regelgeving die hiervoor geldt. Bij deze thema's komen de effecten voornamelijk voort uit het gebruik van het spoor, dus het rijden van meer goederentreinen.

Tabel 3-1 Toetsingskader mensgerichte thema's

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
Geluid	Geluidgehinderde personen	aantal geluidgehinderde personen (meer dan 55 dB) na maatregelen	aantal
	Geluidbelast oppervlak	geluidbelast oppervlak (meer dan 55 dB) na maatregelen	km^2
Externe veiligheid: omgevingsrisico's	Plaatsgebonden risico	risicoplafond volgens Basisnet	-
Lucht	Luchtkwaliteit	concentratie NO_2	$\mu g/m^3$
		concentratie PM_{10}	$\mu g/m^3$
		concentratie $PM_{2,5}$	$\mu g/m^3$
Trillingen	Trillingshinder	volgens BTS	aantal gebouwen
Gezondheid: milieugezondheids-kwaliteit	Geluid	aantal bewoners per GES-klasse	aantal
	Externe veiligheid	aantal bewoners per GES-klasse	aantal
	Lucht	aantal bewoners per GES-klasse	aantal
Barrièrewerking: oversteekbaarheid overwegen	Oversteekbaarheid overwegen	wachttijd gemotoriseerd verkeer	aantal overwegen met overschrijding streefwaarde
		wachttijd langzaam verkeer	aantal overwegen met overschrijding streefwaarde
		overstaande voertuigen	aantal overwegen met overschrijding streefwaarde
		voertuigverliesuren	index voertuigverliesuren
	Bereikbaarheid voor hulpdiensten	opkomsttijd	index opkomsttijd

3.3.2 Geluid

Meer goederentreinen kunnen leiden tot meer geluidsproductie. De toegestane geluidbelasting vanwege hoofdspoorwegen wordt sinds 1 juli 2012 gereguleerd in hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer. De nieuwe geluidwetgeving wordt aangeduid als SWUNG, een afkorting van Samen Werken in de Uitvoering van Nieuw Geluidbeleid. In deze wetgeving zijn geluidproductieplafonds (GPP's) vastgesteld. Dit zijn de maximale toegestane geluidwaarden op referentiepunten op 50 meter van het buitenste spoor. De GPP's zijn vastgesteld op basis van het gemiddelde geluidsniveau over de jaren 2006, 2007 en 2008, plus 1,5 dB. Bij overschrijding van een GPP moet worden bepaald welke maatregelen kunnen worden genomen om de overschrijding teniet te doen.

In het geluidonderzoek is op basis van de wettelijk voorgeschreven methode bepaald welke geluidwerende maatregelen in het ontwerp van de verschillende varianten moeten worden opgenomen. Met deze geluidwerende maatregelen is in de geluidberekeningen rekening gehouden. Ook is rekening gehouden met het stiller worden van de goederentreinen.

De GPP's zeggen weinig over de geluidkwaliteit in de leef- en recreatieomgeving van mensen. Voor de beleefbaarheid van rust en stilte is het geluidbelast oppervlak een betere maat. Ook dat is onderdeel van het toetsingskader.

De geluidbelasting langs de route bij de verschillende varianten is berekend met het wettelijk voorgeschreven geluidmodel. Input in dit model zijn onder andere de aantallen 'bakken' (treindelen of wagons) die over het spoor rijden, in de dag-, avond- en nachtperiode. Het model levert geluidcontouren: lijnen die punten met een gelijke geluidbelasting met elkaar verbinden. Door deze geluidcontouren in GIS (Geografisch Informatie Systeem) te combineren met adresgegevens uit BAG[7] en bestanden van het CBS[8] zijn het aantal geluidgehinderden en het geluidbelast oppervlak bepaald.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden en uitgangspunten wordt verwezen naar het Effectrapport Geluid.

3.3.3 Externe veiligheid: omgevingsrisico's

Het begrip 'externe veiligheid' is een begrip uit de wetgeving. Dit begrip beschrijft de risico's die omwonenden of omstanders lopen als gevolg van het werken met of vervoeren van gevaarlijke stoffen. In dit MER wordt in het vervolg de term ´omgevingsrisico´s´gebruikt[9].
De regels ter begrenzing van die risico's langs het spoor zijn neergelegd in de nieuwe Wet Basisnet. In het Basisnet spoor is per spoortraject vastgelegd hoeveel risico voor de bebouwde omgeving maximaal is toegestaan. Dit is vastgelegd in een zogenoemde 'risicoplafond' per spoorlijn. De Wet Basisnet is medio 2012 vastgesteld door de Tweede Kamer; afhandeling door de Eerste Kamer wordt verwacht in 2013. In dit MER is er van uitgegaan dat de externe risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen binnen de vastgelegde risicoplafonds zullen blijven. Hiermee geeft de Wet Basisnet een randvoorwaarde aan het gebruik van het spoor, en is er feitelijk geen sprake van effecten op het gebied van omgevingsrisico's. Hierdoor zijn er in dit opzicht geen verschillen tussen de varianten.

Het onderzoek zoals hierboven beschreven is gebaseerd op de zogenaamde 'risicobenadering', waarbij gekeken wordt naar de omvang van de risico's. Maar bij het onderzoek van risico's geldt de formule: risico = kans maal effect. Een groot risico kan dus het gevolg zijn van de combinatie 'grote kans maal klein effect' of van 'kleine kans maal groot effect'. Daarom is het gebruikelijk om, aansluitend aan de risicobenadering, in het veiligheidsonderzoek ook nog de effectbenadering te volgen, met als vraag: 'zijn de omwonenden en de hulpdiensten voldoende voorbereid om effectief op te treden tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen op het spoor, ongeacht hoe groot of klein de kans op zo'n incident is?'. Dat onderzoek is gestart en vindt plaats in nauw overleg met de brandweerkorpsen van de Veiligheidsregio's in het betreffende gebied. Gezamenlijk wordt een Integraal Veiligheids Plan (IVP) opgesteld. De resultaten hiervan worden meegenomen in de tweede fase van het MER. Daarin zal onder meer worden bepaald of en welke aanvullende maatregelen nodig zijn voor de zelfredzaamheid van de burgers en welke maatregelen nodig zijn om effectief optreden van de hulpdiensten mogelijk te maken.

3.3.4 Lucht

In de Wet milieubeheer, hoofdstuk 5, zijn grenswaarden opgenomen voor onder meer de luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO_2), fijnstof (PM_{10}) en zeer fijnstof ($PM_{2,5}$).
De concentraties van NO_2 en fijnstof liggen in Nederland op bepaalde locaties dichtbij en soms boven de grenswaarden. De concentraties van andere stoffen waarvoor normen zijn geformuleerd liggen over het algemeen ver onder de grenswaarden.

De ontwikkeling van de luchtkwaliteit in een zone van 500 meter aan weerszijden van het spoor is berekend met een model. In dit model zijn kentallen ingevoerd voor de uitstoot van diesellocomotieven en de slijtage van stofdeeltjes van de bovenleiding, wielen, remmen en rails. Ook is rekening gehouden met de gefaseerde vervanging van dieseltreinen door elektrische treinen. Daarnaast is een berekening uitgevoerd naar de zogenoemde cumulatie (combinatie, optelling) met de uitstoot door het wegverkeer.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden en uitgangspunten wordt verwezen naar het Effectrapport Lucht.

[7] Wet Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). De BAG is een registratie waarin gemeentelijke basisgegevens over alle gebouwen en adressen in Nederland zijn verzameld.
[8] Centraal Bureau voor de Statistiek
[9] Hiervoor is gekozen omdat het begrip externe veiligheid niet gaat over veiligheid maar over risico´s.

3.3.5 Trillingen

Treinverkeer kan trillingen in nabij het spoor gelegen gebouwen veroorzaken. Trillingen kunnen leiden tot hinder en tot schade.
Trillingen ontstaan door het samenspel tussen een passerende trein en (oneffenheden van) het spoor en worden via de bodem overgedragen naar bouwwerken in de omgeving.

Er zijn tot op heden geen richtlijnen voor trillings*hinder* wettelijk vastgelegd. Vooruitlopend op toekomstige wetgeving heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu de Beleidsregel Trillingshinder Spoor (BTS) opgesteld, voor gebruik in Tracéwetprocedures.
Met behulp van een trillingsmodel zijn de contouren bepaald waarbinnen trillingen met een bepaalde maximale sterkte[10] en intensiteit[11] voorkomen. In dit model is het spoor gemodelleerd, met daarnaast lokale trillingsbronnen zoals wissels in het spoor, overwegen en kunstwerken Hiermee is de trillings*hinder* bepaald. Het aantal getroffen woningen binnen deze contouren is afgeleid GIS-bestanden.

Met de methode die de BTS voorschrijft kan de huidige situatie in principe niet in kaart worden gebracht. De BTS beoordeelt namelijk **toenames** van de trillingssterkte op toelaatbaarheid. Wel geeft de BTS een maximaal toelaatbare waarde van de trillingsintensiteit. Beoordeling van de huidige situatie heeft daarom alleen op de trillingsintensiteit plaatsgevonden.

Daarnaast is bepaald hoeveel woningen kans lopen op *schade* tijdens de exploitatie (door rijdende treinen) en door aanlegwerkzaamheden. Uit deze analyses blijkt dat er wat betreft kans op schade door de exploitatie nauwelijks verschil is tussen de referentiesituatie en de varianten. Voor deze informatie wordt verwezen naar het Effectrapport Trillingen. Ook nadere informatie over de gebruikte methoden en uitgangspunten kan daar worden gevonden.

3.3.6 Gezondheid: milieugezondheidskwaliteit

Voor veel milieufactoren, zoals luchtkwaliteit of geluidbelasting gelden wettelijke normen. Bij ruimtelijke planvorming wordt vaak uitsluitend rekening gehouden met deze wettelijke milieunormen. Voor een aantal milieufactoren geldt echter dat ook beneden de wettelijke grenswaarden gezondheidseffecten kunnen optreden. Zo kan bij een geluidbelasting onder de norm hinder en slaapverstoring optreden. Om ook de kans op deze effecten op de gezondheid in kaart te brengen is het instrument van de gezondheidseffectscreening (GES) ontwikkeld. Deze methode is ontwikkeld door GGD Nederland en vastgesteld door het Rijk[12].

De methodiek komt er op neer dat de kwaliteit van het milieu, ook beneden de norm, in kaart wordt gebracht en in kwaliteitsklassen (GES-klassen) worden ingedeeld. Vervolgens wordt berekend hoeveel mensen zijn blootgesteld aan de verschillende GES-klassen.

GES-klassen en milieugezondheidskwaliteit
Op basis van de normering en de meest recente wetenschappelijke kennis is het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) per milieufactor bepaald. Dit kwaliteitsniveau krijgt voor al deze milieufactoren een GES-score van 6 (onvoldoende milieugezondheidskwaliteit). Vanuit dit niveau zijn vervolgens, in een logische reeks, de andere milieukwaliteitsklassen afgeleid. De milieugezondheidskwaliteit kan variëren van 'zeer goed' (GES-klasse 0) tot 'zeer onvoldoende' (GES-klasse 8). De klasse-indeling voor de verschillende milieufactoren is zodanig dat een GES-klasse 4 voor geluid dezelfde gezondheidskundige betekenis heeft als een GES-klasse 4 voor externe veiligheid. De opstellers geven de volgende kanttekening bij de GES-methode:
'De GES-methode is een screeningsinstrument en slechts een middel om mogelijke gezondheidskundige knelpunten te signaleren. GES is niet bedoeld om een absoluut oordeel te geven over gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied.' (GES, 2010).

[10] Het aantal treinen per dag heeft geen invloed op de maximale trillingssterkte, het gaat hierbij om de trein die de heftigste trillingen veroorzaakt.
[11] De trillingsintensiteit is een maat is voor de gemiddeld trillingssterkte over een bepaalde periode; het aantal treinen per dag heeft hier wel invloed op.
[12] Handboek Gezondheidseffectscreening Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming, versie 1.6 van 1 juni 2012

De uitgevoerde gezondheidseffectscreening heeft zich gericht op de effecten van geluid, externe veiligheid en verandering van luchtkwaliteit op de *milieugezondheidskwaliteit*. Deze term wordt in dit MER gebruikt voor de uitkomsten van de uitgevoerde gezondheidseffectscreening.

3.3.7 Barrièrewerking: oversteekbaarheid overwegen

Het thema Barrièrewerking heeft betrekking op de oversteekbaarheid van overwegen en de kwaliteit van de verkeersafwikkeling rond overwegen bij de verschillende varianten. Hierbij gaat het om gemotoriseerd verkeer, langzaam verkeer (in dit geval fietsers en voetgangers) en om hulpdiensten.
De lengte van de sluiting (de 'dichtligtijd') en de tijd tussen sluitingen bepaalt hoe lang het verkeer moet wachten en of het verkeer na de sluiting kan doorrijden of nog een keer moet wachten ('overstaan'). Als er lange rijen ontstaan, heeft dit gevolgen voor de verkeersafwikkeling, maar ook voor de mate waarin hulpdiensten bestemmingen kunnen bereiken.
In het vervolg van de MER wordt hiervoor het begrip 'oversteekbaarheid overwegen' gebruikt, om verwarring te voorkomen met het begrip barrièrewerking dat in het thema Ecologie wordt gehanteerd.

De effecten zijn in kaart gebracht met behulp van een speciaal ontwikkelde rekentool waarmee de dichtligtijden zijn berekend. Dit is gedaan op basis van onder meer de toekomstige dienstregelingen, de vulling van de goederenpaden en de intensiteit van het wegverkeer.

Voor de wachttijd voor gemotoriseerd en ongemotoriseerd verkeer en voor de mate van 'overstaan' gelden streefwaarden[13]. Onderzocht is of hieraan wordt voldaan bij de verschillende varianten. Ook is bepaald hoeveel voertuigverliesuren de gesloten overwegen veroorzaken (extra reistijd ten opzichte van een ongestuurde verkeersafwikkeling). Tot slot is de (verandering van de) opkomsttijd voor de hulpdiensten berekend en beoordeeld.
In de effectrapporten Bereikbaarheid[14] en Bereikbaarheid Hulpdiensten kan nadere informatie worden gevonden over de gebruikte methoden en uitgangspunten.

3.4 Omgevingsgerichte thema's

3.4.1 Overzicht

Het toetsingskader voor de omgevingsgerichte thema's is in de onderstaande tabel weergegeven. Het komt voort uit de combinatie van de verwachte effecten van het project en de wet- en regelgeving die hiervoor geldt. Bij deze thema's komen de effecten zowel voort uit de fysieke aanpassingen die er bij de verschillende varianten moeten plaatsvinden, als uit het gebruik van het spoor.

[13] Voor de wachttijd is een streefwaarde van 1 minuut gehanteerd, voor overstaan minder dan 1 voertuig per 4 sluitingen.
[14] Deze effectrapporten zijn opgesteld door Goudappel Coffeng. In deze effectrapporten is het begrip ´Bereikbaarheid´ gehanteerd voor de oversteekbaarheid van overwegen en de verkeersafwikkeling rond overwegen.

Tabel 3-2 Toetsingskader omgevingsgerichte thema's

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
Ecologie	Natura 2000 en Beschermde Natuurmonumenten	ruimtebeslag	hectares
		barrièrewerking	meters
		verstoring door geluid	kwalitatief, obv verandering geluidcontouren
		aantasting door verdroging	kwalitatief, obv expert judgement
		aantasting door stikstofdepositie	mol/ha.jr
	Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	ruimtebeslag	hectares
		barrièrewerking	meters
		verstoring door geluid	kwalitatief, obv verandering geluidcontouren
		aantasting door verdroging	kwalitatief, obv expert judgement
	Ecologische Verbindingszones en verbindingen	barrièrewerking	kwalitatief
	Beschermde soorten	ruimtebeslag	hectare
		barrièrewerking	kwalitatief
Waterhuis-houding	Grondwater	ruimtebeslag van grondwater-bescherming- en waterwin-gebieden	m^2
		diepteboringen in boringvrije zones	kwalitatief
		beïnvloeding van grondwater-stroming en -stand	kwalitatief
	Oppervlaktewater	ruimtebeslag van doorsnijdingen van (hoofd)watergangen	m^2 en kwalitatief
		ruimtebeslag door toename verhard oppervlak	m^2
		ruimtebeslag retentiegebieden (primair watergebied)	m^2
		aantasting waterkwaliteit	kwalitatief
	Waterkeringen	kruisingen en aantasting van waterkeringen	kwalitatief
Archeologie	Archeologische waarnemingen		m^2 doorsnijding
	Bekende waarden	archeologische monumenten	m^2 doorsnijding
		historische stads- en dorpskernen	m^2 doorsnijding
	Archeologische verwachtingen	hoog	m^2 doorsnijding
		middelhoog	m^2 doorsnijding
		laag	m^2 doorsnijding
Bodem	Bodemverontreiniging	doorsnijden locaties met bodemverontreiniging	m^2 doorsnijding

Tabel 3-2 Toetsingskader omgevingsgerichte thema's (vervolg)

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
Landschap	Landschap	nationaal landschap	kwalitatief
		waardevol landschap	kwalitatief
		bestaande karakteristieken	kwalitatief
	Natuurbeleving	beplantingen en kleinschalig landschap	ha
		water	m^2
		maat, functie en natuurbeleving	kwalitatief
	Cultuurhistorie	monumenten	kwalitatief
		historische stedenbouw)	kwalitatief
		oorspronkelijk landschap	km aansnijding/doorsnijding
		waardevolle objecten	km aansnijding/doorsnijding
Ruimtelijke effecten	Ruimtelijke effecten	ruimtebeslag wonen, werken en recreatie	m^2
		doorsnijding bebouwing	aantal
		doorsnijding percelen	aantal
	Ruimtelijke structuur en samenhang		kwalitatief
Energie-verbruik	Energieverbruik	energieverbruik per goederen-trein Maasvlakte – Oldenzaal-grens	kWh

3.4.2 Ecologie

De fysieke aanpassingen aan het spoor kunnen leiden tot vernietiging van natuurwaarden, tot nieuwe doorsnijdingen van gebieden of tot het vergroten van de barrièrewerking van een spoorlijn. De intensivering van het gebruik leidt tot hogere geluidbelasting en meer luchtverontreiniging en dit kan eveneens doorwerken op de natuur.

Belangrijke natuurgebieden worden beschermd via de Natuurbeschermingswet. In het kader van de Natuurbeschermingswet is een groot aantal gebieden aangewezen als Natura 2000 gebied. De provincies hebben daarnaast de landelijke ecologische hoofdstructuur uitgewerkt in een ruimtelijk plan. Hierin zijn ook ecologische verbindingszones vastgelegd.
Diersoorten zijn beschermd via de Flora- en faunawet. Hierin worden voor verschillende soorten verschillende beschermingsregimes onderscheiden, onder meer afhankelijk van de zeldzaamheid van de betreffende soort.

Voor de beschrijving van de effecten op de beschermde gebieden is gebruik gemaakt van de actuele informatie over begrenzing en doelstellingen van het ministerie van E&LI (Natura 2000, Natuurmonumenten) en de provincies Gelderland en Overijssel. De aanwezigheid van beschermde soorten is in kaart gebracht middels een bureaustudie, op basis van de nationale database flora- en fauna (NDFF). Om de databasegegevens verder te concretiseren is in een aantal veldbezoeken de geschiktheid van relevante gebieden (met name de gebieden waar nieuwe infrastructuur wordt aangelegd) in kaart gebracht. De geluidverstoring is in kaart gebracht aan de hand van de berekende verschuiving van de geluidcontouren die bij de varianten optreeedt ten opzichte van de referentiesituatie. De stikstofdepositie, die een vermestend effect op planten kan hebben, is berekend met een model.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden wordt verwezen naar het Effectrapport Ecologie.

3.4.3 Waterhuishouding

Bij het aspect grondwater is van belang dat de provincies Gelderland en Overijssel beschermingszones hebben vastgelegd om het drinkwater te beschermen. Het betreft waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden. Boringvrije zones zijn gebieden waar zich onder een afsluitende kleilaag een (strategische) grondwatervoorraad bevindt. Om het mogelijke effect te bepalen is gekeken naar de mate van overlap tussen de nieuwe constructies van de varianten en deze gebieden. Ook is aandacht besteed aan de kans op het optreden van treinongelukken met gevaarlijke stoffen in deze gebieden.
Daarnaast is gekeken naar de effecten van obstructies (zoals nieuwe kunstwerken) op de grondwaterstroming. Deze mogelijke effecten kunnen eventueel doorwerken op de natuur.

Bij het aspect oppervlaktewater is gekeken naar de mogelijke aantasting van het watersysteem, in de vorm van het kruisen van watergangen. Ook is gekeken naar de toename van verhard oppervlak, die leidt tot een versnelde hemelwaterafvoer. Het ruimtebeslag ter plaatse van retentiegebieden (primaire watergebieden) is gebruikt om de effecten op waterberging te bepalen. Ook is gekeken naar mogelijke aantasting van oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van run-off van deeltjes (van bijvoorbeeld bovenleidingen).

Bij het aspect waterveiligheid is gekeken naar kruisingen met waterkeringen.

Het toetsingskader voor waterhuishouding is na overleg met de betreffende waterschappen tot stand gekomen. Voor nadere informatie over de gebruikte methoden wordt verwezen naar het Effectrapport Waterhuishouding.

3.4.4 Archeologie

Bij de bouwwerkzaamheden voor de aanleg van nieuw spoor en de aanpassing van bestaand spoor treedt verstoring van de bodem op. Dit kan leiden tot effecten op archeologische waarden.

Sinds enkele jaren vormt archeologisch onderzoek een standaard onderdeel van bijna alle ruimtelijke ontwikkelingen. Belangrijke kaders hierbij zijn het Europese Verdrag van Valletta (1992) en de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz). De Wamz verplicht gemeenten om in het kader van bestemmingsplannen rekening te houden met aanwezige, dan wel te verwachten archeologische waarden. Het beleid van de gemeenten in het plangebied is gericht op het behoud van het bodemarchief. Bij onontkoombare vernietiging van dit bodemarchief moet de kennis die in archeologische waarden besloten ligt worden veiliggesteld door middel van archeologisch onderzoek.

De bekende archeologische waarnemingen (vondsten) zijn opgenomen in het ARCHIS2 database systeem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. De AMK (Archeologische Monumenten Kaart) geeft aan waar de bekende archeologische resten aanwezig zijn en wat de waarde daarvan is. Voor het inschatten van de aanwezigheid van nog niet bekende archeologische resten in de bodem, de archeologische verwachting, hebben alle gemeentes een eigen gemeentelijke archeologische verwachtingskaart laten opstellen. De archeologische verwachting is daarin globaal verdeeld in gebieden met lage, middelhoge en hoge archeologische verwachting.
Deze kaarten in combinatie met het ruimtebeslag van de ingreep geeft een goede indruk van de mogelijke effecten van de aanleg van de geplande varianten.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden wordt verwezen naar het Effectrapport Archeologie.

3.4.5 Bodem

Toetskader voor het thema bodem wordt gevormd door Wet bodembescherming, het Besluit bodemkwaliteit en de Vierde Nota Waterhuishouding. In dit MER 1e fase is gekeken naar het effect van de varianten op de aanwezige bodemverontreiniging. Er kunnen effecten optreden indien een nieuw tracédeel of een spoorverbreding op een verontreinigde locatie is geprojecteerd. Informatie over verontreinigde locaties is verkregen met behulp van een zogenaamd 'vooronderzoek' (historisch onderzoek). Dit vooronderzoek is uitgevoerd conform de Nederlandse eenheidsnorm NEN 5725. Voor het inventariseren van de bodemkwali-

teit langs het toekomstige tracé is gebruik gemaakt van de archieven van de Stichting Bodemsanering NS (SBNS), de provincie Overijssel en Gelderland, alsmede de gemeente Hengelo.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden wordt verwezen naar het Effectrapport Bodem.

3.4.6 Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie

Het toetsingskader voor dit thema is geënt op de bestaande karakteristieken en waarden van het landschap in combinatie met de aard van de ingrepen.
Bij het aspect Landschap wordt rekening gehouden met het beleid op het gebied van landschap. Door het Rijk zijn zogenoemde Nationale Landschappen vastgesteld. De Graafschap in de Achterhoek is zo´n Nationaal Landschap. Daarnaast zijn er Nationale Parken en Landgoederen. Hiernaast is ook aandacht besteed aan landschap dat vanuit de karakteristieken waardevol is. Bij natuurbeleving gaat het om de dagelijkse beleving van de natuur door mensen. Dit is niet hetzelfde als de beschermde natuurwaarden die bij het thema ecologie zijn onderzocht. Bij cultuurhistorie gaat het om monumenten en beschermde stads- en dorpsgezichten, maar ook om de effecten op kenmerkende landschappen.
Bij deze criteria is de aantasting of doorsnijding zoveel mogelijk gekwantificeerd.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden wordt verwezen naar het Effectrapport Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie.

3.4.7 Ruimtelijke effecten

Bij het thema ruimtelijke effecten gaat het in de eerste plaats om de fysieke ingrepen in de ruimte die de varianten met zich meebrengen. Hoeveel gebied verliest zijn huidige functie, hoeveel woningen zijn op basis van het globale ontwerp bij de 'worst case benadering' aangemerkt als'te slopen'en hoeveel percelen worden doorsneden? Bij het ruimtebeslag wordt onderscheid gemaakt in:
- Wonen: dit betreft woongebied, inclusief groenstroken, vijvers, scholen, winkels en straten;
- Werken: dit betreft bedrijventerreinen en agrarisch terrein (akkerbouw, weiland, glastuinbouw);
- Recreatie: dit betreft sport- en recreatieterrein, parken en campings.

Recreatie bestaat in dit studiegebied met name uit recreatief medegebruik van het landschap. Voor het bepalen van effecten op recreatieve wandelroutes is gebruik gemaakt van de landelijke (LAW)-routes, streekpaden, NS-tochten en boerenlandroutes. Voor de fietsroutes is gebruik gemaakt van het landelijke fietsknooppuntennetwerk en voor vaarroutes is gekeken naar de toervaartnetwerk uit de Beleidsvisie Recreatietoervaart Nederland (BRTN) 2008-2013.
Een tweede aspect is de aantasting van de ruimtelijke structuur en samenhang. Hierbij gaat het om schaal, visuele relaties en doorsnijding of aansnijding van gebieden. Van belang hierbij is de schaal van de spoorlijn ten opzichte van schaal van het landschap, geluidschermen en bovenleiding. Bij dit aspect is met name aandacht besteed aan de effecten van de geluidsschermen die bij de verschillende varianten geplaatst worden.
Relevante onderzoeksgegevens over de effecten van spoorweglawaai op landbouw en veeteelt zijn er niet. Daarom is er geen aanleiding om dit onderwerp mee te nemen in dit MER.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden wordt verwezen naar het Effectrapport Ruimtelijke Effecten.

3.4.8 Energieverbruik

Van alle varianten is berekend hoeveel energie de goederentreinen nodig hebben voor het afleggen van de route. Om een zinvolle vergelijking te kunnen maken tussen de referentiesituatie en de varianten, is een berekening gemaakt van het energieverbruik van de goederentreinen op het gehele traject Maasvlakte – Oldenzaal. In de berekeningen is rekening gehouden met de afstand, het gewicht van de treinen, de rijsnelheid en het stoppen en weer optrekken van de treinen.
Daarbij is er van uitgegaan dat het aantal reizigerstreinen bij alle varianten gelijk is; daarom is het energieverbruik van die treinen buiten beschouwing gelaten.
Voor nadere informatie over de gebruikte methoden wordt verwezen naar het Effectrapport Energie en rittijd.

3.5
Economische thema's

3.5.1. Overzicht

Het toetsingskader voor de economische thema's betreft onderwerpen die te maken hebben met de kosten en de toekomstvastheid van het project. Het toetsingskader hiervoor is in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3-3 Toetsingskader economische thema's

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
Toekomstvastheid	Toekomstvastheid	mogelijkheid voor extra goederenpad	ja of nee
Gebruikswaarde	Gebruikswaarde	rittijd	
		energiekosten	euro's per rit
Bouwtijd en kosten	Kosten	Investeringskosten spooraanpassingen	miljoen euro's (bandbreedte)
		investeringskosten inpassingsmaatregelen	miljoen euro's (bandbreedte)
		beheer- en onderhoudskosten	miljoen euro's (bandbreedte)
	Bouwtijd	haalbaarheid oplevering volgens planning	Ja

3.5.2 Toekomstvastheid

Bij dit thema[15] is beoordeeld in welke mate de varianten een eventuele extra groei van het goederenvervoer zouden kunnen opvangen. Met andere woorden, welke flexibiliteit de varianten hebben in het faciliteren van meer goederenvervoer. Hierbij is bekeken aan de hand van onder meer de kenmerken van de spoortrajecten en de dienstregelingen of er bovenop de variant nog extra goederenpaden gefaciliteerd zouden kunnen worden. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Effectrapport Toekomstvastheid.

3.5.3 Gebruikswaarde

De gebruikswaarde is de aantrekkelijkheid van de verschillende varianten voor vervoerders. De gebruikswaarde wordt onder meer bepaald door de rittijd, de tijd die nodig is tussen herkomst en bestemming, en de kosten van energie.
Voor het vaststellen van de gebruikswaarde is het totale tracé tussen de Maasvlakte en Oldenzaal-grens in beschouwing genomen. Zo kan ook een vergelijking worden gemaakt met de referentiesituatie, waarin de treinen de route door de Randstad volgen.
Dit thema is deels een afgeleide van het thema Energieverbruik; zie voor nadere informatie het Effectenrapport Energie en rittijd.

3.5.4 Bouwtijd en kosten

Van alle varianten zijn de investeringskosten en de onderhoudskosten geraamd aan de hand van de Standaardsystematiek Kostenramingen (SSK). Deze systematiek is geschikt voor het ramen van kosten in dit stadium van de planvorming. De systematiek houdt rekening met de onzekerheden die er zijn in de verschillende stadia van een project over onder meer het precieze ontwerp en de over risico's die zich kunnen voordoen tijdens het voortraject en de uitvoering. Daarom geven de ramingen een bandbreedte met een onder- en een bovengrens. Er wordt standaard een bandbreedte gehanteerd met grensbedragen die horen bij een onder- en overschrijdingskans van 15% respectievelijk 85%. De kans dat de kosten daar uiteindelijk tussen liggen is 70%.

[15] In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is dit thema Robuustheid genoemd. Omdat dit begrip meer betekenissen kan hebben, is hier gekozen voor het begrip toekomstvastheid.

3.6
Wijze van beoordeling van de effecten

De effecten zijn over het algemeen beoordeeld aan de hand van een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 3-4 Vijfpuntsschaal voor beoordeling van de effecten

Score	Betekenis
– –	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie
–	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie
0	verslechtering noch verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
++	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie

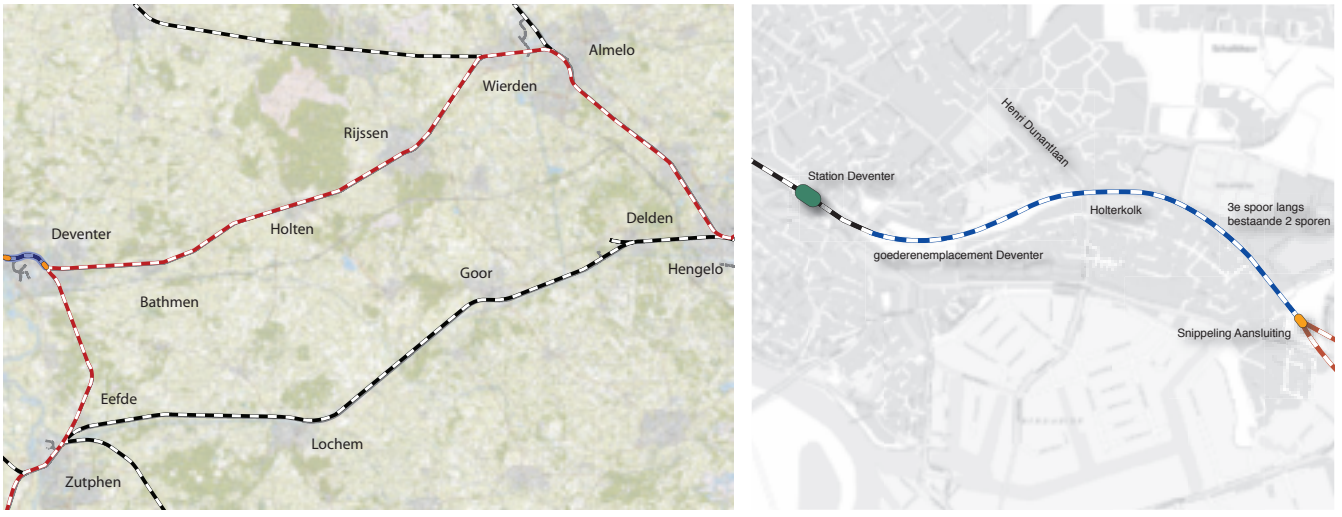
Bij sommige thema's bleek het moeilijk om voldoende nuance in de beoordeling aan te brengen met deze schaal. In die gevallen is gebruik van tussenbeoordelingen zoals 0/–.

4 Variant Kopmaken te Deventer

4.1 Voornemen en relevante gebiedskenmerken

4.1.1 Vervoer

In deze variant komen de goederentreinen vanuit Arnhem, via Zutphen, in Deventer aan. In Deventer veranderen de treinen van rijrichting (het zogenoemde 'kopmaken') om via Almelo en Hengelo bij Oldenzaal de Nederlands-Duitse grens over te steken. Treinen vanuit Duitsland volgen dezelfde route in tegengestelde richting.



Figuur 4-1 Route goederentreinen (rood) en aanpassingen aan het spoor (blauw) bij variant Kopmaken te Deventer

LEGENDA
- bestaande trajecten
- goederenroute
- spooraanpassingen

Vanaf Snippeling Aansluiting (het punt waar de spoorlijnen Zutphen – Deventer en Almelo – Deventer samenkomen) zullen de treinen met maximaal 80 kilometer per uur in de richting van het goederenemplacement van Deventer rijden. De binnenkomende goederentreinen zullen tussen de Henri Dunantlaan en Snippeling Aansluiting afremmen tot 40 kilometer per uur, waarna ze op het goederenemplacement van Deventer tot stilstand worden gebracht.

4.1.2 Uitbreidingen van het spoor

Vanaf Snippeling Aansluiting tot aan het goederenemplacement van Deventer nabij de Henri Dunantlaan wordt een extra derde spoor aangelegd ten zuiden van de bestaande twee sporen. Door de aanleg van dit derde spoor neemt het ruimtebeslag van de huidige spoorzone (inclusief sloten) aan de zuidzijde met circa tien meter toe. Het betreft een spoorlengte van 1,4 kilometer. Voor een detailkaart van het ruimtebeslag, zie paragraaf 4.3.5.
Op het goederenemplacement van Deventer, ten oosten van het station Deventer, worden 3 sporen geschikt gemaakt om treinen tot 750 meter lengte te laten keren. Op twee van deze sporen kunnen de goederentreinen binnenkomen, de locomotief wordt afgekoppeld, rijdt naar een kopspoor, de machinist loopt naar de andere kant van de locomotief, en rijdt over het derde spoor terug, om de geparkeerde wagons heen, naar de andere kant van de trein. Aan die zijde van het emplacement bevinden zich eveneens enkele kopsporen voor het kunnen opstellen van de locomotief, zonder dat andere treinbewegingen worden geblokkeerd. Nadat de machinist de locomotief heeft vastgekoppeld aan de andere kant van de trein, moet een remproef worden uitgevoerd om te testen dat de locomotief goed is vastgemaakt en de remmen werken. Na melding aan de verkeersleider dat de trein gereed is voor vertrek, kan de verkeersleiding het sein voor vertrek op groen zetten en kan de trein zijn route vervolgen.
In de vervoersvariant met 2 extra goederenpaden, kunnen er 2 keer per uur twee goederentreinen tegelijk aanwezig zijn op het emplacement. In de vervoersvariant met één extra goederenpad kunnen er 1 keer per uur twee goederentreinen tegelijk aanwezig zijn op het emplacement. Dit betekent dat er in beide vervoersvarianten 2 sporen plus 1 omrijdspoor van 750 meter lengte nodig zijn. Het huidige goederenemplacement moet daarvoor worden aangepast. Tevens moeten bestaande sporen voor het opstellen van reizigerstreinen, en sporen voor het opstellen van werktreinen van aannemers voor spooronderhoud worden aangepast.
De veranderingen op het huidige emplacement van Deventer hebben geen gevolgen voor het ruimtebeslag van de spoorzone tussen station Deventer en de Henri Dunantlaan.

4.1.3 Inpassingsmaatregelen

Een aantal inpassingsmaatregelen maakt ook onderdeel uit van deze variant. Het betreft onder meer geluidmaatregelen, die worden getroffen in Deventer, maar ook elders langs de route. Zie hiervoor de figuren 4-2 en 4-3. Zie verder paragraaf 4.5 voor een overzicht van de inpassingsmaatregelen.

Hieronder zijn de effecten van variant Kopmaken te Deventer beschreven. Het betreft hierbij zowel de directe en locale effecten van de spooraanpassingen, als de effecten van de toename van het goederenvervoer langs de gehele route.

4.2 Effecten mensgerichte thema's

4.2.1 Geluid

Met een geluidmodel is berekend hoeveel mensen langs de spoorlijn door spoorlawaai gehinderd worden en welk oppervlak van het gebied met spoorlawaai wordt belast. Dit is gedaan voor de huidige situatie (2011), de referentiesituatie (2030) en de varianten (2030). Hierbij is steeds het gehele studiegebied in ogenschouw genomen.

Daarbij is eerst bepaald welke geluidwerende maatregelen in het ontwerp van de verschillende varianten moeten worden opgenomen en waarmee in de geluidberekeningen rekening moet worden gehouden.

Geluidmaatregelen in het ontwerp
De te nemen geluidmaatregelen zijn bepaald in drie stappen. Eerst is berekend waar het zogenoemde geluidproductieplafond (GPP) wordt overschreden. Het GPP is de maximale geluidbelasting die het treinverkeer mag veroorzaken op referentiepunten die om de 100 meter op 50 meter afstand van het buitenste spoor zijn gelegen. De GPP's zijn vastgesteld op basis van het gemiddelde geluidsniveau over de jaren 2006, 2007 en 2008, plus 1,5 dB. Als tweede stap is, bij de punten waar de GPP wordt overschreden, berekend welke maatregelen nodig zijn om overschrijding van de streefwaarde te voorkomen bij nabijgelegen woningen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen lichte geluidmaatregelen (bijvoorbeeld raildempers en/of geluidschermen met een hoogte tot 2 m) en zware maatregelen (bijvoorbeeld geluidschermen met een hoogte van tot 4 m al dan niet in combinatie met raildempers). In de derde stap is bepaald welke maatregelen doelmatig zijn, conform het doelmatigheidscriterium zoals dat in de Wet milieubeheer is voorgeschreven. Hierbij wordt een afweging van de kosten en de baten van de maatregel gemaakt.
Deze werkwijze leidt, per variant (en voor de referentiesituatie) tot een pakket geluidmaatregelen waarmee in de berekening van de geluideffecten rekening is gehouden. In het Effectrapport Geluid zijn de resultaten van al deze stappen opgenomen in kaart en tabelvorm.

Een overzicht van de resulterende geluidmaatregelen is weergegeven in tabel 4-1 en de figuren 4-2 en 4-3.

Tabel 4-1 Geluidmaatregelen variant Kopmaken te Deventer

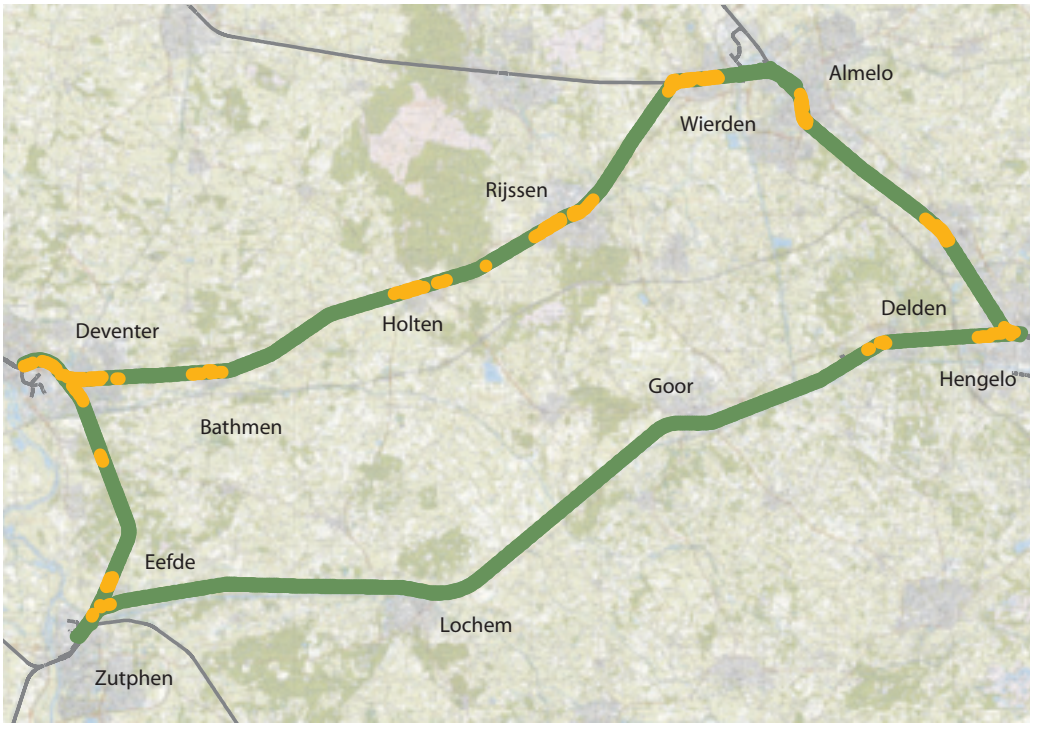
		Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
			1 gp	2 gp
Geluidmaatregelen (km)	lichte maatregelen	4,6	14,1	24,6
	zware maatregelen	0	0	0

LEGENDA
- geen maatregelen
- lichte maatregelen
- zware maatregelen

Figuur 4-2 Geluidmaatregelen variant Kopmaken te Deventer met 1 extra goederenpad

LEGENDA

- geen maatregelen
- lichte maatregelen
- zware maatregelen



Figuur 4-3 Geluidmaatregelen variant Kopmaken te Deventer met 2 extra goederenpaden

Het aantal geluidgehinderden en het geluidbelast oppervlak is berekend, rekeninghoudend met deze geluidmaatregelen. In de onderstaande tabel 4-2 zijn de resultaten weergegeven voor 1 extra goederenpad (1 gp) en 2 extra goederenpaden (2 gp). Het betreft de totale geluideffecten van beide spoorroutes in het studiegebied samen. Door deze aanpak zijn de uitkomsten van de verschillende varianten onderling vergelijkbaar.

Tabel 4-2 Effecten variant Kopmaken te Deventer op geluid, rekening houdend met geluidmaatregelen.

	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
			1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	9.400	10.349	8.666	7.764
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	24,9	28,0	29,3	30,2

In de **referentiesituatie** (2030) ligt het aantal goederentreinen met name op het traject Deventer – Hengelo flink hoger dan in de huidige situatie. De GPP's worden hierdoor op dit traject op enkele locaties licht overschreden, zo blijkt uit de berekeningen met het geluidmodel. De treinintensiteiten zijn hier echter in de huidige situatie relatief hoog en het aantal extra goederentreinen is ten opzichte van dat aantal relatief beperkt. Langs de IJssellijn (Zutphen – Deventer) worden in de huidige situatie de GPP's licht overschreden. In de referentiesituatie is dit nauwelijks het geval.
Langs vrijwel de gehele Twentekanaallijn worden in de referentiesituatie de GPP's overschreden. Dit komt omdat in de referentiesituatie wordt uitgegaan van dagelijks gebruik door een enkele goederentrein, terwijl de GPP´s zijn vastgesteld op basis van vrijwel uitsluitend korte reizigerstreinen (het treinverkeer over de jaren 2006, 2007 en 2008). Dit geldt overigens ook bij de varianten Kopmaken te Deventer, Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen.

Geluidgehinderden

Het aantal geluidgehinderden ligt bij de variant Kopmaken te Deventer lager dan in de referentiesituatie. Dit is het gevolg van de geluidwerende maatregelen die worden genomen bij deze variant. De geluidreductie door de maatregelen is namelijk vaak wat groter dan de geluidtoename waarvoor deze worden genomen. Bovendien profiteren van de maatregelen meer woningen (en gehinderden) dan alleen de woningen waarvoor de voorzieningen doelmatig zijn.
Omdat bij 2 goederenpaden meer geluidwerende maatregelen worden genomen, ligt het aantal geluidgehinderden in deze variant lager dan bij 1 goederenpad.
Overigens is zowel in de huidige situatie (2011) en de referentiesituatie (2030), als bij de varianten, het aantal geluidgehinderden langs de Twentelijnroute veel hoger dan langs de Twentekanaallijn: ongeveer 9.000 versus ongeveer 400. Dit komt omdat er langs de Twentelijn meer en grotere woonkernen liggen en hier in alle situaties meer treinen rijden.

Geluidbelast oppervlak

Het geluidbelast oppervlak langs de Twentelijnroute is bij deze variant groter dan in de referentiesituatie. De toename is bij 2 goederenpaden iets hoger dan bij 1 goederenpad, maar de toename is in beide gevallen beperkt. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De spoorlijn in het studiegebied bundelt niet met hoofdwegen. Er vindt alleen enige cumulatie (optelling) van verschillende geluidbronnen plaats met wegverkeer op lokale wegen. Het railverkeerslawaai is bij geluidgevoelige bestemmingen maatgevend voor het geluidniveau.

Mitigerende maatregelen

De geluidmaatregelen zijn wettelijk verplicht; daarom zullen ze worden opgenomen in het ontwerp van de gekozen variant. Met deze maatregelen is rekening gehouden bij het berekenen van de geluidbelasting en in de beschrijving van de effecten op landschap en ruimtegebruik.

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer op geluid zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 4-3 Beoordeling effecten variant Kopmaken te Deventer op geluid

	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	0	+	++
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	0	0	0

4.2.2. Omgevingsrisico's

In dit MER is er van uitgegaan dat de Wet Basisnet in werking is getreden. In het Basisnet spoor is het risicoplafond voor elke bestaand spoortraject vastgelegd. De transporthoeveelheden die bij vaststellen van Basisnet spoor zijn gebruikt om de risicoplafonds te berekenen worden vermeld in Basisnet spoor. Deze hoeveelheden leiden tot het berekende 'risicoplafond' langs deze trajecten. Omdat het vervoer van gevaarlijke stoffen hiermee gelimiteerd is, zullen de vastgelegde risicoplafonds langs de spoorlijnen bij de variant Kopmaken te Deventer niet worden overschreden.

Bij de variant Kopmaken te Deventer keren de goederentreinen op het goederenemplacement. Het behandelen van treinen op rangeeremplacementen valt buiten het wettelijk kader van de Wet Basisnet, maar wordt gereguleerd via de Wet milieubeheer. In het kader van het tot stand komen van het Basisnet spoor is getoetst of de afhandeling van de treinen die passen binnen het Basisnet, ook passen binnen de risicoruimte van de huidige milieuvergunning van het goederenemplacement van Deventer. Hieruit komt naar voren dat er in Deventer geen veiligheidsknelpunten zijn.

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer op omgevingsrisico's zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 4-4 Beoordeling effecten variant Kopmaken te Deventer op omgevingsrisico's

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Omgevingsrisico's	0	0	0

4.2.3. Lucht

Voor zowel de referentiesituatie als de varianten is met een model berekend wat de luchtkwaliteit is in de verschillende gemeenten langs de spoorlijnen. Bij deze berekening is de uitstoot door het treinverkeer opgeteld bij de (in 2030) heersende achtergrondkwaliteit van de lucht. Ook is berekend wat de situatie is inclusief het wegverkeer in de directe omgeving[16]. De berekeningen zijn uitgevoerd voor NO_2 en (zeer) fijn stof PM_{10} en $PM_{2,5}$.[17]. De uitkomsten van deze berekening zijn weergegeven in de onderstaande tabel 4-5. Het betreft de concentratie op 10 m van het buitenste spoor, en daarvan per gemeente de hoogste berekende waarde.

Tabel 4-5 Concentraties NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ en concentratietoenames bij de variant Kopmaken te Deventer (µg/m³)

	huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
			1 gp	2 gp
NO_2 (grenswaarde: 40)				
Hoogste waarde	29,2 (Borne, Hof van Twente)	15,6 (Borne)	15,6 (Borne)	15.6 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Deventer, Lochem)	0,2 (Deventer, Lochem)
PM_{10} (grenswaarde: 32.5)				
Hoogste waarde	27,9 (Borne, Hengelo)	22,9 (Lochem)	22,9 (Lochem)	22,9 (Almelo, Hengelo, Lochem)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,5 (Deventer)	1 (Deventer
$PM_{2,5}$ (grenswaarde: 25)				
Hoogste waarde	15,9 (Borne, Deventer, Hof van Twente)	12,4 (Deventer)	12,5 (Deventer)	12,5 (Deventer)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Borne, Deventer, Hengelo)	0,2 (Deventer)

De kwaliteit van de lucht is in de referentiesituatie beter dan in de huidige situatie. De verbetering van de luchtkwaliteit is onder meer te danken aan het steeds schoner worden van het wegverkeer.

NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$

Alle berekende concentraties bevinden zich ruim beneden de grenswaarden. De hoogste concentraties langs het spoor bevinden zich in Borne (NO_2 en PM_{10}) en Deventer ($PM_{2,5}$), met name vanwege een relatief hoge achtergrondconcentratie.

De concentratie van de verschillende stoffen neemt zeer beperkt toe. Het gaat in de meeste gevallen om een toename van minder dan 0,5 µg/m³. De grootste concentratietoename van NO_2 treedt op in Deventer en Lochem, deze bedraagt 0,2 µg/m³. Dit is een gevolg van het goederenverkeer op de IJssellijn. De grootste concentratietoename van PM_{10} komt voor in Deventer, en bedraagt 1 µg/m³. In Deventer neemt de intensiteit van het goederenverkeer extra toe, doordat bij het kopmaken elke trein twee keer passeert.

[16] Er is rekening gehouden met de cumulatie door wegen die zijn opgenomen in de zogenoemde monitoringstool

[17] De cumulatie is niet uitgevoerd voor PM2,5, omdat hiervoor niet voldoende gegevens beschikbaar zijn.

Na cumulatie met de concentratiebijdragen van wegen zijn de concentraties in Deventer (NO_2) en Lochem (PM_{10}) het hoogst, maar nog altijd ruim onder de grenswaarden. De bijdrage van het wegverkeer ligt factoren hoger dan die van het spoorverkeer.

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer op lucht zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 4-6 Effecten variant Kopmaken te Deventer op lucht

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Luchtkwaliteit	0	0/–	0/–

4.2.4. Trillingen

In de **referentiesituatie** neemt het aantal goederentreinen op het traject Deventer-Hengelo flink toe ten opzichte van de huidige situatie. Van de referentiesituatie en voor de variant Kopmaken te Deventer (en van de andere varianten) zijn met een model de trillingscontouren rond het spoor berekend. Op basis van deze berekening is vastgesteld bij hoeveel gebouwen de streefwaarde voor trillingshinder wordt overschreden. In de onderstaande tabel 4-7 zijn de resultaten weergegeven.

De getallen betreffen het getroffen aantal gebouwen langs zowel de IJssellijn (Zutphen – Deventer) de Twentelijn als de Twentekanaallijn. Het totaal aantal gebouwen in een zone van 200 meter langs deze sporen bedraagt ongeveer 19.700.

Tabel 4-7 Effecten variant Kopmaken te Deventer op trillingen, uitgedrukt in aantal gebouwen

Aspect	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
			1 gp	2 gp
Overschrijding streefwaarde trillingshinder	17	45	597	617

Trillingshinder

Bij de variant Kopmaken te Deventer wordt bij een kleine 600 gebouwen extra de streefwaarde voor trillings*hinder* overschreden. Het betreft met name gebouwen langs de IJssellijn in de gemeenten Lochem (kern Eefde) en Deventer. Het verschil met de referentiesituatie ontstaat doordat er in de referentiesituatie (en de huidige situatie) maar heel weinig goederentreinen over de IJssellijn rijden. In de situatie met de variant Kopmaken te Deventer wordt het goederenvervoer over de IJssellijn daar bepalend voor de trillingssterkte. Het verschil tussen 1 en 2 goederenpaden is beperkt.

Er vinden in de variant Kopmaken te Deventer geen werkzaamheden plaats die zouden kunnen leiden tot trillings*schade* aan gebouwen.

Mitigerende maatregelen

Om trillingshinder te verminderen zijn verschillende typen mitigerende maatregelen mogelijk, aan de bron (de trein en het spoor), aan de overdracht van de trillingen en aan de woningen. Een mogelijke bronmaatregel is het verplaatsen van wissels. Wissels veroorzaken grotere trillingen dan het doorgaande spoor. Een mogelijke overdrachtsmaatregel is de aanleg van een rubberen mat onder het spoor. Op sommige bodemtypes werkt dit overigens averechts.
De mogelijkheden tot het nemen van maatregelen en de kosten ervan zijn sterk afhankelijk van de locatie waar het probleem zich voordoet. Er is tot op heden geen regelgeving waarmee kan worden bepaald of een maatregel tegen trillingen een doelmatige verhouding heeft tussen kosten en hinderbeperking. Daarom is in de onderstaande beoordeling van de effecten geen rekening gehouden met eventuele mitigerende maatregelen.

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer op trillingen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 4-8 Beoordeling effecten variant Kopmaken te Deventer op trillingen

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Trillingshinder	0	– –	– –

4.2.5. Milieugezondheidskwaliteit

In een gezondheidseffectscreening (GES) is op basis van een door het Rijk vastgestelde methode berekend hoeveel woningen er vallen onder verschillende ´GES-klassen´. De GES klasse is een maat voor de 'milieugezondheidskwaliteit' van het milieu. Deze berekening is gedaan voor geluidbelasting, luchtkwaliteit en externe veiligheid afzonderlijk. Vervolgens zijn de aantallen woningen per klasse met elkaar gecombineerd tot een aantal woningen per (totale) milieugezondheidskwaliteit. De uitkomsten zijn weergegeven in de onderstaande tabel 4-9.

Tabel 4-9 Aantal woningen met een bepaalde milieugezondheidskwaliteit bij de variant Kopmaken te Deventer

Milieugezondheidskwaliteit	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
			1 gp	2 gp
Goed	57.409	57.342	57.471	57.577
Voldoende	1.597	1.643	1.533	1.466
Matig	29.586	29.586	29.586	29.586
Onvoldoende	162	183	164	124

De verschillen tussen de referentiesituatie en de varianten zijn uitsluitend het gevolg van verschuivingen bij het aspect geluid. Bij geluid vindt een beperkte verschuiving plaats richting de lagere ('betere') GES-klassen. Het aantal ernstig geluidgehinderden daalt als gevolg van het nemen van geluidmaatregelen. Bij 2 goederenpaden is de geluidsituatie beter dan bij 1 goederenpad, als gevolg van meer geluidmaatregelen.
Zowel voor luchtkwaliteit als externe veiligheid zijn de GES-klassen voor alle varianten steeds dezelfde.
Het hoge aantal woningen met een matige milieugezondheidskwaliteit wordt veroorzaakt door de achtergrondconcentratie van zeer fijn stof ($PM_{2,5}$) in Nederland. Het project heeft hierop geen invloed.

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer op milieugezondheidskwaliteit zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 4-10 Effecten variant Kopmaken te Deventer op milieugezondheidskwaliteit

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Geluid	0	0	0
Externe veiligheid	0	0	0
Lucht	0	0	0

4.2.6. Oversteekbaarheid van overwegen

Voor de referentiesituatie en de verschillende varianten is met een speciaal ontwikkeld model berekend hoe lang het verkeer moet wachten bij spoorwegovergangen en hoe vaak voertuigen moeten 'overstaan'[18]. De uitkomsten zijn getoetst aan de daarvoor geldende streefwaarden. In de onderstaande tabel 4-11 is weergegeven bij hoeveel overwegen de streefwaarden worden overschreden bij de variant Kopmaken te Deventer. Ook is weergegeven hoeveel extra voertuigverliesuren er ontstaan bij het passeren van de overwegen op het hele traject Zutphen – Hengelo.

[18] Overstaan is de situatie dat een voertuig na opening van de bomen de overweg niet kan passeren omdat de bomen weer dichtgaan en dus nog een keer moet wachten.

Tabel 4-11 Effecten variant Kopmaken te Deventer op oversteekbaarheid van overwegen (aantal overwegen)

Aspect	Criterium	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
				1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	wachttijd gemotoriseerd verkeer	13	14	13	13
	wachttijd langzaam verkeer	8	10	10	10
	overstaande voertuigen	2	1	3	3
	voertuigverliesuren (index)	77	100	107	112

Oversteekbaarheid van overwegen

Het aantal overwegen waar de streefwaarde voor de wachttijd van het gemotoriseerde verkeer wordt overschreden neemt in deze variant dus iets af ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt veroorzaakt door kleine verschillen in de dienstregeling. De overschrijding van wachttijden voor langzaam verkeer blijft gelijk; het betreft hoofdzakelijk de overwegen waar ook de streefwaarde voor gemotoriseerd verkeer wordt overschreden.
Het aantal overwegen waar sprake is van overstaan neemt toe in vergelijking met de referentiesituatie.
Het aantal voertuigverliesuren neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie. De toename is bij 2 goederenpaden groter dan bij 1 goederenpad.

Hulpdiensten

Ook de opkomsttijd van hulpdiensten naar verschillende gebruiksfuncties, zoals woningen en zorginstellingen, is onderzocht. Hieruit komt naar voren dat de opkomsttijd in de variant Kopmaken te Deventer nauwelijks verschilt van die in de referentiesituatie en die in de huidige situatie.

Mitigerende maatregelen

Voor de overwegsituaties in Almelo en Borne zou in de tweede fase van het MER met een netwerkanalyse kunnen worden bepaald op welke manier de verkeerscirculatie kan worden geoptimaliseerd in relatie tot de ligging van het spoor. Voor Borne wordt in het kader van het NaNOV-programma reeds onderzocht hoe de problematiek beperkt kan worden.

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer op oversteekbaarheid van overwegen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 4-12 Beoordeling effecten variant Kopmaken te Deventer op oversteekbaarheid van overwegen

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	0	–	–
Bereikbaarheid hulpdiensten	0	0	0

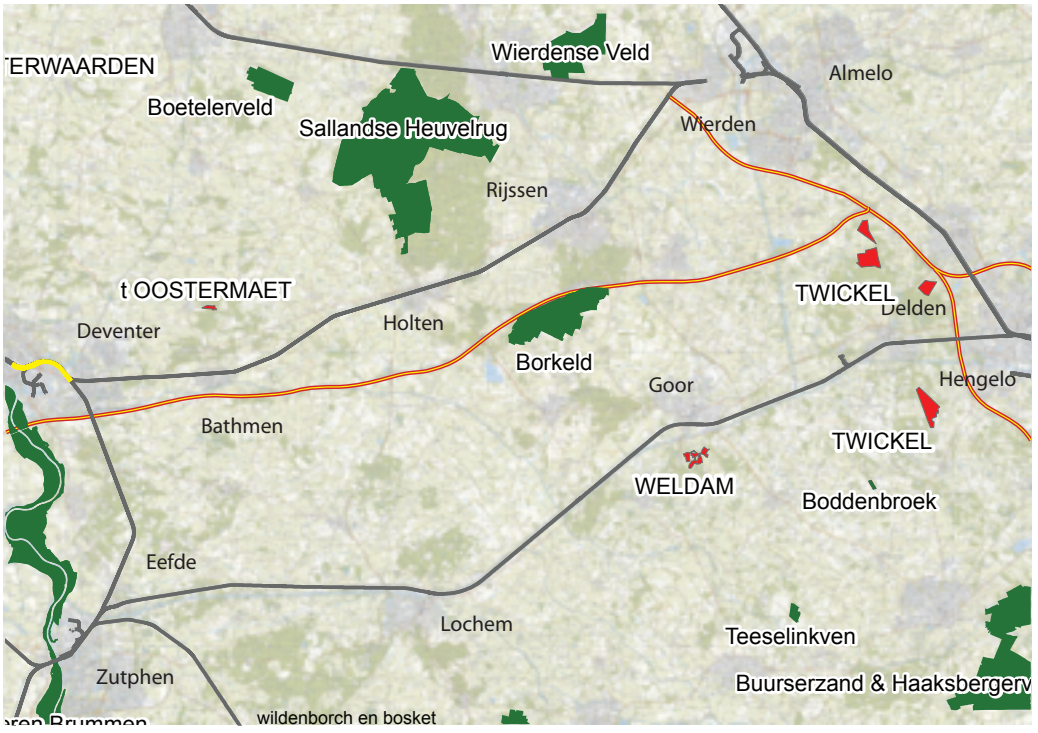
4.3
Effecten omgevingsgerichte thema's

4.3.1 Ecologie

Volgens het NDFF (Nationale databank Flora en Fauna) komen er verscheidene beschermde soorten voor in de omgeving van de aanpassingen die plaatsvinden bij de variant Kopmaken te Deventer. Dit zijn bijvoorbeeld gulden sleutelbloem, verscheidene vleermuissoorten en de bittervoorn.
Het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel bevindt zich op circa 900 meter afstand van de variant. De Natura 2000 gebieden Sallandse Heuvelrug en Borkeld liggen verder dan 3 kilometer van de variant af. Binnen de invloedsfeer van de Twentelijn liggen twee Beschermde Natuurmonumenten: 't Oostermaet en Heidenterreinen Twickel.

In figuur 4-4 zijn de Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten in het studiegebied weergegeven.

LEGENDA
- Kopmaken te Deventer
- Spoorlayout
- Natura 2000
- Beschermd natuurmonument



Figuur 4-4 Ligging van de Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten

De dichtstbijzijnde Ecologische Hoofdstructuur (EHS) ligt (hemelsbreed gemeten) 800 meter vanaf de spooraanpassingen van de variant Kopmaken te Deventer. Dit betreft het gebied de IJssel. Langs de spoorverbinding Zutphen en Hengelo (Twentelijn) liggen meerdere EHS gebieden.
Ter plaatse van de spooraanpassingen zijn geen ecologische verbindingszones (EVZ) of robuuste verbindingen (RVZ).

Natura 2000 en Beschermde Natuurmonumenten

De variant Kopmaken te Deventer leidt niet tot ruimtebeslag, barrièrewerking, geluidsverstoring en verdroging van de Natura 2000 gebieden Uiterwaarden IJssel, Sallandse Heuvelrug en Borkeld en de Beschermde Natuurmonumenten 't Oostermaet en Heidenterreinen Twickel. Door realisatie van de variant Kopmaken te Deventer is er een geringe toename van stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Het betreft ten opzichte van de referentiesituatie een zéér geringe toename van 0,09 mol/ha/jr op de Uiterwaarden IJssel bij 2 goederenpaden. Indien wordt vergeleken ten

opzichte van de huidige situatie geldt dat significant negatieve effecten door stikstofdepositie op de Natura 2000 gebieden Uiterwaarden IJssel, Borkeld, Sallandse Heuvelrug en de Beschermde Natuurmonumenten Oostermaet en Heideterreinen Twickel niet kunnen worden uitgesloten. In een vervolgfase zal deze toename moeten worden beschouwd middels een zogenoemde 'passende beoordeling'.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Door de aanleg van de variant Kopmaken te Deventer treden op de EHS geen effecten op door ruimtebeslag, barrièrewerking en verdroging. Er vindt geen geluidsverstoring plaats op EHS gebieden nabij de spooraanpassingen vande variant Kopmaken te Deventer. Doordat meer treinen gebruik gaan maken van de Twentelijn vindt een toename in geluidsbelasting plaats op EHS gebieden elders langs de spoorlijn Zutphen – Deventer – Almelo – Hengelo.

Ecologische verbindingszones (EVZ) en robuuste verbindingen (RVZ).

De spooraanpassingen van de variant Kopmaken te Deventer doorsnijden geen EVZ en RVZ.

Beschermde soorten

Ten zuiden van het huidige spoor tussen Snippeling Aansluiting en de Henri Dunantlaan vindt spooruitbreiding plaats op potentieel biotoop voor beschermde soorten zoals vleermuizen, steenmarter en beschermde planten. Het betreft een strook van in totaal 2.0 hectare. De bestaande barrière (de huidige spoorbaan) wordt over een lengte van 1.4 kilometer (potentieel biotoop) vergroot door de aanleg van een extra spoor.

Afgezien van de effecten van stikstofdepositie verschillen de effecten bij 2 goederenpaden niet significant van die bij 1 goederenpad.

Tabel 4-13 Effecten variant Kopmaken te Deventer op ecologie

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp
Natura 2000 en Natuurmonumenten	Ruimtebeslag	n.v.t.	n.v.t.
	Barrièrewerking	n.v.t.	n.v.t.
	Geluidsverstoring	n.v.t.	n.v.t.
	Stikstofdepositie	geringe toename ten opzichte van de huidige situatie op verschillende gebieden (zie tekst)	geringe toename ten opzichte van de huidige situatie op verschillende gebieden (zie tekst). Zeer geringe toename op Uiterwaarden IJssel bij 2 goederenpaden
	Verdroging	n.v.t.	n.v.t.
EHS	Ruimtebeslag	n.v.t.	n.v.t.
	Barrièrewerking	n.v.t.	n.v.t.
	Geluidsverstoring	toename geluidbelasting op EHS gebieden langs de Twentelijn.	toename op EHS gebieden langs Twentelijn.
	Verdroging	n.v.t.	n.v.t.
EVZ en RVZ	Barrièrewerking	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	Ruimtebeslag	n.v.t.	2,0 ha potentieel biotoop
	Barrièrewerking	Bestaande barrière	Vergroten bestaande barrière 1.4 km doorsnijding

Mitigatie

Ter mitigatie van de doorsnijding van EHS en potentieel leefgebied zijn in de variant Kopmaken te Deventer de volgende faunapassages opgenomen:

- 1 kleine faunatunnel voor de verbinding van de Rielerkolk en Douwelerkolk met de Holterkolk ten behoeve van kleine grondgebonden zoogdieren en amfibieën;
- 13 kleine faunapassages op het traject Zutphen-Deventer vanwege grote toename van het aantal treinen op dit traject;
- 1 doorlopende oever/loopstroken bij kruising van het spoor met het Overijssels Kanaal;
- 3 bruggen met loopstroken op het traject Zutphen-Deventer;
- 19 locaties met maatregelen voor vliegroutes vleermuizen (inclusief locaties in de lijn Zutphen-Deventer).

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer zijn als volgt beoordeeld. In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten.

Tabel 4-14 Beoordeling effecten variant Kopmaken te Deventer op ecologie

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Natura 2000 en Natuurmonumenten	0	0	0/–
EHS	0	–	–
EVZ/RVZ	0	0	0
Beschermde soorten	0	–	–

4.3.2 Waterhuishouding

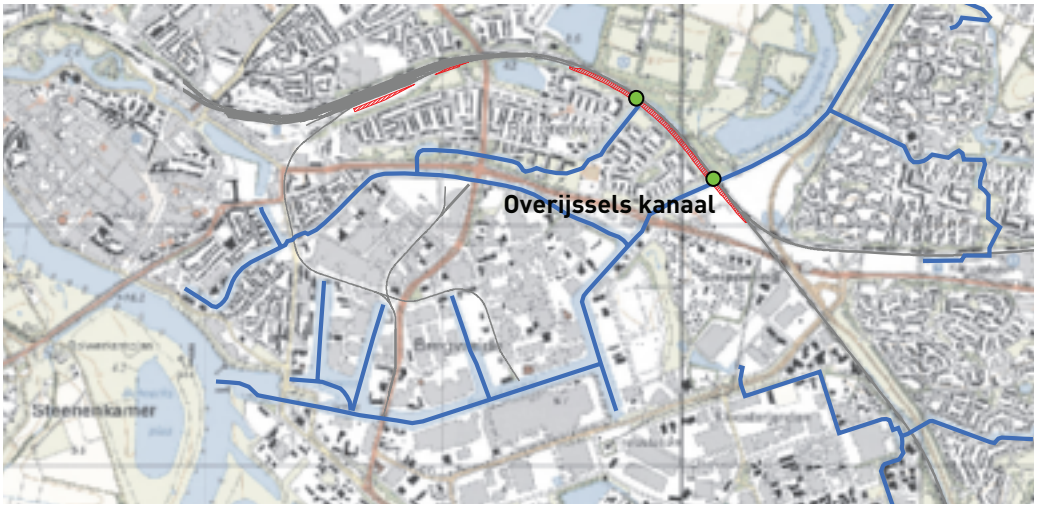
De spooraanpassingen van de variant Kopmaken te Deventer liggen in stedelijk gebied. Hier is de afwatering richting de IJssel het voornaamste aandachtspunt vanuit waterhuishouding. In de referentiesituatie verandert de waterhuishouding in dit deel van het studiegebied niet ten opzichte van de huidige situatie.

Grondwater

De spooraanpassingen vinden plaats buiten **grondwaterbeschermings- en waterwingebieden.** Wel loopt de goederenroute over grondwaterbeschermingsgebieden elders. De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging) verandert niet. Er vinden bij de variant Kopmaken te Deventer geen diepe boringen plaats in de boringvrije zone 'diepe pakket van Salland' (in en rondom Deventer).
Voor deze variant zijn geen ontgravingen gepland waarvoor een bemaling nodig is. Ook worden geen obstakels (kunstwerken) in de ondergrond aangelegd. Dat betekent dat er geen beïnvloeding van het **grondwaterregime** optreedt. Aantasting van omliggende natuurgebieden door verdroging/vernatting is dan ook niet aan de orde.

Oppervlaktewater

Het Overijssels Kanaal (zomer- en winterpeil = 5,85 m +NAP) wordt gekruist over een lengte van ongeveer 14 meter (van oever tot oever) , wat een effect geeft op het **watersysteem.** Daarnaast kruist het spoor een watergang net ten westen van het Overijssels Kanaal. In totaal betreft het ongeveer 24 strekkende meters ruimtebeslag. Hiervoor zullen bestaande bruggen worden verbreed, waarbij het bestaande doorstroomprofiel gehandhaafd blijft.



LEGENDA

- Kopmaken te Deventer
- watergangen
- kruisende watergang

Figuur 4-5 Kruisende watergangen bij variant Kopmaken te Deventer

Er is sprake van een netto toename van verhard oppervlak, waardoor versnelde **hemelwaterafvoer** zou kunnen optreden. Dit betreft een relatief klein oppervlak verhard oppervlak (ongeveer 1.030 m²) rondom het goederenemplacement Deventer en de overbrugging van het Overijssels Kanaal. De effecten blijven beperkt, maar dienen wel te worden gecompenseerd. Er zijn geen effecten op **waterberging**, omdat er geen ruimtebeslag is op waterbergingsgebieden.

Het Overijssels Kanaal heeft ecologische status volgens de Kaderrichtlijn Water. Bij deze variant zijn geen nieuwe kruisingen met deze watergang voorzien en dus ontstaat er ook geen extra afspoelend regenwater dat met eventuele verontreinigingen in deze watergang kan terechtkomen. Effecten op de ecologische en chemische oppervlaktewaterkwaliteit worden daarom niet verwacht.

Waterkeringen

De waterkering van het Overijssels Kanaal (met beschermingszone van 5 meter) wordt gekruist in deze variant. Aangezien de waterkering intact blijft (op hoogte wordt gekruist), is er geen effect op de **waterveiligheid**.

Er is geen verschil in effecten tussen 1 goederenpad en 2 goederenpaden.

Tabel 4-15 Overzicht effecten variant Kopmaken te Deventer op waterhuishouding

Aspect	Criterium	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp
Grondwater	Ruimtebeslag grondwaterbeschermings- en waterwingebieden	n.v.t.
	Diepteboringen in boringvrije zones	n.v.t.
	Beïnvloeding Grondwaterregime	n.v.t.
Oppervlaktewater	Watersysteem- ruimtebeslag en doorsnijdingen watergangen	n.v.t.
	Hemelwaterafvoer (versneld) – ruimtebeslag verhard oppervlak	1.030 m² verhard opp.
	Waterberging- ruimtebeslag	n.v.t.
	Aantasting Waterkwaliteit	n.v.t.
Waterkeringen	Aantasting Waterveiligheid	n.v.t.

Mitigerende maatregelen

Onder een te verbreden overbrugging over een watergang worden de (natuurlijke) oevers doorgetrokken. Voor het effect op hemelwaterafvoer dient de toename van verhard oppervlak volgens eisen van het betreffende waterschap te worden gecompenseerd. Eis is dat dit in hetzelfde peilgebied gebeurt. Na compensatie treedt er nog wel een resteffect op.

Rekeninghoudend met mitigerende en compenserende maatregelen zijn de effecten van de variant Kopmaken te Deventer op waterhuishouding als volgt beoordeeld:

Tabel 4-16 Beoordeling effecten variant Kopmaken te Deventer op waterhuishouding

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Grondwater	0	0/–	0/–
Oppervlaktewater	0	0/–	0/–
Waterkeringen	0	0	0

4.3.3 Archeologie

In de referentiesituatie vinden er geen ingrepen plaats ter plekke van het ruimtebeslag en blijft het al dan niet aanwezige bodemarchief onverstoord.
Bij archeologie verschillen de effecten van 2 goederenpaden niet van die van 1 goederenpad.

Archeologische waarnemingen

Er zijn binnen het gebied van het ruimtebeslag van de ingreep geen archeologische vondsten bekend.

Bekende waarden

Ook zijn er in het gebied van het ruimtebeslag van de ingreep geen archeologische monumenten of historisch stads- of dorpskernen.

Archeologische verwachting

Deels ligt de spoorlijn op de overgang van de hoge gronden van Brinkgreven en de Rielerenk naar de lage gronden onder invloed van de IJssel. Deze gebieden hebben een hoge en middelhoge archeologische verwachting. De kans op prehistorische resten is hier relatief laag, maar er moet wel rekening worden gehouden met middeleeuwse sporen. Er zijn geen specifieke historische bronnen die wijzen op bebouwing binnen het plangebied.
Het oostelijke deel van de geplande spooruitbreiding ligt op een dekzandduin en kent mede gezien de grote hoeveelheid vondsten van het naastgelegen dekzandduin van Colmschate een hoge verwachting. Hier kunnen sporen uit alle periodes worden aangetroffen.

In onderstaande tabel 4-17 zijn de effecten van de variant Kopmaken te Deventer samengevat.

Tabel 4-17 Effecten op archeologie bij de variant Kopmaken te Deventer (m2 doorsnijding)

Aspect	Criterium	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp
Archeologische waarnemingen		n.v.t.
Bekende waarden	Aanwezigheid en waarde van archeologische monumenten	n.v.t.
	Aanwezigheid van historische stads- en dorpskernen	n.v.t.
Archeologische verwachting	Hoge archeologische verwachting	12.114
	Middelhoge archeologische verwachting	3.963
	Lage archeologische verwachting	4.249

Mitigerende maatregelen

In gebieden met een middelhoge en hoge archeologische verwachting zal een inventariserend veldonderzoek moeten plaatsvinden. Indien archeologische resten in het inventariserend veldonderzoek worden aangetroffen volgt eventueel een opgraving en berging van de aanwezige archeologische resten.

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Kopmaken te Deventer zijn als volgt beoordeeld.

Tabel 4-18 Beoordeling effecten op archeologie bij de variant Kopmaken te Deventer

	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Archeologische waarnemingen	0	0	0
Bekende waarden	0	0	0
Archeologische verwachtingen	0	–	–

4.3.4 Bodem

In de referentiesituatie vindt geen grondverzet plaats ten behoeve van de aanleg of verbreding van een spoorlijn, waardoor er geen werkzaamheden optreden waarmee de thans aanwezige bodemverontreiniging wordt verminderd. Verder wordt er vanuit gegaan dat de exploitatie van de spoorlijnen in de referentiesituatie niet wezenlijk meer of minder verontreiniging oplevert dan de projectsituatie.

Bij deze variant wordt vanaf Snippeling Aansluiting tot aan het emplacement van Deventer -nabij de Henri Dunantlaan- een extra spoor gelegd ten zuiden van de bestaande twee sporen. Door de ligging van het derde spoor zal het ruimtebeslag van de huidige spoorzone aan de zuidzijde met circa 10 meter toenemen.

Bodemverontreiniging

De toplagen van de bodem op en nabij emplacementen en de bermen van spoorbanen zijn in het algemeen licht tot sterk verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. Uit de gegevens van SBNS[19] blijkt dat de betreffende verontreinigingen op en nabij emplacement Deventer buiten het gebied van de spooruitbreiding vallen.
Er zijn dus geen effecten op bodemverontreiniging ten gevolge van de variant Kopmaken te Deventer.
Mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde.
Er is geen verschil tussen 1 en 2 goederenpaden.

[19] Stichting Bodemverontreiniging Nederlandse Spoorwegen

Tabel 4-19 Beoordeling effecten op bodem bij de variant Kopmaken te Deventer

Aspect	Referentiesituatie(2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Bodemverontreiniging	0	0	0

4.3.5 Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. De steden in het plangebied (Deventer, Zutphen, Almelo en Hengelo) hebben een grote variatie aan centrumstedelijke en cultuurhistorische kenmerken. De steden hebben een goed en breed voorzieningenniveau en zij dragen bij aan een levendige regionale economie met zelfs een (inter)nationale uitstraling. Zutphen en Deventer hebben een rijk Hanzeverleden waarvan nog veel zichtbaar behouden is. Hoofdkenmerk van het rivierengebied is de lengterichting van de rivier met parallel daaraan uiterwaarden, de stroomruggen/oeverwallen en komgronden (open). Het hoofdkenmerk van het zandgebied is de kleinschaligheid.
Naast de ontginningspatronen is, op regionale schaal, de hoofdinfrastructuur (wegen en spoorwegen) mede bepalend voor de identiteit van het studiegebied en de samenhang in het landschap.

Het afwisselend landschap, de waardevol cultuurlandschappen en de landgoederen zijn aantrekkelijk voor recreatie. Er bevinden zich veel fiets- en wandelroutes in het studiegebied. Bovendien wordt onder andere het Twentekanaal ook gebruikt voor waterrecreatie.

In de referentiesituatie wordt een keerspoor bij Deventer aangelegd (onderdeel van het NaNOV-programma), wordt een aantal overwegen verbeterd en wordt een nieuwe onderdoorgang gemaakt bij de Douweler Wetering. Het gebruik van de Twentelijn door goederentreinen zal toenemen. Langs de Twentekanaallijn zal de spoorinfrastructuur ongewijzigd blijven.
In de woonkernen langs de Twentelijn (Deventer, Bathmen, Holten, Rijssen, Almelo en Hengelo) worden in de periode tot 2030 lichte geluidmaatregelen genomen over een totale lengte van 4,6 km. De verschijningsvorm van deze maatregelen is nog niet uitgewerkt. Vooralsnog wordt hiervoor uitgegaan van de landschappelijk meest ingrijpende oplossing, namelijk geluidschermen van 2 meter hoog. Deze schermen zullen de ruimtelijke structuur en samenhang op deze locaties in beperkte mate aantasten. Dit is te mitigeren door een zorgvuldige vormgeving.

De spooruitbreiding van Kopmaken te Deventer vindt plaats in het bebouwd gebied van Deventer. Het betreft een extra ruimtebeslag van circa 10 meter in zuidelijke richting waaronder ook aanpassing van de spoorbrug. Het geprojecteerde ruimtebeslag (paarse contour) treft veel opgaande beplantingen die in de bestaande situatie en de referentiesituatie het spoor aan het zicht onttrekken. De wegverbindingen kruisen het spoor onderlangs en worden door de spooruitbreiding langer. De uitbreiding heeft geen extra ruimtebeslag in noordelijke richting tot gevolg. De Holterkolk, de Rielerkolk en de sportvelden blijven onaangetast.

Figuur 4-6 Ruimtebeslag variant Kopmaken te Deventer (paars); bron luchtfoto: geoserver

Landschap

Bij het aspect landschap gelden de volgende overwegingen:

- Nationaal Landschap de Graafschap ligt op afstand en is hier niet relevant;
- Nationaal Park Sallandse Heuvelrug ligt op afstand en is hier niet relevant;
- Er is geen sprake van aantasting van landgoederen;
- De bestaande karakteristieke beplanting wordt gedeeltelijk aangetast door aansnijding van de parkstrook door de spooruitbreiding. Deze beplanting zorgt ervoor dat de bestaande spoorlijn (en technische componenten zoals bovenleiding e.d.) voor een deel aan het zicht ontrokken wordt. Daardoor is de spoorlijn in de bestaande situatie en in de referentiesituatie niet dominant aanwezig;
- De visuele relatie tussen gebieden aan weerszijden van het spoor is nauwelijks aanwezig en wordt door de variant ook niet beïnvloed. Wel neemt de fysieke barrière voor verkeer dat het spoor onderlangs kruist toe omdat de onderdoorgang langer wordt. Voor langzaam verkeer is dit effect het grootst;
- In de binnenbocht (tussen Holterkolk en Overijssels Kanaal) worden lichte geluidsmaatregelen (geluidsscherm tot 2 meter) gerealiseerd. Verder over korte lengten elders in Deventer en in de bebouwde kom van Rijssen-Holten, Rijssen, Wierden, Borne, Eefde, Delden en Hengelo ook geluidsschermen tot 2 meter. Geluidschermen maken de visuele impact van de spoorbaan groter.

Natuurbeleving

De impact op het aspect natuurbeleving is als volgt:

- Aantasting van opgaande beplanting en kleinschalig landschap: 2,0 hectare;
- De natuurbeleving van oppervlaktewater wordt aangetast door de verbreding van het spoorviaduct bij de kruising van een watergang: aantasting van 100 m² wateroppervlak (beleving);
- In het stedelijk gebied van Deventer is opgaande beplanting onderdeel van de natuurbeleving. Deze wordt aangetast. Bij herplant duurt het enige tijd voordat weer een volwassen begroeiing is ontstaan.

Cultuurhistorie

Het beschermd stadsgezicht van Deventer ligt op afstand. In de directe omgeving komen geen monumenten, landgoederen en oorspronkelijke landschappen voor.

In tabel 4-20 zijn de effecten van de variant Kopmaken te Deventer samengevat.

Tabel 4-20 Effecten variant Kopmaken te Deventer op LNC

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp
Landschap	Nationaal Landschap	n.v.t.	n.v.t.
	Waardevol landschap	n.v.t.	n.v.t.
	Bestaande karakteristieken	- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- Aansnijding gebied - Aantasting afschermende beplanting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 24,6 km
Natuurbeleving	Beplantingen en kleinschalig landschap	n.v.t.	2,0 ha
	Water	n.v.t.	1 hoofdwatergang: 100 m^2
	Maat, functie en natuurbeleving	n.v.t.	Aantasting van wat in de stad, door de omgeving, als natuur wordt beleefd
Cultuurhistorie	Monumenten	n.v.t.	n.v.t.
	Historische stedenbouw)	n.v.t.	n.v.t.
	Oorspronkelijk landschap	n.v.t.	n.v.t.
	Waardevolle objecten	n.v.t.	n.v.t.

Mitigerende maatregelen

De effecten op landschap en natuurbeleving kunnen worden verzacht door het zorgvuldig inpassen en vormgeven van bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken en dergelijke.

Beoordeling van de effecten

De landschappelijke effecten van de variant Kopmaken te Deventer zijn als volgt beoordeeld. In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten.

Tabel 4-21 Beoordeling variant Kopmaken te Deventer op LNC effecten

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Landschap	0	0	0
Natuurbeleving	0	–	–
Cultuurhistorie	0	0	0

4.3.6 Ruimtelijke effecten

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. Zie verder de beschrijving in de vorige paragraaf.

Ruimtelijke effecten

Voor het criterium ruimtebeslag is gekeken naar wonen, werken en recreatie.

- Het ruimtebeslag op het vlak woongebied (inclusief overige bebouwing, groenstroken, vijvers, scholen, winkels, straten) is circa 9.590 m^2;
- Het ruimtebeslag treft 4.189 m^2 werkgebied (voornamelijk agrarisch);
- Het ruimtebeslag met betrekking de functie recreatie is 6.550 m^2 (parkstrook);
- Er is geen effect op wandelroutes, fietsroutes en recreatieve vaarroutes.

Er is geen noodzaak tot **het slopen van gebouwen. Doorsnijding van percelen** is evenmin aan de orde; wel wordt een beperkt aantal percelen aangesneden.

Ruimtelijke Structuur en Samenhang

Bij dit aspect gaat het om schaal, visuele relaties en doorsnijding of aansnijding van gebieden. Hier is alleen sprake van aansnijding van gebieden:

- De spoorbundel wordt iets breder, dus de barrièrewerking neemt toe, met name op de kruisende verbindingen voor langzaam verkeer;
- Het effect op de ruimtelijke samenhang en structuur is zeer gering. De spoorbaan is reeds een scheiding tussen het kleinschaliger woongebied aan de zuidzijde en een wat grootschaliger recreatief gebied met sportvelden aan de noordzijde;
- Er worden lichte geluidsmaatregelen getroffen (geluidsscherm tot 2 meter) in de binnenbocht (tussen Holterkolk en Overijssels Kanaal). Verder komen over korte lengten elders in Deventer en in de bebouwde kom van Rijssen-Holten, Rijssen, Wierden, Borne, Eefde, Delden en Hengelo ook geluidsschermen tot 2 meter. Geluidschermen maken de visuele impact van de spoorbaan groter.

Figuur 4-7 Visualisatie van mogelijke toekomstige situatie in Deventer

In tabel 4-22 zijn de effecten van de variant Kopmaken te Deventer samengevat.

Tabel 4-22 Ruimtelijke effecten variant Kopmaken te Deventer

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp
Ruimtebeslag (m^2)	Wonen	n.v.t.	9.590
	Werken	n.v.t.	4.180 (weiland)
	Recreatie	n.v.t.	6.550
	Doorsnijding bebouwing (sloop bij keuze van deze variant)	n.v.t.	0
	Doorsnijding percelen	n.v.t.	Weinig percelen worden aangetast, aansnijding
Ruimtelijke structuur en samenhang		- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 24,6 km

Mitigerende maatregelen

Mitigatie van puur het ruimtebeslag op de vlakken wonen, werken en recreatie is niet relevant. Daar waar woningen of bedrijven werkelijk geraakt worden vindt veelal compensatie/mitigatie plaats door middel van herinrichting al dan niet in combinatie met een schadeloosstelling. De beoordeling na mitigatie is daardoor neutraal.
De effecten op ruimtelijke structuur en samenhang door doorsnijding of geluidschermen in het landschap zijn niet volledig te mitigeren. Door het zorgvuldig inpassen en vormgeven kunnen de effecten wel verzacht worden.

Beoordeling van de effecten

Rekening houdend met compensatie en mitigatie zijn de effecten van deze variant als volgt beoordeeld.

Tabel 4-23 Beoordeling variant Kopmaken te Deventer op ruimtelijke effecten

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Ruimtelijke effecten	0	0	0
Ruimtelijke structuur en samenhang	0	0/–	0/–

De variant Kopmaken te Deventer heeft relatief weinig ruimtelijke effecten, waarbij de effecten op de ruimtelijke structuur en samenhang de doorslag geven. Het is een spooruitbreiding (aansnijding) van beperkte lengte.

4.3.7. Energieverbruik

In de **referentiesituatie** rijden de doorgaande goederentreinen via de route Rotterdam – Woerden – Weesp – Apeldoorn – Deventer – Hengelo naar Oldenzaal (en v.v.). In het studiegebied is dat het traject Deventer – Hengelo. Bij de varianten verschilt de route wezenlijk van die in de referentiesituatie; de treinen rijden bij de varianten tot Elst over de Betuweroute en nemen vervolgens de IJssellijn tot Zutphen; vanaf dat punt verschillen de varianten onderling.

Van alle varianten is berekend hoeveel energie de goederentreinen nodig hebben voor het afleggen van de route. Om een zinvolle vergelijking te kunnen maken tussen de referentiesituatie en de varianten, is een berekening gemaakt van het energieverbruik van de goederentreinen op het gehele traject Maasvlakte – Oldenzaal-grens. In de berekeningen is rekening gehouden met de afstand, het gewicht van de treinen, de rijsnelheid en het stoppen en weer optrekken van de treinen.

Het berekende energieverbruik van de variant Kopmaken te Deventer is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 4-24 Energieverbruik per goederentrein variant Kopmaken te Deventer in kWh.

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp
Energieverbruik	Energieverbruik per goederentrein Maasvlakte - Oldenzaal-grens	5.544	4.872
	Energieverbruik per goederentrein Zutphen - Hengelo	n.v.t.	1.217

Vanwege de kortere route gebruikt een goederentrein bij de variant Kopmaken te Deventer over de gehele route minder energie dan in de referentiesituatie.

Mitigerende maatregelen zijn voor dit aspect niet van toepassing

Het energieverbruik van de variant Kopmaken te Deventer is als volgt beoordeeld:

Tabel 4-25 Beoordeling effecten variant Kopmaken te Deventer op energieverbruik

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
		1 gp	2 gp
Energieverbruik	0	+	+

4.4
Effecten economische thema's

4.4.1 Toekomstvastheid

Er zijn op de geplande infrastructuur in totaal twee goederenpaden mogelijk tussen Zutphen en Hengelo. In de variant met twee goederenpaden is er dus geen restcapaciteit. De sporen waarop de goederentreinen kopmaken (sporen 312 en 14) zullen volledig belast zijn.
Als er wordt gekozen voor het faciliteren van 1 goederenpad, dan is er op de spoorinfrastructuur nog ruimte voor één goederenpad extra. Dat goederenpad kan overigens niet worden gebruikt zolang geen extra geluidmaatregelen zijn getroffen om te voldoen aan de wettelijke eisen op het gebied van geluid. Hiervoor zijn maatregelen nodig, die kosten met zich meebrengen. De toekomstvastheid van variant Kopmaken te Deventer is daarom als volgt beoordeeld:

Tabel 4-26 Beoordeling variant Kopmaken te Deventer op toekomstvastheid

Aspect	Kopmaken te Deventer (2030)	
	1 gp	2 gp
Toekomstvastheid	0	0

4.4.2 Bouwtijd en bouwkosten

Planning
In verband met het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer moeten de spooraanpassingen eind 2020 voltooid zijn. Voor alle varianten is bepaald of deze planning, rekening houdend met onzekerheden, kan worden gehaald. Daarbij zijn de opleverdata bepaald die met een kans van 50% respectievelijke 80% gehaald kunnen worden. De 80%-datum ligt bij de variant Kopmaken te Deventer ruim voor 1 december 2020. Het is dan ook aannemelijk dat de spooraanpassingen op tijd klaar zijn.

Kosten
Van alle varianten zijn de investeringskosten en de onderhoudskosten geraamd aan de hand van de Standaardsystematiek Kostenramingen (SSK). Omdat het huidige ontwerp nog erg globaal is gebruik gemaakt van kostenkengetallen. Er is een meest waarschijnlijke waarde voor de investeringskosten bepaald en ook is de bandbreedte bepaald waarbinnen de kosten met een kans van 70% uit zullen komen. Dit betekent dat er nog 15% kans is dat de kosten hoger uitvallen dan de hoogste waarde van de bandbreedte.
In het rekenmodel zijn ramingen opgesteld voor spooraanpassingen, zoals spoorwerk en bovenleiding en dergelijke en voor inpassingmaatregelen. Bij inpassingsmaatregelen gaat het om geluidwerende voorzieningen en ecologische maatregelen. In de kostenraming zijn nog geen kosten opgenomen voor eventuele trillingsbeperkende voorzieningen; deze worden eventueel in MER 2e fase toegevoegd. Daarnaast is ook een schatting gemaakt van de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten.

Tabel 4-27 Investeringskosten en onderhoudskosten variant Kopmaken te Deventer (kosten in miljoen euro, inclusief 21% BTW), prijspeil 2012

	Referentie-situatie	Kopmaken te Deventer			
		1 gp		2 gp	
		Raming	Bandbreedte 70%	Raming	Bandbreedte 70%
Spooraanpassingen		99	84 - 113	99	84 - 113
Inpassingsmaatregelen[20]	15,6	49	43 - 56	84	71 - 97
Totale investeringskosten		**148**	**127 - 169**	**183**	**155 - 210**
Beheer- en onderhoudskosten/jr	22,9	24,5		25,7	

[20] Hierbij is nog geen rekening gehouden met eventuele trillingsmaatregelen. De kosten hiervan zullen in het kader van het MER 2e fase worden geraamd.

4.5
Inpassingsmaatregelen

In de Effectrapporten Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie, Waterhuishouding, Geluid en Ecologie is beschreven wat de mogelijkheden zijn voor compensatie en mitigatie. Er is voor gekozen om uit te gaan van wat wettelijk verplicht is en dat aan te vullen met wat redelijk en gebruikelijk is. Een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de maatregelen is te vinden in de verschillende Effectrapporten.

Op de 'Inpassingsmaatregelenkaart' (figuur 4-8) zijn de voorgestelde maatregelen verbeeld. Het betreft een set maatregelen die op basis van een expertoordeel voldoet aan bovenstaand uitgangspunt. Voorgestelde maatregelen en locaties liggen niet vast en zijn niet met eventuele betrokken partijen besproken. Uiteraard is overleg met eigenaren en belanghebbenden over de beste locaties voor mitigatie en compensatie en de meest gewenste wijze van mitigatie en compensatie in het vervolgtraject noodzakelijk.

Bij de latere uitwerking van het ontwerp kan het ruimtebeslag plaatselijk geminimaliseerd worden door locatiespecifieke oplossingen zoals keerwandjes in plaats van taluds, duikers in plaats van sloten etc. Deze optimalisaties zijn nu nog niet meegenomen.

Figuur 4-8 Inpassingsmaatregelenkaart variant Kopmaken te Deventer

4.5.1 Landschap, Natuurbeleving en Cultuurhistorie

De effecten op landschap en natuurbeleving kunnen worden verzacht door het zorgvuldig inpassen en vormgeven van bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken en het terugbrengen van beplantingen. Voorkeurslocatie hiervoor ligt in de zone tussen de bebouwing en het spoor aan de zuidzijde. Dit is ook het gebied wat door de ingreep het meest getroffen wordt, dus het compenseren aan deze zijde ligt voor de hand.

4.5.2 Waterhuishouding

Compensatie van het wateroppervlak vindt bij voorkeur plaats in de zone ten zuiden van het spoor, in hetzelfde peilgebied. Het verbreden van de spoorsloot zou hiervoor een geschikte oplossing zijn. Een andere zoeklocatie is nabij het Overijssels Kanaal, in de buurt van de Douwelerkolk. Dit gebied is al een nat gebied, extra oppervlaktewater zou hier ingepast kunnen worden.

4.5.3. Ecologie

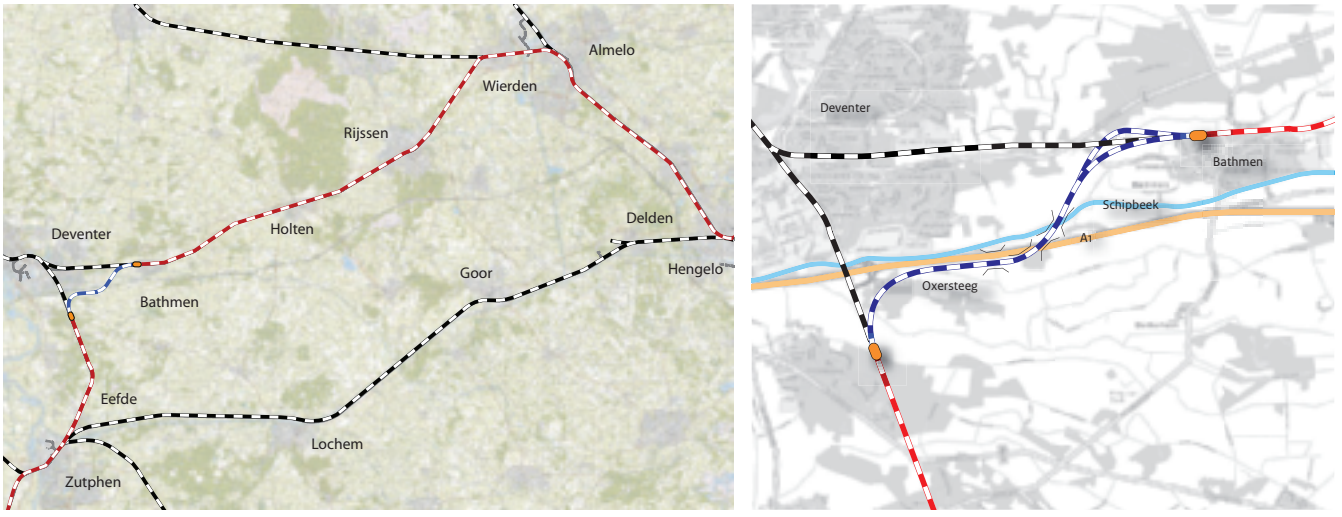
De barrièrewerking en beperking van het leefgebied kan worden gemitigeerd door de aanleg van faunapassages. Voorgesteld wordt een kleine faunatunnel toe te passen als verbinding van het gebied rond de Rielerkolk en Douwelerkolk naar Holterkolk. Deze faunatunnel moet geschikt zijn voor kleine zoogdieren en amfibieën. Daarnaast mitigeert een brug met doorlopende oevers de aantasting van het leefgebied van kleine zoogdieren, amfibieën en vissen.

5 Variant Ten westen van Bathmen

5.1 Voornemen en relevante gebiedskenmerken

5.1.1 Vervoer

De goederentreinen komen vanuit Arnhem, via Zutphen aan bij een nieuw aan te leggen spoortraject aan de westzijde van Bathmen. Na passage van het nieuwe traject vervolgen de treinen hun route over de bestaande Twentelijn om via Almelo en Hengelo bij Oldenzaal de Nederlands-Duitse grens over te steken. Treinen vanuit Duitsland volgen dezelfde route in tegengestelde richting.



Figuur 5-1 Route goederentreinen (rood) en nieuw spoortracé (blauw) variant Ten westen van Bathmen

LEGENDA
- bestaande trajecten
- goederenroute
- nieuw traject

Op het gehele nieuwe tracé zullen de goederentreinen met een maximale snelheid van 80 kilometer per uur rijden. Bij verstoring van de treindienst, is voorzien dat een trein uit één richting kan wachten. Dit gebeurt op het dubbelsporige deel langs de Twentelijn (goederenwachtspoor) direct ten westen van Bathmen, zodat de goederentrein uit de andere richting kan passeren. Reizigerstreinen zullen geen gebruik maken van dit nieuwe tracé.

5.1.2 Uitbreidingen van het spoor

De variant Ten westen van Bathmen bevat een geheel nieuw spoortracé tussen de spoorlijn Zutphen – Deventer en de spoorlijn Deventer – Almelo, met een lengte van ongeveer 6 kilometer. Dit nieuwe spoortracé is grotendeels enkelsporig. Zowel in de vervoersvariant met 2 extra goederenpaden, als in de vervoersvariant met 1 extra goederenpad, is één spoor voldoende. Vanaf de lijn Zutphen – Deventer loopt het tracé enkelsporig in noordoostelijke richting om verder parallel aan de zuidzijde van rijksweg A1 te liggen. Halverwege de lijn Deventer – Bathmen steekt het tracé de rijksweg en het landschappelijke gebied tussen beide plaatsen over. Het tracé is zodanig ontworpen dat de bestaande landgoederen Oxerhof en De Bannink zo min mogelijk worden aangetast.
Halverwege deze oversteek wordt het enkelsporige tracé dubbelsporig, waarna het noordelijke spoor van beide sporen omlaag gebracht wordt om verdiept de spoorlijn Deventer – Almelo te kruisen. Aan de westzijde van Bathmen sluiten beide sporen met nieuw aan te leggen wissels aan op de bestaande spoorlijn.

Het nieuwe spoor ligt, buiten de verdiepte kruising met de spoorlijn Deventer – Almelo en de hoge kruising met rijksweg A1, op een hoogte van 1 a 2,5 meter boven het maaiveld. In de hoogteligging wordt rekening gehouden met het buiten de oevers treden van de Dortherbeek en de Schipbeek.
De functies van alle kruisende wegen en waterwegen worden in stand gehouden bij de aanleg van de nieuwe spoorbaan door deze boven of onder het spoor door te laten kruisen, er zijn geen overwegen voorzien. De rijksweg A1 en de Schipbeek worden door het nieuwe spoor bovenlangs gekruist. Bij de rijksweg zal het spoor ongeveer zes meter boven het huidige wegniveau komen te liggen. Bij de Schipbeek is dit ongeveer twee meter boven het waterniveau. Een deel van de Oxersteeg wordt verlengd in westelijke richting. De bestaande kruising van de Oxersteeg met de rijksweg wordt hierbij in stand gehouden. De Spitdijk wordt met een viaduct over het nieuwe spoor en de onderdoorgang geleid.

5,1.3 Inpassingsmaatregelen

Een aantal inpassingsmaatregelen maakt ook onderdeel uit van deze variant. Het betreft onder meer geluidmaatregelen, die worden getroffen in Bathmen, maar ook elders langs de route. Zie hiervoor de figuren 5-2 en 5-3. Zie verder paragraaf 5.5 voor een overzicht van de inpassingsmaatregelen.

Hieronder zijn de effecten van de variant Ten westen van Bathmen beschreven. Het betreft hierbij zowel de directe en locale effecten van het nieuwe tracé, als de effecten van de toename van het goederenvervoer langs de gehele route.

5.2
Effecten mensgerichte thema's

5.2.1 Geluid

Met een geluidmodel is berekend hoeveel mensen langs de spoorlijn door spoorlawaai gehinderd worden en welk oppervlak van het gebied met spoorlawaai wordt belast. Dit is gedaan voor de huidige situatie (2011), de referentiesituatie (2030) en de varianten (2030). Hierbij is steeds het gehele studiegebied in ogenschouw genomen.

Daarbij is eerst bepaald welke geluidwerende maatregelen in het ontwerp van de verschillende varianten moeten worden opgenomen en waarmee in de geluidberekeningen rekening moet worden gehouden.

Geluidmaatregelen in het ontwerp
De te nemen geluidmaatregelen zijn bepaald in drie stappen. Eerst is berekend waar het zogenoemde geluidproductieplafond (GPP) wordt overschreden. Het GPP is de maximale geluidbelasting die het treinverkeer mag veroorzaken op referentiepunten die om de 100 meter op 50 meter afstand van het buitenste spoor zijn gelegen. De GPP's zijn vastgesteld op basis van, kort gezegd, het gemiddelde geluidsniveau uit 2006, 2007 en 2008, plus 1,5 dB. Als tweede stap is, bij de punten waar de GPP wordt overschreden, berekend welke maatregelen nodig zijn om overschrijding van de streefwaarde te voorkomen bij nabijgelegen woningen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen lichte geluidmaatregelen (bijvoorbeeld raildempers en/of geluidschermen met een hoogte tot 2 m) en zware maatregelen (bijvoorbeeld geluidschermen met een hoogte van tot 4 m al dan niet in combinatie met raildempers). In de derde stap is bepaald welke maatregelen doelmatig zijn, conform het doelmatigheidscriterium zoals dat in de Wet milieubeheer is voorgeschreven. Hierbij wordt een afweging van de kosten en de baten van de maatregel gemaakt.
Deze werkwijze leidt, per variant (en voor de referentiesituatie) tot een pakket geluidmaatregelen waarmee in de berekening van de geluideffecten rekening is gehouden. In het Effectrapport Geluid zijn de resultaten van al deze stappen opgenomen in kaart en tabelvorm.

Een overzicht van de resulterende geluidmaatregelen is weergegeven in tabel 5-1 en de figuren 5-2 en 5-3.

Tabel 5-1 Doelmatige geluidmaatregelen variant Ten westen van Bathmen

		Referentie-situatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
Doelmatig maatregelen (km)	lichte maatregelen	4,6	11,3	20,3
	zware maatregelen	0	0	0

LEGENDA
- geen maatregelen
- lichte maatregelen
- zware maatregelen

Figuur 5-2 Geluidmaatregelen variant Ten westen van Bathmen met 1 extra goederenpad

LEGENDA

- geen maatregelen
- lichte maatregelen
- zware maatregelen

Figuur 5-3 Geluidmaatregelen variant Ten westen van Bathmen met 2 extra goederenpaden

Het aantal geluidgehinderden en het geluidbelast oppervlak is berekend, rekening houdend met deze geluidmaatregelen. In de onderstaande tabel 5-2 zijn de resultaten weergegeven voor 1 extra goederenpad (1 gp) en 2 extra goederenpaden (2 gp). Het betreft de totale geluideffecten van alle spoorlijnen in het studiegebied samen. Door deze aanpak zijn de uitkomsten van de verschillende varianten onderling vergelijkbaar.

Tabel 5-2 Effecten variant Ten westen van Bathmen op geluid, rekening houdend met geluidmaatregelen.

	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	9.400	10.349	9.442	8.414
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km²)	24,9	28,0	30,2	31,5

In de **referentiesituatie** (2030) ligt het aantal goederentreinen met name op het traject Deventer – Hengelo flink hoger dan in de huidige situatie. De GPP's worden hierdoor op dit traject op enkele locaties licht worden overschreden, zo blijkt uit de berekeningen met het geluidmodel. De treinintensiteiten zijn hier echter in de huidige situatie relatief hoog en het aantal extra goederentreinen is ten opzichte van dat aantal relatief beperkt. Langs de IJssellijn (Zutphen – Deventer) worden in de huidige situatie de GPP's licht overschreden. In de referentiesituatie is dit nauwelijks het geval.
Langs vrijwel de gehele Twentekanaallijn worden in de referentiesituatie de GPP's overschreden. Dit komt omdat in de referentiesituatie wordt uitgegaan van dagelijks gebruik door een enkele goederentrein, terwijl de GPP´s zijn vastgesteld op basis van vrijwel uitsluitend korte reizigerstreinen (het treinverkeer over de jaren 2006, 2007 en 2008). Dit geldt overigens ook bij de varianten Kopmaken te Deventer, Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen.

Geluidgehinderden

Het aantal geluidgehinderden ligt bij de variant Ten westen van Bathmen lager dan in de referentiesituatie. Dit is het gevolg van de geluidwerende maatregelen die worden genomen bij deze variant. De geluidreductie door de maatregelen is namelijk vaak wat groter dan de geluidtoename waarvoor deze worden geno-

men. Bovendien profiteren van de maatregelen meer woningen (en gehinderden) dan alleen de woningen waarvoor de voorzieningen doelmatig zijn.
Omdat bij 2 goederenpaden meer geluidwerende maatregelen worden genomen, ligt het aantal geluidgehinderden in deze variant lager dan bij 1 goederenpad.
Overigens is zowel in de huidige situatie (2011) en de referentiesituatie (2030), als bij de varianten, het aantal geluidgehinderden langs de Twentelijnroute veel hoger dan langs de Twentekanaallijn: ongeveer 9.000 versus ongeveer 400. Dit komt omdat er langs de Twentelijn meer en grotere woonkernen liggen en hier in alle situaties meer treinen rijden.

Geluidbelast oppervlak

Het geluidbelast oppervlak langs de Twentelijnroute is bij deze variant groter dan in de referentiesituatie. De toename is bij 2 goederenpaden iets hoger dan bij 1 goederenpad, maar de toename is in beide gevallen beperkt. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De bestaande spoorlijn in het studiegebied bundelt niet met hoofdwegen. Er vindt alleen enige cumulatie (optelling) van verschillende geluidbronnen plaats met wegverkeer op lokale wegen. Het railverkeerslawaai is bij geluidgevoelige bestemmingen maatgevend voor het geluidniveau.
Het nieuwe tracé bundelt gedeeltelijk met de A1. Op locaties waar mogelijk geluidmaatregelen nodig zijn langs het nieuwe tracé, is ook een significante bijdrage van de snelweg op de totale geluidbelasting. Bij het bepalen van maatregelen moet daar rekening mee worden gehouden.

Mitigerende maatregelen

De geluidmaatregelen zijn wettelijk verplicht; daarom zullen ze worden opgenomen in het ontwerp van de gekozen variant. Met deze maatregelen is rekening gehouden bij het berekenen van de geluidbelasting en in de beschrijving van de effecten op landschap en ruimtegebruik.

De effecten van de variant Ten westen van Bathmen op geluid zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 5-3 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op geluid

	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	0	+	++
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	0	0	–

5.2.2 Omgevingsrisico's

In dit MER is er van uitgegaan dat de Wet Basisnet in werking is getreden. In het Basisnet spoor is het risicoplafond voor elke bestaand spoortraject vastgelegd. De transporthoeveelheden die bij het vaststellen van Basisnet spoor zijn gebruikt om de risicoplafonds te berekenen worden vermeld in Basisnet spoor. Deze hoeveelheden leiden tot het berekende 'risicoplafond' langs deze trajecten. Omdat het vervoer van gevaarlijke stoffen hiermee gelimiteerd is, worden de vastgelegde risicoplafonds langs de bestaande spoorlijnen bij de variant Ten westen van Bathmen niet overschreden.

Voor het nieuwe spoortracé ten westen van Bathmen is met een model een berekening uitgevoerd van het zogenoemde Plaatsgebonden Risico. Voor uitleg van dit begrip zie het Effectrapport Externe Veiligheid.
Voor de hoeveelheid gevaarlijke stoffen over het nieuwe spoortracé is uitgegaan van de hoeveelheden over het traject Zutphen - Deventer uit het Basisnet spoor.
Uit de berekening blijkt dat de risiconiveaus langs het tracé zodanig laag zijn dat er geen reden is om maatregelen te nemen (zoals bijvoorbeeld het slopen van bebouwing).

De effecten van variant Ten westen van Bathmen op omgevingsrisico's zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 5-4 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op omgevingsrisico's

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Omgevingsrisico's	0	0	0

5.2.3 Lucht

Voor zowel de referentiesituatie als de varianten is met een model berekend wat de luchtkwaliteit is in de verschillende gemeenten langs de spoorlijnen. Bij deze berekening is de uitstoot door het treinverkeer opgeteld bij de (in 2030) heersende achtergrondkwaliteit van de lucht. Ook is berekend wat de situatie is inclusief het wegverkeer in de directe omgeving[21]. De berekeningen zijn uitgevoerd voor NO_2 en (zeer) fijn stof PM_{10} en $PM_{2,5}$.[22] De uitkomsten van deze berekening zijn weergegeven in tabel 5-5. Het betreft steeds de concentratie op 10 m van het buitenste spoor, en daarvan per gemeente de hoogste berekende waarde.

Tabel 5-5 Concentraties NO2, PM10 en PM2,5 en concentratietoenames bij de variant Ten westen van Bathmen (µg/m³)

	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
NO_2 (grenswaarde: 40)				
Hoogste waarde	29,2 (Borne, Hof van Twente)	15,6 (Borne)	15,6 (Borne)	15,6 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Lochem)	0,2 (Lochem)
PM_{10} (grenswaarde: 32.5)				
Hoogste waarde	27,9 (Borne, Hengelo)	22,9 (Lochem)	22,9 (Lochem)	23,0 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Almelo, Borne, Hengelo, Rijssen-Holten, Wierden)	0,4 (Almelo, Borne)
$PM_{2,5}$ (grenswaarde: 25)				
Hoogste waarde	15,9 (Borne, Deventer, Hof van Twente)	12,4 (Deventer)	12,3 (Almelo, Borne, Deventer)	12,4 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0	0,1 (Borne, Hengelo)

De kwaliteit van de lucht is in de referentiesituatie beter dan in de huidige situatie. De verbetering van de luchtkwaliteit is onder meer te danken aan het steeds schoner worden van het wegverkeer.

NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$

Alle berekende concentraties bevinden zich ruim beneden de grenswaarden. De hoogste concentraties langs het spoor bevinden zich in Borne (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$), met name vanwege een relatief hoge achtergrondconcentratie.

De concentratie van de verschillende stoffen neemt zeer beperkt toe. Het gaat in de meeste gevallen om een toename van minder dan een 0,5 µg/m³.
De grootste concentratietoename van NO_2 treedt op in Lochem, en bedraagt 0,2 µg/m³. Dit als gevolg van het goederenverkeer op de IJssellijn. De grootste concentratietoename van PM_{10} komt voor in Almelo en Borne, en bedraagt 0,4 µg/m³. Ten opzichte van de variant Kopmaken te Deventer, zijn de concentratietoenames in Deventer lager doordat er beduidend minder goederentreinen door Deventer rijden. Zowel in Almelo als in Borne neemt de intensiteit van het goederenverkeer licht toe, met de hogere concentraties als gevolg.

[21] Er is rekening gehouden met de cumulatie door wegen die zijn opgenomen in de zogenoemde monitoringstool.
[22] De cumulatie is niet uitgevoerd voor PM2,5, omdat hiervoor niet voldoende gegevens beschikbaar zijn.

Na cumulatie met de concentratiebijdragen van wegen zijn de concentraties in Deventer (NO_2) en Lochem (PM_{10}) het hoogst, maar nog altijd ruim onder de grenswaarden. De bijdrage van het wegverkeer ligt factoren hoger dan die van het spoorverkeer.

De effecten van de variant Ten westen van Bathmen op lucht zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 5-6 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op lucht

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Luchtkwaliteit	0	0/–	0/–

5.2.4 Trillingen

In de **referentiesituatie** neemt het aantal goederentreinen op het traject Deventer-Hengelo flink toe ten opzichte van de huidige situatie. Van de referentiesituatie en voor de variant Kopmaken te Deventer (en van de andere varianten) zijn met een model de trillingscontouren rond het spoor berekend. Op basis van deze berekening is vastgesteld bij hoeveel gebouwen de streefwaarde voor trillingshinder wordt overschreden. In de onderstaande tabel 5-7 zijn de resultaten weergegeven.

De getallen betreffen het getroffen aantal gebouwen langs zowel de IJssellijn (Zutphen – Deventer) de Twentelijn als de Twentekanaallijn. Het totaal aantal gebouwen in een zone van 200 meter langs deze sporen bedraagt ongeveer 19.700.

Tabel 5-7 Effecten variant Ten westen van Bathmen op trillingen, uitgedrukt in aantal gebouwen

Aspect	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
Overschrijding streef-waarde trillingshinder	17	45	308	323

Trillingshinder

Bij de variant Ten westen van Bathmen wordt bij een kleine 300 gebouwen extra de streefwaarde voor trillings*hinder* overschreden. Het betreft met name gebouwen langs de IJssellijn in de gemeenten Lochem (kern Eefde) en Deventer. Het verschil met de referentiesituatie ontstaat doordat er in de referentiesituatie (en de huidige situatie) maar heel weinig goederentreinen over de IJssellijn rijden. In de situatie met de variant Ten westen van Bathmen wordt het goederenvervoer over de IJssellijn daar bepalend voor de trillingssterkte.
Het verschil tussen 1 en 2 goederenpaden is beperkt.
Er vinden in deze variant geen werkzaamheden plaats die zouden kunnen leiden tot trillings*schade* aan gebouwen.

Mitigerende maatregelen

Om trillingshinder te verminderen zijn verschillende typen mitigerende maatregelen mogelijk, aan de bron (de trein en het spoor), aan de overdracht van de trillingen en aan de woningen. Een mogelijke bronmaatregel is het verplaatsen van wissels. Wissels veroorzaken grotere trillingen dan het doorgaande spoor. Een mogelijke overdrachtsmaatregel is de aanleg van een rubberen mat onder het spoor. Op sommige bodemtypes werkt dit overigens averechts.
De mogelijkheden tot het nemen van maatregelen en de kosten ervan zijn sterk afhankelijk van de locatie waar het probleem zich voordoet. Er is tot op heden geen regelgeving waarmee kan worden bepaald of een maatregel tegen trillingen een doelmatige verhouding heeft tussen kosten en hinderbeperking. Daarom is in de onderstaande beoordeling van de effecten geen rekening gehouden met eventuele mitigerende maatregelen.

De effecten van de variant Ten westen van Bathmen op trillingen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 5-8 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op trillingen

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Trillingshinder	0	–	–

5.2.5 Milieugezondheidskwaliteit

In een gezondheidseffectscreening (GES) is op basis van een door het Rijk vastgestelde methode berekend hoeveel woningen er vallen onder verschillende ´GES-klassen´. De GES-klasse is een maat voor de 'milieugezondheidskwaliteit' van het milieu. Deze berekening is gedaan voor geluidbelasting, luchtkwaliteit en externe veiligheid afzonderlijk. Vervolgens zijn de aantallen woningen per klasse met elkaar gecombineerd tot een aantal woningen per (totale) milieugezondheidskwaliteit. De uitkomsten zijn weergegeven in de onderstaande tabel 5-9.

Tabel 5-9 Aantal woningen met een bepaalde milieugezondheidskwaliteit bij de variant Ten westen van Bathmen

Milieugezondheids-kwaliteit	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
Goed	57.409	57.342	57.426	57.527
Voldoende	1.597	1.643	1.560	1.498
Matig	29.586	29.586	29.586	29.586
Onvoldoende	162	183	181	143

De verschillen tussen de referentiesituatie en de varianten zijn uitsluitend het gevolg van verschuivingen bij het aspect geluid. Bij geluid vindt een beperkte verschuiving plaats richting de lagere ('betere') GES-klassen. Het aantal ernstig geluidgehinderden daalt als gevolg van het nemen van geluidmaatregelen. Bij 2 goederenpaden is de geluidsituatie beter dan bij 1 goederenpad, als gevolg van meer geluidmaatregelen. Zowel voor luchtkwaliteit als externe veiligheid zijn de GES-klassen voor alle varianten steeds dezelfde.
Het hoge aantal woningen met een matige milieugezondheidskwaliteit wordt veroorzaakt door de achtergrondconcentratie van zeer fijn stof ($PM_{2,5}$) in Nederland. Het project heeft hierop geen invloed.

De effecten van de variant Ten westen van Bathmen op milieugezondheidskwaliteit zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 5-10 Effecten variant Ten westen van Bathmen op milieugezondheidskwaliteit

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Geluid	0	0	0
Externe veiligheid	0	0	0
Lucht	0	0	0

5.2.6 Oversteekbaarheid van overwegen

Voor de referentiesituatie en de verschillende varianten is met een speciaal ontwikkeld model berekend hoe lang het verkeer moet wachten bij spoorwegovergangen en hoe vaak voertuigen moeten 'overstaan'[23]. De uitkomsten zijn getoetst aan de daarvoor geldende streefwaarden. In de onderstaande tabel 5-11 is weergegeven bij hoeveel overwegen de streefwaarden worden overschreden bij de variant Ten westen van Bathmen. Ook is weergegeven hoeveel extra voertuigverliesuren er ontstaan bij het passeren van de overwegen op het hele traject Zutphen – Hengelo.

Tabel 5-11 Effecten variant Ten westen van Bathmen op oversteekbaarheid van overwegen (aantal overwegen)

Aspect	Criterium	Huidige situatie (2011)	Referentie-situatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
				1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	Wachttijd gemotoriseerd verkeer	13	14	13	13
	Wachttijd langzaam verkeer	8	10	8	10
	Overstaande voertuigen	2	1	1	2
	Voertuigverliesuren (index)	77	100	102	109

Oversteekbaarheid van overwegen

Het aantal overwegen waar de streefwaarde voor de wachttijd van het gemotoriseerde verkeer wordt overschreden neemt iets af ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt veroorzaakt door kleine verschillen in de dienstregeling. De overschrijding van wachttijden voor langzaam verkeer neemt af bij 1 goederenpad, en blijft gelijk bij 2 goederenpaden. Het aantal overwegen waar sprake is van overstaan neemt toe bij 2 goederenpaden. Ook het aantal voertuigverliesuren neemt iets toe bij 2 goederenpaden.

Hulpdiensten

Ook de opkomsttijd van hulpdiensten naar verschillende gebruiksfuncties, zoals woningen en zorginstellingen, is onderzocht. Hieruit komt naar voren dat de opkomsttijd bij de variant Ten westen van Bathmen nauwelijks verschilt van die in de referentiesituatie en die in de huidige situatie.

Mitigerende maatregelen

Voor de overwegsituaties in Almelo en Borne zou in de tweede fase van het MER met een netwerkanalyse kunnen worden bepaald op welke manier de verkeerscirculatie kan worden geoptimaliseerd in relatie tot de ligging van het spoor. Voor Borne wordt in het kader van het NaNOV-programma reeds onderzocht hoe de problematiek beperkt kan worden.

De effecten van de variant Ten westen van Bathmen op oversteekbaarheid van overwegen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 5-12 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op oversteekbaarheid van overwegen

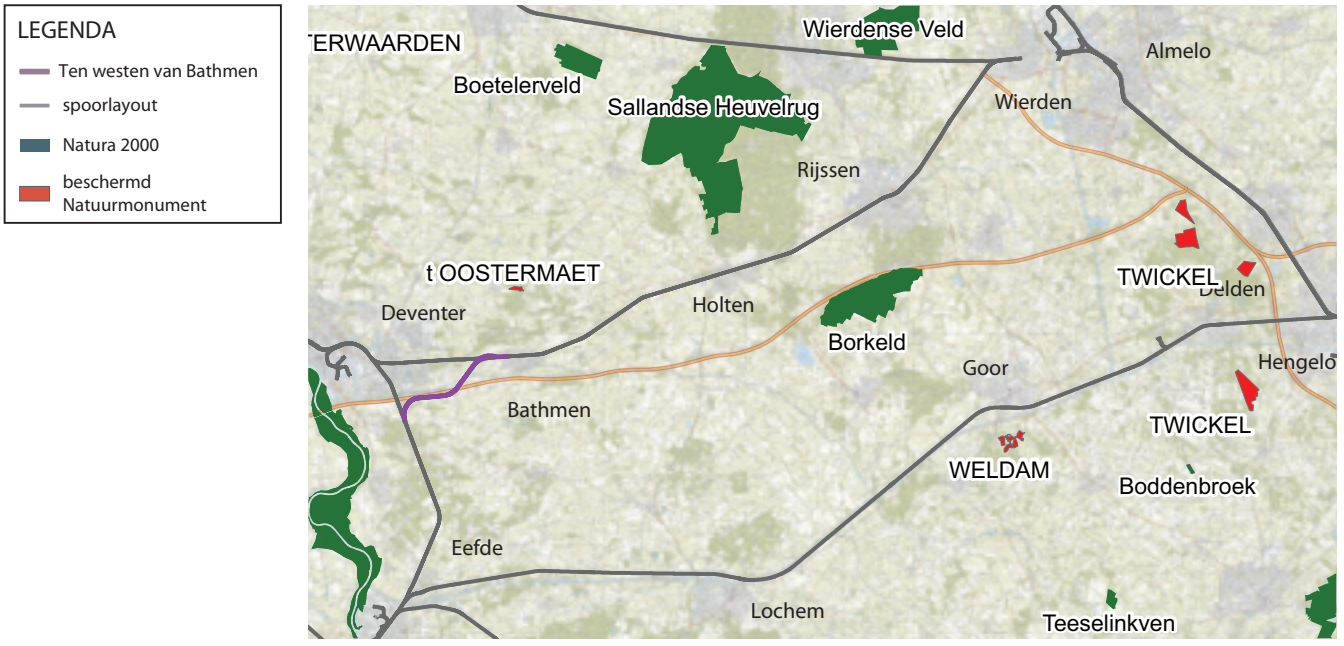
Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	0	0	0
Bereikbaarheid hulpdiensten	0	0	0

[23] Overstaan is de situatie dat een voertuig na opening van de bomen de overweg niet kan passeren omdat de bomen weer dichtgaan en dus nog een keer moet wachten.

5.3
Effecten omgevingsgerichte thema's

5.3.1 Ecologie

De geplande locatie voor het nieuwe tracé van de variant Ten westen van Bathmen bestaat uit kleinschalig landschap. Hier wisselen bossen, bomenlanen, bosschages, beken (Dortherbeek en de Schipbeek), weilanden en akkers elkaar af.
Uit de NDFF (Nationale databank Flora en Fauna) blijkt dat verscheidene beschermde soorten voorkomen in de omgeving van de variant Ten westen van Bathmen. Dit is bijvoorbeeld kruipend moerasscherm, das, boommarter, ringslang en kamsalamander.
Het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel en het Beschermd Natuurmonument 't Oostermaet liggen binnen 3 kilometer afstand van de spooraanpassingen van de variant Ten westen van Bathmen. De Natura 2000 gebieden Sallandse Heuvelrug en Borkeld en het Beschermd Natuurmonument Heidenterreinen Twickel liggen hier verder van af maar nog wel binnen de invloedsfeer van de Twentelijn.



Figuur 5-4 Ligging van de Natura-2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten

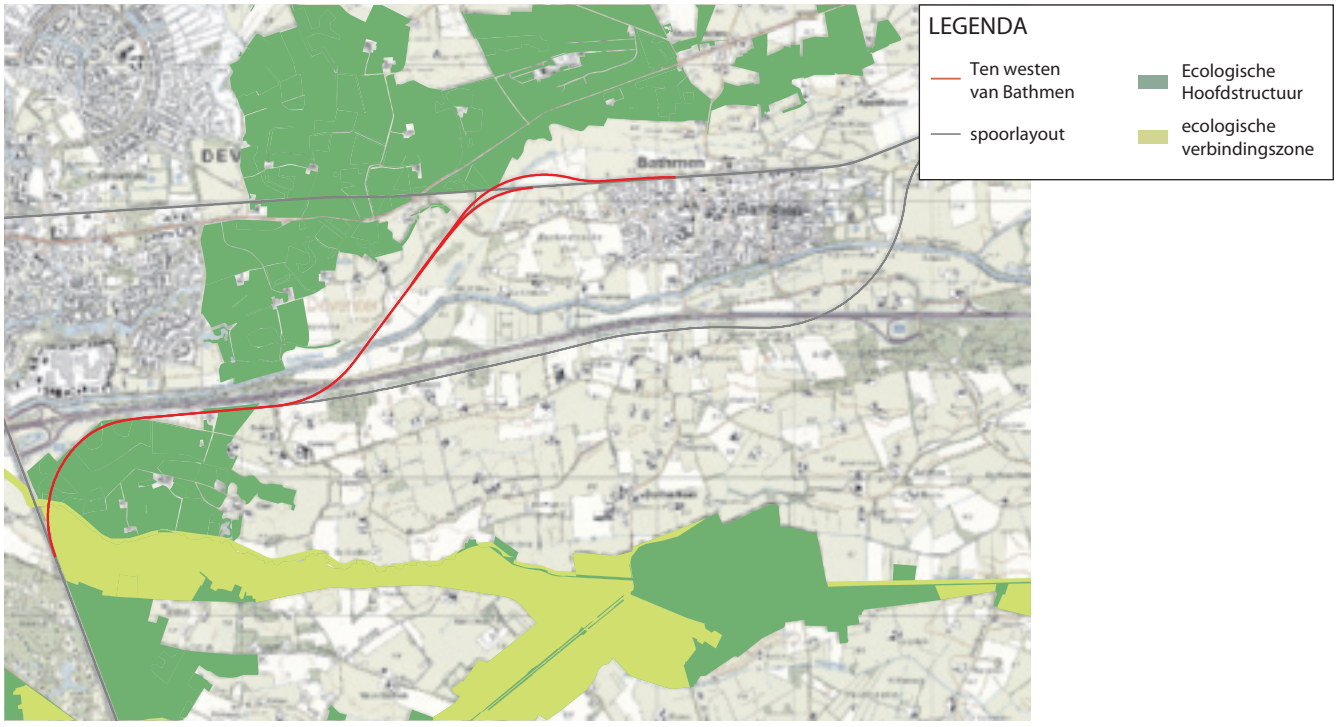
De spooraanpassingen van de variant Ten westen van Bathmen ligt binnen de begrenzing van twee EHS gebieden. Daarnaast liggen er meerdere EHS gebieden langs de spoorverbinding Zutphen en Hengelo (Twentelijn). Ter hoogte van de Dortherbeek doorsnijdt de variant Ten westen van Bathmen een ecologische verbindingszone (EVZ).

Natura 2000 en Beschermde Natuurmonumenten

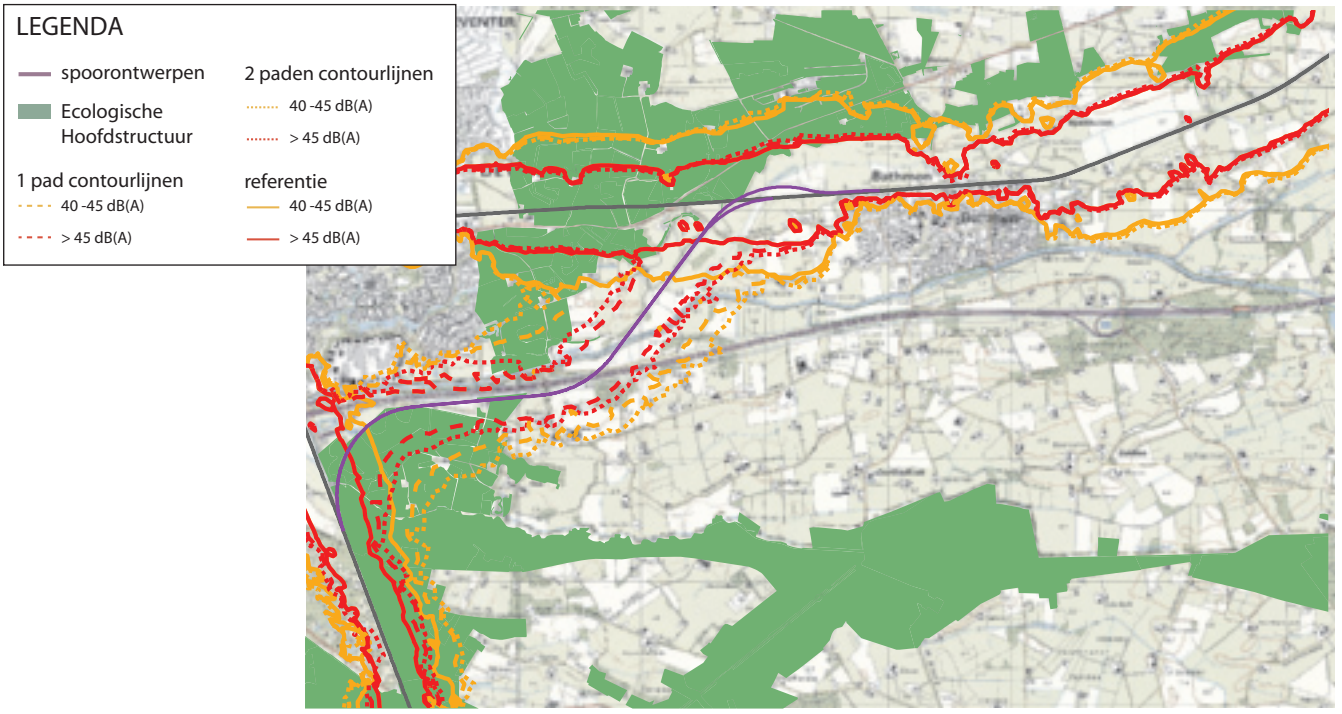
De variant Ten westen van Bathmen leidt niet tot ruimtebeslag, barrièrewerking, geluidsverstoring en verdroging van de Natura 2000 gebieden en de Beschermde Natuurmonumenten. Door realisatie van de variant Ten westen van Bathmen is er wel een geringe toename van stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Het betreft ten opzichte van de referentiesituatie een zéér geringe toename van 0,09 mol/ha/jr op de Uiterwaarden IJssel bij 2 goederenpaden. Indien wordt vergeleken ten opzichte van de huidige situatie geldt dat significant negatieve effecten door stikstofdepositie op de Natura 2000 gebieden Uiterwaarden IJssel, Borkeld, Sallandse Heuvelrug en de Beschermde Natuurmonumenten Oostermaet en Heideterreinen Twickel niet kunnen worden uitgesloten. In een vervolgfase zal deze toename moeten worden beschouwd middels een zogenoemde 'passende beoordeling'.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Door deze variant treedt in totaal 4.7 hectare ruimtebeslag op in EHS-gebied. Het grootste gedeelte van de EHS wordt aangetast ter hoogte van de aftakking van de boog vanaf het bestaande spoor Zutphen – Deventer (Dortherbeek). Daarnaast verdwijnt een klein stukje EHS ter hoogte van de aantakking op het bestaande spoor Deventer – Almelo. In totaal gaat het om een aansnijding van de EHS over een lengte van 1.74 kilometer. Voor de soorten die leven in dit EHS gebied ontstaat hierdoor een nieuwe barrière. Door de variant Ten westen van Bathmen is het geluidsniveau in een groot deel van dit EHS gebied 40 dB(A) of meer. Dit is een aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie. Door de toename van het verkeer over de Twentelijn neemt de geluidsbelasting ook op de overige EHS gebieden langs dit tracé toe. De aanleg van een onderdoorgang bij deze variant veroorzaakt geen verdroging van de EHS.



Figuur 5-5 Ligging EHS en ecologische verbindingszone (EVZ de Dortherbeek) ten opzichte van de spooraanpassingen van varianten Ten westen van Bathmen



Figuur 5-6 Geluidscontouren variant Ten westen van Bathmen ter hoogte van de Ecologische Hoofdstructuur

Ecologische verbindingszones (EVZ) en robuuste verbindingen (RVZ)

De variant Ten westen van Bathmen doorsnijdt één ecologische verbindingszone, namelijk de Dortherbeek.

Beschermde soorten

Met de variant Ten westen van Bathmen treedt op 20.2 hectare potentieel leefgebied van bijvoorbeeld de das, ree en kleine modderkruiper ruimtebeslag op. Dit potentieel leefgebied wordt over een lengte van 7.0 kilometer doorsneden. Dit betreft een nieuwe barrière. De negatieve effecten van deze barrière kunnen gemitigeerd worden door de aanleg van faunapassages.

Afgezien van de effecten van stikstofdepositie verschillen de effecten bij 2 goederenpaden niet significant van die bij 1 goederenpad.

Tabel 5-13 Effecten variant Ten westen van Bathmen op ecologie

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Natura 2000 en Natuurmonumenten	Ruimtebeslag	n.v.t.	n.v.t
	Barrièrewerking	n.v.t	n.v.t
	Geluidsverstoring	n.v.t	n.v.t
	Stikstofdepositie	geringe toename ten opzichte van de huidige situatie op verschillende gebieden (zie tekst)	geringe toename ten opzichte van de huidige situatie op verschil-lende gebieden (zie tekst). Zeer geringe toename op Uiterwaarden IJssel bij 2 goederenpaden
	Verdroging	n.v.t	n.v.t
EHS	Ruimtebeslag	n.v.t	4.7 ha
	Barrièrewerking	n.v.t	1.74 km (aansnijding)
	Geluidsverstoring	toename geluidbelasting op EHS gebieden langs de Twentelijn.	forse toename van geluid in EHS bij de boog en langs de Twentelijn.
	Verdroging	n.v.t	n.v.t
EVZ en RVZ	Barrièrewerking	n.v.t	doorsnijding EVZ (Dortherbeek)
Beschermde soorten	Ruimtebeslag	n.v.t	20.2 ha potentieel biotoop
	Barrièrewerking	n.v.t	7.0 km (nieuwe barrière)

Mitigatie

Om de doorsnijding van EHS, verbindingszones en potentieel leefgebied te mitigeren zijn faunapassages opgenomen. Voor de variant Ten westen van Bathmen gaat het in totaal om de volgende passages:

- 21 kleine faunatunnels voor kleine grondgebonden zoogdieren en amfibieën (inclusief passages in de lijn Zutphen-Deventer vanwege toename van het treinverkeer);
- Doorlopende oevers bij de Schipbeek en de Dortherbeek met als doelsoort ree, kleine zoogdieren, amfibieën, ringslang en vissen;
- 2 doorlopende oevers/loopstroken tussen Zutphen-Deventer vanwege toename van het treinverkeer;
- 23 locaties met maatregelen voor vliegroutes vleermuizen (inclusief locaties in de lijn Zutphen-Deventer).

In verband met ruimtebeslag op de EHS en potentieel leefgebied van beschermde soorten is de volgende compensatie opgenomen:

- Compensatie potentieel leefgebied van beschermde soorten, hiervoor is indicatief een oppervlak van 5 hectare opgenomen;
- Compensatie van 4.7 hectare ruimtebeslag op EHS door aanleg van 7.8 hectare natuur (dit is inclusief 2/3 oppervlaktetoeslag van 4.7 hectare).

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Ten westen van Bathmen zijn als volgt beoordeeld. In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten.

Tabel 5-14 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op ecologie

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Natura 2000 en Natuurmonumenten	0	0	0/–
EHS	0	–/– –	–/– –
EVZ/RVZ	0	–	–
Beschermde soorten	0	– –	– –

5.3.2 Waterhuishouding

De nieuwe spoorlijn van de variant Ten westen van Bathmen is gesitueerd in landelijk gebied. Hier zijn de afwatering richting de IJssel, de waterberging tussen Bathmen en Deventer en rondom de Dortherbeek, en de primaire waterkering van de A1 de belangrijkste aandachtspunten vanuit waterhuishouding. In de referentiesituatie wordt het waterbergingsgebied van de Dortherbeek heringericht. Er komt meer ruimte voor wateroppervlak en natuur.

Grondwater

De nieuwe spoorlijn wordt aangelegd buiten **grondwaterbeschermings- en waterwingebieden.** Wel loopt de goederenroute over grondwaterbeschermingsgebieden elders. De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging) verandert niet. Bij de aanleg van de onderdoorgang wordt wel de dikte van de afsluitende deklaag in de boringvrije zone 'diepe pakket van Salland' verminderd.
Voor het **grondwaterregime** is relevant dat de variant deels bestaat uit een verdiepte ligging (onderdoorgang) nabij de kruising met de bestaande Twentelijn. Bij de aanleg hiervan is wellicht een grondwateronttrekking nodig. Het kunstwerk zal daarom binnen een gesloten bouwkuip worden aangelegd. De verlaging van de grondwaterstand is dan zeer beperkt. De nabijgelegen natte natuurgebieden (Gooiermars) ondervinden hiervan dan ook geen nadelige effecten.
Nabij de IJssel is de richting van het grondwater in het 1e watervoerende pakket westelijk. Aangezien de onderdoorgang west-zuidwest georiënteerd is, vormt deze ondergrondse constructie vrijwel geen blokkade voor de grondwaterstroming en heeft deze dus geen effecten op de grondwaterstroming en -stand.

Oppervlaktewater

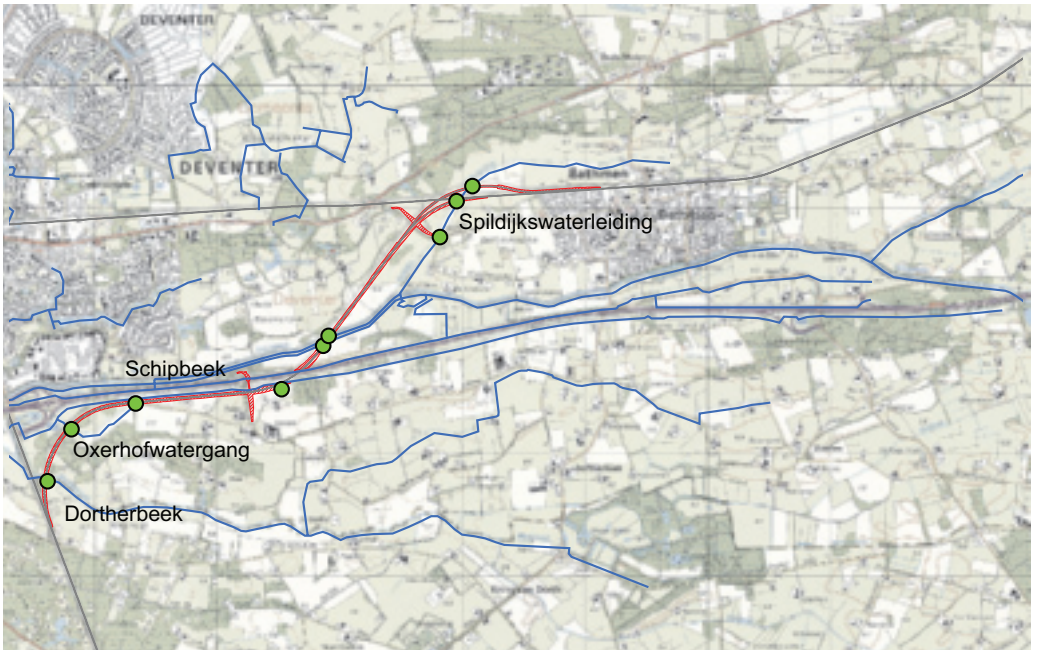
In de variant Ten westen van Bathmen worden zes (hoofd)watergangen van het **watersysteem** gekruist (zie figuur 5-7). Het betreft elf nieuwe kruisingen met bestaande watergangen met een totaal ruimtebeslag van ongeveer 57 strekkende meters overkluizing van oever tot oever:

- Schipbeek
- Dortherbeek
- Oxerhofwatergang
- Watergang langs A1/E8-Noord
- Watergang langs A1/E8-Zuid
- Spildijksewatergang/waterleiding.

De Schipbeek is van essentieel belang voor de waterafvoer van het binnenland richting de IJssel. Rond de waterloop geldt een signaleringszone van 100 m waarbinnen nieuwe (ruimtelijke) ontwikkelingen met het waterschap dienen te worden afgestemd in verband met behoud van de afvoerfunctie.
Wanneer een nieuwe overbrugging over deze watergangen wordt aangelegd moet het doorstroomprofiel van de watergang minimaal gehandhaafd blijven.

Er is sprake van een netto toename van verhard oppervlak, waardoor **versnelde hemelwaterafvoer** zou kunnen optreden. Dit betreft een relatief groot oppervlak verhard oppervlak (ongeveer 10.740 m²) rondom de gebiedsontsluitingen (nieuwe wegen) kunstwerken over de A1, de Schipbeek en de onderdoorgang. Daarvoor is watercompensatie nodig. Het is nog onduidelijk hoe de afwatering bij toekomstige verbreding (inbreiding) van de A1 eruit komt te zien. Dit heeft een directe relatie met het spoorontwerp en bijbehorende afwatering.
Deze variant heeft ruimtebeslag op het primair watergebied van de Schipbeek en (in beperkte mate) de Dortherbeek, van in totaal ongeveer 11,75 ha. Het gebied tussen de A1 en de Twentelijn is noodoverloopgebied van de Schipbeek. Het is een laaggelegen gebied, dat bij hevige neerslag onderloopt en zo een natuurlijke **waterberging** vormt. Deze functie moet volgens de Omgevingsvisie van de Provincie Overijssel en het bestemmingsplan van de gemeente Deventer in stand worden gehouden[24]. Een nieuw spoorbaanvak met een hoogte van ongeveer 1 meter boven maaiveld zou de doorstroming en mogelijkheid tot waterberging sterk negatief beïnvloeden. Daarnaast zou een hoogwatersituatie leiden tot ongewenste druk op het nieuwe spoorbaanvak. Daarom zijn speciale aanpassingen aan het ontwerp aangebracht. Het betreft een ophoging van de ligging van de spoorbaan en doorgangen onder de spoorbaan.

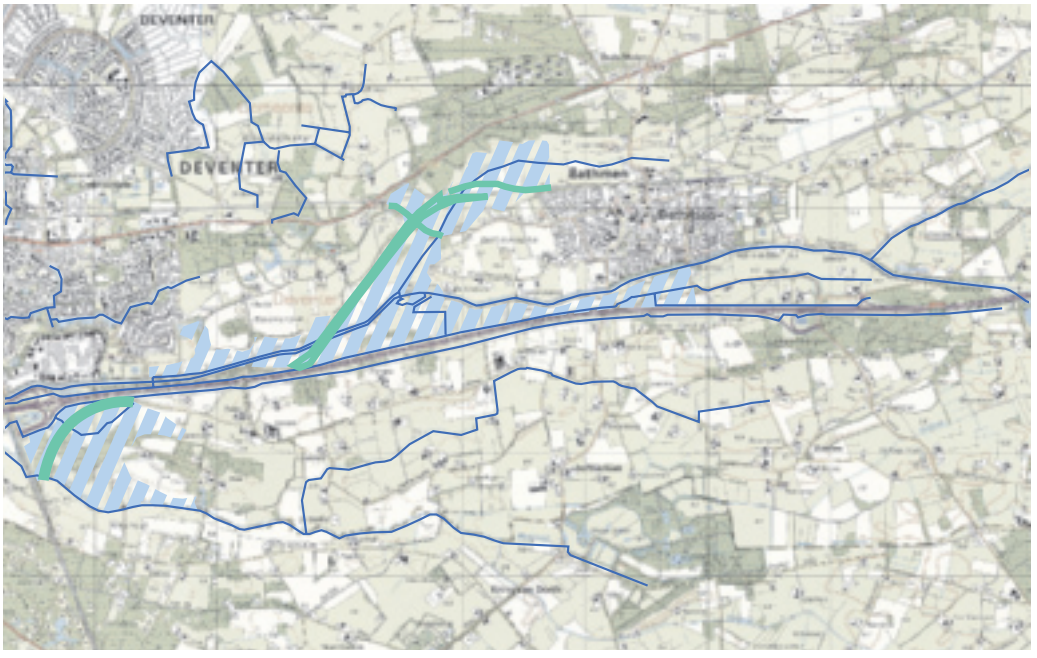
[24] Overigens is dit gebied is niet als waterbergingsgebied opgenomen in de legger van het waterschap Rijn & IJssel



LEGENDA

- Ten westen van Bathmen
- watergangen
- kruisende watergang

Figuur 5-7 Kruisende watergangen variant Ten westen van Bathmen



LEGENDA

- watergangen
- ruimtebeslag waterberging Ten westen van Bathmen
- primaire watergebieden

Figuur 5-8 Ruimtebeslag waterberging variant Ten westen van Bathmen

Voor het criterium **waterkwaliteit** geldt dat de Schipbeek, de Dortherbeek en de Oxerhofwatergang een ecologische status hebben volgens onder meer de Kaderrichtlijn Water. Bij de nieuwe overbruggingen wordt extra verhard oppervlak aangelegd. Dit kan er toe leiden dat afspoelend regenwater, met eventuele verontreinigingen (zoals koperdeeltjes van de bovenleidingen), in deze watergangen terecht kan komen. Er wordt echter vanuit gegaan dat maatregelen in het ontwerp (zoals greppels) dit kunnen voorkomen. Het effect op de ecologische en chemische oppervlaktewaterkwaliteit wordt daarom als minimaal beoordeeld.

Waterkeringen

In de variant Ten westen van Bathmen wordt de primaire waterkering bij de A1 en de waterkering bij de Schipbeek gekruist. Aangezien beide waterkeringen op voldoende hoogte met een viaduct worden gepasseerd en intact gehouden, worden geen effecten verwacht op de **waterveiligheid.** Wel moet voor deze passage en het werken in de beschermingszone een watervergunning aangevraagd worden bij het waterschap.

Er is geen verschil in effecten tussen 1 goederenpad en 2 goederenpaden.

Tabel 5-15 Overzicht effecten variant Ten westen van Bathmen op waterhuishouding

Aspect	Criterium	Ten westen van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Grondwater	Ruimtebeslag grondwaterbeschermings- en water-wingebieden	n.v.t.
	Diepteboringen in boringvrije zones	beperkte aantasting
	Beïnvloeding grondwaterregime	n.v.t.
Oppervlaktewater	Watersysteem- ruimtebeslag en doorsnijdingen watergangen	n.v.t.
	Hemelwaterafvoer (versneld) – ruimtebeslag verhard oppervlak	10.740 m^2 verhard opp.
	Waterberging - ruimtebeslag	11,75 ha blokkering doorstroming
	Aantasting waterkwaliteit	beperkte toename verhard oppervlak
Waterkeringen	Aantasting waterveiligheid	n.v.t.

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen die geëist worden ten aanzien van waterberging, zijn: (1) het in contact brengen van wederzijdse waterpartijen door het creëren van openingen in het spoordijklichaam (aanleg van duikers), en (2) het aanbrengen van bodembescherming aan weerszijden van het spoorbaanvak (tegen erosie en/of afkalving). Het ruimtebeslag in retentiegebieden moet worden gecompenseerd in het stroomgebied van de Schipbeek en Dortherbeek.
In deze variant geldt verder dat het redelijk is uit te gaan van doorgetrokken oevers onder de nieuwe kunstwerken. Verder moet de toename van verhard oppervlak volgens eisen van het betreffende waterschap worden gecompenseerd in hetzelfde peilgebied en in stroomgebied Schipbeek en Dortherbeek (vergroten wateroppervlak). Na compensatie treden er echter nog resteffecten op.

Rekening houdend met mitigerende en compenserende maatregelen zijn de effecten van de variant Ten westen van Bathmen op waterhuishouding als volgt beoordeeld:

Tabel 5-16 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op waterhuishouding

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Grondwater	0	0 / –	0 / –
Oppervlaktewater	0	–/– –	–/– –
Waterkeringen	0	0	0

5.3.3 Archeologie

De bouwwerkzaamheden, en dus ook de mogelijke archeologische effecten, vinden bij deze variant plaats ten westen van Bathmen. In de referentiesituatie zou er bij Bathmen op termijn een nieuwe woonwijk gerealiseerd kunnen worden. Bij de voorbereiding daarvan zullen eventuele archeologische waarden veiliggesteld moeten worden. De archeologische effecten hiervan zijn nog niet bekend.
Bij archeologie verschillen de effecten van 2 goederenpaden niet van die van 1 goederenpad.

Archeologische waarnemingen

Er zijn binnen het gebied van het ruimtebeslag van de ingreep geen **archeologische waarnemingen** bekend.

Bekende waarden

Ook zijn er in het gebied van het ruimtebeslag van de ingreep geen archeologische monumenten of historisch stads- of dorpskernen.

Archeologische verwachting

Deze variant lig voor een heel groot deel in het relatief natte beekdal van de Schipbeek en de laagte van de Spildijkswaterleiding. Het grootste gedeelte van het tracé heeft daarmee een lage archeologische verwachting. De uitzondering zijn verschillende kleinere opduikingen in het dal waarop gezien hun iets hogere ligging wel rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van sporen uit de prehistorie.
Aan de uiterste oostzijde van deze variant ligt de spoorlijn op de Bathmerenk; een terrein met een hoge verwachting voor alle perioden. Verder kruist de lijn verschillende boerderijen en andere historische elementen. Deze locaties kennen een middelhoge of hoge verwachting voor de late middeleeuwen en de nieuwe tijd.

In onderstaande tabel 5-17 zijn de effecten van de variant Ten westen van Bathmen samengevat.

Tabel 5-17 Effecten op archeologie bij de variant Ten westen van Bathmen

Aspect	Criterium	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp
Archeologische waarnemingen		n.v.t.
Bekende waarden	Aanwezigheid en waarde van archeologische monumenten	n.v.t.
	Aanwezigheid van historische stads- en dorpskernen	n.v.t.
Archeologische verwachting (m^2)	Hoge archeologische verwachting	34.889
	Middelhoge archeologische verwachting	20.168
	Lage archeologische verwachting	131.943

Mitigerende maatregelen

In gebieden met een middelhoge en hoge archeologische verwachting zal een inventariserend veldonderzoek moeten plaatsvinden. Indien archeologische resten in het inventariserend veldonderzoek worden aangetroffen volgt eventueel een opgraving en berging van de aanwezige archeologische resten.

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Ten westen van Bathmen zijn als volgt beoordeeld.

Tabel 5-18 Beoordeling effecten op archeologie bij de variant Ten westen van Bathmen

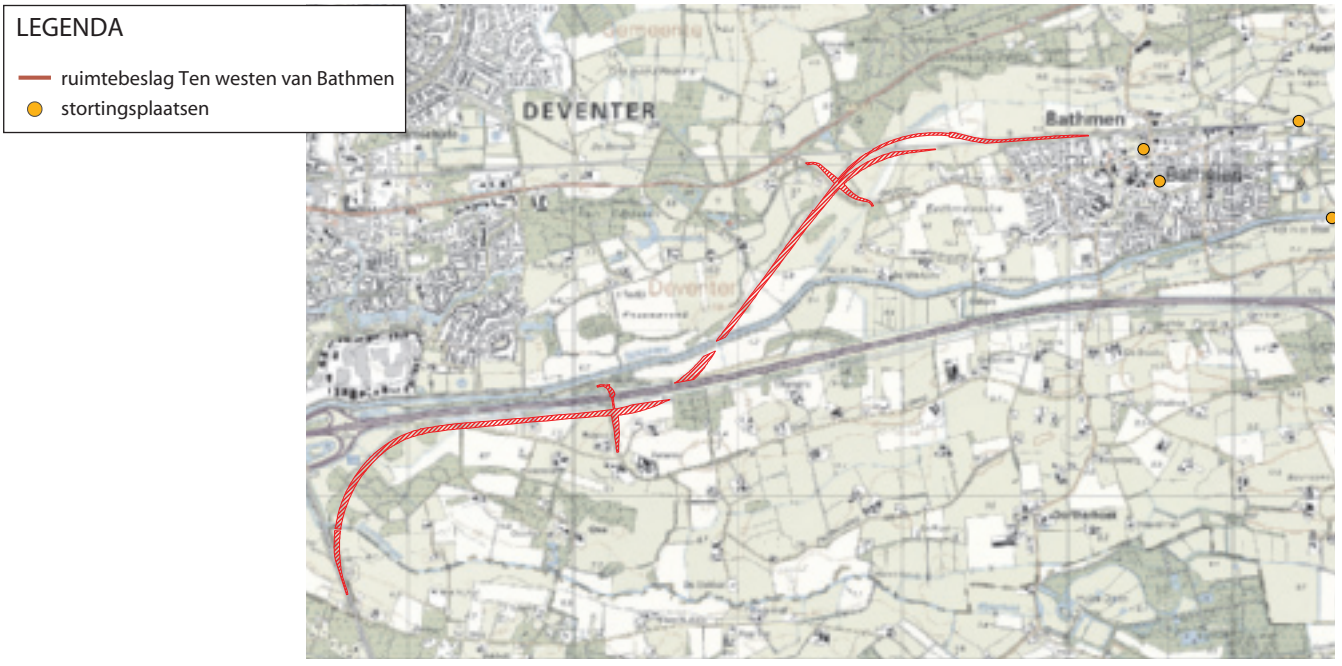
	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Archeologische waarnemingen	0	0	0
Bekende waarden	0	0	0
Archeologische verwachtingen	0	–	–

5.3.4 Bodem

In de referentiesituatie vindt geen grondverzet plaats ten behoeve van de aanleg of verbreding van een spoorlijn, waardoor er geen werkzaamheden optreden waarmee de thans aanwezige bodemverontreiniging wordt verminderd. Verder wordt er vanuit gegaan dat de exploitatie van de spoorlijnen in de referentie-situatie niet wezenlijk meer of minder verontreiniging oplevert dan de projectsituatie.

Bodemverontreiniging

In het deel van Overijssel waar het nieuwe tracédeel van deze variant wordt aangelegd is in het verleden veel gewerkt met asbest. De locaties in Bathmen die zijn onderzocht op de aanwezigheid van asbest staan weergegeven in figuur 5-9. Uit de projectie van de westelijke spoorboog op de asbestverdachte locaties blijkt dat er geen locaties doorsneden worden. Ook andere verontreinigingen worden niet doorsneden.
Er is geen verschil tussen 1 en 2 goederenpaden.



Figuur 5-9 Variant Ten westen van Bathmen geprojecteerd op bekende stortlocaties.

Er zijn dus geen effecten op bodemverontreiniging ten gevolge van de variant Ten westen van Bathmen. Mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde.

Tabel 5-19 Beoordeling effecten op bodem bij de variant Ten westen van Bathmen

Aspect	Referentiesituatie(2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Bodemverontreiniging	0	0	0

5.3.5 Landschap,natuurbeleving en cultuurhistorie

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. De steden in het plangebied (Deventer, Zutphen, Almelo en Hengelo) hebben een grote variatie aan centrumstedelijke en cultuurhistorische kenmerken. De steden hebben een goed en breed voorzieningen-niveau en zij dragen bij aan een levendige regionale economie met zelfs een (inter)nationale uitstraling. Zutphen en Deventer hebben een rijk Hanze-verleden waarvan nog veel zichtbaar behouden is.
Hoofdkenmerk van het rivierengebied is de lengterichting van de rivier met parallel daaraan uiterwaarden, de stroomruggen/oeverwallen en komgronden (open). Het hoofdkenmerk van het zandgebied is de kleinschaligheid.
Naast de ontginningspatronen is, op regionale schaal, de hoofdinfrastructuur (wegen en spoorwegen) mede bepalend voor de identiteit van het studiegebied en de samenhang in het landschap.

Het afwisselend landschap, de waardevol cultuurlandschappen en de landgoederen zijn aantrekkelijk voor recreatie. Er bevinden zich veel fiets- en wandelroutes in het studiegebied. Bovendien wordt onder andere het Twentekanaal ook gebruikt voor waterrecreatie.

In de referentiesituatie wordt een keerspoor bij Deventer aangelegd (onderdeel van het NaNOV-programma), wordt een aantal overwegen verbeterd en wordt een nieuwe onderdoorgang gemaakt bij de Douweler Wetering. Het gebruik van de Twentelijn door goederentreinen zal toenemen. Langs de Twentekanaallijn blijft de spoorinfrastructuur ongewijzigd.
In de woonkernen langs de Twentelijn (Deventer, Bathmen, Holten, Rijssen, Almelo en Hengelo) worden in de periode tot 2030 lichte geluidmaatregelen genomen over een totale lengte van 4,6 km. De verschijnings-vorm van deze maatregelen is nog niet uitgewerkt. Vooralsnog wordt hiervoor uitgegaan van de landschap-pelijk meest ingrijpende oplossing, namelijk geluidschermen van 2 meter hoog. Deze schermen zullen de ruimtelijke structuur en samenhang op deze locaties in beperkte mate aantasten. Dit is te mitigeren door een zorgvuldige vormgeving.

De variant Ten westen van Bathmen omvat een geheel nieuw spoortracé met een nieuwe doorsnijding in het landschap. Daar waar mogelijk wordt gebundeld met de bestaande A1 (in de referentiesituatie en daarna is sprake van een uitbreiding van de weg in de middenberm).

Figuur 5-10 Ruimtebeslag variant Ten westen van Bathmen (rode lijn); Bron luchtfoto: geoserver

Landschap

Bij aspect landschap gelden de volgende overwegingen:

- Nationaal Landschap de Graafschap ligt op afstand: is hier niet relevant;
- Nationaal Park Sallandse Heuvelrug ligt op afstand: is hier niet relevant;
- De landgoederen De Oxerhof en De Bannink worden aangetast. Dit zijn beiden nieuwe doorsnijdingen;

Figuur 5-11 Doorsnijding van landgoederen De Oxerhof en De Bannink

- De karakteristieke verkaveling en karakteristieke kleinschalige beplantingselementen worden aangetast. De kleinschaligheid van het gebied is in contrast met de schaal van een nieuwe spoorlijn (schaalconflict). De hoge kruising van de A1 en de Schipbeek heeft visuele gevolgen;
- De verdiepte kruising van het spoor naar Almelo heeft weinig visuele gevolgen. Er ontstaan wel grote restruimten tussen de sporen;
- Op de uitbreidingsplannen van Bathmen (dorpsvisie) heeft deze variant veel invloed. De visuele relaties tussen De Bannink en Deventer met Bathmen worden verstoord;
- Lichte geluidsmaatregelen (geluidscherm tot 2 meter) in de woonkernen van Eefde, Rijssen-Holten, Rijssen, Wierden, Borne, Delden en Hengelo. Het gaat om korte lengten. Geluidschermen maken de visuele impact van de spoorbaan groter.

Natuurbeleving

De impact op het aspect natuurbeleving is als volgt:

- Er vindt een aantasting plaats van opgaande beplanting en kleinschalig landschap: 20,2 hectare;
- De variant kruist de Schipbeek en de Dortherbeek bovenlangs;
- Er vindt aantasting plaats van veel kleine beplantingselementen;
- Doordat veel opgaande beplantingen en het kleinschalig landschap wordt aangetast en zal veranderen heeft dit veel invloed op de natuurbeleving in het gebied.

Cultuurhistorie

Voor cultuurhistorie geldt het volgende:

- Er zijn geen monumenten en gebieden met historische stedenbouw in de invloedssfeer van de spooruitbreiding;
- Er worden geen monumenten aangetast. Er is wel een monument in de nabijheid van het spoor. Het hoofdgebouw van landgoed De Bannink is een monument;
- Het oorspronkelijk landschap wordt aangetast met een nieuwe doorsnijding van ca. 2,1 km[1] en ca. 1,5 km[1] aansnijding van cultuurland.

In tabel 5-20 zijn de effecten van de variant Ten westen van Bathmen samengevat.

Tabel 5-20 Effecten variant Ten westen van Bathmen op LNC

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Landschap	Nationaal Landschap	n.v.t.	0
	Waardevol landschap	n.v.t.	Aantasting Landgoed De Oxerhof 0,8 ha & De Bannink 4,5 ha
	Bestaande karakteristieken	- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- Visuele en fysieke doorsnijding. - Schaalconflict - Aantasting samenhang Bathmen-Deventer - Aantasting kleinschaligheid - Barrièrewerking bebouwde kom: lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 20,3 km
Natuurbeleving	Beplantingen en kleinschalig landschap	n.v.t.	20,2 ha
	Water	n.v.t.	2 hoofdwatergangen en 9 tertiare watergangen: 4 615 m[2]
	Maat, functie en natuurbeleving	n.v.t.	- Negatieve invloed op natuurbeleving - Aantasting van kleinschalige elementen
Cultuurhistorie	Monumenten	n.v.t.	0
	Historische stedenbouw)	n.v.t.	0
	Oorspronkelijk landschap	n.v.t.	- Doorsnijding: 2,1 km[1] - Aansnijding: 1,5 km[1]
	Waardevolle objecten	n.v.t.	Aantasting van beleving rondom monument De Bannink

Mitigerende maatregelen

Bij de variant Ten westen van Bathmen wordt er van uitgegaan dat het ruimtebeslag op waardevol landschap (in de vorm van landgoederen) gecompenseerd wordt (m^2 meter aantasting is gelijk aan compensatieopgave). De effecten zijn daarmee niet geheel opgeheven.
Voor de effecten op natuurbeleving en de effecten op cultuurhistorie is het herstellen en versterken van de landschapsstructuur, het zorgvuldig inpassen en vormgeven van kunstwerken, bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken en dergelijke de manier om effecten te verzachten.

Beoordeling van de effecten

De landschappelijke effecten van de variant Ten westen van Bathmen zijn als volgt beoordeeld (zie tabel 5-21). In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten.

Tabel 5-21 Beoordeling variant Ten westen van Bathmen op LNC effecten

	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen	
		1 gp	2 gp
Landschap	0	– –	– –
Natuurbeleving	0	– –	– –
Cultuurhistorie	0	– –	– –

5.3.6 Ruimtelijke effecten

Huidige situatie en referentiesituatie

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. Zie verder de beschrijving in de vorige paragraaf.

Ten westen van Bathmen

De variant Ten westen van Bathmen omvat een geheel nieuw spoortracé met een nieuwe doorsnijding in het landschap. Daar waar mogelijk wordt het spoor gebundeld met de bestaande A1. In de referentiesituatie is sprake van een uitbreiding van de weg in de middenberm.

Ruimtelijke effecten

Voor het criterium Ruimtebeslag is gekeken naar wonen, werken en recreatie.

- Het ruimtebeslag op werkgebied is 185.830 m^2. Dit is voornamelijk landbouwgebied en betreft veelal nieuwe doorsnijdingen;
- Er is geen ruimtebeslag op de bestemming wonen en recreatie;
- Er worden twee belangrijke fietsverbindingen gekruist (1x knooppunten netwerk, 1 x landelijke netwerk. Deze verbindingen worden hersteld. Er is geen effect op wandelroutes en recreatieve vaarroutes;
- Een deel van de spooruitbreiding is gebundeld met de A1.

Het slopen van gebouwen bij keuze voor deze tracévariant is niet aan de orde.
Doorsnijding van percelen vindt op een aantal locaties plaats:

- Er wordt een beperkt aantal percelen doorsneden en een beperkt aantal percelen aangesneden (in de bundeling met de A1);
- Door de onderdoorgang ontstaan twee ingesloten driehoeken. Als deze oppervlakten niet meer agrarisch gebruikt kunnen worden zal landschappelijke inrichting plaatsvinden;
- In het gebied van landgoed de Bannink zijn 3 agrarische ondernemers actief. Door de doorsnijding zullen de percelen en de bereikbaarheid veranderen. Deze veranderingen vormen input voor het compensatieoverleg.

Figuur 5-12 Visualisatie van toekomstige situatie ten westen van Bathmen

Ruimtelijke Structuur en Samenhang

Bij dit aspect het gaat het om schaal, visuele relaties en doorsnijding of aansnijding van gebieden. Bij deze variant treden de volgende effecten op:

- Verstoring van de ruimtelijke structuur in het gebied tussen Bathmen en Deventer. Dit is een kleinschalig, fijnmazig, laag dynamisch gebied;
- Bathmen is regionaal georiënteerd op Deventer. Door de nieuwe doorsnijding ontstaat er een barrière tussen deze twee kernen;
- De visuele impact van deze spoorbaan op de omgeving is groot. In deze landschappelijk omgeving heeft een nieuwe spoorbaan die verhoogd op een spoordijk ligt een groot effect;
- Lichte geluidsmaatregelen (geluidscherm tot 2 meter) in de woonkernen van Eefde, Rijssen-Holten, Rijssen, Wierden, Borne, Delden en Hengelo. Het gaat om korte lengten. Geluidschermen maken de visuele impact van de spoorbaan groter;
- Er is een structuurvisie voor Bathmen opgesteld waarin het dorp ruimte laat voor uitbreiding aan de oost en westzijde. De mogelijkheden hiervoor worden beperkt door deze variant. De mate waarin is niet bekend; deze zijn afhankelijk van de begrenzing van de ontwikkeling.

In tabel 5-22 zijn de effecten van de variant Ten Westen van Bathmen samengevat.

Tabel 5-22 Ruimtelijke effecten variant Ten westen van Bathmen

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Ten Westen van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Ruimtebeslag (m^2)	Wonen	n.v.t.	0
	Werken	n.v.t.	185.830
	Recreatie	n.v.t.	0
	Doorsnijding bebouwing (sloop bij keuze van deze variant)	n.v.t.	0
	Doorsnijding percelen	n.v.t.	- Weinig percelen maar wel nieuwe doorsnijding. - Aanpassen bereikbaarheid en ontsluiting percelen (omrijden).
Ruimtelijke structuur en samenhang		- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- Barrièrewerking neemt toe - Verstoring structuur en visuele en fysieke relaties - Moeilijker uitbreiding Bathmen. - Barrièrewerking bebouwde kom: lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 20,3 km

Mitigerende maatregelen

Mitigatie van puur het ruimtebeslag op de vlakken wonen, werken en recreatie is niet relevant. Daar waar woningen of bedrijven werkelijk geraakt worden vindt veelal compensatie/mitigatie plaats door middel van herinrichting al dan niet in combinatie met een schadeloosstelling. De beoordeling na mitigatie is daardoor neutraal.
De effecten op ruimtelijke structuur en samenhang door doorsnijding of geluidschermen in het landschap zijn niet volledig te mitigeren. Door het zorgvuldig inpassen en vormgeven kunnen de effecten wel verzacht worden.

Beoordeling van de effecten

Rekening houdend met compensatie en mitigatie zijn de effecten van deze variant als volgt beoordeeld. De effecten op de ruimtelijke structuur en samenhang wegen relatief zwaarder.

Tabel 5-23 Beoordeling variant Ten westen van Bathmen op ruimtelijke effecten

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Ruimtelijke effecten	0	0	0
Ruimtelijke structuur en samenhang	0	– –	– –

5.3.7 Energieverbruik

In de **referentiesituatie** rijden de doorgaande goederentreinen via de route Rotterdam – Woerden – Weesp – Apeldoorn – Deventer – Hengelo naar Oldenzaal (en v.v.). In het studiegebied is dat het traject Deventer – Hengelo. Bij de varianten verschilt de route wezenlijk van die in de referentiesituatie; de treinen rijden bij de varianten tot Elst over de Betuweroute en nemen vervolgens de IJssellijn tot Zutphen. Vanaf dat punt verschillen de varianten onderling.

Van alle varianten is berekend hoeveel energie de goederentreinen nodig hebben voor het afleggen van de route. Om een zinvolle vergelijking te kunnen maken tussen de referentiesituatie en de varianten, is een berekening gemaakt van het energieverbruik van de goederentreinen op het gehele traject Maasvlakte – Oldenzaal-grens. In de berekeningen is rekening gehouden met de afstand, het gewicht van de treinen, de rijsnelheid en het stoppen en weer optrekken van de treinen.

Het berekende energieverbruik van variant Ten westen van Bathmen is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 5-24 Energieverbruik per goederentrein variant Ten westen van Bathmen in kWh.

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Energieverbruik	Energieverbruik per goederentrein Maasvlakte - Oldenzaal-grens	5.544	4.674
	Energieverbruik per goederentrein Zutphen - Hengelo	n.v.t.	1.019

Vanwege de kortere route gebruikt een goederentrein bij de variant Ten westen van Bathmen over de gehele route minder energie dan in de referentiesituatie.

Mitigerende maatregelen zijn voor dit aspect niet van toepassing

Het energieverbruik is als volgt beoordeeld:

Tabel 5-25 Beoordeling effecten variant Ten westen van Bathmen op energieverbruik

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten westen van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Energieverbruik	0	+	+

5.4 Effecten economische thema's

5.4.1 Toekomstvastheid

Er zijn op de geplande infrastructuur van de variant Ten westen van Bathmen in totaal twee extra goederenpaden mogelijk tussen Zutphen en Hengelo. Bij een derde extra goederenpad zouden treinen in verschillende rijrichtingen gaan conflicteren op het enkelsporig deel van de boog bij Bathmen. In de variant met twee goederenpaden is er dus geen restcapaciteit.

Omdat de beschikbare infrastructuur voor de varianten met twee goederenpaden en één goederenpad dezelfde is, heeft de variant met één goederenpad een restcapaciteit van één goederenpad. Dat goederenpad kan overigens niet worden gebruikt zolang geen extra geluidmaatregelen zijn getroffen om te voldoen aan de wettelijke eisen op het gebied van geluid. Hiervoor zijn maatregelen nodig, die kosten met zich meebrengen. De toekomstvastheid van de variant Ten westen van Bathmen is daarom als volgt beoordeeld:

Tabel 5-26 Beoordeling variant Ten westen van Bathmen op toekomstvastheid

Aspect	Ten westen van Bathmen (2030)	
	1 gp	2 gp
Toekomstvastheid	0	0

5.4.2 Bouwtijd en bouwkosten

Planning

In verband met het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer moeten de spooraanpassingen eind 2020 voltooid zijn. Voor alle varianten is bepaald of deze planning, rekening houdend met onzekerheden, kan worden gehaald. Daarbij zijn de opleverdata bepaald die met een kans van 50% respectievelijke 80% gehaald kunnen worden.
De 80%-datum ligt bij variant Ten westen van Bathmen ruim voor 1 december 2020. Het is dan ook aannemelijk dat de spooraanpassingen op tijd klaar zijn.

Kosten

Van alle varianten zijn de investeringskosten en de onderhoudskosten geraamd aan de hand van de Standaardsystematiek Kostenramingen (SSK). Omdat het huidige ontwerp nog erg globaal is gebruik gemaakt van kostenkengetallen. Er is een meest waarschijnlijke waarde voor de investeringskosten bepaald en ook is de bandbreedte bepaald waarbinnen de kosten met een kans van 70% uit zullen komen. Dit betekent dat er nog 15% kans is dat de kosten hoger uitvallen dan de hoogste waarde van de bandbreedte.
In het rekenmodel zijn ramingen opgesteld voor spooraanpassingen, zoals spoorwerk en bovenleiding en dergelijke en voor inpassingmaatregelen. Bij inpassingsmaatregelen gaat het om geluidwerende voorzieningen en ecologische maatregelen. In de kostenraming zijn nog geen kosten opgenomen voor eventuele trillingsbeperkende voorzieningen; deze worden eventueel in het MER 2e fase toegevoegd. Daarnaast is ook een schatting gemaakt van de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten.

Tabel 5-27 Investeringskosten en onderhoudskosten variant Ten westen van Bathmen (kosten in miljoen euro, inclusief 21% BTW), prijspeil 2012

	Referentie-situatie	Ten westen van Bathmen			
		1 gp		2 gp	
		Raming	Bandbreedte 70%	Raming	Bandbreedte 70%
Spooraanpassingen		169	145 - 192	169	145 - 192
Inpassingsmaatregelen[25]	15,6	38	33 - 44	66	57 - 75
Totaal investeringskosten		**207**	**178 - 236**	**235**	**202 - 267**
Beheer- en onderhoudskosten/jr	22,9	24,1		25,7	

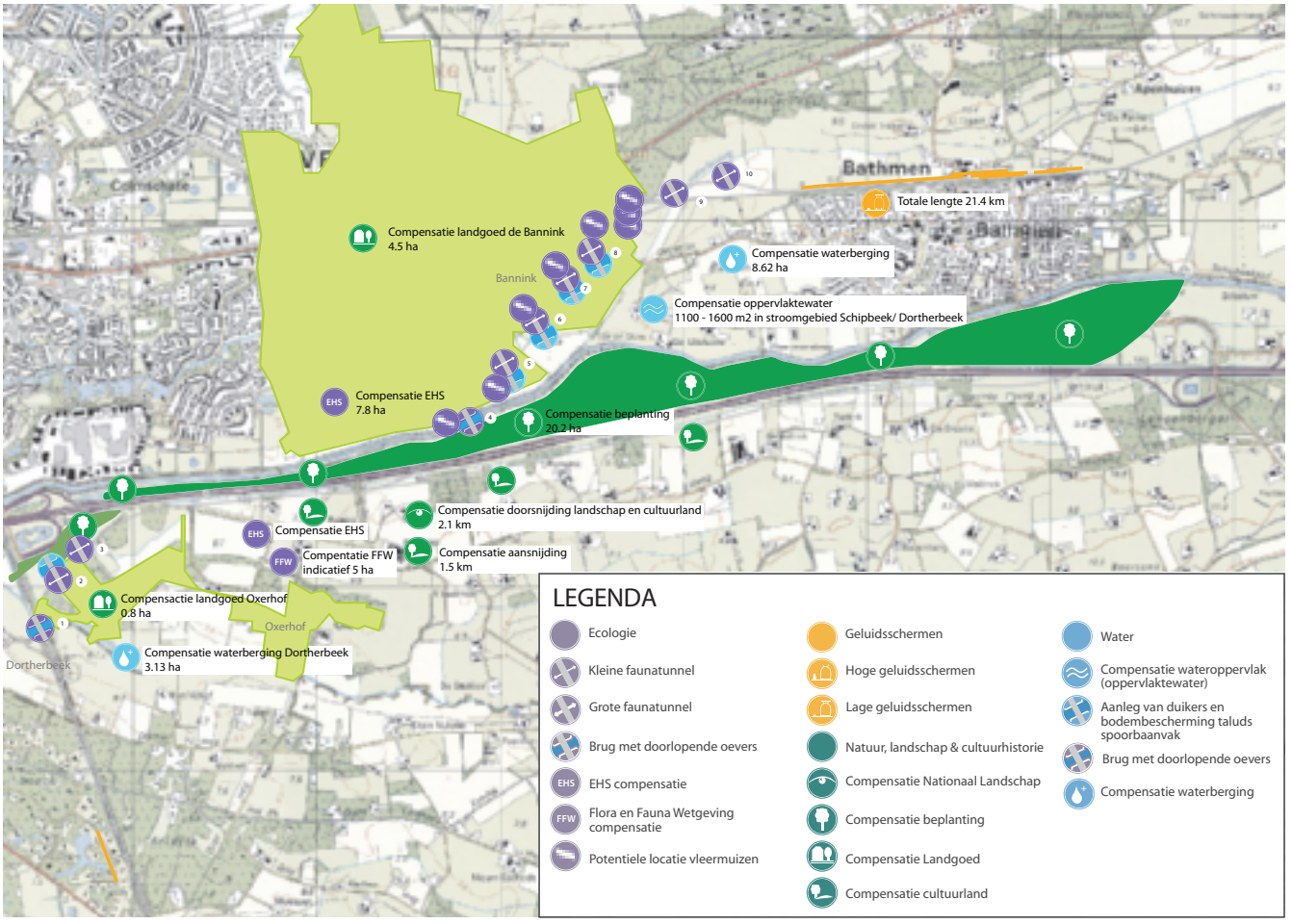
5.5 Inpassingsmaatregelen

In de Effectrapporten Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie, Waterhuishouding, Geluid en Ecologie is beschreven wat de mogelijkheden zijn voor compensatie en mitigatie. Er is voor gekozen om uit te gaan van wat wettelijk verplicht is en dat aan te vullen met wat redelijk en gebruikelijk is. Een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de maatregelen is te vinden in de verschillende Effectrapporten.

Op de 'Inpassingsmaatregelenkaart' (figuur 5-13) zijn de voorgestelde maatregelen verbeeld. Het betreft een set maatregelen die op basis van een expertoordeel voldoet aan bovenstaand uitgangspunt. Voorgestelde maatregelen en locaties liggen niet vast en zijn niet met eventuele betrokken partijen besproken. Uiteraard is overleg met eigenaren en belanghebbenden over de beste locaties voor mitigatie en compensatie en de meest gewenste wijze van mitigatie en compensatie in het vervolgtraject noodzakelijk.

Bij de latere uitwerking van het ontwerp kan het ruimtebeslag plaatselijk geminimaliseerd worden door locatiespecifieke oplossingen zoals keerwandjes in plaats van taluds, duikers in plaats van sloten etc. Deze optimalisaties zijn nu nog niet meegenomen.

[25] Hierbij is nog geen rekening gehouden met eventuele trillingsmaatregelen. De kosten hiervan zullen in het kader van het MER 2e fase worden geraamd.



Figuur 5-13 Inpassingsmaatregelenkaart variant Ten westen van Bathmen

5.5.1 Landschap, Natuurbeleving en Cultuurhistorie

Bij de variant Ten westen van Bathmen wordt er van uitgegaan dat het ruimtebeslag op waardevol landschap (in de vorm van landgoederen) gecompenseerd wordt (aantal m² meter aantasting is gelijk aan compensatieopgave). De effecten zijn daarmee niet geheel opgeheven.
Voor de effecten op natuurbeleving en de effecten op cultuurhistorie is het herstellen en versterken van de landschapsstructuur, het zorgvuldig inpassen en vormgeven van kunstwerken, bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken en dergelijke de manier om effecten te verzachten. De aantasting van de landgoederen kan worden gecompenseerd door het aankopen en inrichten van gronden die grenzen aan het landgoed. Het zoekgebied voor inpassingsmaatregelen is een zone van 100 meter aan de zijde van de spooruitbreiding en 50 meter aan de andere zijde. Is er langs de spoorlijn wel een effect maar geen fysieke uitbreiding dan is een zone van 50 meter aan weerszijden aangehouden.

5.5.2 Waterhuishouding

Wanneer een nieuw kunstwerk (brug over watergang) aangelegd wordt, heeft het de voorkeur om (natuurlijke) oevers aan te leggen onder het nieuw aan te leggen kunstwerk. Er wordt vanuit gegaan, dat bij alle nieuwe overbruggingen, het toepassen van mitigerende maatregelen in het ontwerp (aanleggen van brede bermzones/greppels langs het spoor) wordt meegenomen. Het doorstroomprofiel van een watergang moet minimaal gehandhaafd te blijven wanneer een nieuwe overbrugging wordt aangelegd of wordt aangepast. Mitigerende maatregelen die geëist worden in het kader van compensatie van primaire watergangen, zijn enerzijds het in contact brengen van wederzijdse waterpartijen door het creëren van openingen in het spoordijklichaam (aanleg van duikers); deze duikers zijn bij voorkeur rechthoekig en van beton. Anderzijds

zijn mitigerende maatregelen het aanbrengen van bodembescherming aan weerszijden van het spoorbaanvak (tegen erosie en/of afkalving) en het creëren van doorlaatopeningen in het spoorbaanvak in primair watergebied (aanleg van duikers). Voor compensatie van het oppervlaktewater is een zoekgebied aangewezen aan de westkant van Bathmen, rondom Landgoed Oxerhof. Watercompensatie vindt idealiter plaats in hetzelfde peilgebied en in stroomgebied Schipbeek.

5.5.3 Ecologie

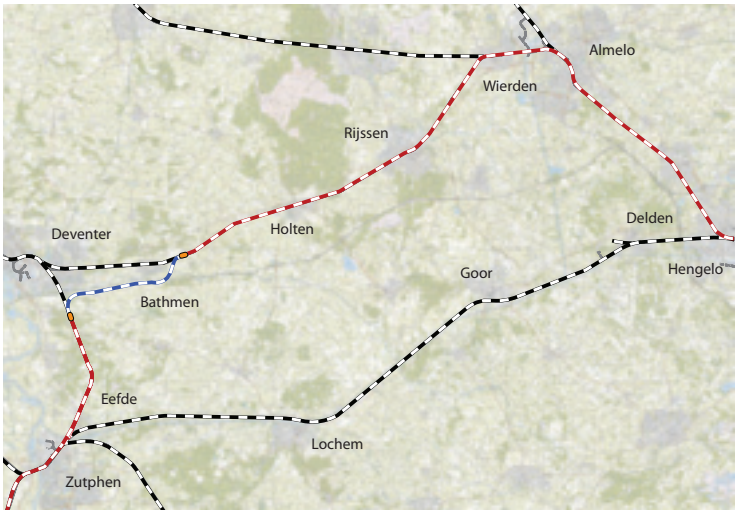
De negatieve effecten door barrièrewerking kunnen worden gemitigeerd door de aanleg van een faunapassage in de vorm van een doorlopende oever ter hoogte van de kruising met de Dortherbeek.
De barrièrewerking door de variant Ten westen van Bathmen kan gemitigeerd worden door de aanleg van faunapassages. Hierbij is het van belang aan te sluiten op de geplande faunapassage uit het Meerjarenprogramma Ontsnippering.
In totaal worden 8 faunapassages voor kleine zoogdieren en amfibieën voorgesteld en 2 bruggen met doorlopende oevers. Het oppervlak te compenseren EHS-gebied zal moeten worden gezocht op percelen aansluitend aan de bestaande EHS. Het heeft de voorkeur juist die locaties van de EHS te versterken die nog fragiel zijn, door het aankopen en inrichten van percelen rondom die locatie.

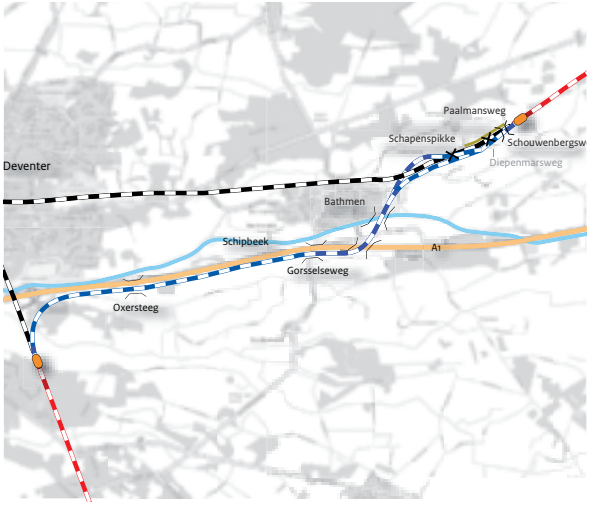
6 Variant Ten oosten van Bathmen

6.1 Voornemen en relevante gebiedskenmerken

6.1.1 Vervoer

De goederentreinen komen vanuit de richting Arnhem, via Zutphen aan bij een nieuw aan te leggen spoortraject aan de oostzijde van Bathmen. Na passage van het nieuwe traject vervolgen de treinen hun route over de bestaande Twentelijn om via Almelo en Hengelo bij Oldenzaal de Nederlands-Duitse grens over te steken. Treinen vanuit de richting Duitsland volgen dezelfde route in tegengestelde richting.





Figuur 6-1 Route goederentreinen (rood) en nieuw spoortracé (blauw) bij variant Ten oosten van Bathmen

LEGENDA
- bestaande trajecten
- goederenroute
- nieuw traject

Op het gehele nieuwe tracé zullen de goederentreinen met een maximale snelheid van 80 kilometer per uur rijden. Bij verstoring van de treindienst, is voorzien dat een trein uit één richting kan wachten. Dit gebeurt op het dubbelsporige deel langs de Twentelijn (goederenwachtspoor) direct ten oosten van Bathmen, zodat de goederentrein uit de andere richting kan passeren. Reizigerstreinen zullen geen gebruik maken van dit nieuwe tracé.

6.1.2 Uitbreidingen van het spoor

De variant Ten oosten van Bathmen is qua functie gelijk aan de variant Ten westen van Bathmen. Deze variant omvat een geheel nieuw spoortracé tussen de spoorlijn Zutphen – Deventer en de spoorlijn Deventer – Almelo, met een lengte van ongeveer 10 kilometer. Ook in deze variant is het nieuwe spoortracé grotendeels enkelsporig. Zowel in de vervoersvariant met 2 extra goederenpaden als in de vervoersvariant met 1 extra goederenpad, is één spoor voldoende. Vanaf de lijn Zutphen – Deventer loopt het tracé enkelsporig in noordoostelijke richting om verder parallel aan de zuidzijde van rijksweg A1 te liggen. Daar loopt het tracé van deze variant verder oostwaarts door langs de zuidzijde van de rijksweg om vervolgens aan de oostzijde van Bathmen de A1 en de Schipbeek bovenlangs te kruisen. Vanaf deze kruising strekt het tracé zich uit in noordelijke richting tot aan de spoorlijn Deventer – Almelo. Evenals de variant ten westen van Bathmen splitst het enkelsporige tracé zich in twee sporen ten noorden van de kruising met de Schipbeek, waarna het noordelijke spoor de spoorlijn Deventer – Almelo verdiept kruist om met nieuwe wissels aan te takken op het bestaande spoor.

Tot het punt waar de variant Ten westen van Bathmen de rijksweg A1 kruist, ligt het spoor op circa 2 à 2,5 meter boven maaiveld in verband met het buiten de oevers treden van de Dortherbeek bij hoge waterstanden. Vervolgens daalt het spoor langs de rijksweg tot circa 1,5 meter boven maaiveld. Voor de kruising met rijksweg A1 wordt het spoor omhoog gebracht, waarna het in één helling daalt tot het benodigde laaggelegen niveau voor de kruising met de bestaande spoorlijn Deventer – Almelo. Vanaf het punt ten noorden van de Schipbeek waar het enkelsporige tracé overgaat in dubbelspoor, volgt het zuidelijke spoor een niveau van circa 1,5 meter boven maaiveld, tot het niveau van de bestaande spoorlijn Deventer – Almelo. Het noordelijke spoor wordt na de verdiepte kruising tevens op het niveau van de bestaande spoorlijn gebracht.

Een aantal wegen en waterwegen worden gekruist door het nieuwe spoortracé. De functies van de meeste kruisende wegen en waterwegen worden in stand gehouden bij de aanleg van de nieuwe spoorbaan door deze boven of onder het spoor door te laten kruisen, er zijn geen overwegen voorzien.
De drie bestaande overwegen Schapespikke, Schouwenbergsweg en Paalmansweg, worden opgeheven en vervangen door één nieuw viaduct in het verlengde van de Paalmansweg over zowel het nieuwe spoortracé als de bestaande spoorlijn Deventer-Almelo.

6.1.3 Inpassingsmaatregelen

Een aantal inpassingsmaatregelen maakt ook onderdeel uit van deze variant. Het betreft onder meer geluidmaatregelen, die worden getroffen in Bathmen, maar ook elders langs de route. Zie hiervoor de figuren 6-2 en 6-3. Zie verder paragraaf 6.5 voor een overzicht van de inpassingsmaatregelen.

Hieronder zijn de effecten van de variant Ten oosten van Bathmen beschreven. Het betreft hierbij zowel de directe en locale effecten van het nieuwe tracé, als de effecten van de toename van het goederenvervoer langs de gehele route.

6.2
Effecten mensgerichte thema's

6.2.1 Geluid

Met een geluidmodel is berekend hoeveel mensen langs de spoorlijn door spoorlawaai gehinderd worden en welk oppervlak van het gebied met spoorlawaai wordt belast. Dit is gedaan voor de huidige situatie (2011), de referentiesituatie (2030) en de varianten (2030). Hierbij is steeds het gehele studiegebied in ogenschouw genomen.

Daarbij is eerst bepaald welke geluidwerende maatregelen in het ontwerp van de verschillende varianten moeten worden opgenomen en waarmee in de geluidberekeningen rekening moet worden gehouden.

Geluidmaatregelen in het ontwerp
De te nemen geluidmaatregelen zijn bepaald in drie stappen. Eerst is berekend waar het zogenoemde geluidproductieplafond (GPP) wordt overschreden. Het GPP is de maximale geluidbelasting die het treinverkeer mag veroorzaken op referentiepunten die om de 100 meter op 50 meter afstand van het buitenste spoor zijn gelegen. De GPP's zijn vastgesteld op basis van, kort gezegd, het gemiddelde geluidsniveau uit 2006, 2007 en 2008, plus 1,5 dB. Als tweede stap is, bij de punten waar de GPP wordt overschreden, berekend welke maatregelen nodig zijn om overschrijding van de streefwaarde te voorkomen bij nabijgelegen woningen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen lichte geluidmaatregelen (bijvoorbeeld raildempers en/of geluidschermen met een hoogte tot 2 m) en zware maatregelen (bijvoorbeeld geluidschermen met een hoogte van tot 4 m al dan niet in combinatie met raildempers). In de derde stap is bepaald welke maatregelen doelmatig zijn, conform het doelmatigheidscriterium zoals dat in de Wet milieubeheer is voorgeschreven. Hierbij wordt een afweging van de kosten en de baten van de maatregel gemaakt.
Deze werkwijze leidt, per variant (en voor de referentiesituatie) tot een pakket geluidmaatregelen waarmee in de berekening van de geluideffecten rekening is gehouden. In het Effectrapport Geluid zijn de resultaten van al deze stappen opgenomen in kaart en tabelvorm.

Een overzicht van de resulterende geluidmaatregelen is weergegeven in tabel 6-1 en de figuren 6-2 en 6-3.

Tabel 6-1 Doelmatige geluidmaatregelen variant Ten oosten van Bathmen

		Referentie-situatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
Doelmatig maatregelen (km)	lichte maatregelen	4,6	10,5	18,9
	zware maatregelen	0	0	0

Figuur 6-2 Geluidmaatregelen variant Ten oosten van Bathmen met 1 extra goederenpad

LEGENDA

- geen maatregelen
- lichte maatregelen
- zware maatregelen

Figuur 6-3 Geluidmaatregelen variant Ten oosten van Bathmen met 2 extra goederenpaden

Het aantal geluidgehinderden en het geluidbelast oppervlak is berekend, rekeninghoudend met deze geluidmaatregelen. In de onderstaande tabel 6-2 zijn de resultaten weergegeven voor 1 extra goederenpad (1 gp) en 2 extra goederenpaden (2 gp). Het betreft de totale geluideffecten van alle spoorlijnen in het studiegebied samen. Door deze aanpak zijn de uitkomsten van de verschillende varianten onderling vergelijkbaar.

Tabel 6-2 Effecten variant Ten oosten van Bathmen op geluid, rekening houdend met geluidmaatregelen.

	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	9.400	10.349	9.392	8.377
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km²)	24,9	28,0	30,8	32,3

In de **referentiesituatie** (2030) zal het aantal goederentreinen met name op het traject Deventer – Hengelo flink hoger liggen dan in de huidige situatie. De GPP's worden hierdoor op dit traject op enkele locaties licht overschreden, zo blijkt uit de berekeningen met het geluidmodel. De treinintensiteiten zijn hier echter in de huidige situatie relatief hoog en het aantal extra goederentreinen is ten opzichte van dat aantal relatief beperkt. Langs de IJssellijn (Zutphen – Deventer) worden in de huidige situatie de GPP's licht overschreden. In de referentiesituatie is dit nauwelijks het geval.
Langs vrijwel de gehele Twentekanaallijn worden in de referentiesituatie de GPP's overschreden. Dit komt omdat in de referentiesituatie wordt uitgegaan van dagelijks gebruik door enkele goederentrein, terwijl de GPP´s zijn vastgesteld op basis van vrijwel uitsluitend korte reizigerstreinen (het treinverkeer over de jaren 2006, 2007 en 2008). Dit geldt overigens ook bij de varianten Kopmaken te Deventer, Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen.

Geluidgehinderden

Het aantal geluidgehinderden ligt bij de variant Ten oosten van Bathmen lager dan in de referentiesituatie. Dit is het gevolg van de geluidwerende maatregelen die worden genomen bij deze variant. De geluidreductie door de maatregelen is namelijk vaak wat groter dan de geluidtoename waarvoor deze worden genomen. Bovendien profiteren van de maatregelen meer woningen (en gehinderden) dan alleen de woningen waarvoor de voorzieningen doelmatig zijn.

Omdat bij 2 goederenpaden meer geluidwerende maatregelen worden genomen, ligt het aantal geluidgehinderden in deze variant lager dan bij 1 goederenpad.
Overigens is zowel in de huidige situatie (2011) en de referentiesituatie (2030), als bij de varianten, het aantal geluidgehinderden langs de Twentelijnroute veel hoger dan langs de Twentekanaallijn: ongeveer 9.000 versus ongeveer 400. Dit komt omdat er langs de Twentelijn meer en grotere woonkernen liggen en hier in alle situaties meer treinen rijden.

Geluidbelast oppervlak

Het geluidbelast oppervlak langs de Twentelijnroute is bij deze variant groter dan in de referentiesituatie. De toename is bij 2 goederenpaden iets hoger dan bij 1 goederenpad, maar de toename is in beide gevallen beperkt. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De bestaande spoorlijn in het studiegebied bundelt niet met hoofdwegen. Er vindt alleen enige cumulatie (optelling) van verschillende geluidbronnen plaats met wegverkeer op lokale wegen. Het railverkeerslawaai is bij geluidgevoelige bestemmingen maatgevend voor het geluidniveau.
Het nieuwe tracé bundelt gedeeltelijk met de A1. Op locaties waar mogelijk geluidmaatregelen nodig zijn langs het nieuwe tracé, is ook een significante bijdrage van de snelweg op de totale geluidbelasting. Bij het bepalen van maatregelen moet daar rekening mee worden gehouden.

Mitigerende maatregelen

De geluidmaatregelen zijn wettelijk verplicht; daarom zullen ze worden opgenomen in het ontwerp van de gekozen variant. Met deze maatregelen is rekening gehouden bij het berekenen van de geluidbelasting en in de beschrijving van de effecten op landschap en ruimtegebruik.

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen op geluid zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 6-3 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op geluid

	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	0	+	++
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	0	–	–

6.2.2 Omgevingsrisico's

In dit MER is er van uitgegaan dat de Wet Basisnet in werking is getreden. In het Basisnet spoor is het risicoplafond voor elke bestaand spoortraject vastgelegd. De transporthoeveelheden die bij vaststellen van Basisnet spoor zijn gebruikt om de risicoplafonds te berekenen worden vermeld in Basisnet spoor. Deze hoeveelheden leiden tot het berekende 'risicoplafond' langs deze trajecten. Omdat het vervoer van gevaarlijke stoffen hiermee gelimiteerd is, worden de vastgelegde risicoplafonds langs de bestaande spoorlijnen bij de variant Ten oosten van Bathmen niet overschreden.

Voor het nieuwe spoortracé ten westen van Bathmen is met een model een berekening uitgevoerd van het zogenoemde Plaatsgebonden Risico. Voor uitleg van dit begrip zie het Effectrapport Externe Veiligheid.
Voor de hoeveelheid gevaarlijke stoffen over het nieuwe spoortracé is uitgegaan van de hoeveelheden over het traject Zutphen - Deventer uit het Basisnet spoor. Uit de berekening blijkt dat de risiconiveaus langs het tracé zodanig laag zijn dat er geen reden is om maatregelen te nemen (zoals bijvoorbeeld het slopen van bebouwing).

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen op omgevingsrisico's zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 6-4 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op omgevingsrisico's

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Variant Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Omgevingsrisico's	0	0	0

6.2.3 Lucht

Voor zowel de referentiesituatie als de varianten is met een model berekend wat de luchtkwaliteit is in de verschillende gemeenten langs de spoorlijnen. Bij deze berekening is de uitstoot door het treinverkeer opgeteld bij de (in 2030) heersende achtergrondkwaliteit van de lucht. Ook is berekend wat de situatie is inclusief het wegverkeer in de directe omgeving[26]. De berekeningen zijn uitgevoerd voor NO_2 en (zeer) fijn stof PM_{10} en $PM_{2,5}$.[27] De uitkomsten van deze berekening zijn weergegeven in de onderstaande tabel 6-5. Het betreft steeds de concentratie op 10 m van het buitenste spoor, en daarvan per gemeente de hoogste berekende waarde.

Tabel 6-5 Concentraties NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ en concentratietoenames bij de variant Ten oosten van Bathmen (µg/m³)

	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
NO_2 (grenswaarde: 40)				
Hoogste waarde	29,2 (Borne, Hof van Twenty)	15,6 (Borne)	15,6 (Borne)	15,6 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Lochem)	0,2 (Lochem)
PM_{10} (grenswaarde: 32.5)				
Hoogste waarde	27,9 (Borne, Hengelo)	22,9 (Lochem)	22,9 (Lochem)	23,0 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Almelo, Borne, Hengelo, Rijssen-Holten, Wierden)	0,4 (Almelo, Borne)
$PM_{2,5}$ (grenswaarde: 25)				
Hoogste waarde	15,9 (Borne, Deventer, Hof van Twente)	12,4 (Deventer)	12,3 (Almelo, Borne, Deventer)	12,4 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0	0,1 (Borne, Hengelo)

De kwaliteit van de lucht is in de referentiesituatie beter dan in de huidige situatie. De verbetering van de luchtkwaliteit is onder meer te danken aan het steeds schoner worden van het wegverkeer.

NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$

Alle berekende concentraties bevinden zich ruim beneden de grenswaarden. De hoogste concentraties langs het spoor bevinden zich in Borne (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$), met name vanwege een relatief hoge achtergrondconcentratie.

De concentratie van de verschillende stoffen neemt zeer beperkt toe. Het gaat in de meeste gevallen om een toename van minder dan een 0,5 µg/m³.
De grootste concentratietoename van NO_2 treedt op in Lochem, en bedraagt 0,2 µg/m³. Dit als gevolg van het goederenverkeer op de IJssellijn. De grootste concentratietoename van PM_{10} komt voor in Almelo en Borne, en bedraagt 0,4 µg/m³. Ten opzichte van de variant Kopmaken te Deventer, zijn de concentratietoenames in

[26] Er is rekening gehouden met de cumulatie door wegen die zijn opgenomen in de zogenoemde monitoringstool

[27] De cumulatie is niet uitgevoerd voor PM2,5, omdat hiervoor niet voldoende gegevens beschikbaar zijn.

Deventer lager doordat er beduidend minder goederentreinen door Deventer rijden. Zowel in Almelo als in Borne neemt de intensiteit van het goederenverkeer licht toe, met de hogere concentraties als gevolg.

Na cumulatie met de concentratiebijdragen van wegen zijn de concentraties in Deventer (NO_2) en Lochem (PM_{10}) het hoogst, maar nog altijd ruim onder de grenswaarden. De bijdrage van het wegverkeer ligt factoren hoger dan die van het spoorverkeer.

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen op lucht zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 6-6 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op lucht

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen	
		1 gp	2 gp
Luchtkwaliteit	0	0/–	0/–

6.2.4 Trillingen

In de **referentiesituatie** neemt het aantal goederentreinen op het traject Deventer-Hengelo flink toe ten opzichte van de huidige situatie. Van de referentiesituatie en voor de variant Kopmaken te Deventer (en van de andere varianten) zijn met een model de trillingscontouren rond het spoor berekend. Op basis van deze berekening is vastgesteld bij hoeveel gebouwen de streefwaarde voor trillingshinder wordt overschreden. In de onderstaande tabel 6-7 zijn de resultaten weergegeven.

De getallen betreffen het getroffen aantal gebouwen langs zowel de IJssellijn (Zutphen – Deventer) de Twentelijn als de Twentekanaallijn. Het totaal aantal gebouwen in een zone van 200 meter langs deze sporen bedraagt ongeveer 19.700.

Tabel 6-7 Effecten variant Ten oosten van Bathmen op trillingen, uitgedrukt in aantal gebouwen

Aspect	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
			1 gp	2 gp
Overschrijding streef-waarde trillingshinder	17	45	315	330

Trillingshinder

Bij de variant Ten westen van Bathmen wordt bij een kleine 300 gebouwen extra de streefwaarde voor trillings*hinder* overschreden.
Het betreft met name gebouwen langs de IJssellijn in de gemeenten Lochem (kern Eefde) en Deventer. Het verschil met de referentiesituatie ontstaat doordat er in de referentiesituatie (en de huidige situatie) maar heel weinig goederentreinen over de IJssellijn rijden. In de situatie met de variant Ten oosten van Bathmen wordt het goederenvervoer over de IJssellijn daar bepalend voor de trillingssterkte.
Het verschil tussen 1 en 2 goederenpaden is beperkt.
Bij de aanlegwerkzaamheden nabij bebouwing is de kans op *schade* door trillingen een aandachtspunt.

Mitigerende maatregelen

Om trillingshinder te verminderen zijn verschillende typen mitigerende maatregelen mogelijk, aan de bron (de trein en het spoor), aan de overdracht van de trillingen en aan de woningen. Een mogelijke bronmaatregel is het verplaatsen van wissels. Wissels veroorzaken grotere trillingen dan het doorgaande spoor. Een mogelijke overdrachtsmaatregel is de aanleg van een rubberen mat onder het spoor. Op sommige bodemtypes werkt dit overigens averechts.
De mogelijkheden tot het nemen van maatregelen en de kosten ervan zijn sterk afhankelijk van de locatie waar het probleem zich voordoet. Er is tot op heden geen regelgeving waarmee kan worden bepaald of een maatregel tegen trillingen een doelmatige verhouding heeft tussen kosten en hinderbeperking. Daarom is in de onderstaande beoordeling van de effecten geen rekening gehouden met eventuele mitigerende maatregelen.

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen op trillingen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 6-8 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op trillingen

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Trillingshinder	0	–	–

6.2.5 Milieugezondheidskwaliteit

In een gezondheidseffectscreening (GES) is op basis van een door het Rijk vastgestelde methode berekend hoeveel woningen er vallen onder verschillende ´GES-klassen´. De GES-klasse is een maat voor de 'milieugezondheidskwaliteit' van het milieu. Deze berekening is gedaan voor geluidbelasting, luchtkwaliteit en externe veiligheid afzonderlijk. Vervolgens zijn de aantallen woningen per klasse met elkaar gecombineerd tot een aantal woningen per (totale) milieugezondheidskwaliteit. De uitkomsten zijn weergegeven in de onderstaande tabel 6-9.

Tabel 6-9 Aantal woningen met een bepaalde milieugezondheidskwaliteit bij variant Ten oosten van Bathmen

Milieugezondheids-kwaliteit	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen(2030)	
			1 gp	2 gp
Goed	57.409	57.342	57.424	57.527
Voldoende	1.597	1.643	1.559	1.495
Matig	29.586	29.586	29.586	29.586
Onvoldoende	162	183	184	145

De verschillen tussen de referentiesituatie en de varianten zijn uitsluitend het gevolg van verschuivingen bij het aspect geluid. Bij geluid vindt een beperkte verschuiving plaats richting de lagere ('betere') GES-klassen. Het aantal ernstig geluidgehinderden daalt als gevolg van het nemen van geluidmaatregelen. Bij 2 goederenpaden is de geluidsituatie beter dan bij 1 goederenpad, als gevolg van meer geluidmaatregelen.
Zowel voor luchtkwaliteit als externe veiligheid zijn de GES-klassen voor alle varianten steeds dezelfde.
Het hoge aantal woningen met een matige milieugezondheidskwaliteit wordt veroorzaakt door de achtergrondconcentratie van zeer fijn stof ($PM_{2,5}$) in Nederland. Het project heeft hierop geen invloed.

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen op milieugezondheidskwaliteit zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 6-10 Effecten variant Ten oosten van Bathmen op milieugezondheidskwaliteit

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Geluid	0	0	0
Externe veiligheid	0	0	0
Lucht	0	0	0

6.2.6 Oversteekbaarheid van overwegen

Voor de referentiesituatie en de verschillende varianten is met een speciaal ontwikkeld model berekend hoe lang het verkeer moet wachten bij spoorwegovergangen en hoe vaak voertuigen moeten 'overstaan'[28]. De uitkomsten zijn getoetst aan de daarvoor geldende streefwaarden. In de onderstaande tabel 6-11 is weergegeven bij hoeveel overwegen de streefwaarden worden overschreden bij de variant Kopmaken te Deventer. Ook is weergegeven hoeveel extra voertuigverliesuren er ontstaan bij het passeren van de overwegen op het hele traject Zutphen – Hengelo.

[28] Overstaan is de situatie dat een voertuig na opening van de bomen de overweg niet kan passeren omdat de bomen weer dichtgaan en dus nog een keer moet wachten.

Tabel 6-11 Effecten variant Ten oosten van Bathmen op oversteekbaarheid van overwegen (aantal overwegen)

Aspect	Criterium	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
				1 gp	2 gp
Oversteek-baarheid van overwegen	Wachttijd gemotoriseerd verkeer	13	14	13	13
	Wachttijd langzaam verkeer	8	10	8	10
	Overstaande voertuigen	2	1	1	2
	Voertuigverliesuren (index)	77	100	100	109

Oversteekbaarheid van overwegen

Het aantal overwegen waar de streefwaarde voor de wachttijd van het gemotoriseerde verkeer wordt overschreden neemt iets af ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt veroorzaakt door kleine verschillen in de dienstregeling. De overschrijding van wachttijden voor langzaam verkeer neemt af bij 1 goederenpad, en blijft gelijk bij 2 goederenpaden. Het aantal overwegen waar sprake is van overstaan neemt toe bij 2 goederenpaden. Ook het aantal voertuigverliesuren neemt iets toe bij 2 goederenpaden.

Hulpdiensten

Ook de opkomsttijd van hulpdiensten naar verschillende gebruiksfuncties, zoals woningen en zorginstellingen, is onderzocht. Hieruit komt naar voren dat de opkomsttijd in de variant Ten oosten van Bathmen nauwelijks verschilt van die in de referentiesituatie en die in de huidige situatie.

Mitigerende maatregelen

Voor de overwegsituaties in Almelo en Borne zou in de tweede fase van het MER met een netwerkanalyse kunnen worden bepaald op welke manier de verkeerscirculatie kan worden geoptimaliseerd in relatie tot de ligging van het spoor. Voor Borne wordt in het kader van het NaNOV-programma reeds onderzocht hoe de problematiek beperkt kan worden.

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen op oversteekbaarheid van overwegen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 6-12 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op oversteekbaarheid van overwegen

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	0	0	0
Bereikbaarheid hulpdiensten	0	0	0

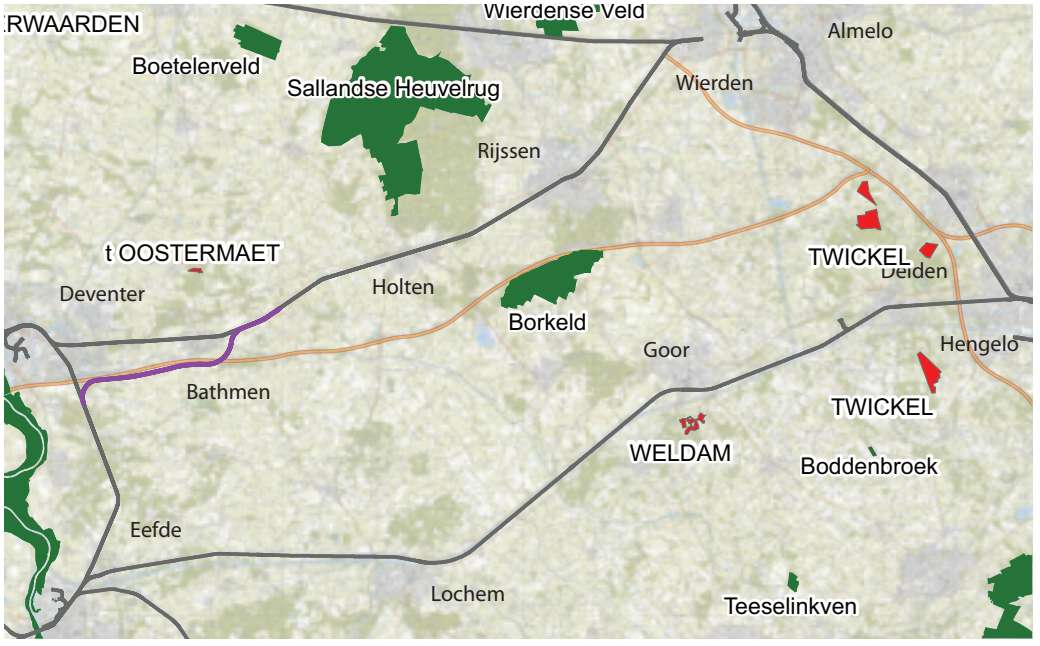
6.3
Effecten omgevingsgerichte thema's

6.3.1 Ecologie

Referentiesituatie

De geplande locatie voor het nieuwe tracé van de variant Ten oosten van Bathmen bestaat uit kleinschalig landschap. Hier wisselen bossen, bomenlanen, bosschages, beken (Dortherbeek en de Schipbeek), weilanden en akkers elkaar af.
Uit de NDFF (Nationale databank Flora en Fauna) blijkt dat verscheidene beschermde soorten voorkomen in de omgeving van de variant Ten oosten van Bathmen. Dit zijn bijvoorbeeld kruipend moerasscherm, das, boommarter, ringslang en kamsalamander.
Het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel en het Beschermd Natuurmonument 't Oostermaet liggen binnen 3 kilometer afstand van de variant Ten westen van Bathmen. De Natura 2000 gebieden Sallandse Heuvelrug en Borkeld en het Beschermd Natuurmonument Heidenterreinen Twickel liggen hier verder van af maar nog wel binnen de invloedsfeer van de Twentelijn.

LEGENDA
- Ten oosten van Bathmen
- spoorlayout
- Natura 2000
- beschermd Natuurmonument



Figuur 6-4 Ligging van de Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten

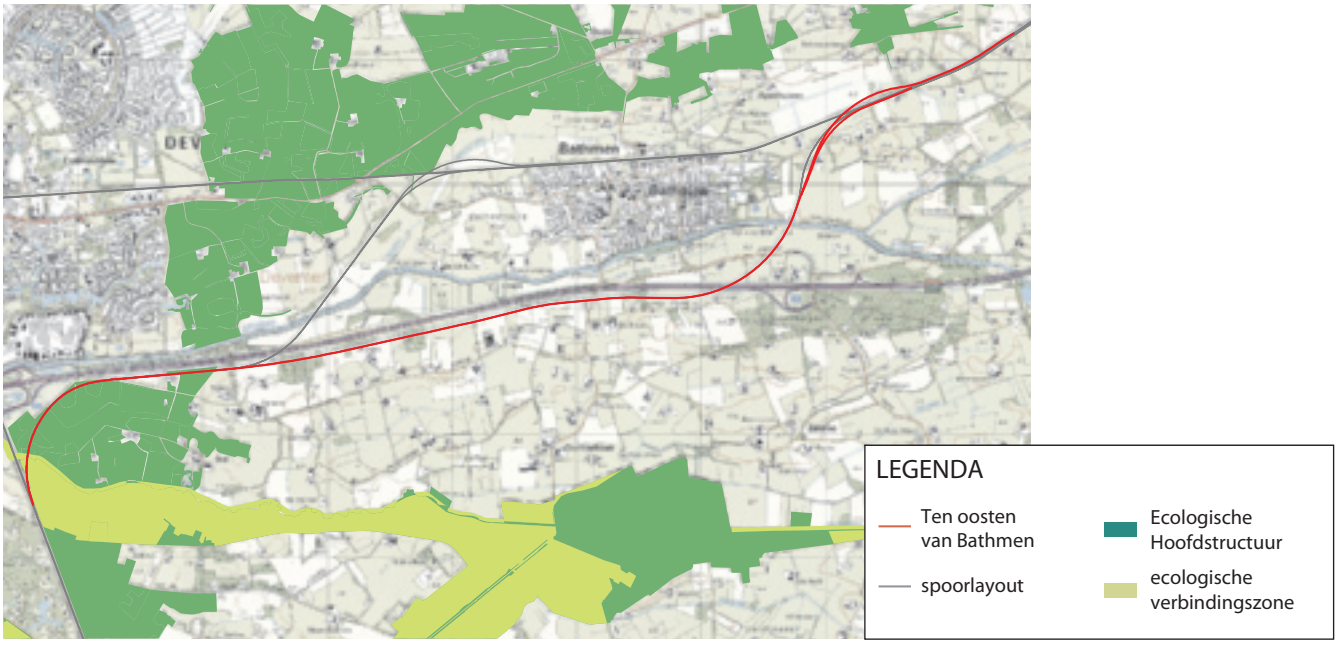
Het projectgebied van de variant Ten oosten van Bathmen ligt binnen de begrenzing van twee EHS gebieden. Daarnaast liggen er meerdere EHS gebieden langs de spoorverbinding Zutphen en Hengelo (Twentelijn). Ter hoogte van de Dortherbeek doorsnijdt de variant Ten oosten van Bathmen een ecologische verbindingszone (EVZ).

Natura 2000 en Beschermde Natuurmonumenten

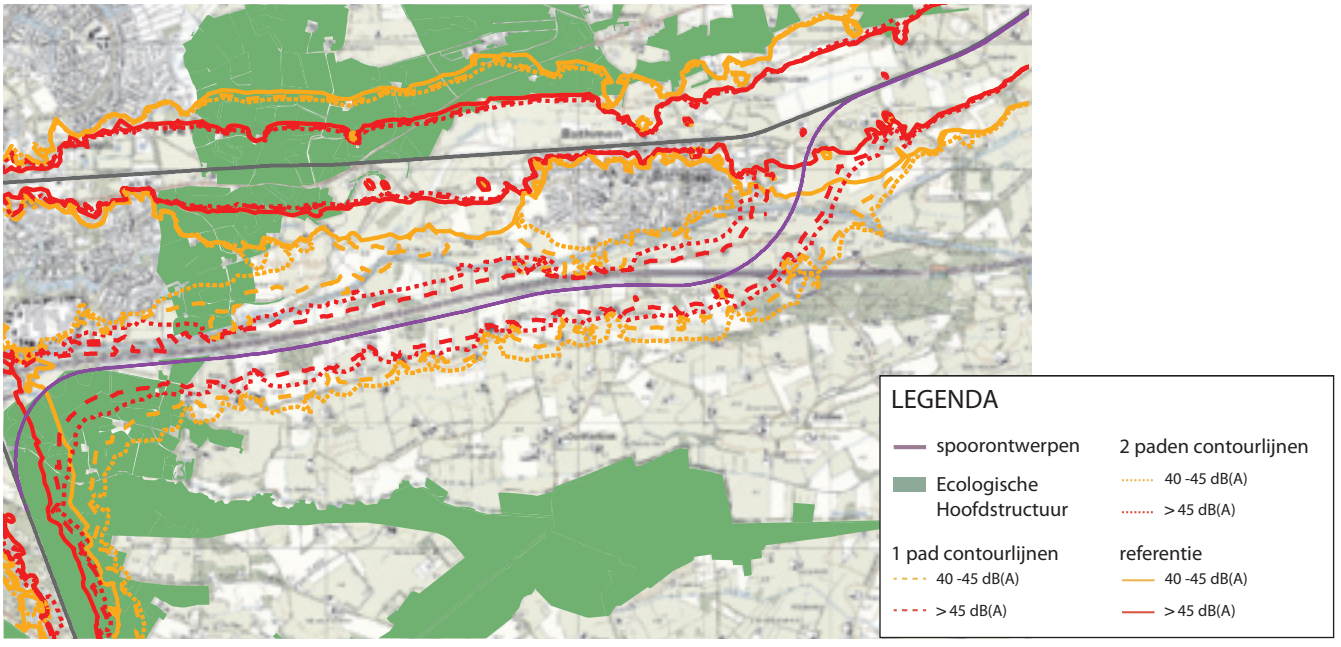
De variant Ten oosten van Bathmen kent geen negatieve effecten als gevolg van ruimtebeslag, barrièrewerking, verdroging en geluidsverstoring op Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Wel treden er negatieve effecten als gevolg van toename van stikstofdepositie op beschermde gebieden. Het betreft ten opzichte van de referentiesituatie een zéér geringe toename van 0,09 mol/ha/jr op de Uiterwaarden IJssel bij 2 goederenpaden. Indien wordt vergeleken ten opzichte van de huidige situatie geldt dat significant negatieve effecten door stikstofdepositie op de Natura 2000 gebieden Uiterwaarden IJssel, Borkeld, Sallandse Heuvelrug en de Beschermde Natuurmonumenten Oostermaet en Heideterreinen Twickel niet kunnen worden uitgesloten. In een vervolgfase zal deze toename moeten worden beschouwd middels een zogenoemde 'passende beoordeling'.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Door deze variant treedt in totaal 4.5 hectare ruimtebeslag op de EHS ter hoogte van de aftakking van de boog vanaf het bestaande spoor Zutphen – Deventer (Dortherbeek). In totaal gaat het om een aansnijding van de EHS over een lengte van 1,66 kilometer. Voor de soorten die leven in dit EHS gebied ontstaat hierdoor een nieuwe barrière. Door de variant Ten oosten van Bathmen is het geluidsniveau in een groot deel van dit EHS gebied 40 dB(A) of meer. Dit is een aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie. Door de aanleg van de variant Ten oosten van Bathmen gaan meer treinen rijden over de Twentelijn met als gevolg meer geluidsbelasting op ook de overige EHS gebieden langs dit tracé. De aanleg van een onderdoorgang bij deze variant veroorzaakt geen verdroging van de EHS.



Figuur 6-5 Ligging EHS en ecologische verbindingszone (EVZ de Dortherbeek) ten opzichte van de spooraanpassingen variant Ten oosten van Bathmen



Figuur 6-6 Geluidscontouren variant Ten oosten van Bathmen

Ecologische verbindingszones (EVZ) en robuuste verbindingen (RVZ)

De variant Ten oosten van Bathmen doorsnijdt één ecologische verbindingszone, namelijk de Dortherbeek.

Beschermde soorten

Door de variant Ten oosten van Bathmen treedt op 18.7 hectare potentieel leefgebied van bijvoorbeeld de boommarter, verscheidene vleermuizen en de ringslang ruimtebeslag op. Dit potentieel leefgebied wordt over een lengte van 6.9 kilometer doorsneden. Dit betreft een nieuwe barrière. De negatieve effecten van deze barrière kunnen gemitigeerd worden door de aanleg van faunapassages.

Afgezien van de effecten van stikstofdepositie verschillen de effecten bij 2 goederenpaden niet significant van die bij 1 goederenpad.

Tabel 6-13 Effecten variant Ten oosten van Bathmen op ecologie

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Natura 2000 en Natuurmonumenten	Ruimtebeslag	n.v.t.	n.v.t
	Barrièrewerking	n.v.t	n.v.t
	Geluidsverstoring	n.v.t	n.v.t
	Stikstofdepositie	geringe toename ten opzichte van de huidige situatie op verschillende gebieden (zie tekst)	geringe toename ten opzichte van de huidige situatie op verschillende gebieden (zie tekst). Zeer geringe toename op Uiterwaarden IJssel bij 2 goederenpaden
	Verdroging	n.v.t	n.v.t
EHS	Ruimtebeslag	n.v.t	4.5 ha
	Barrièrewerking	n.v.t	1.66 km (aansnijding)
	Geluidsverstoring	toename geluidbelasting op EHS gebieden langs de Twentelijn	forse toename van geluid in EHS bij de boog en langs de Twentelijn.
	Verdroging	n.v.t	n.v.t
EVZ en RVZ	Barrièrewerking	n.v.t	doorsnijding EVZ (Dortherbeek)
Beschermde soorten	Ruimtebeslag	n.v.t	18.7 ha potentieel biotoop
	Barrièrewerking	n.v.t	6.9 km (nieuwe barrière)

Mitigatie en compensatie

Om de doorsnijding van EHS, verbindingszones en potentieel leefgebied te mitigeren zijn faunapassages opgenomen. Voor de variant Ten oosten van Bathmen gaat het in totaal om de volgende passages:

- 20 kleine faunatunnels voor kleine grondgebonden zoogdieren en amfibieën (dit is inclusief faunapassages op het traject Zutphen-Deventer ten gevolge van barrièrewerking door toename van het aantal treinen);
- Doorlopende oevers bij de Schipbeek en de Dortherbeek met als doelsoort ree, kleine zoogdieren, amfibieën en vissen;
- 3 doorlopende oevers/loopstroken;
- 19 locaties met maatregelen voor vliegroutes vleermuizen (inclusief locaties in de lijn Zutphen-Deventer).

In verband met ruimtebeslag op de EHS en potentieel leefgebied van beschermde soorten is de volgende compensatie opgenomen:

- Compensatie potentieel leefgebied van beschermde soorten, hiervoor is indicatief een oppervlak van 5 hectare opgenomen;
- Compensatie van 4.5 hectare ruimtebeslag op EHS door aanleg van 7.5 hectare natuur (dit is inclusief 2/3 oppervlaktetoeslag van 4.5 hectare).

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen zijn als volgt beoordeeld. In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten.

Tabel 6-14 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op ecologie

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Natura 2000 en Beschermde Natuurmonumenten	0	0	0/–
EHS	0	–/––	–/––
EVZ/RVZ	0	–	–
Beschermde soorten	0	– –	– –

6.3.2 Waterhuishouding

De nieuwe spoorlijn bij de variant Ten oosten van Bathmen is gesitueerd in landelijk gebied. Hier zijn de afwatering richting de IJssel, de waterberging tussen Bathmen en Deventer en rondom de Dortherbeek, en de primaire waterkering van de A1 de belangrijkste aandachtspunten vanuit waterhuishouding. In de referentiesituatie wordt het waterbergingsgebied van de Dortherbeek heringericht. Er komt meer ruimte voor wateroppervlak en natuur.

Grondwater

De nieuwe spoorlijn wordt aangelegd buiten **grondwaterbeschermings- en waterwingebieden.** Wel loopt de goederenroute over grondwaterbeschermingsgebieden elders.De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging) verandert niet. Bij de aanleg van de onderdoorgang wordt wel de dikte van de afsluitende deklaag in de boringvrije zone 'diepe pakket van Salland' verminderd.
Voor het **grondwaterregime** is relevant dat de variant deels bestaat uit een verdiepte ligging (onderdoorgang) nabij de kruising met de bestaande Twentelijn. Bij de aanleg hiervan is wellicht een grondwateronttrekking nodig. Het kunstwerk zal daarom binnen een gesloten bouwkuip worden aangelegd. De verlaging van de grondwaterstand is dan zeer beperkt. De nabijgelegen natte natuurgebieden (Gooiermars) ondervinden hiervan dan ook geen nadelige effecten.
Nabij de IJssel is de richting van het grondwater in het 1e watervoerende pakket westelijk. Aangezien de onderdoorgang west-zuidwest georiënteerd is, vormt deze ondergrondse constructie vrijwel geen blokkade voor de grondwaterstroming en heeft deze dus geen effecten op de grondwaterstroming en -stand.

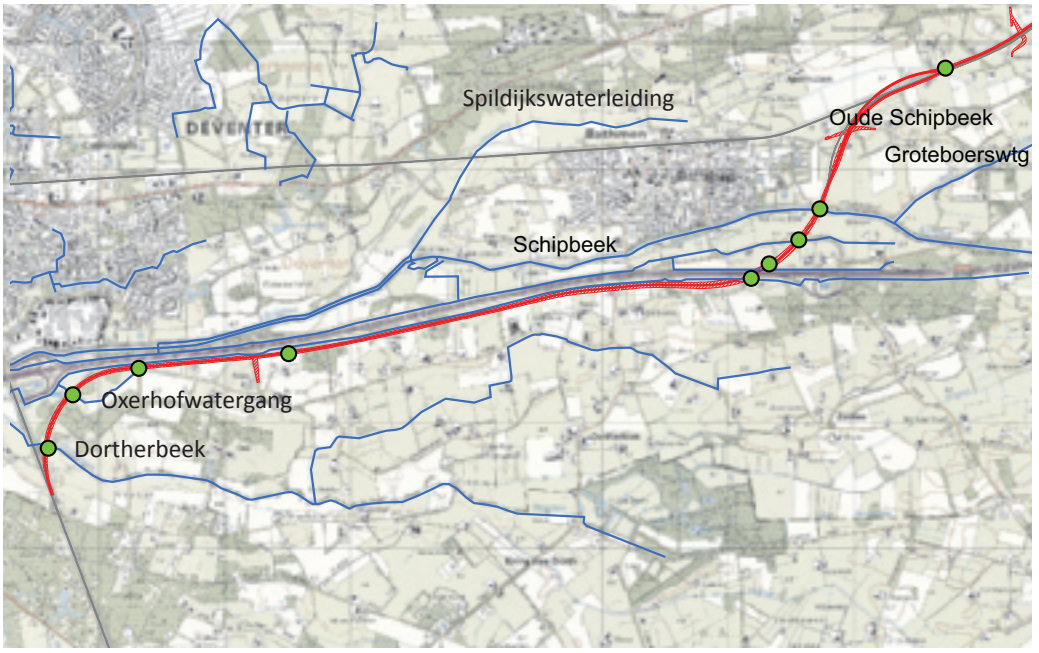
Oppervlaktewater

In de variant Ten oosten van Bathmen worden 7 (hoofd)watergangen van het **watersysteem** gekruist. Het betreft 8 nieuwe kruisingen met bestaande watergangen met een totaal ruimtebeslag van ongeveer 43 strekkende meters overkluizing van oever tot oever.

- Schipbeek;
- Dortherbeek;
- Oxerhofwatergang;
- Watergang langs A1/E8-Zuid;
- Watergang langs de A1/E8-Noord;
- Watergang langs de A1/E8-Noord zijtak;
- Spildijksewatergang.

LEGENDA

- Ten oosten van Bathmen
- watergangen
- kruisende watergang

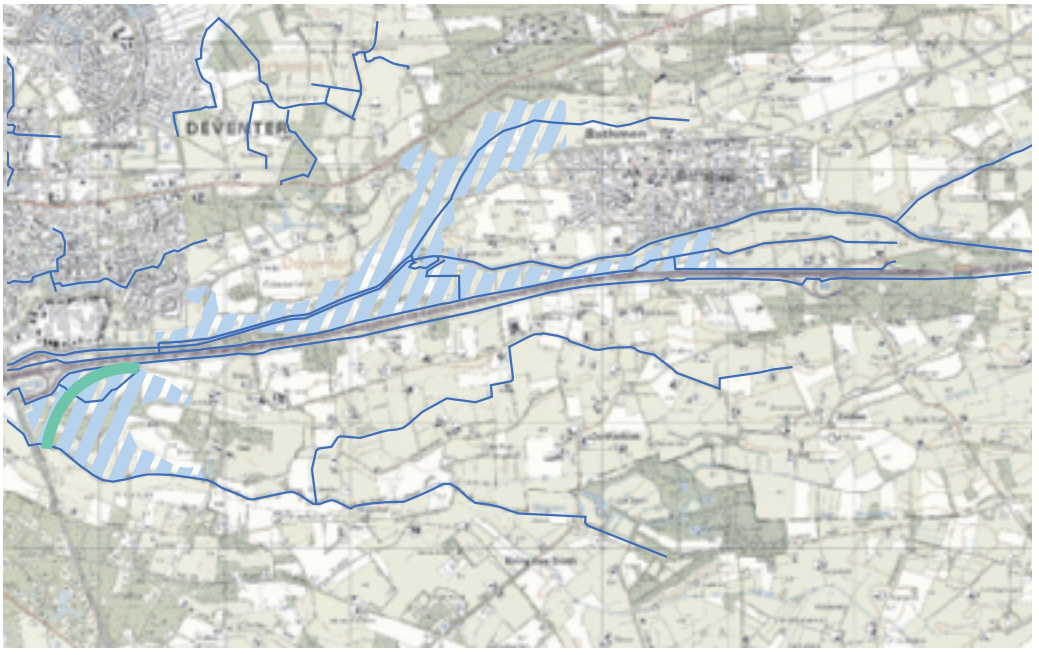


Figuur 6-7 Kruisende watergangen in Ten oosten van Bathmen.

Er is sprake van een netto toename van verhard oppervlak, waardoor **versnelde hemelwaterafvoer** zou kunnen optreden. Dit betreft een relatief groot oppervlak (ongeveer 12.140 m²) rondom de gebiedsontsluitingen (nieuwe wegen) kunstwerken over de A1, de Schipbeek en de onderdoorgang. Daarvoor is watercompensatie nodig.
Deze variant heeft ruimtebeslag op het primair watergebied van de Dortherbeek, van in totaal ongeveer 3,13 ha. Het primair watergebied van deze waterlopen vormt een natuurlijke **waterberging**. Deze functie moet in stand worden gehouden[29]. Een nieuw spoorbaanvak met een hoogte van ongeveer 1 meter boven maaiveld zou de doorstroming en mogelijkheid tot waterberging sterk negatief beïnvloeden. Daarnaast zou een hoogwatersituatie leiden tot ongewenste druk op het nieuwe spoorbaanvak.

LEGENDA

- watergangen
- ruimtebeslag waterberging Ten oosten van Bathmen
- primaire watergebieden



Figuur 6-8 Ruimtebeslag waterberging ter plaatse van Dortherbeek variant Ten oosten van Bathmen

[29] Overigens is dit gebied is niet als waterbergingsgebied opgenomen in de legger van het waterschap Rijn & IJssel

Voor het criterium **waterkwaliteit** geldt dat de Schipbeek, de Dortherbeek en de Oxerhofwatergang een ecologische status hebben volgens onder meer de Kaderrichtlijn Water. Bij de nieuwe overbruggingen wordt extra verhard oppervlak aangelegd. Dit kan er toe leiden dat afspoelend regenwater, met eventuele verontreinigingen (zoals koperdeeltjes van de bovenleidingen), in deze watergangen terecht kan komen. Er wordt echter vanuit gegaan dat maatregelen in het ontwerp (zoals greppels) dit kunnen voorkomen. Het effect op de ecologische en chemische oppervlaktewaterkwaliteit wordt daarom als minimaal beoordeeld.

Waterkeringen

In de variant Ten oosten van Bathmen wordt de primaire waterkering bij de A1 gekruist. Aangezien de waterkeringen op voldoende hoogte met een viaduct worden gepasseerd en intact gehouden, worden geen effecten verwacht op de **waterveiligheid.** Wel moet voor deze passage en het werken in de beschermingszone een watervergunning aangevraagd worden bij het waterschap.

Er is geen verschil in effecten tussen 1 goederenpad en 2 goederenpaden.

Tabel 6-15 Effecten variant Ten oosten van Bathmen op waterhuishouding

Aspect	Criterium	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Grondwater	Ruimtebeslag grondwaterbeschermings- en waterwingebieden	n.v.t
	Diepteboringen in boringvrije zones	Beperkte aantasting
	Beïnvloeding Grondwaterregime	n.v.t
Oppervlaktewater	Watersysteem- ruimtebeslag en doorsnijdingen watergangen	n.v.t
	Hemelwaterafvoer (versneld) – ruimtebeslag verhard oppervlak	12.140 m^2 verhard opp.
	Waterberging- ruimtebeslag	3,13 ha
	Aantasting Waterkwaliteit	Beperkte toename verhard opp.
Waterkeringen	Aantasting Waterveiligheid	n.v.t

Mitigerende maatregelen

In deze variant geldt verder dat het redelijk is uit te gaan van doorgetrokken oevers onder de nieuwe kunstwerken. Voor de effecten op waterberging moet het ruimtebeslag in retentiegebieden gecompenseerd worden. Verder moet de toename van verhard oppervlak volgens eisen van het betreffende waterschap worden gecompenseerd in hetzelfde peilgebied en in stroomgebied Schipbeek en Dortherbeek (vergroten wateroppervlak). Na compensatie treden er echter nog resteffecten op.

Rekeninghoudend met mitigerende en compenserende maatregelen zijn de effecten van de variant Ten oosten van Bathmen op waterhuishouding als volgt beoordeeld:

Tabel 6-16 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op waterhuishouding

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Grondwater	0	0 / –	0 / –
Oppervlaktewater	0	–	–
Waterkeringen	0	0	0

6.3.3 Archeologie

De bouwwerkzaamheden, en dus ook de mogelijke archeologische effecten, vinden bij deze variant plaats ten oosten van Bathmen. In de referentiesituatie zou er bij Bathmen op termijn een nieuwe woonwijk gerealiseerd kunnen worden. Bij de voorbereiding daarvan zullen eventuele archeologische waarden veiliggesteld moeten worden. De archeologische effecten hiervan zijn nog niet bekend.
Bij archeologie verschillen de effecten van 2 goederenpaden niet van die van 1 goederenpad.

Archeologische waarnemingen
Er zijn binnen het gebied van het ruimtebeslag van de ingreep geen archeologische waarnemingen bekend.

Bekende waarden
Het tracé doorkruist een door de Rijksdiens voor Cultureel Erfgoed aangewezen terrein van hoge archeologische waarde (Nijendijk, nr. 13839).

Archeologische verwachting
Deze variant lig voor een groot deel in het relatief natte beekdal van de Schipbeek. Dit deel van het tracé heeft daarmee een lage archeologische verwachting. De uitzondering zijn verschillende kleinere opduikingen in het dal waarop gezien hun iets hogere ligging wel rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van sporen uit de prehistorie. Verder kruist de lijn verschillende boerderijen en andere historische elementen. Deze locaties kennen een middelhoge of hoge verwachting voor de late middeleeuwen en de nieuwe tijd.
Ten noorden van de A1 loopt het tracé over een hoge dekzandduin met een hoge verwachting. Hier moet rekening worden gehouden met een grote concentratie aan vindplaatsen uit verschillende perioden van de prehistorie tot de middeleeuwen.
Ten noorden van het dekzandduin liggen in de relatief laag gelegen zone met de lage verwachting nog wel verschillende boerderijlocaties. Ook het oostelijke uiteinde van dit tracé ligt weer op hoger gelegen dekzandduin met een middelhoge en hoge verwachting.
In onderstaande tabel is aangegeven wat het verstoorde bodemoppervlak is ten aanzien van de archeologische verwachting.

In onderstaande tabel 6-17 zijn de effecten van variant Ten oosten van Bathmen samengevat.

Tabel 6-17 Effecten op archeologie bij variant Ten oosten van Bathmen, in m² doorsnijding

Aspect	Criterium	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Archeologische waarnemingen		n.v.t.
Bekende waarden	Aanwezigheid en waarde van archeologische monumenten	4.921
	Aanwezigheid van historische stads- en dorpskernen	n.v.t.
Archeologische verwachting	Hoge archeologische verwachting	67.709
	Middelhoge archeologische verwachting	61.243
	Lage archeologische verwachting	190.048

Mitigerende maatregelen
In gebieden met een middelhoge en hoge archeologische verwachting zal een inventariserend veldonderzoek moeten plaatsvinden. Indien archeologische resten in het inventariserend veldonderzoek worden aangetroffen volgt eventueel een opgraving en berging van de aanwezige archeologische resten.

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen zijn als volgt beoordeeld.

Tabel 6-18 Beoordeling effecten op archeologie bij de variant Ten oosten van Bathmen

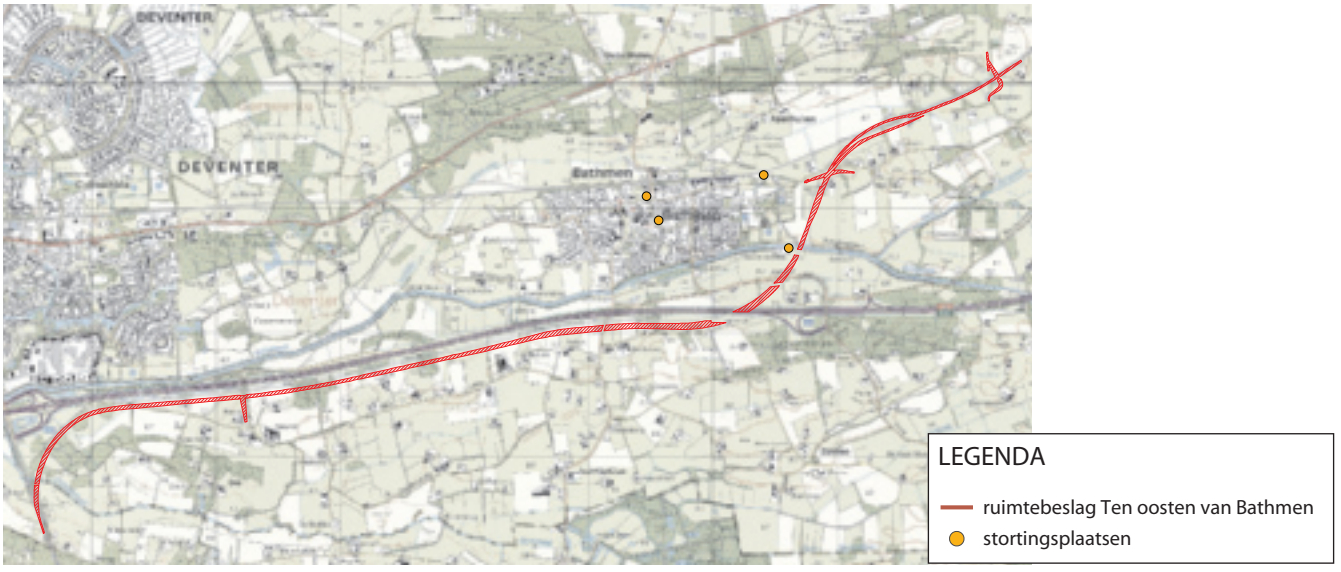
	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Archeologische waarnemingen	0	0	0
Bekende waarden	0	–	–
Archeologische verwachtingen	0	– –	– –

6.3.4 Bodem

In de referentiesituatie vindt geen grondverzet plaats ten behoeve van de aanleg of verbreding van een spoorlijn, waardoor er geen werkzaamheden optreden waarmee de thans aanwezige bodemverontreiniging wordt verminderd. Verder wordt er vanuit gegaan dat de exploitatie van de spoorlijnen in de referentiesituatie niet wezenlijk meer of minder verontreiniging oplevert dan de projectsituatie.

Bodemverontreiniging

In het deel van Overijssel waar het nieuwe tracédeel van deze variant wordt aangelegd is in het verleden veel gewerkt met asbest. De locaties in Bathmen die zijn onderzocht op de aanwezigheid van asbest staan weergegeven in figuur 6-9. Uit de projectie van de spoorboog op de asbestverdachte locaties blijkt dat er geen locaties doorsneden worden. Wel wordt er langs het Schipbeekpad een asbestlocatie geraakt ter hoogte van Marsdijk 3. Mogelijk gaat het hier om een of meerdere landwegen die in het verleden verhard zijn met o.a. asbest.



Figuur 6-9 Variant Ten oosten van Bathmen geprojecteerd op bekende asbestonderzoekslocaties en stortlocaties

Het deel van de asbestverharding dat tijdens de aanleg van deze variant opgeruimd moet worden heeft de omvang van de breedte van de spoorlijn, naar schatting 8 m. Bij een breedte van de landbouwweg van ca. 4 m en dikte van de asbestverharding van ca. 0,3 m zal dus per landweg in totaal ca. 11 m^3 asbesthoudend materiaal worden opgepakt en afgevoerd. Hiermee wordt het effect van de variant op de lokale bodemkwaliteit (zeer) licht positief. Mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde.
Er is geen verschil tussen 1 en 2 goederenpaden.

Tabel 6-19 Beoordeling effecten op bodem bij de variant Ten oosten van Bathmen

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Bodemverontreiniging	0	+	+

6.3.5 Landschap,natuurbeleving en cultuurhistorie

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. De steden in het plangebied (Deventer, Zutphen, Almelo en Hengelo) hebben een grote variatie aan centrum-stedelijke en cultuurhistorische kenmerken. De steden hebben een goed en breed voorzieningenniveau en zij dragen bij aan een levendige regionale economie met zelfs een (inter)nationale uitstraling. Zutphen en Deventer hebben een rijk Hanze-verleden waarvan nog veel zichtbaar behouden is. Hoofdkenmerk van het rivierengebied is de lengterichting van de rivier met parallel daaraan uiterwaarden, de stroomruggen/ oeverwallen en komgronden (open). Het hoofdkenmerk van het zandgebied is de kleinschaligheid.
Naast de ontginningspatronen is, op regionale schaal, de hoofdinfrastructuur (wegen en spoorwegen) mede bepalend voor de identiteit van het studiegebied en de samenhang in het landschap.

Het afwisselend landschap, de waardevol cultuurlandschappen en de landgoederen zijn aantrekkelijk voor recreatie. Er bevinden zich veel fiets- en wandelroutes in het studiegebied. Bovendien wordt onder andere het Twentekanaal ook gebruikt voor waterrecreatie.

In de referentiesituatie wordt een keerspoor bij Deventer aangelegd (onderdeel van het NaNOV-programma), wordt een aantal overwegen verbeterd en wordt een nieuwe onderdoorgang gemaakt bij de Douweler Wetering. Het gebruik van de Twentelijn door goederentreinen zal toenemen. Langs de Twentekanaallijn zal de spoorinfrastructuur ongewijzigd blijven.
In de woonkernen langs de Twentelijn (Deventer, Bathmen, Holten, Rijssen, Almelo en Hengelo) worden in de periode tot 2030 lichte geluidmaatregelen genomen over een totale lengte van 4,6 km. De verschijnings-vorm van deze maatregelen is nog niet uitgewerkt. Vooralsnog wordt hiervoor uitgegaan van de landschap-pelijk meest ingrijpende oplossing, namelijk geluidschermen van 2 meter hoog. Deze schermen zullen de ruimtelijke structuur en samenhang op deze locaties in beperkte mate aantasten. Dit is te mitigeren door een zorgvuldige vormgeving.

De variant Ten oosten van Bathmen omvat een geheel nieuw spoortracé met een nieuwe doorsnijding in het landschap. Daar waar mogelijk wordt gebundeld met de bestaande A1 (in de referentiesituatie en daarna is sprake van een uitbreiding van de weg in de middenberm).

Figuur 6-10 Ruimtebeslag variant Ten oosten van Bathmen (blauw); bron luchtfoto: geoserver

Landschap

Bij dit aspect gelden de volgende overwegingen

- Nationaal Landschap de Graafschap ligt op afstand en is hier niet relevant;
- Nationaal Park Sallandse Heuvelrug ligt op afstand en is hier niet relevant;
- Het landgoed De Oxerhof wordt aangetast. Dit is een nieuwe doorsnijding;

Figuur 6-11 Doorsnijding Landgoed De Oxerhof

- De karakteristieke verkaveling en het voorkomen van kleinschalige beplantingselementen wordt aangetast. Het gebied is minder kleinschalig dan het westen van Bathmen. Mede door het voorkomen van functies zoals de sportvelden de begraafplaats en de afrit van de A1 maar ook door grotere kavelmaten;
- De hoge kruising van de A1 en de Schipbeek heeft visuele gevolgen;
- De verdiepte kruising van het spoor naar Almelo heeft weinig visuele gevolgen. Er ontstaan wel grote restruimten tussen de sporen;
- In de uitbreidingsplannen van Bathmen (dorpsvisie) heeft deze variant invloed. De visuele relaties tussen de Bathmen en het landelijk gebied worden matig verstoord;
- Lichte geluidsmaatregelen (geluidscherm tot 2 meter) in de woonkernen van Eefde, Rijssen-Holten, Rijssen, Wierden, Borne, Delden en Hengelo. Het gaat om korte lengten. Geluidschermen maken de visuele impact van de spoorbaan groter.

Natuurbeleving

Voor natuurbeleving gelden de volgende overwegingen:

- Aantasting opgaande beplanting en kleinschalig landschap: 18,7 hectare;
- De variant kruist de Schipbeek en de Dortherbeek bovenlangs;
- Doordat veel opgaande beplantingen en het kleinschalig landschap wordt aangetast en zal veranderen heeft dit veel invloed op de natuurbeleving in het gebied.

Cultuurhistorie

Er zijn geen monumenten en gebieden met historische stedenbouw in de invloedssfeer van de spooruitbreiding.

Tabel 6-20 Effecten variant Ten oosten van Bathmen op LNC

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Landschap	Nationaal Landschap	n.v.t.	0
	Waardevol landschap	n.v.t.	Landgoed Oxerhof 0,8 ha
	Bestaande karakteristieken	- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- Visuele en fysieke doorsnijding. - Beperkt schaalconflict - Aantasting samenhang Bathmen-Buitengebied - Aantasting kleinschaligheid - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden; totale lengte 18,9 km
Natuur-beleving	Beplantingen en kleinschalig landschap	n.v.t.	18,7 ha.
	Water	n.v.t.	2 hoofdwatergangen en 7 tertiaire watergangen.2.480 m²
	Maat, functie en natuurbeleving	n.v.t.	0
Cultuur-historie	Monumenten	n.v.t.	0
	Historische stedenbouw)	n.v.t.	- Negatieve invloed op natuurbeleving. - Aantasting van kleinschalige elementen
	Oorspronkelijk landschap	n.v.t.	- Doorsnijding: 0,6 km1 - Aansnijding: 4,5 km1
	Waardevolle objecten	n.v.t.	0

Mitigerende maatregelen

Bij de variant Ten oosten van Bathmen wordt er van uitgegaan dat het ruimtebeslag op waardevol landschap (in de vorm van landgoederen) gecompenseerd wordt (m² meter aantasting is gelijk aan compensatieopgave). De effecten zijn daarmee niet geheel opgeheven.
Voorde effecten op natuurbeleving en de effecten op cultuurhistorie is het herstellen en versterken van de landschapsstructuur, het zorgvuldig inpassen en vormgeven van kunstwerken, bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken en dergelijke de manier om effecten te verzachten.

Beoordeling van de effecten

De landschappelijke effecten van de variant Ten oosten van Bathmen zijn als volgt beoordeeld. In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten.

Tabel 6-21 Beoordeling variant Ten oosten van Bathmen op LNC effecten

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Landschap	0	–	–
Natuurbeleving	0	– –	– –
Cultuurhistorie	0	– –	– –

6.3.6 Ruimtelijke effecten

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. Zie verder de beschrijving in de vorige paragraaf.

De variant Ten oosten van Bathmen omvat een geheel nieuw spoortracé met een nieuwe doorsnijding in het landschap. Daar waar mogelijk wordt gebundeld met de bestaande A1. In de referentiesituatie is sprake van een uitbreiding van de weg in de middenberm.

Ruimtelijke effecten

Voor het criterium Ruimtebeslag is gekeken naar wonen, werken en recreatie. In het studiegebied komen meerdere woon-, werk- en recreatiegebieden voor.

- Het ruimtebeslag op het vlak werkgebied bedraagt 319.260 m^2 en betreft voornamelijk agrarische gebied.
- Er wordt geen woongebied of recreatiegebied aangesneden;
- Er worden drie belangrijke fietsverbindingen gekruist (2x knooppunten netwerk, 1 x landelijke netwerk. Er is geen effect op de genoemde wandelroutes en recreatieve vaarroutes. De routes blijven bestaan;
- Een deel van de spooruitbreiding is gebundeld met de A1.

Er worden 4 gebouwen (3 gebouwcomplexen) doorsneden. Bij keuze voor deze variant zal bij het detailontwerpen moeten blijken of sloop vermeden kan worden. In dit rapport wordt – op basis van het globale ontwerp – uitgegaan van de 'worst case', dus sloop.
Er worden verschillende **percelen doorsneden** en een beperkt aantal percelen aangesneden (in de bundeling met de A1).

Ruimtelijke Structuur en Samenhang

Bij dit aspect gaat het om schaal, visuele relaties en doorsnijding of aansnijding van gebieden.

- Er is een structuurvisie voor Bathmen opgesteld waarin het dorp ruimte laat voor uitbreiding aan de oost en westzijde. De mogelijkheden hiervoor worden beperkt door deze variant. De mate waarin is niet bekend (afhankelijk van begrenzing van de ontwikkeling);
- De ruimtelijke structuur wordt verstoord. Het gebied is wat minder kleinschalig en fijnmazig dan de westzijde van Bathmen (sportvelden, begraafplaats, landelijk gebied);
- De visuele en fysieke relaties tussen Bathmen en het buitengebied worden verstoord;
- De visuele impact van deze spoorbaan op de omgeving is groot. In deze landschappelijk omgeving is een nieuwe spoorbaan die verhoogd op een spoordijk ligt een groot effect;
- Lichte geluidsmaatregelen (geluidscherm tot 2 meter) in de woonkernen van Eefde, Rijssen-Holten, Rijssen, Wierden, Borne, Delden en Hengelo. Het gaat om korte lengten. Geluidschermen maken de visuele impact van de spoorbaan groter.

Figuur 6-12 Visualisatie van toekomstige situatie ten oosten van Bathmen

In tabel 6-22 zijn de effecten van de variant Ten oosten van Bathmen samengevat.

Tabel 6-22 Ruimtelijke effecten variant Ten oosten van Bathmen

		Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Ruimtebeslag (m^2)	Wonen	n.v.t.	0
	Werken	n.v.t.	319.260
	Recreatie	n.v.t.	0
	Doorsnijding bebouwing (sloop bij keuze van deze variant)	n.v.t.	- 'worst-case' 4 gebouwen (waarvan 3 woningen) - Aansnijding boerderij percelen
	Doorsnijding percelen	n.v.t.	- Weinig percelen maar wel nieuwe doorsnijding. - Aanpassen bereikbaarheid en ontsluiting percelen (omrijden).
Ruimtelijke structuur en Samenhang		- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- Verstoring structuur - Verstoring visuele en fysieke relaties - Minder dan bij variant Bathmen West (schaal en functies) - Moeilijker uitbreiding - Barrièrewerking bebouwde kom: lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 18,9 km

Mitigerende maatregelen

Mitigatie van puur het ruimtebeslag op de vlakken wonen, werken en recreatie is niet relevant. Daar waar woningen of bedrijven werkelijk geraakt worden vindt veelal compensatie/mitigatie plaats door middel van herinrichting al dan niet in combinatie met een schadeloosstelling. De beoordeling na mitigatie is daardoor neutraal.
De effecten op ruimtelijke structuur en samenhang door doorsnijding of geluidschermen in het landschap zijn niet volledig te mitigeren. Door het zorgvuldig inpassen en vormgeven kunnen de effecten wel verzacht worden.

Beoordeling van de effecten

Rekening houdend met compensatie en mitigatie zijn de effecten van deze variant als volgt beoordeeld.
De effecten op de ruimtelijke structuur en samenhang wegen relatief zwaarder.

Tabel 6-23 Beoordeling variant Ten oosten van Bathmen op ruimtelijke effecten

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Ruimtelijke effecten	0	0	0
Ruimtelijke structuur en samenhang	0	– –	– –

6.3.7 Energieverbruik

In de **referentiesituatie** rijden de doorgaande goederentreinen via de route Rotterdam – Woerden – Weesp – Apeldoorn – Deventer – Hengelo naar Oldenzaal (en v.v.). In het studiegebied is dat het traject Deventer – Hengelo. Bij de varianten verschilt de route wezenlijk van die in de referentiesituatie; de treinen rijden bij de varianten tot Elst over de Betuweroute en nemen vervolgens de IJssellijn tot Zutphen. Vanaf dat punt verschillen de varianten onderling.

Van alle varianten is berekend hoeveel energie de goederentreinen nodig hebben voor het afleggen van de route. Om een zinvolle vergelijking te kunnen maken tussen de referentiesituatie en de varianten, is een berekening gemaakt van het energieverbruik van de goederentreinen op het gehele traject Maasvlakte – Oldenzaal. In de berekeningen is rekening gehouden met de afstand, het gewicht van de treinen, de rijsnelheid en het stoppen en weer optrekken van de treinen.

Het berekende energieverbruik van de variant Ten oosten van Bathmen is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 6-24 Energieverbruik per goederentrein variant Ten oosten van Bathmen in kWh.

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp
Energieverbruik	Energieverbruik per goederentrein Maasvlakte - Oldenzaal-grens	5.544	4.670
	Energieverbruik per goederentrein Zutphen - Hengelo	n.v.t.	1.015

Vanwege de kortere route gebruikt een goederentrein bij de variant Ten oosten van Bathmen over de gehele route minder energie dan in de referentiesituatie.

Mitigerende maatregelen zijn voor dit aspect niet van toepassing

Het energieverbruik is als volgt beoordeeld:

Tabel 6-25 Beoordeling effecten variant Ten oosten van Bathmen op energieverbruik

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Ten oosten van Bathmen (2030)	
		1 gp	2 gp
Energieverbruik	0	+	+

6.4 Effecten economische thema's

6.4.1 Toekomstvastheid

Er zijn op de geplande infrastructuur van de variant Ten westen van Bathmen in totaal twee extra goederenpaden mogelijk tussen Zutphen en Hengelo. Bij een derde extra goederenpad zouden treinen in verschillende rijrichtingen gaan conflicteren op het enkelsporig deel van de boog bij Bathmen. In de variant met twee goederenpaden is er dus geen restcapaciteit.
Omdat de beschikbare infrastructuur voor de varianten met twee goederenpaden en één goederenpad dezelfde is, heeft de variant met één goederenpad daardoor een restcapaciteit van één goederenpad. Dat goederenpad kan overigens niet worden gebruikt zolang geen extra geluidmaatregelen zijn getroffen om te voldoen aan de wettelijke eisen op het gebied van geluid. Hiervoor zijn maatregelen nodig, die kosten met zich meebrengen. De toekomstvastheid van de variant Ten oosten van Bathmen is daarom als volgt beoordeeld:

Tabel 6-26 Beoordeling variant Ten oosten van Bathmen op toekomstvastheid

Criterium	Ten oosten van Bathmen (2030)	
	1 gp	2 gp
Toekomstvastheid	0	0

6.4.2 Bouwtijd en bouwkosten

Planning

In verband met het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer moeten de spooraanpassingen eind 2020 voltooid zijn. Voor alle varianten is bepaald of deze planning, rekening houdend met onzekerheden, kan worden gehaald. Daarbij zijn de opleverdata bepaald die met een kans van 50% respectievelijke 80% gehaald kunnen worden. De 80%-datum valt bij de variant Ten oosten van Bathmen zes weken **na** 1 december 2020.

Kosten

Van alle varianten zijn de investeringskosten en de onderhoudskosten geraamd aan de hand van de Standaardsystematiek Kostenramingen (SSK). Omdat het huidige ontwerp nog erg globaal is gebruik gemaakt van kostenkengetallen. Er is een meest waarschijnlijke waarde voor de investeringskosten bepaald en ook is de bandbreedte bepaald waarbinnen de kosten met een kans van 70% uit zullen komen. Dit betekent dat er nog 15% kans is dat de kosten hoger uitvallen dan de hoogste waarde van de bandbreedte.
In het rekenmodel zijn ramingen opgesteld voor spooraanpassingen, zoals spoorwerk en bovenleiding en dergelijke en voor inpassingmaatregelen. Bij inpassingsmaatregelen gaat het om geluidwerende voorzieningen en ecologische maatregelen. In de kostenraming zijn nog geen kosten opgenomen voor eventuele trillingsbeperkende voorzieningen; deze worden eventueel in het MER 2e fase toegevoegd. Daarnaast is ook een schatting gemaakt van de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten.

Tabel 6-27 Investeringskosten en onderhoudskosten variant Ten oosten van Bathmen (kosten in miljoen euro, inclusief 21% BTW), prijspeil 2012

	Referentie-situatie	Ten oosten van Bathmen			
		1 gp		2 gp	
		Raming	Bandbreedte 70%	Raming	Bandbreedte 70%
Spooraanpassingen		213	184 - 243	213	184 - 243
Inpassingmaatregelen[30]	15,6	38	32 - 44	66	56 - 75
Totaal investeringskosten		**251**	**216 - 287**	**279**	**240 - 318**
Beheer- en onderhoudskosten/jr	22,9	24,1		25,2	

6.5 Inpassingsmaatregelen

In de Effectrapporten Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie, Waterhuishouding, Geluid en Ecologie is beschreven wat de mogelijkheden zijn voor compensatie en mitigatie. Er is voor gekozen om uit te gaan van wat wettelijk verplicht is en dat aan te vullen met wat redelijk en gebruikelijk is. Een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de maatregelen is te vinden in de verschillende Effectrapporten.

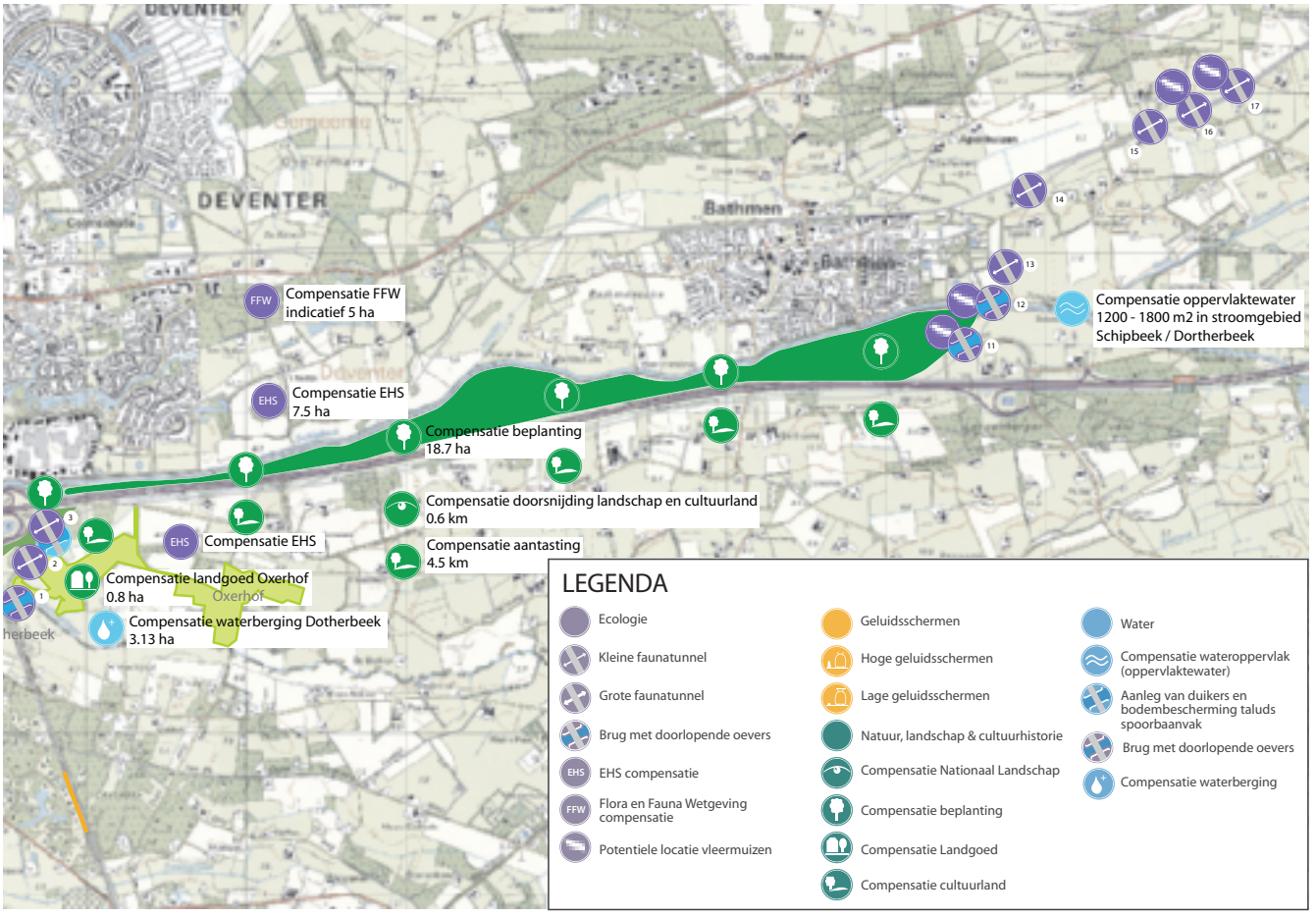
Op de 'Inpassingsmaatregelenkaart' (figuur 6-13) zijn de voorgestelde maatregelen verbeeld. Het betreft een set maatregelen die op basis van een expertoordeel voldoet aan bovenstaand uitgangspunt. Voorgestelde maatregelen en locaties liggen niet vast en zijn niet met eventuele betrokken partijen besproken. Uiteraard is overleg met eigenaren en belanghebbenden over de beste locaties voor mitigatie en compensatie en de meest gewenste wijze van mitigatie en compensatie in het vervolgtraject noodzakelijk.

Bij de latere uitwerking van het ontwerp kan het ruimtebeslag plaatselijk geminimaliseerd worden door locatiespecifieke oplossingen zoals keerwandjes in plaats van taluds, duikers in plaats van sloten etc. Deze optimalisaties zijn nu nog niet meegenomen.

6.5.1 Landschap, Natuurbeleving en Cultuurhistorie

Bij de variant Ten oosten van Bathmen wordt er van uitgegaan dat het ruimtebeslag op waardevol landschap (in de vorm van landgoederen) gecompenseerd wordt (aantal m² meter aantasting is gelijk aan compensatieopgave). De effecten zijn daarmee niet geheel opgeheven.
Voor de effecten op natuurbeleving en de effecten op cultuurhistorie is het herstellen en versterken van de landschapsstructuur, het zorgvuldig inpassen en vormgeven van kunstwerken, bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken en dergelijke de manier om effecten te verzachten. De aantasting van het landgoed kan worden gecompenseerd door het aankopen en inrichten van gronden die grenzen aan het landgoed. Het zoekgebied voor inpassingsmaatregelen is een zone van 100 meter aan de zijde van de spooruitbreiding en 50 meter aan de andere zijde. Is er langs de spoorlijn wel effect maar geen fysieke uitbreiding dan is een zone van 50 meter aan weerszijden aangehouden.

[30] Hierbij is nog geen rekening gehouden met eventuele trillingsmaatregelen. De kosten hiervan zullen in het kader van het MER 2e fase worden geraamd.



Figuur 6-13 Inpassingsmaatregelenkaart variant Ten oosten van Bathmen

6.5.2 Waterhuishouding

Watercompensatie is aan de orde als gevolg van de netto toename verhard oppervlak. Deze compensatie in de vorm van oppervlaktewater wordt bij voorkeur gezocht aan de oostkant van Bathmen en rondom landgoed Oxerhof, in hetzelfde peilgebied en stroomgebied Schipbeek en Dortherbeek. Wanneer een nieuw kunstwerk (brug over watergang) aangelegd wordt, krijgt het de voorkeur om (natuurlijke) oevers aan te leggen onder het nieuw aan te leggen kunstwerk. Mitigerende maatregelen zoals het aanleggen van brede bermzones/greppels langs vernieuwde spoorbanen zijn reeds in het ontwerp opgenomen.

6.5.3 Ecologie

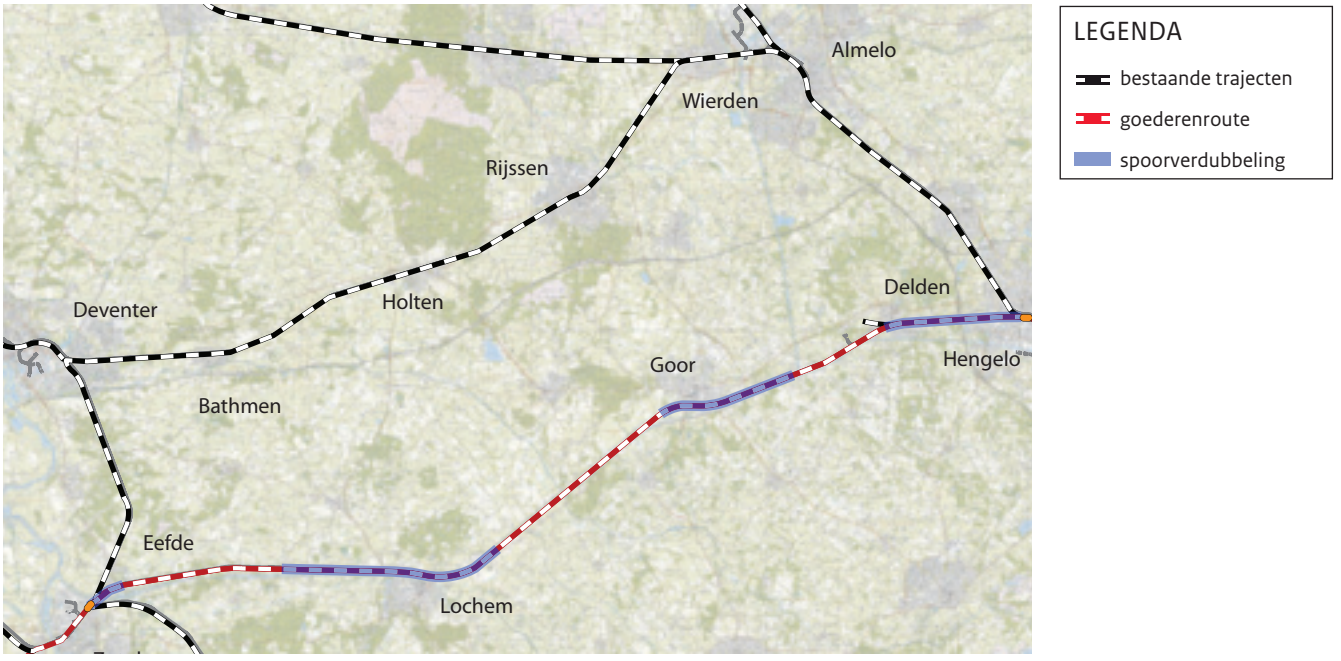
De negatieve effecten door barrièrewerking kunnen worden gemitigeerd door de aanleg van een faunapassage in de vorm van een doorlopende oever ter hoogte van de kruising met de Dortherbeek, Marsdijk en Schipbeek. Ook op andere locaties kan de barrièrewerking door de variant Ten oosten van Bathmen gemitigeerd worden door de aanleg van faunapassages. Hierbij is het van belang aan te sluiten op de geplande faunapassage uit het Meerjarenprogramma Ontsnippering. In totaal worden 7 faunapassages voor kleine zoogdieren en amfibieën voorgesteld en 5 bruggen met doorlopende oevers.
Het oppervlak te compenseren EHS-gebied moet worden gezocht op percelen aansluitend aan de bestaande EHS. Het heeft de voorkeur juist die locaties van de EHS te versterken die nog fragiel zijn, door het aankopen en inrichten van percelen rondom die locatie.

7 Variant Twentekanaallijn

7.1 Voornemen en relevante gebiedskenmerken

7.1.1 Vervoer

De goederentreinen komen vanuit Arnhem en rijden via Zutphen over de Twentekanaallijn , via het bestaande spoortracé Lochem – Goor – Delden naar Hengelo. Vanaf Hengelo vervolgen de treinen hun route over het bestaande spoor om bij Oldenzaal de Nederlands-Duitse grens over te steken. Treinen vanuit Duitsland volgen dezelfde route in tegengestelde richting.



Figuur 7-1 Route goederentreinen (rood) en aanpassingen aan het spoor (blauw) via Twentekanaallijn, 1 extra goederenpad

De snelheden van de treinen zijn gelijk aan de huidige baanvaksnelheid. De goederentreinen bereiken een maximum snelheid van 85 kilometer per uur. Bij het overgaan van enkel- naar dubbelspoor wordt de snelheid voor alle treinen beperkt tot 80 kilometer per uur wanneer de trein in afbuigende richting door het wissel rijdt.

7.1.2 Uitbreidingen van het spoor

Bij deze variant verschilt de spooraanpassing bij 2 goederenpaden enigszins van die bij 1 goederenpad.
Het volledige traject tussen Zutphen en Hengelo wordt voorzien van een bovenleiding. Hiertoe zullen er om de zestig meter palen voor de bovenleiding worden geplaatst met een hoogte tot zeven meter.
De huidige grotendeels enkelsporige spoorlijn wordt voor een belangrijk deel verdubbeld. Hierbij wordt het bestaande dubbelsporige deel bij Eefde verlengd met circa 700 meter. Verder is een dubbelsporig baanvak voorzien vanaf Laren – Almen (de voormalige halte en het huidige inhaalspoor) tot circa 2500 meter voorbij de halte Lochem. Een derde dubbelsporig deel is voorzien vanaf ongeveer 1500 meter voor het station van Goor tot en met de aansluiting bij station Hengelo. Het enkelsporige station Hengelo Gezondheidspark wordt dubbelsporig en voorzien van een tweede perron. Bij de variant met 1 goederenpad kan een deel van het traject tussen Goor en Delden enkelsporig blijven.
Bij de variant met 1 goederenpad vindt de verdubbeling plaats over een totale lengte van ongeveer 22 km (van de 43 km). Bij 2 goederenpaden is dit 27 km. De spoorverdubbeling is over het gehele traject mogelijk met een beperkte uitbreiding van de huidige spoorbaan.

Op de delen waar momenteel al twee sporen aanwezig zijn, verandert de spoorbaan beperkt of geheel niet: de huidige stations Lochem, Goor en Delden en de voormalige stations Laren-Almen en Markelo. Op de enkelsporige delen bepaalt de ligging van het huidige spoor op de spoorbaan of de uitbreiding aan de noord- of de zuidzijde plaatsvindt. In het algemeen is ervoor gekozen het tweede spoor aan te leggen aan de zijde van de spoorbaan waarbij bij de aanleg reeds rekening gehouden was met een tweede spoor. De huidige spoorhoogte is uitgangspunt.

Het tracé kruist een groot aantal wegen en watergangen. De spoorbruggen over de kruisende wegen en waterwegen heen worden waar nodig vervangen, verbreed of voorzien van een tweede brug naast de bestaande. Kleinere waterwegen kruisen de bestaande spoorbaan met duikers. Alle overpaden en overwegen zullen worden voorzien van een beveiliging met overwegbomen, ook op de locaties waar het spoor enkelsporig blijft. Waar twee sporen gerealiseerd worden, worden de bestaande enkelsporige overwegen verdubbeld en de wegaansluiting gereconstrueerd.

7.1.3 Inpassingsmaatregelen

Een aantal inpassingsmaatregelen maakt ook onderdeel uit van deze variant. Het betreft onder meer geluidmaatregelen, die worden getroffen in Bathmen, maar ook elders langs de route. Zie hiervoor de figuren 7-2 en 7-3. Zie verder paragraaf 7.5 voor een overzicht van de inpassingsmaatregelen.

Hieronder zijn de effecten van de variant Twentekanaallijn beschreven. Het betreft hierbij zowel de directe en locale effecten van het nieuwe tracé, als de effecten van de toename van het goederenvervoer langs de gehele route.

7.2
Effecten mensgerichte thema's

7.2.1 Geluid

Met een geluidmodel is berekend hoeveel mensen langs de spoorlijn door spoorlawaai gehinderd worden en welk oppervlak van het gebied met spoorlawaai wordt belast. Dit is gedaan voor de huidige situatie (2011), de referentiesituatie (2030) en de varianten (2030). Hierbij is steeds het gehele studiegebied in ogenschouw genomen.

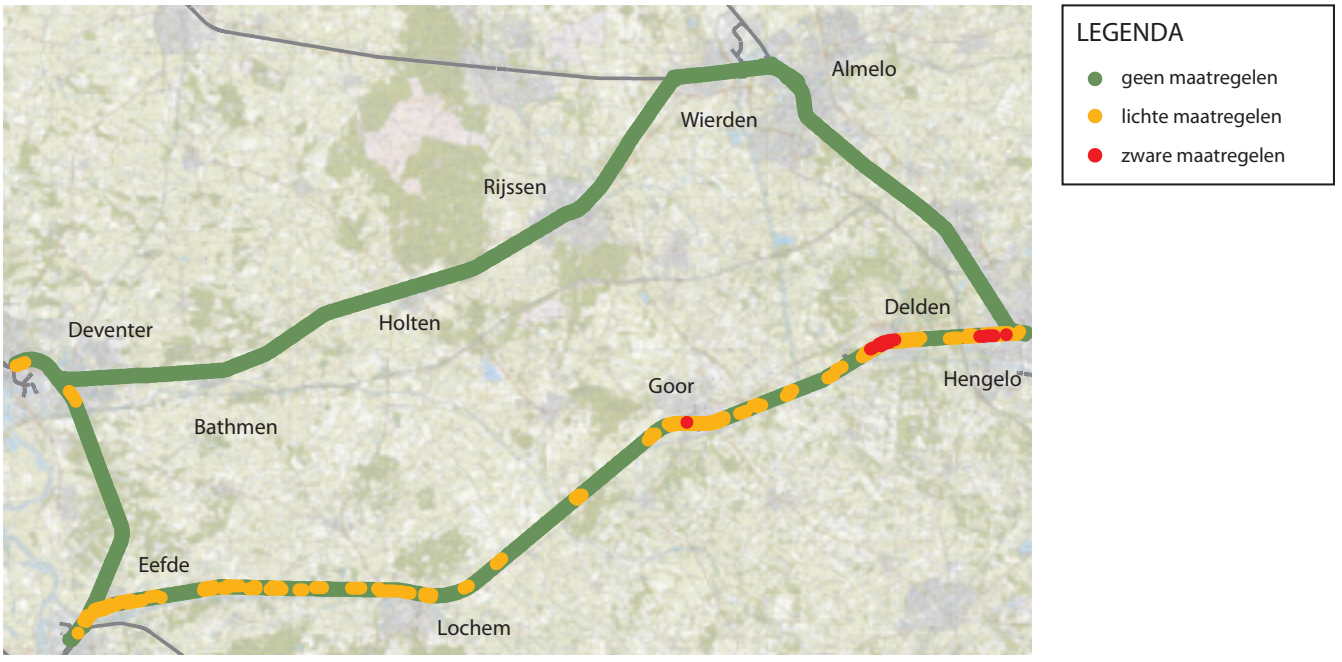
Daarbij is eerst bepaald welke geluidwerende maatregelen in het ontwerp van de verschillende varianten moeten worden opgenomen en waarmee in de geluidberekeningen rekening moet worden gehouden.

Geluidmaatregelen in het ontwerp
De te nemen geluidmaatregelen zijn bepaald in drie stappen. Eerst is berekend waar het zogenoemde geluidproductieplafond (GPP) wordt overschreden. Het GPP is de maximale geluidbelasting die het treinverkeer mag veroorzaken op referentiepunten die om de 100 meter op 50 meter afstand van het buitenste spoor zijn gelegen. De GPP's zijn vastgesteld op basis van, kort gezegd, het gemiddelde geluidsniveau uit 2006, 2007 en 2008, plus 1,5 dB. Als tweede stap is, bij de punten waar de GPP wordt overschreden, berekend welke maatregelen nodig zijn om overschrijding van de streefwaarde te voorkomen bij nabijgelegen woningen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen lichte geluidmaatregelen (bijvoorbeeld raildempers en/of geluidschermen met een hoogte tot 2 m) en zware maatregelen (bijvoorbeeld geluidschermen met een hoogte van tot 4 m al dan niet in combinatie met raildempers). In de derde stap is bepaald welke maatregelen doelmatig zijn, conform het doelmatigheidscriterium zoals dat in de Wet milieubeheer is voorgeschreven. Hierbij wordt een afweging van de kosten en de baten van de maatregel gemaakt.
Deze werkwijze leidt, per variant (en voor de referentiesituatie) tot een pakket geluidmaatregelen waarmee in de berekening van de geluideffecten rekening is gehouden. In het Effectrapport Geluid zijn de resultaten van al deze stappen opgenomen in kaart en tabelvorm.

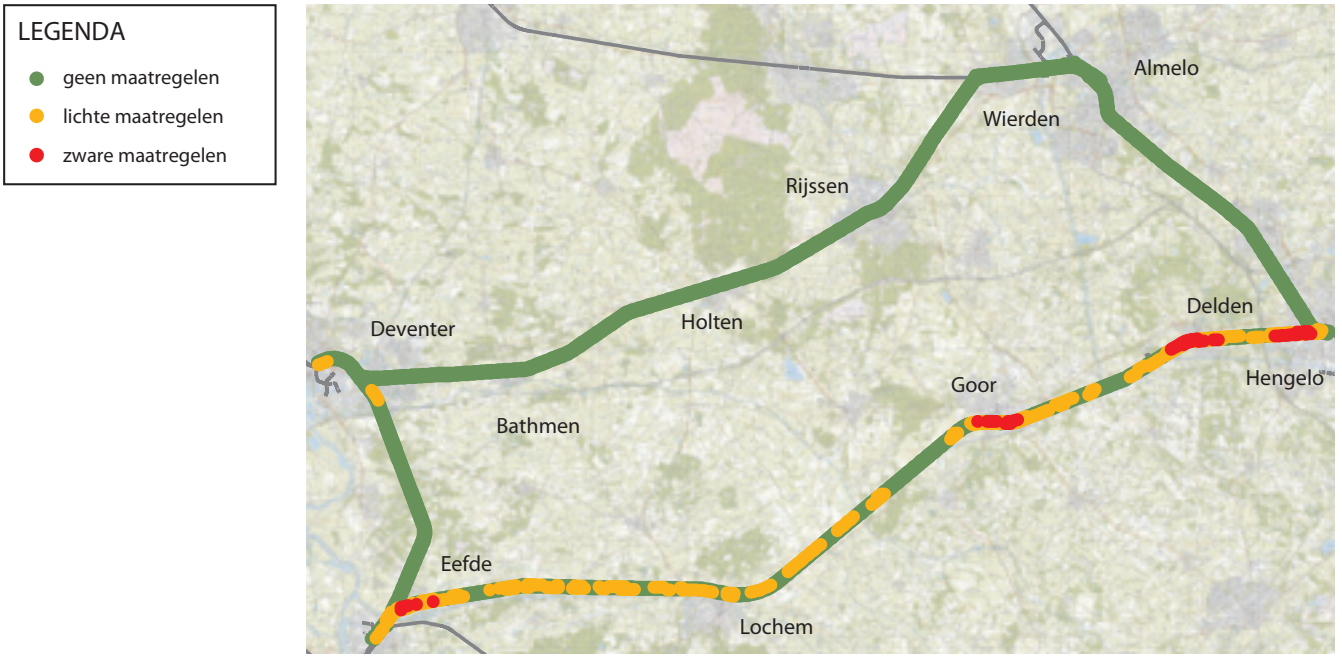
Een overzicht van de resulterende geluidmaatregelen is weergegeven in tabel 7-1 en de figuren 7-2 en 7-3.

Tabel 7-1 Geluidmaatregelen variant Twentekanaallijn

		Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)	
			1 gp	2 gp
Geluidmaatregelen (km)	lichte maatregelen	4,6	13,7	14,8
	zware maatregelen	0	2,4	6,5



Figuur 7-2 Geluidmaatregelen variant Twentekanaallijn 1 extra goederenpad



Figuur 7-3 Geluidmaatregelen variant Twentekanaallijn 2 extra goederenpaden

Anders dan bij de Twentelijnvarianten moeten bij deze variant langs de Twentekanaallijn op enkele locaties zware geluidmaatregelen worden genomen.

Het aantal geluidgehinderden en het geluidbelast oppervlak is berekend, rekening houdend met deze geluidmaatregelen. In de onderstaande tabel 7-2 zijn de resultaten weergegeven voor 1 extra goederenpad (1 gp) en 2 extra goederenpaden (2 gp). Het betreft de totale geluideffecten van alle spoorlijnen in het studiegebied samen. Door deze aanpak zijn de uitkomsten van de verschillende varianten onderling vergelijkbaar.

Tabel 7-2 Effecten variant Twentekanaallijn op geluid, rekening houdend met geluidmaatregelen.

	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	9.400	10.349	9.912	9.181
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	24,9	28,0	28,8	30,9

In de **referentiesituatie** (2030) zal het aantal goederentreinen met name op het traject Deventer – Hengelo flink hoger liggen dan in de huidige situatie. De GPP's worden hierdoor op dit traject op enkele locaties licht overschreden, zo blijkt uit de berekeningen met het geluidmodel. De treinintensiteiten zijn hier echter in de huidige situatie relatief hoog en het aantal extra goederentreinen is ten opzichte van dat aantal relatief beperkt. Langs de IJssellijn (Zutphen – Deventer) worden in de huidige situatie de GPP's licht overschreden. In de referentiesituatie is dit nauwelijks het geval.
Langs vrijwel de gehele Twentekanaallijn worden in de referentiesituatie de GPP's overschreden. Dit komt omdat in de referentiesituatie wordt uitgegaan van dagelijks gebruik door enkele goederentrein, terwijl de GPP´s zijn vastgesteld op basis van vrijwel uitsluitend korte reizigerstreinen (het treinverkeer in de jaren 2006, 2007 en 2008).

Geluidgehinderden

Het aantal geluidgehinderden ligt bij de variant Twentekanaallijn iets lager dan in de referentiesituatie. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door een afname van het aantal gehinderden langs de Twentelijn (TL) ten

opzichte van de referentiesituatie. Deze afname wordt veroorzaakt doordat er bij de variant Twentekanaallijn minder goederentreinen over de Twentelijn zullen rijden (zie tabel 2-1).
De uitsplitsing van de effecten over de beide routes is opgenomen in de onderstaande tabel 7-3.

Het totaal aantal geluidgehinderden ligt in de variant met 2 goederenpaden lager dan bij de variant met 1 goederenpad. Dit is vooral te danken aan een verdere afname langs de Twentelijn. Langs de Twentekanaallijn neemt het aantal iets toe ten opzichte van 1 goederenpad. In absolute zin is deze toename veel kleiner dan de afname langs de Twentelijn.

Overigens is zowel in de huidige situatie (2011) en de referentiesituatie (2030), als bij de varianten, het aantal geluidgehinderden langs de Twentelijnroute veel hoger dan langs de Twentekanaallijn: ongeveer 9.000 versus ongeveer 400. Dit komt omdat er langs de Twentelijn meer en grotere woonkernen liggen en hier in alle situaties meer treinen rijden.

Tabel 7-3 Uitsplitsing geluideffecten variant Twentekanaallijn over Twentelijnroute (TL) en Twentekanaallijn-route (TKL).

	Huidige situatie (2011)		Referentiesituatie (2030)		Twentekanaallijn (2030)			
					1 gp		2 gp	
	TL	TKL	TL	TKL	TL	TKL	TL	TKL
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	9.173	227	9.915	434	9.492	420	8.719	462
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	21,7	3,7	22,8	5,2	20,8	8,0	19,7	11,2

Geluidbelast oppervlak

Het geluidbelast oppervlak langs de Twentelijnroute is bij deze variant wat kleiner dan in de referentiesituatie. Langs de Twentekanaallijn ligt het geluidbelast oppervlak relatief gezien flink hoger dan in de referentiesituatie. De toename is bij 2 goederenpaden hoger dan bij 1 goederenpad. De toename van het geluidbelast oppervlak vindt plaats in de gebieden waar geen schermen worden geplaatst.

De spoorlijn in het studiegebied bundelt niet met hoofdwegen. Er vindt alleen enige cumulatie (optelling) van verschillende geluidbronnen plaats met wegverkeer op lokale wegen. Het railverkeerslawaai is bij geluidgevoelige bestemmingen maatgevend voor het geluidniveau.

Mitigerende maatregelen

De geluidmaatregelen zijn wettelijk verplicht; daarom zullen ze worden opgenomen in het ontwerp van de gekozen variant. Met deze maatregelen is rekening gehouden bij het berekenen van de geluidbelasting en in de beschrijving van de effecten op landschap en ruimtegebruik.

De effecten van de variant Twentekanaallijn op geluid zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 7-4 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op geluid

	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinderden > 55 dB	0	0	+
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	0	0	–

7.2.2 Omgevingsrisico's

In dit MER is er van uitgegaan dat de Wet Basisnet in werking is getreden. In het Basisnet spoor is het risicoplafond voor elke bestaand spoortraject vastgelegd. De transporthoeveelheden die bij het vaststellen van Basisnet spoor zijn gebruikt om de risicoplafonds te berekenen worden vermeld in Basisnet spoor. Deze hoeveelheden leiden tot het berekende 'risicoplafond' langs deze trajecten. Omdat het vervoer van

gevaarlijke stoffen hiermee gelimiteerd is, worden de vastgelegde risicoplafonds langs de bestaande spoorlijnen bij de variant Twentekanaallijn 1 goederenpad niet overschreden.

De effecten van de variant Twentekanaallijn 1 goederenpad op omgevingsrisico's zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 7-5 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op omgevingsrisico's

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Omgevingsrisico's	0	0	0

7.2.3 Lucht

Voor zowel de referentiesituatie als de varianten is met een model berekend wat de luchtkwaliteit is in de verschillende gemeenten langs de spoorlijnen. Bij deze berekening is de uitstoot door het treinverkeer opgeteld bij de (in 2030) heersende achtergrondkwaliteit van de lucht. Ook is berekend wat de situatie is inclusief het wegverkeer in de directe omgeving[31]. De berekeningen zijn uitgevoerd voor NO_2 en (zeer) fijn stof PM_{10} en $PM_{2,5}$.[32]. De uitkomsten van deze berekening zijn weergegeven in de onderstaande tabel 7-6. Het betreft steeds de concentratie op 10 m van het buitenste spoor, en daarvan per gemeente de hoogste berekende waarde.

Tabel 7-6 Concentraties NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ en concentratietoenames bij variant Twentekanaallijn (µg/m³)

	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
NO_2 (grenswaarde: 40)				
Hoogste waarde	29,2 (Borne, Hof van Twente)	15,6 (Borne)	15,6 (Borne)	15,6 (Borne)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Zutphen)	0,1 (Hof van Twente, Zutphen)
PM_{10} (grenswaarde: 32.5)				
Hoogste waarde	27,9 (Borne, Hengelo)	22,9 (Lochem)	23,3 (Lochem)	23,7 (Lochem)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,5 (Zutphen, Hof van Twente)	0,9 (Hof van Twente)
$PM_{2,5}$ (grenswaarde: 25)				
Hoogste waarde	15,9 (Borne, Deventer, Hof van Twente)	12,4 (Deventer)	12,3 (Deventer, Zutphen)	12,3 (Deventer, Lochem, Zutphen)
Grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1 (Hof van Twente, Lochem, Zutphen)	0,2 (Hof van Twente)

De kwaliteit van de lucht is in de referentiesituatie beter dan in de huidige situatie. De verbetering van de luchtkwaliteit is onder meer te danken aan het steeds schoner worden van het wegverkeer.

NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$

Alle berekende concentraties bevinden zich ruim beneden de grenswaarden.
De hoogste concentraties lang het spoor bevinden zich in Borne (NO_2), Lochem (PM_{10}) en Deventer / Lochem / Zutphen ($PM_{2,5}$). De relatief hoge NO_2 concentratie in Borne wordt vooral veroorzaakt door de achtergrondconcentratie. Ook de relatief hoge concentratie PM_{10} in Lochem houdt verband met een hoge achtergrondconcentratie, mogelijk veroorzaakt door een intensieve veehouderij in de omgeving .

Ten opzichte van de referentiesituatie nemen de concentraties langs de Twentekanaallijn zeer beperkt toe. Dit komt door de verhoging van de intensiteit van het goederenverkeer. Op overige locaties zijn de

[31] Er is rekening gehouden met de cumulatie door wegen die zijn opgenomen in de zogenoemde monitoringstool.
[32] De cumulatie is niet uitgevoerd voor PM2,5, omdat hiervoor niet voldoende gegevens beschikbaar zijn.

concentraties juist lager dan de concentraties in de referentiesituatie door het verminderde goederenverkeer. De grootste concentratietoename van NO_2 treedt op in Zutphen en Hof van Twente, deze blijft beperkt tot 0,1 µg/m³. De grootste concentratietoename van PM_{10} komt voor in het Hof van Twente, en bedraagt 0.9 µg/m³.

Na cumulatie met de concentratiebijdragen van wegen zijn de concentraties in Deventer (NO_2) en Lochem (PM_{10}) het hoogst, maar nog altijd ruim onder de grenswaarden. De bijdrage van het wegverkeer ligt factoren hoger dan die van het spoorverkeer.

De effecten van de variant Twentekanaallijn op lucht zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 7-7 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op lucht

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Luchtkwaliteit	0	0	0

7.2.4 Trillingen

In de **referentiesituatie** neemt het aantal goederentreinen op het traject Deventer-Hengelo flink toe ten opzichte van de huidige situatie. Van de referentiesituatie en voor de variant Kopmaken te Deventer (en van de andere varianten) zijn met een model de trillingscontouren rond het spoor berekend. Op basis van deze berekening is vastgesteld bij hoeveel gebouwen de streefwaarde voor trillingshinder wordt overschreden. In de onderstaande tabel 7-8 zijn de resultaten weergegeven.

De getallen betreffen het getroffen aantal gebouwen langs zowel de IJssellijn (Zutphen – Deventer) de Twentelijn als de Twentekanaallijn. Het totaal aantal gebouwen in een zone van 200 meter langs deze sporen bedraagt ongeveer 19.700.

Tabel 7-8 Effecten variant Twentekanaallijn op trillingen, uitgedrukt in aantal gebouwen

Aspect	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
Overschrijding streefwaarde trillingshinder	17	45	999	1010

Trillingshinder

Bij de variant Twentekanaallijn wordt bij een kleine 1.000 gebouwen extra de streefwaarde voor trillings*hinder* overschreden. Het betreft met name gebouwen in Hof van Twente, Hengelo en Lochem.
Het grote verschil met de referentiesituatie ontstaat doordat er in de referentiesituatie (en de huidige situatie) slechts weinig goederentreinen over de Twentekanaallijn rijden. In die situatie is het goederenvervoer niet bepalend voor de trillingssterkte langs de spoorlijn. Bij variant Twentekanaallijn wordt het goederenverkeer wel bepalend voor de trillingssterkte.
Het verschil tussen 1 en 2 goederenpaden is beperkt.
Er vinden in deze variant geen werkzaamheden plaats die zouden kunnen leiden tot trillings*schade* aan gebouwen.

Mitigerende maatregelen

Om trillingshinder te verminderen zijn verschillende typen mitigerende maatregelen mogelijk, aan de bron (de trein en het spoor), aan de overdracht van de trillingen en aan de woningen. Een mogelijke bronmaatregel is het verplaatsen van wissels. Wissels veroorzaken grotere trillingen dan het doorgaande spoor. Een mogelijke overdrachtsmaatregel is de aanleg van een rubberen mat onder het spoor. Op sommige bodemtypes werkt dit overigens averechts.

De mogelijkheden tot het nemen van maatregelen en de kosten ervan zijn sterk afhankelijk van de locatie waar het probleem zich voordoet. Er is tot op heden geen regelgeving waarmee kan worden bepaald of een maatregel tegen trillingen een doelmatige verhouding heeft tussen kosten en hinderbeperking. Daarom is in de onderstaande beoordeling van de effecten geen rekening gehouden met eventuele mitigerende maatregelen.

De effecten van de variant Twentekanaallijn op trillingen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 7-9 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op trillingen

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Trillingshinder	0	– –	– –

7.2.5. Milieugezondheidskwaliteit

In een gezondheidseffectscreening (GES) is op basis van een door het Rijk vastgestelde methode berekend hoeveel woningen er vallen onder verschillende ´GES-klassen´. De GES-klasse is een maat voor de 'milieugezondheidskwaliteit' van het milieu. Deze berekening is gedaan voor geluidbelasting, luchtkwaliteit en externe veiligheid afzonderlijk. Vervolgens zijn de aantallen woningen per klasse met elkaar gecombineerd tot een aantal woningen per (totale) milieugezondheidskwaliteit. De uitkomsten zijn weergegeven in de onderstaande tabel 7-10.

Tabel 7-10 Aantal woningen met een bepaalde milieugezondheidskwaliteit bij de variant Twentekanaallijn

Milieugezondheids-kwaliteit	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
Goed	57.409	57.342	57.409	57.342
Voldoende	1.597	1.643	1.597	1.643
Matig	29.586	29.586	29.586	29.586
Onvoldoende	162	183	162	183

De verschillen tussen de referentiesituatie en de varianten zijn uitsluitend het gevolg van verschuivingen bij het aspect geluid. Bij geluid vindt een beperkte verschuiving plaats richting de lagere ('betere') GES-klassen. Het aantal ernstig geluidgehinderden daalt als gevolg van het nemen van geluidmaatregelen. Bij 2 goederenpaden is de geluidsituatie beter dan bij 1 goederenpad, als gevolg van meer geluidmaatregelen. Zowel voor luchtkwaliteit als externe veiligheid zijn de GES-klassen voor alle varianten steeds dezelfde.
Het hoge aantal woningen met een matige milieugezondheidskwaliteit wordt veroorzaakt door de achtergrondconcentratie van zeer fijn stof ($PM_{2,5}$) in Nederland. Het project heeft hierop geen invloed.

De effecten van de variant Twentekanaallijn op milieugezondheidskwaliteit zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 7-11 Effecten variant Twentekanaallijn op milieugezondheidskwaliteit

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Geluid	0	0	0
Externe veiligheid	0	0	0
Lucht	0	0	0

7.2.6. Oversteekbaarheid van overwegen

Voor de referentiesituatie en de verschillende varianten is met een speciaal ontwikkeld model berekend hoe lang het verkeer moet wachten bij spoorwegovergangen en hoe vaak voertuigen moeten 'overstaan'[33]. De uitkomsten zijn getoetst aan de daarvoor geldende streefwaarden. In de onderstaande tabel 7-12 is weergegeven bij hoeveel overwegen de streefwaarden worden overschreden bij de variant Kopmaken te Deventer. Ook is weergegeven hoeveel extra voertuigverliesuren er ontstaan bij het passeren van de overwegen op het hele traject Zutphen – Hengelo.

Tabel 7-12 Effecten variant Twentekanaallijn op oversteekbaarheid van overwegen (aantal overwegen)

Aspect	Criterium	Huidige situatie (2011)	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
				1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	Wachttijd gemotoriseerd verkeer	13	14	12	13
	Wachttijd langzaam verkeer	8	10	8	9
	Overstaande voertuigen	2	1	0	0
	Voertuigverliesuren (index)	77	100	91	104

Oversteekbaarheid van overwegen

Het aantal overwegen waar de streefwaarde voor de wachttijd van het gemotoriseerde verkeer wordt overschreden neemt iets af ten opzichte van de referentiesituatie. Het aantal afnamen van overschrijdingen van de streefwaarden op de Twentelijn is groter dan het aantal toenamen op de Twentekanaallijn. Ook de overschrijding van wachttijden voor langzaam verkeer neemt af. Er zijn geen overwegen meer waar sprake is van overstaan. Het aantal voertuigverliesuren neemt af bij 1 goederenpad, en neemt iets toe bij twee goederenpaden.

Hulpdiensten

Ook de opkomsttijd van hulpdiensten naar verschillende gebruiksfuncties, zoals woningen en zorginstellingen, is onderzocht. Hieruit komt naar voren dat de opkomsttijd in de variant Twentekanaallijn nauwelijks verschilt van die in de referentiesituatie en die in de huidige situatie.

Mitigerende maatregelen

Voor de overwegsituaties in Almelo zou in de tweede fase van het MER met een netwerkanalyse moeten bepaald op welke manier de verkeerscirculatie kan worden geoptimaliseerd in relatie tot de ligging van het spoor.
De effecten van de variant Twentekanaallijn op oversteekbaarheid van overwegen zijn als volgt beoordeeld:

Tabel 7.13 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op oversteekbaarheid van overwegen

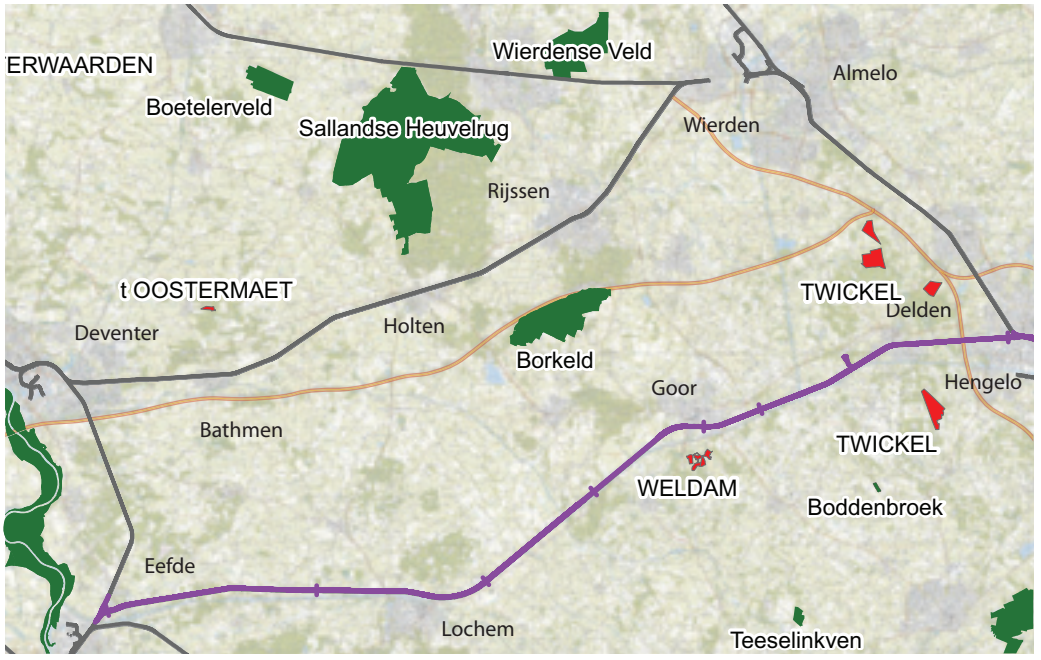
Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	0	+	0
Bereikbaarheid hulpdiensten	0	0	0

[33] Overstaan is de situatie dat een voertuig na opening van de bomen de overweg niet kan passeren omdat de bomen weer dichtgaan en dus nog een keer moet wachten.

7.3
Effecten omgevingsgerichte thema's

7.3.1 Ecologie

De omgeving van de Twentekanaallijn is voornamelijk kleinschalig landschap waarin bossen, bomenlanen, bosschages, beken (Eefse beek, Schipbeek-Buurserbeek, Boven Regge, Oelerbeek, Woolderbinnenbeek), weilanden en akkers elkaar afwisselen. Volgens de NDFF komen er beschermde soorten voor zoals ruig klokje, eekhoorn, hazelworm en kamsalamander voor. Het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel en de Beschermde Natuurmonumenten Weldam en Heideterreinen Twickel liggen binnen 3 kilometer afstand van de variant Twentekanaallijn met 1 goederenpad.



Figuur 7-4 Ligging van de Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten

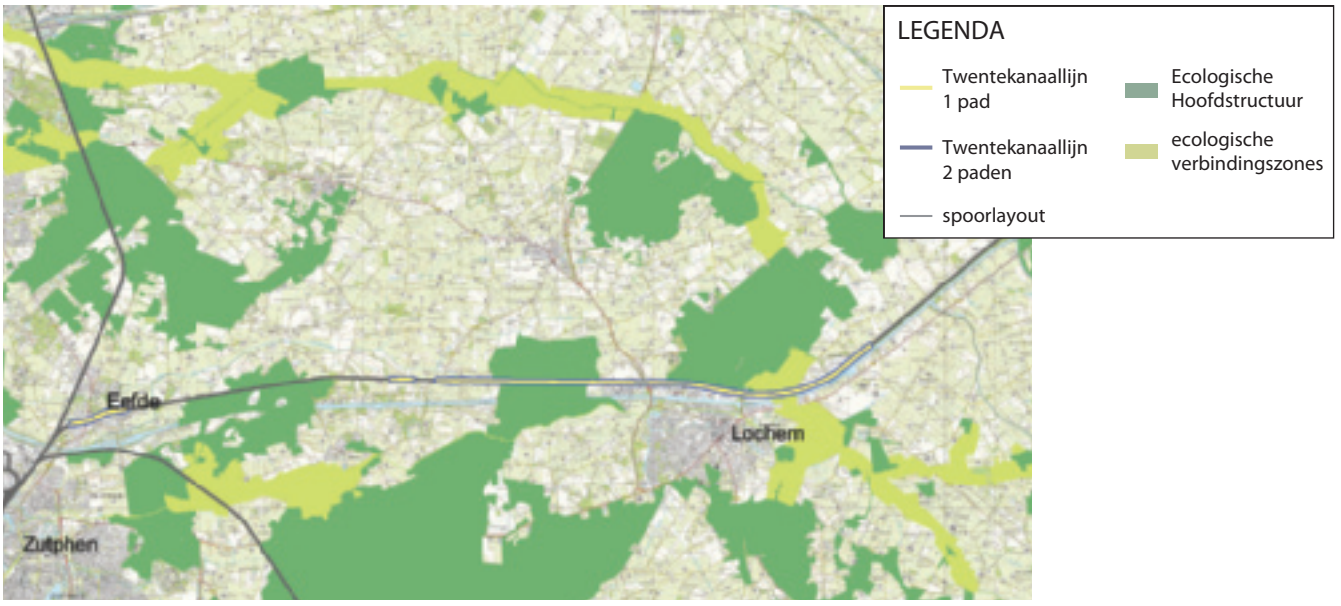
De Twentekanaallijn doorsnijdt meerdere EHS gebieden, twee ecologische verbindingszones en één robuuste verbinding.

Natura 2000 en Beschermde Natuurmonumenten

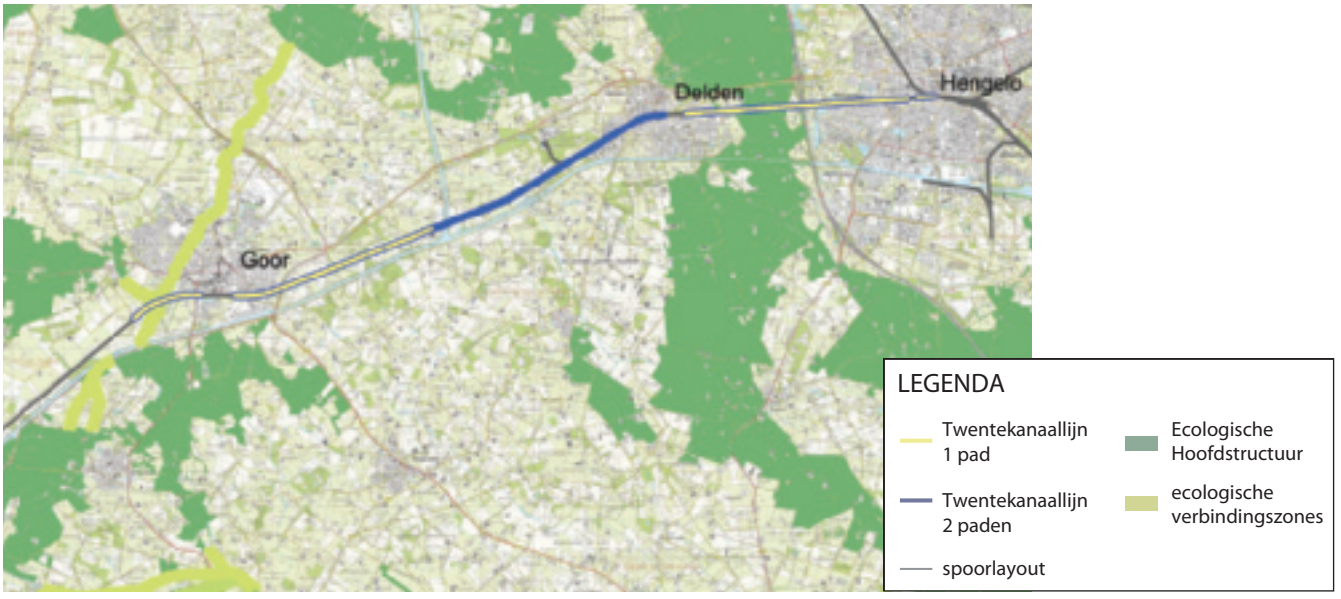
Ruimtebeslag, barrièrewerking, verdroging en geluidsverstoring op Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten treden niet op door de aanleg van de Twentekanaallijn met 1 goederenpad. Wel treden er negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie op beschermde gebieden op (Beschermde Natuurmonumenten Weldam en de Heideterreinen Twickel). Hoewel het om een geringe toename gaat, dient deze toename in een vervolgfase nader te worden beschouwd ten aanzien van effecten op de stikstofgevoelige vegetaties in deze gebieden.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

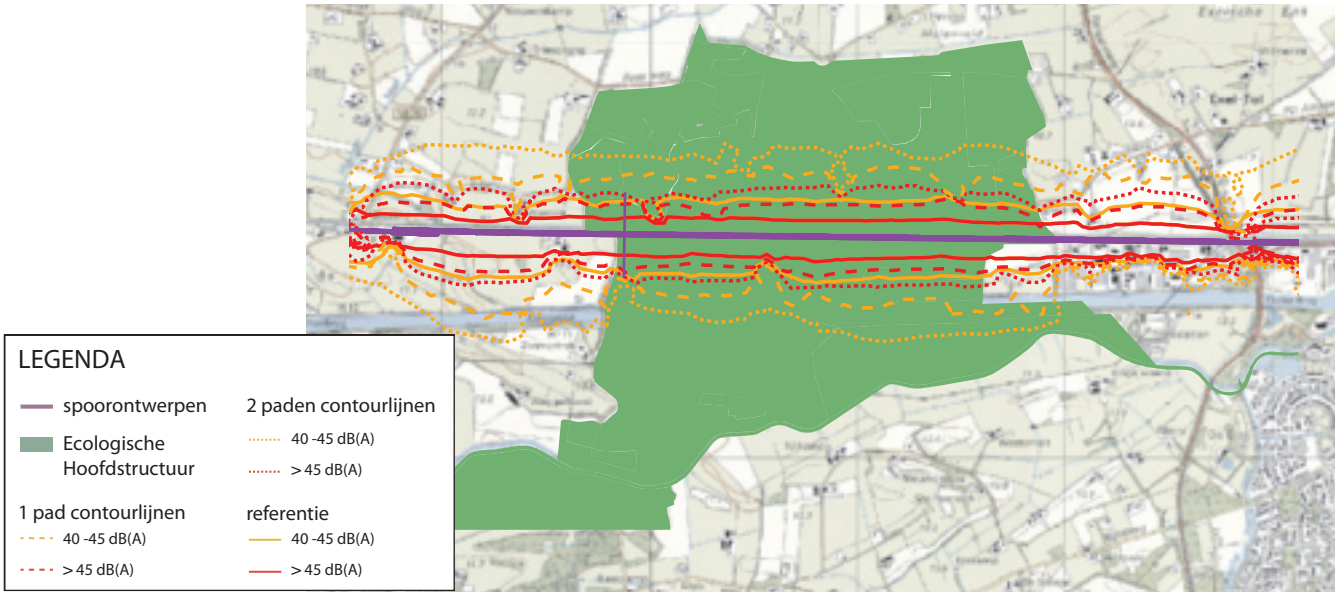
Door de aanleg van de Twentekanaallijn met 1 goederenpad treedt in totaal 4.7 hectare ruimtebeslag op. De barrièrewerking wordt versterkt door de spooruitbreidingen over een lengte van 3,8 kilometer. De geluidsbelasting op EHS-gebieden neemt ten opzichte van de referentiesituatie toe. Negatieve effecten door verdroging treden niet op.



Figuur 7-5 Ligging van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Ecologische verbindingszones (EVZ) langs de Twentekanaallijn tussen Zutphen en Lochem. Weergegeven zijn locaties met spoorverdubbeling



Figuur 7-6 Ligging van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), ecologische verbindingszones (EVZ) en robuuste verbinding (RVZ) langs de Twentekanaallijn tussen Lochem en Hengelo; weergegeven zijn locaties met spoorverdubbeling



Figuur 7-7 Geluidscontouren varianten Twentekanaallijn

Ecologische verbindingszones (EVZ) en robuuste verbindingen (RVZ)

Er worden twee ecologische verbindingszones (bij Lochem en de Boven Regge bij Goor) en de robuuste verbinding Oelerbeek doorsneden. Hierdoor wordt een bestaande barrière op deze locaties vergroot.

Beschermde soorten

Binnen de begrenzing van het projectgebied van de variant Twentekanaallijn met 1 goederenpad ligt 21,6 hectare potentiële leefgebieden van beschermde soorten in de vorm van bos, open water en groenstroken. Bij 2 goederenpaden is dit 28,2 hectare. Door de spooruitbreiding wordt de bestaande barrière over een lengte van 16,2 (bij 1 goederenpad) respectievelijk 20,2 (bij 2 goederenpaden) kilometer vergroot.

Tabel 7-14 Effecten variant Twentekanaallijn op ecologie

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
Natura 2000 en Natuurmonumenten	Ruimtebeslag	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Barrièrewerking	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Geluidsverstoring	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Stikstofdepositie	geringe toename ten opzichte van de huidige situatie op verschillende gebieden (zie tekst)	geringe toename van stikstof voor het gebied Weldam. Geringe toename ten opzichte van de huidige situatie voor het gebied Heideterreinen Twickel.	geringe toename van stikstof voor het gebied Weldam. Geringe toename ten opzichte van de huidige situatie voor het gebied Heideter-reinen Twickel.
	Verdroging	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
EHS	Ruimtebeslag	n.v.t.	4.7 ha	4.7 ha
	Barrièrewerking	bestaande barrière	vergroten bestaande barrière 3.8 km (aansnijding)	vergroten bestaande barrière 3.8 km (aansnijding)
	Geluidsverstoring	n.v.t.	forse toename van geluid in EHS.	forse toename van geluid in EHS.
	Verdroging	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 7-14 Effecten variant Twentekanaallijn op ecologie (vervolg)

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
EVZ en RVZ	Barrièrewerking	bestaande barrière 2 EVZ's en 1 RVZ	vergroten bestaande barrière 2 EVZ's en 1 RVZ	vergroten bestaande barrière 2 EVZ's en 1 RVZ
Beschermde soorten	Ruimtebeslag	-	21.6 ha potentieel biotoop	28.2 ha potentieel biotoop
	Barrièrewerking	bestaande barrière	16.2 km (vergroten bestaande barrière)	20.2 km (vergroten bestaande barrière)

Mitigatie en compensatie

Voor de variant Twentekanaallijn gaat het in totaal om de volgende passages:

- 18 kleine faunatunnels (bij 1 goederenpad) en 21 kleine faunatunnels (bij 2 goederenpaden) voor kleine grondgebonden zoogdieren en amfibieën;
- 2 nader te bepalen kleine of grote faunatunnels (bij Lochem en tussen Delden en Hengelo);
- 5(1 gp) respectievelijk 6 (2 gp) doorlopende oevers/loopstroken;
- 41 locaties met maatregelen voor vliegroutes vleermuizen (inclusief op plaatsen waar geen ruimtebeslag is in verband met toename van het aantal treinen).

In verband met ruimtebeslag op de EHS en potentieel leefgebied van beschermde soorten is de volgende compensatie opgenomen:

- Compensatie potentieel leefgebied van beschermde soorten, hiervoor is indicatief een oppervlak van 5 hectare opgenomen;
- Compensatie van 4.7 hectare ruimtebeslag op EHS door aanleg van 7,8 hectare natuur (dit is inclusief 2/3 oppervlaktetoeslag van 4,7 hectare).

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Twentekanaallijn met 1 goederenpad zijn als volgt beoordeeld. In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten.

Tabel 7-15 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op ecologie

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Natura 2000 en Beschermde Natuurmonumenten	0	0/–	0/–
EHS	0	– –	– –
EVZ/RVZ	0	– –	– –
Beschermde soorten	0	– –	– –

7.3.2 Waterhuishouding

De variant Twentekanaallijn is gelegen in voornamelijk landelijk gebied, waarin een grondwaterbeschermingsgebied doorsneden wordt. In de **referentiesituatie** zal bij het Zijkanaal van het Twentekanaal (in de gemeente Hof van Twente) deels worden verdiept en verbreed.

Grondwater

Nabij Goor wordt een **grondwaterbeschermingsgebied** (met stedelijke functies) doorsneden als gevolg van verbreding van het spoor. Het ruimtebeslag betreft ongeveer 1,8 hectare. Effecten op het grondwaterbeschermingsgebied blijven beperkt, aangezien verontreinigingen in het grondwater niet te verwachten zijn. De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen (en daardoor verontreiniging) verandert niet.
Ook worden geen effecten verwacht op de **grondwaterregime**; grootschalige ontgravingen en de aanleg van ondergrondse kunstwerken zijn in de variant Twentekanaallijn (1 goederenpad) niet aan de orde.

Oppervlaktewater

In totaal worden 3 (bij 1 goederenpad) of 4 (bij 2 goederenpaden) (hoofd)watergangen van het **watersysteem** gekruist. Het betreft reeds aanwezige kruisingen met bestaande watergangen (Bovenregge, Twentekanaal-Zijkanaal, Oelerbeek en Woolderbinnenbeek) die verbreed moeten worden met een totaal ruimtebeslag van ongeveer 18 (bij 1 goederenpad) of 63 (bij 2 goederenpaden) strekkende meters overkluizing van oever tot oever. De Bovenregge kruist het huidige spoor via een duiker (onderleider). Bij een eventuele spoorverbreding zal de duiker vervangen worden door een langere, nieuwe duiker.

LEGENDA
- watergangen
- Twentekanaallijn 1 pad
- Twentekanaallijn 2 paden
- kruisende watergang

Figuur 7-8 Kruisende watergangen variant Twentekanaallijn (1 en 2 goederenpaden)

Het verhard oppervlak neemt met ongeveer 510 m² respectievelijk 1.270 m² toe, met name door overkluizingen (kunstwerken) van watergangen. Hierdoor vindt **versnelde hemelwaterafvoer** plaats; hiervoor is watercompensatie nodig.
Het ruimtebeslag op **waterberging** (primair watergebied) bedraagt ongeveer 0,17 hectare. Hiervoor is watercompensatie nodig volgens de eisen en richtlijnen van het desbetreffende waterschap.
Voor het criterium **waterkwaliteit** geldt dat de Bovenregge, de Oelerbeek en de Woolderbinnenbeek een ecologische status hebben volgens de Kaderrichtlijn Water. De aanleg van nieuwe railinfrastructuur betreft vooral verbreding van het huidige spoor, hetgeen niet bijdraagt aan het verhard oppervlak. Nieuwe kruisingen met watergangen zijn niet nodig. Effecten op de ecologische en chemische oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van run-off van bijvoorbeeld koperdeeltjes van bovenleidingen worden daarom als verwaarloosbaar beschouwd.

Waterkeringen

In de variant Twentekanaallijn worden geen waterkeringen gekruist. Effecten op de **waterveiligheid** zijn daarom niet aanwezig.

Tabel 7-16 Overzicht effecten variant Twentekanaallijn op waterhuishouding

Aspect	Criterium	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Grondwater	Ruimtebeslag grondwaterbeschermings- en waterwingebieden	1,8 ha	1,8 ha
	Diepteboringen in boringvrije zones	n.v.t.	n.v.t
	Beïnvloeding Grondwaterregime	n.v.t	n.v.t
Oppervlaktewater	Watersysteem- ruimtebeslag en doorsnijdingen watergangen	n.v.t	n.v.t
	Hemelwaterafvoer (versneld) – ruimtebeslag verhard oppervlak	510 m^2 verhard opp.	1270 m^2 verhard opp.
	Waterberging- ruimtebeslag	0,17 ha	0.17 ha
	Aantasting Waterkwaliteit	n.v.t	n.v.t
Waterkeringen	Aantasting Waterveiligheid	n.v.t	n.v.t

Mitigerende maatregelen

Onder een te verbreden overbrugging over een watergang worden de (natuurlijke) oevers doorgetrokken. Compensatie van het verhard oppervlak (hemelwaterafvoer) en ruimtebeslag in het primair watergebied (waterberging) moet in het in hetzelfde peilgebied en stroomgebied van de Regge gerealiseerd te worden. Na compensatie treedt er nog wel een resteffect op.

Rekening houdend met mitigerende en compenserende maatregelen zijn de effecten van de variant Twentekanaallijn op het aspect waterhuishouding als volgt beoordeeld:

Tabel 7-17 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op waterhuishouding

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Grondwater	0	0/–	0/–
Oppervlaktewater	0	0	0/–
Waterkeringen	0	0	0

7.3.3 Archeologie

De bouwwerkzaamheden, en dus ook de mogelijke archeologische effecten, vinden bij deze variant plaats langs het bestaande spoor. In de referentiesituatie vinden hier geen grootschalige ruimtelijke ingrepen plaats.
Bij archeologie verschillen de effecten van 2 goederenpaden niet van die van 1 goederenpad.

Archeologische waarnemingen

Er zijn binnen het gebied van het ruimtebeslag van de ingreep geen archeologische waarnemingen bekend.

Bekende waarden

Wat betreft bekende waarden grenzen er drie monumenten direct aan de geplande spooruitbreiding; deze worden deels verstoord door de ingreep. Twee daarvan zijn als monument van zeer hoge waarde beschreven en laten resten uit het Neolithicum respectievelijk uit de IJzertijd tot Late Middeleeuwen zien. Een derde monument met Archeologische waarde betreft een locatie waar scherven uit de IJzertijd en Romeinse tijd onder een esdek zijn aangetroffen. In totaal zal 694 m² monument verstoord raken. Daarnaast zal door de geplande spooruitbreiding 3.978 m² bodem in historische stads- en dorpskernen worden verstoord in het dorp Eefde, nabij Zutphen.

Archeologische verwachting

Voor de archeologische verwachting geldt dat spoorlijn door uiteenlopende landschapstypen loopt: dekzanden, dekzandruggen, beekdalafzettingen, esdekken en stuwwallen. Uit bekende waarnemingen in deze landschapstypen rond het geplande spoortraject en daarbuiten blijkt dat uit alle archeologische periodes vondsten verwacht mogen worden.

In onderstaande tabel 7-18 zijn de effecten van de variant Twentekanaallijn samengevat.

Tabel 7-18 Effecten op archeologie bij de variant Twentekanaallijn, in m² doorsnijding

Aspect	Criterium	Twentekanaallijn (2030) 1 gp en 2 gp
Archeologische waarnemingen		n.v.t.
Bekende waarden	Aanwezigheid en waarde van archeologische monumenten	694
	Aanwezigheid van historische stads- en dorpskernen	3.978
Archeologische verwachting	Hoge archeologische verwachting	82.498
	Middelhoge archeologische verwachting	84.755
	Lage archeologische verwachting	122.893

Mitigerende maatregelen

Over het hele traject van de variant zal een inventariserend veldonderzoek moeten plaatsvinden. Indien archeologische resten in het inventariserend veldonderzoek worden aangetroffen volgt eventueel een opgraving en berging van de aanwezige archeologische resten.

Beoordeling van de effecten

De effecten van de variant Twentekanaallijn zijn als volgt beoordeeld.

Tabel 7-19 Beoordeling effecten op archeologie bij variant Twentekanaallijn

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Archeologische waarnemingen	0	0	0
Bekende waarden	0	– –	– –
Archeologische verwachtingen	0	– –	– –

7.3.4 Bodem

In de referentiesituatie vindt geen grondverzet plaats ten behoeve van de aanleg of verbreding van een spoorlijn, waardoor er geen werkzaamheden optreden waarmee de thans aanwezige bodemverontreiniging wordt verminderd. Verder wordt er vanuit gegaan dat de exploitatie van de spoorlijnen in de referentie-situatie niet wezenlijk meer of minder verontreiniging oplevert dan de projectsituatie.

Bodemverontreiniging

In de variant Twentekanaallijn wordt een aantal (potentiële) verontreinigingslocaties doorsneden. Uit de GIS-analyse blijkt dat ca. 1 hectare verontreinigd gebied wordt ontgraven ten behoeve van de aanleg van deze variant. Het effect van de variant Twentekanaallijn met op de lokale bodemkwaliteit is dus licht positief. Mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde.
Er is geen verschil tussen 1 en 2 goederenpaden.

Tabel 7-20 Beoordeling effecten op bodem bij variant Twentekanaallijn

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Bodemverontreiniging	0	+	+

7.3.5 Landschap,natuurbeleving en cultuurhistorie

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. De steden in het plangebied (Deventer, Zutphen, Almelo en Hengelo) hebben een grote variatie aan centrumstedelijke en cultuurhistorische kenmerken. De steden hebben een goed en breed voorzieningenniveau en zij dragen bij aan een levendige regionale economie met zelfs een (inter)nationale uitstraling. Zutphen en Deventer hebben een rijk Hanze-verleden waarvan nog veel zichtbaar behouden is. Hoofdkenmerk van het rivierengebied is de lengterichting van de rivier met parallel daaraan uiterwaarden, de stroomruggen/oeverwallen en komgronden (open). Het hoofdkenmerk is de kleinschaligheid. Naast de ontginningspatronen is, op regionale schaal, de hoofdinfrastructuur (wegen en spoorwegen) mede bepalend voor de identiteit van het studiegebied en de samenhang in het landschap.

Het afwisselend landschap, de waardevolle cultuurlandschappen en de landgoederen zijn aantrekkelijk voor recreatie. Er bevinden zich veel fiets- en wandelroutes in het studiegebied. Bovendien wordt onder andere het Twentekanaal ook gebruikt voor waterrecreatie.

In de referentiesituatie wordt een keerspoor bij Deventer aangelegd (onderdeel van het NaNOV-programma), wordt een aantal overwegen verbeterd en wordt een nieuwe onderdoorgang gemaakt bij de Douweler Wetering. Het gebruik van de Twentelijn door goederentreinen zal toenemen. Langs de Twentekanaallijn zal de spoorinfrastructuur ongewijzigd blijven.
In de woonkernen langs de Twentelijn (Deventer, Bathmen, Holten, Rijssen, Almelo en Hengelo) worden in de periode tot 2030 lichte geluidmaatregelen genomen over een totale lengte van 4,6 km. De verschijningsvorm van deze maatregelen is nog niet uitgewerkt. Vooralsnog wordt hiervoor uitgegaan van de landschappelijk meest ingrijpende oplossing, namelijk geluidschermen van 2 meter hoog. Deze schermen zullen de ruimtelijke structuur en samenhang op deze locaties in beperkte mate aantasten. Dit is te mitigeren door een zorgvuldige vormgeving.

In het studiegebied ligt het Nationaal Landschap De Graafschap. Het bevat de volgende landschappelijke kernkwaliteiten die kenmerkend zijn voor het gebied:
- Talrijke landgoederen als samenhangende ruimtelijke eenheden bestaande uit een statig huis, (oprij) lanen, een historische tuin, bos, landerijen;
- Oost-west stromende gekanaliseerde beken in halfgesloten landschap;
- Halfgesloten landschap met mozaïek van bossen, weilanden en grote boerderijen; parkachtige uitstraling;
- Vrij scherpe overgangen tussen de kernen en buitengebied;
- Samenhangende eenheid van hooggelegen beboste en besloten stuwwalkern van Lochemerberg met karakteristieke krans van open essen;
- Karakteristieke, ook cultuurhistorisch waardevolle essen en esdorpen Gelselaar en Geesteren, kleine hoogteverschillen.

Figuur 7-9 Nationaal Landschap de Graafschap in relatie tot de Twentekanaallijn

De grotendeels enkelsporige spoorlijn tussen Zutphen en Hengelo wordt in deze variant voor een deel verdubbeld en voorzien van bovenleiding. De bestaande spoorlijn (opening 1865) ligt parallel aan het Twentekanaal. De onderlinge afstand varieert. Het kleinschalig landschap waarvan de spoorlijn onderdeel is, varieert door verschillen in verkaveling, beplantingselementen, relatieve openheid, kleine hoogteverschillen, afwisseling tussen landelijk gebied en de dorpen. Doordat het ruimtebeslag aan één zijde van de spoorlijn plaatsvindt en een beperkt breedte heeft worden bestaande waarden of elementen beperkt aangesneden. Er is langs een deel van de spoorlijn reeds ruimte gereserveerd voor de spooruitbreiding. Er vinden geen nieuwe doorsnijdingen plaats.

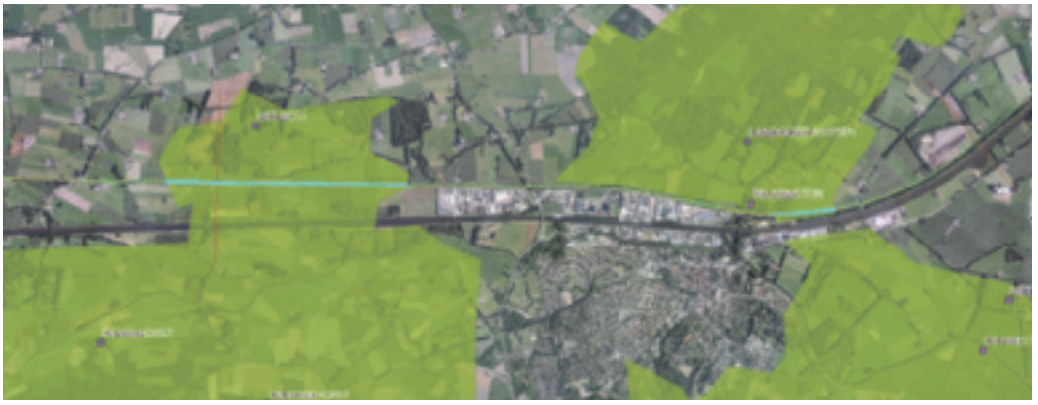
Figuur 7-10 Ruimtebeslag variant Twentekanaallijn 1 goederenpad

Figuur 7-11 Ruimtebeslag variant Twentekanaallijn 2 goederenpaden

Landschap

Bij het aspect gelden de volgende overwegingen:

- Nationaal Landschap De Graafschap wordt in beide varianten met een oppervlakte van 3,55 hectare (35.500 m²) aangesneden. Het gaat dan om randen van verschillende percelen;



Figuur 7-12 Aansnijding bij Nationaal Landschap de Graafschap (blauwe arcering)

- Nationaal Park Sallandse Heuvelrug ligt op afstand: dit is hier niet relevant;
- Aansnijding van de 'achterkant' van landgoed Het Haveke: 0,3 hectare. Een deel van dit oppervlak wordt veroorzaakt door een geprojecteerde spoorsloot. Dit kan, bij de ontwerpoptimalisatie, mogelijk voorkomen worden;
- Aansnijding van landgoed Ampsen: 0,29 hectare;
- Bij Landgoed Twickel liggen er aan beide zijden van het spoor percelen die bij het landgoed horen. Door het iets breder profiel van de spoorbaan wordt de reeds aanwezige barrière enigszins groter. Aansnijding van landgoed Twickel/landgoed 't Genseler: 0,02 hectare bij 1 goederenpad, 0,3 hectare bij 2 goederenpaden;
- De aansnijdingen van Het Haveke, Ampsen en Twickel zijn zeer smalle aansnijdingen;
- Er worden geen monumenten aangetast. Er zijn wel meerdere monumenten in de directe omgeving van het spoor; zoals het oude station Lochem – Almen, het Huize Beukenstein en de Rietveldwoning aan de Horstweg in Hengelo;
- Er is geen aansnijding van open gebied maar er worden wel bovenleidingportalen aangebracht. Het open gebied wordt in de huidige situatie begrensd door de opgaande beplanting tussen het spoor en het Twentekanaal. Deze begrenzing blijft eveneens in stand;
- Door de spooruitbreiding wordt het profiel breder en duidelijker waarneembaar door spoorsloten, eventuele hekwerken en door de bovenleiding. Doordat de beplanting tussen kanaal en spoor blijft is, gezien vanuit de noordkant, veelal een groen decor aanwezig;
- De visuele relaties tussen de landelijke gebieden aan weerszijden van het spoor worden nauwelijks beïnvloed. De bundel -Twentekanaal, grotendeels beplant/bebouwd tussengebied en Twentekanaallijn- blijft als eenheid behouden;
- Zware geluidsmaatregelen (schermen tot 4 meter) in de woongebieden van Goor, Delden en de westzijde van Hengelo. En lichte maatregelen (schermen tot 2 meter) bij overige woonbebouwing langs de spoorlijn. Geluidschermen en bovenleiding maken de visuele impact van de spoorbaan groter.

Natuurbeleving

Voor de effecten op natuurbeleving geldt het volgende:

- Er is aantasting van opgaande beplantingen en kleinschalig landschap over een totaaloppervlakte van 21,6 hectare bij 1 goederenpad en 28,2 hectare bij 2 goederenpaden;
- De spooruitbreiding beïnvloedt respectievelijk 3 watergangen en 4 watergangen;
- Er worden veel kleine elementen beplantingselementen aangetast;
- Doordat veel beplantingselementen en kleinschalige gebieden worden aangetast heeft dat veel invloed op de natuurbeleving van het gebied.

Cultuurhistorie

Hierbij gelden de volgende overwegingen:

- Er worden geen monumenten aangetast. Er zijn wel meerdere monumenten in de directe omgeving van het spoor; zoals het oude station Lochem – Almen, het Huize Beukenstein en de Rietveldwoning aan de Horstweg in Hengelo. Deze worden niet fysiek aangetast;
- Er worden wel enkele landgoederen (geen bebouwing) aangesneden (randen): Het Haveke, Ampsen en Twickel;
- De binnenstad van Hengelo is het enige 'wederopbouwgebied' in het studiegebied. Hier vindt geen fysieke spooruitbreiding plaats;
- De historische stedenbouw van Zutphen, Stokkum, Den Haller en Hengelo wordt niet aangetast;
- Het oorspronkelijk landschap wordt over een lengte van circa 0,9 km aangesneden (cultuurland).

In tabel 7-21 zijn de effecten van de variant Twentekanaallijn samengevat.

Tabel 7-21 Effecten variant Twentekanaallijn 1 goederenpad op LNC effecten

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
Landschap	Nationaal Landschap	n.v.t.	3,55 ha	3,55 ha
	Waardevol landschap	n.v.t.	Haveke 0,3 ha, Ampsen 0,29 ha, Twickel/Genseler 0,02ha	Haveke 0,3 ha, Ampsen 0,29 ha, Twickel/Genseler 0,3 ha
	Bestaande karakteristieken	- Zeer geringe aantasting - Lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- aansnijding gebied - aantasting veel kleine landschapselementen - toename zichtbaarheid spoorbaan - barrièrewerking bebouwde kom: hoge schermen (tot 4m); totale lengte 2,4 km. En lage geluidschermen (tot 2m); totale lengte 13,7 km	- aansnijding gebied - aantasting veel kleine landschapselementen - toename zichtbaarheid spoorbaan - barrièrewerking bebouwde kom: hoge schermen (tot 4m); totale lengte 6,5 km. En lage geluidschermen (tot 2m); totale lengte 14,8 km
Natuur-beleving	Beplantingen en kleinschalig landschap	n.v.t.	21,6 ha.	28,2 ha.
	Water	n.v.t.	3 hoofdwatergangen: 410 m^2	4 hoofdwatergangen 585 m^2
	Maat, functie en natuurbeleving	n.v.t.	negatieve invloed op natuurbeleving. Aantasting van kleinschalige elementen	negatieve invloed op natuurbeleving. Aantasting van kleinschalige elementen
Cultuur-historie	Monumenten	n.v.t.	0	0
	Historische stedenbouw)	n.v.t.	0	0
	Oorspronkelijk landschap	n.v.t.	0,9 km1 aansnijding	aansnijding: 0,9 km1
	Waardevolle objecten	n.v.t.	aantasting van beleving rondom monumenten in omgeving	aantasting van beleving rondom monumenten in omgeving

Mitigerende maatregelen

Bij de variant Twentekanaallijn wordt er van uitgegaan dat het ruimtebeslag op waardevol landschap (in de vorm van landgoederen) gecompenseerd wordt (m^2 meter aantasting is gelijk aan compensatieopgave). De effecten zijn daarmee niet geheel opgeheven.

Voor de effecten op natuurbeleving en de effecten op cultuurhistorie is het herstellen en versterken van de landschapsstructuur, het zorgvuldig inpassen en vormgeven van kunstwerken, bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken en dergelijke de manier om effecten te verzachten.

Beoordeling van de effecten

De landschappelijke effecten van de variant Twentekanaallijn zijn als volgt beoordeeld. In deze beoordeling is rekening gehouden met mitigatie van de effecten. Bij de beoordeling van het effect op Nationaal Landschap is overwogen dat het hier gaat om een smalle strook, en het geen doorsnijding betreft.

Tabel 7-22 Beoordeling variant Twentekanaallijn op LNC effecten

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Landschap	0	–/--	–/--
Natuurbeleving	0	– –	– –
Cultuurhistorie	0	–	–

7.3.6 Ruimtelijke effecten

Het karakter van de omgeving, de stedenbouwkundige en landelijke kwaliteiten en de identiteit van het landschap worden voor een belangrijk deel bepaald door de ontstaansgeschiedenis. Op regionale schaal zijn drie landschappelijke eenheden bepalend: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied. Zie verder de beschrijving in de vorige paragraaf.

Ruimtelijke effecten

Voor dit aspect is gekeken naar wonen, werken en recreatie. In het studiegebied komen meerdere woon-, werk- en recreatiegebieden voor.

- Het ruimtebeslag op woongebied is 44.010 m² bij 1 goederenpad en 56.260 m² bij 2 goederenpaden;
- Het ruimtebeslag op werkgebied is respectievelijk 243.340 m² en 301.780 m². Dit is voornamelijk agrarisch gebied;
- Het extra ruimtebeslag betreft aansnijdingen van gebieden, geen nieuwe doorsnijdingen;
- Er wordt geen recreatiegebied aangesneden;
- Er worden bij beide varianten (1 en 2 goederenpaden) 20 belangrijke fietsverbindingen gekruist (2 maal landelijke netwerk). De Twentekanaallijn kruist 6 keer met wandelroutes waarvan drie keer het langeafstandswandelnetwerk (LAW-route) en drie keer een streekpad (of een variant daarop). Er is geen effect op recreatieve vaarroutes. De routes blijven behouden. De fysieke spoorkruising wordt echter breder.

Bij 1 goederenpad worden 10 bebouwingseenheden doorsneden, waarvan 2 woningen en (mogeljjk) 8 schuren (bijgebouwen/garages). Bij 2 goederenpaden ontstaan dezelfde doorsnijdingen en een extra doorsnijding van een schuur.
Bij keuze voor deze variant zal bij het detailontwerpen moeten blijken of sloop vermeden kan worden. In dit rapport wordt – op basis van het globale ontwerp – uitgegaan van de ´worst case´, dus sloop. Zie het Effectrapport Ruimtelijke effecten voor detailkaarten van van de Inpassingsopgave voor bebouwing. Er worden veel percelen beperkt aangesneden.

Ruimtelijke structuur en samenhang

Bij dit aspect gaat het om schaal, visuele relaties en doorsnijding of aansnijding van gebieden. De effecten zijn als volgt:

- De ruimtelijke structuur wordt nauwelijks verstoord. De spoorbaan is door haar ligging en de beplanting tussen kanaal en spoor al een grens van veel ruimtelijke eenheden. Dat blijft;
- Daar waar de spoorbaan nu reeds een barrière is, zoals in Delden, neemt dit beperkt toe;
- De barrièrewerking van de spoorbaan neemt iets toe door de fysieke verbreding maar ook door de verschijningsvorm van de spoorbaan met hekwerken en bovenleiding en dergelijke. De nieuwe halte Hengelo Gezondheidspark wordt uitgebreid;

- Er worden zware geluidsmaatregelen (schermen tot 4 meter) genomen in de woongebieden van Goor, Delden en de westzijde van Hengelo. Daarnaast zijn lichte maatregelen nodig (schermen tot 2 meter) bij overige woonbebouwing langs de spoorlijn. Geluidschermen binnen de dorpen maken de visuele impact van de spoorbaan groter.

Figuur 7-13 Visualisatie van toekomstige situatie nabij Lochem

In tabel 7-23 zijn de effecten van variant Twentekanaallijn samengevat.

Tabel 7-23 Ruimtelijke effecten variant Twentekanaallijn

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp
Ruimtebeslag (m^2)	Wonen	n.v.t.	44.010	56.260
	Werken	n.v.t.	243.340	302.780
	Recreatie	n.v.t.	0	0
	Doorsnijding bebouwing	n.v.t.	'worst case' 2 woningen en 8 schuren	'worst case' 2 woningen en 9 schuren
	Doorsnijding percelen	n.v.t.	aansnijding veel percelen	aansnijding veel percelen, meer dan bij 1 pad/richting
Ruimtelijke structuur en samenhang		- zeer geringe aantasting - lage geluidschermen (tot 2m), in woongebieden langs Twentelijn; totale lengte 4,6 km	- ruimtelijke structuur nauwelijks verstoord - barrièrewerking neemt beperkt toe. - barrièrewerking bebouwde kom: hoge schermen (tot 4m); totale lengte 2,4 km. Lage geluidschermen (tot 2m); totale lengte 13,7 km	- ruimtelijke structuur nauwelijks verstoord - barrièrewerking neemt beperkt toe. - barrièrewerking bebouwde kom: hoge schermen (tot 4m); totale lengte 6,5 km. En lage geluidschermen (tot 2m); totale lengte 14,8 km

Mitigerende maatregelen

Mitigatie van puur het ruimtebeslag op de vlakken wonen, werken en recreatie is niet relevant. Daar waar woningen of bedrijven werkelijk geraakt worden vindt veelal compensatie/mitigatie plaats door middel van herinrichting al dan niet in combinatie met een schadeloosstelling. De beoordeling na mitigatie is daardoor neutraal.
De effecten op ruimtelijke structuur en samenhang door doorsnijding of geluidschermen in het landschap zijn niet volledig te mitigeren. Door het zorgvuldig inpassen en vormgeven kunnen de effecten wel verzacht worden.

Beoordeling van de effecten

Rekening houdend met compensatie en mitigatie zijn de effecten van deze variant als volgt beoordeeld.
De effecten op de ruimtelijke structuur en samenhang wegen relatief zwaarder.

Tabel 7-24 Beoordeling variant Twentekanaallijn op ruimtelijke effecten

	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Ruimtelijke effecten	0	0	0
Ruimtelijke structuur en Samenhang	0	–	–

7.3.7. Energieverbruik

In de **referentiesituatie** rijden de doorgaande goederentreinen via de route Rotterdam – Woerden – Weesp – Apeldoorn – Deventer – Hengelo naar Oldenzaal (en v.v.). In het studiegebied is dat het traject Deventer – Hengelo. Bij de varianten verschilt de route wezenlijk van die in de referentiesituatie; de treinen rijden bij de varianten tot Elst over de Betuweroute en nemen vervolgens de IJssellijn tot Zutphen. Vanaf dat punt verschillen de varianten onderling.

Van alle varianten is berekend hoeveel energie de goederentreinen nodig hebben voor het afleggen van de route. Om een zinvolle vergelijking te kunnen maken tussen de referentiesituatie en de varianten, is een berekening gemaakt van het energieverbruik van de goederentreinen op het gehele traject Maasvlakte – Oldenzaal. In de berekeningen is rekening gehouden met de afstand, het gewicht van de treinen, de rijsnelheid en het stoppen en weer optrekken van de treinen.

Het berekende energieverbruik van de variant Twentekanaallijn is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 7-25 Energieverbruik per goederentrein variant Twentekanaallijn in kWh.

Aspect	Criterium	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030) 1 gp en 2 gp
Energieverbruik	Energieverbruik per goederentrein Maasvlakte - Oldenzaal-grens	5.544	4.385
	Energieverbruik per goederentrein Zutphen - Hengelo	n.v.t.	730

Vanwege de kortere route gebruikt een goederentrein bij de variant Twentekanaallijn over de gehele route minder energie dan in de referentiesituatie. Het energieverbruik is ook lager dan in de Twentelijnvarianten, als gevolg van de kortere route.

Mitigerende maatregelen zijn voor dit aspect niet van toepassing

Het energieverbruik is als volgt beoordeeld:

Tabel 7-26 Beoordeling effecten variant Twentekanaallijn op energieverbruik

Aspect	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Energieverbruik	0	++	++

7.4 Effecten economische thema's

7.4.1 Toekomstvastheid

Er is bij de variant met 1 goederenpad op de geplande infrastructuur in totaal één goederenpad mogelijk tussen Zutphen en Hengelo. Hierin zit geen restcapaciteit. Dit is ook de reden dat de voor de Twentekanaallijn met 2 goederenpaden de spoorlijn verder moet worden aangepast. Bij de variant met 2 goederenpaden zijn ook niet meer dan twee goederenpaden mogelijk tussen Zutphen en Hengelo. Dit hangt samen met de enkelsporige delen. Hierbij is de spoorcapaciteit tussen Lochem en Goor volledig belast. Hierdoor is er ook in de variant met twee goederenpaden geen restcapaciteit.

De toekomstvastheid van de variant Twentekanaallijn is als volgt beoordeeld:

Tabel 7-27 Beoordeling variant Twentekanaallijn op toekomstvastheid

Criterium	Referentiesituatie (2030)	Twentekanaallijn (2030)	
		1 gp	2 gp
Toekomstvastheid	n.v.t.	-	0

7.4.2 Bouwtijd en bouwkosten

Planning

In verband met het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer moeten de spooraanpassingen eind 2020 voltooid zijn. Voor alle varianten is bepaald of deze planning, rekening houdend met onzekerheden, kan worden gehaald. Daarbij zijn de opleverdata bepaald die met een kans van 50% respectievelijke 80% gehaald kunnen worden.
Bij de Twentekanaallijn wordt een belangrijk deel van de uitvoeringswerkzaamheden gedaan tijdens een treinvrije periode in de zomervakantie van 2019. De 80%-datum ligt ca. 20 weken **na** 1 juli 2019.

Kosten

Van alle varianten zijn de investeringskosten en de onderhoudskosten geraamd aan de hand van de Standaardsystematiek Kostenramingen (SSK). Omdat het huidige ontwerp nog erg globaal is gebruik gemaakt van kostenkengetallen. Er is een meest waarschijnlijke waarde voor de investeringskosten bepaald en ook is de bandbreedte bepaald waarbinnen de kosten met een kans van 70% uit zullen komen. Dit betekent dat er nog 15% kans is dat de kosten hoger uitvallen dan de hoogste waarde van de bandbreedte. In het rekenmodel zijn ramingen opgesteld voor spooraanpassingen, zoals spoorwerk en bovenleiding en dergelijke en voor inpassingmaatregelen. Bij inpassingsmaatregelen gaat het om geluidwerende voorzieningen en ecologische maatregelen. In de kostenraming zijn nog geen kosten opgenomen voor eventuele trillingsbeperkende voorzieningen; deze worden eventueel in het MER 2e fase toegevoegd. Daarnaast is ook een schatting gemaakt van de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten.

Tabel 7.28 Investeringskosten en onderhoudskosten variant Twentekanaallijn (kosten in miljoen euro, inclusief 21% BTW), prijspeil 2012

	Referentie-situatie	Twentekanaallijn			
		1 gp		2 gp	
		Raming	Bandbreedte 70%	Raming	Bandbreedte 70%
Spooraanpassingen		388	334 - 442	417	354 - 479
Inpassingsmaatregelen[34]	15,6	73	63 - 84	96	82 - 111
Totaal investeringskosten		461	397 - 526	513	436 - 590
Beheer- en onderhoudskosten/jr	22,9	24,9		25,3	

7.5 Inpassingsmaatregelen

In de Effectrapporten Landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie, Waterhuishouding, Geluid en Ecologie is beschreven wat de mogelijkheden zijn voor compensatie en mitigatie. Er is voor gekozen om uit te gaan van wat wettelijk verplicht is en dat aan te vullen met wat redelijk en gebruikelijk is. Een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de maatregelen is te vinden in de verschillende Effectrapporten.

Op de 'Inpassingsmaatregelenkaarten' (figuren 7-14 en 7-15) zijn de voorgestelde maatregelen verbeeld. Het betreft een set maatregelen die op basis van een expertoordeel voldoet aan bovenstaand uitgangspunt. Voorgestelde maatregelen en locaties liggen niet vast en zijn niet met eventuele betrokken partijen besproken. Uiteraard is overleg met eigenaren en belanghebbenden over de beste locaties voor mitigatie en compensatie en de meest gewenste wijze van mitigatie en compensatie in het vervolgtraject noodzakelijk.

Bij de latere uitwerking van het ontwerp kan het ruimtebeslag plaatselijk geminimaliseerd worden door locatiespecifieke oplossingen zoals keerwandjes in plaats van taluds, duikers in plaats van sloten etc. Deze optimalisaties zijn nu nog niet meegenomen.

7.5.1 Landschap, Natuurbeleving en Cultuurhistorie

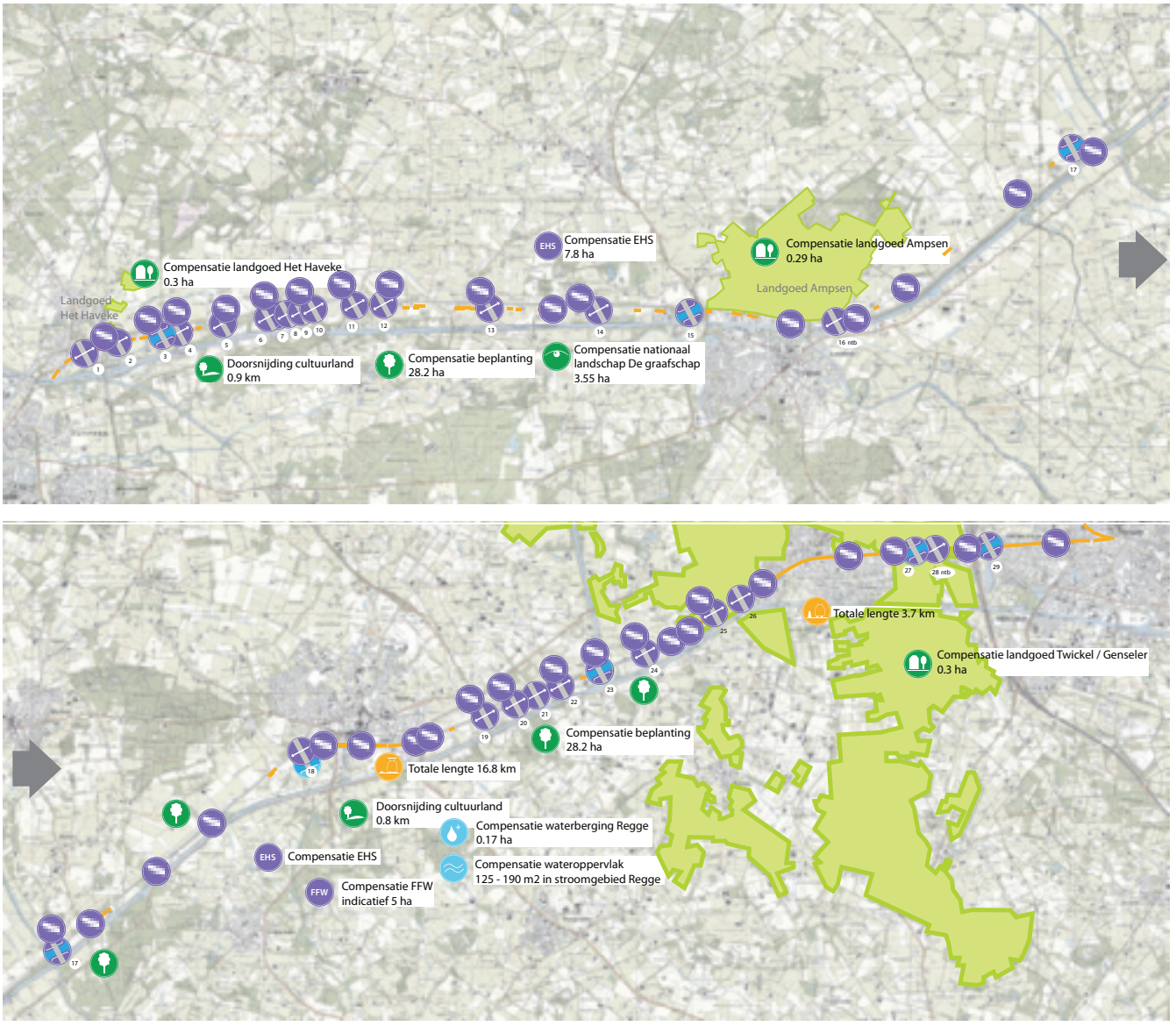
Bij de variant Twentekanaallijn wordt ervan uitgegaan dat de aantasting van het Nationaal Landschap de Graafschap wordt gecompenseerd door herinrichting van percelen grenzend aan het Nationaal Landschap. Ook de aantastingen aan de landgoederen Het Haveke, Ampsen en Twickel worden bij voorkeur gecompenseerd door aankoop en inrichting van percelen aangrenzend aan de landgoederen (aantal m² meter aantasting is gelijk aan compensatieopgave). De effecten zijn daarmee niet geheel opgeheven. Voor de effecten op natuurbeleving en de effecten op cultuurhistorie is het herstellen en versterken van de landschapsstructuur, het zorgvuldig inpassen en vormgeven van kunstwerken, bouwwerken, eventuele geluidschermen, hekwerken etc. (onder andere door middel van aanbrengen van beplantingen) een manier om effecten te verzachten. Hiermee kunnen ook de effecten als gevolg van geluidschermen en bovenleiding worden gemitigeerd.
Het zoekgebied is een zone van 100 meter aan de zijde van de spooruitbreiding en 50 meter aan de andere zijde. Is er langs de spoorlijn wel effect maar geen fysieke uitbreiding dan is een zone van 50 meter aan weerszijden aangehouden.

[34] Hierbij is nog geen rekening gehouden met eventuele trillingsmaatregelen. De kosten hiervan zullen in het kader van het MER 2e fase worden geraamd.

LEGENDA

- Ecologie
- Kleine faunatunnel
- Grote faunatunnel
- Brug met doorlopende oevers
- EHS compensatie
- Flora en Fauna Wetgeving compensatie
- Potentiele locatie vleermuizen
- Geluidsschermen
- Hoge geluidsschermen
- Lage geluidsschermen
- Natuur, landschap & cultuurhistorie
- Compensatie Nationaal Landschap
- Compensatie beplanting
- Compensatie Landgoed
- Compensatie cultuurland
- Water
- Compensatie wateroppervlak (oppervlaktewater)
- Aanleg van duikers en bodembescherming taluds spoorbaanvak
- Brug met doorlopende oevers
- Compensatie waterberging

Figuur 7-14 Inpassingsmaatregelenkaart variant Twentekanaallijn 1 goederenpad



Figuur 7-15 Inpassingsmaatregelenkaart variant Twentekanaallijn 2 goederenpaden

LEGENDA

- Ecologie
- Kleine faunatunnel
- Grote faunatunnel
- Brug met doorlopende oevers
- EHS compensatie
- Flora en Fauna Wetgeving compensatie
- Potentiele locatie vleermuizen
- Geluidsschermen
- Hoge geluidsschermen
- Lage geluidsschermen
- Natuur, landschap & cultuurhistorie
- Compensatie Nationaal Landschap
- Compensatie beplanting
- Compensatie Landgoed
- Compensatie cultuurland
- Water
- Compensatie wateroppervlak (oppervlaktewater)
- Aanleg van duikers en bodembescherming taluds spoorbaanvak
- Brug met doorlopende oevers
- Compensatie waterberging

7.5.2 Waterhuishouding

Watercompensatie is aan de orde door de hoeveelheid netto toename verhard oppervlak waardoor oppervlaktewater gecompenseerd moet worden. Dit gebeurt bij voorkeur door het verbreden van de spoorsloot. Daarnaast kan gezocht worden naar locaties waar bestaande watergangen verbreed kunnen worden. Dit heeft de voorkeur boven het maken van oppervlaktewater op nieuwe locaties. Watercompensatie geschiedt zo mogelijk in hetzelfde peilgebied en stroomgebied Regge.

7.5.3. Ecologie

Bovengenoemde barrièrewerking en aantasting van verbindingszones kunnen gemitigeerd worden door de aanleg van faunapassages. Hierbij is het van belang bij de verdere uitwerking van het ontwerp rekening te houden met de geplande faunapassage uit het Meerjarenprogramma Ontsnippering. In totaal worden 2 nader te bepalen kleine faunapassages of grote faunatunnels voorgesteld en 18 (bij 1 goederenpad) respectievelijk 20 (bij 2 goederenpaden) kleine faunatunnels voorgesteld. Bij watergangen, zoals het zijkanaal van het Twentekanaal, wordt aanbevolen doorlopende oevers te creëren. Het gaat in totaal om 5 respectievelijk 6 bruggen met doorlopende oevers. Op de inpassingskaarten is aangegeven om welke locaties het gaat.

8 Vergelijking van de varianten

8.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is, per thema, het verschil tussen de verschillende varianten beschreven. Waar de variant-hoofdstukken 4 tot en met 7 zijn ingegaan op alle thema's per variant, is in dit hoofdstuk per thema ingegaan op alle varianten. Hierbij is steeds de beoordeling van alle varianten in tabelvorm samengevat, en is een totaalbeoordeling per thema gegeven.
In de volgende paragrafen is per thema besproken wat de meest relevante verschillen zijn tussen de varianten en hoe de totaalbeoordeling tot stand is gekomen. In de tabellen worden de effecten van 1 goederenpad en die van 2 goederenpaden weergegeven; waar geen verschil is tussen beide vervoersvarianten zijn de beoordelingen in 1 kolom weergegeven.
Op het verschil in effecten van 1 versus 2 goederenpaden wordt in paragraaf 8.5 nader ingegaan.
Paragraaf 8.6 gaat in op de cumulatie (optelling) van effecten.
Dit hoofdstuk sluit af met een korte slotbeschouwing.

8.2 Vergelijking effecten mensgerichte thema's

8.2.1 Geluid

De toename van het aantal goederentreinen zou, wanneer geen maatregelen genomen zouden worden, leiden tot een toename van de geluidbelasting. Berekend is welke geluidmaatregelen nodig en doelmatig zijn om te blijven voldoen aan de geluideisen.

Bij de varianten voor de Twentelijnroute[35] zijn er nagenoeg alleen lichte geluidmaatregelen nodig[36] om de geluidbelasting onder de streefwaarden te brengen. Het gaat hierbij om raildempers of lage geluidschermen tot 2 meter hoog. Bij de variant Twentekanaallijn zijn, naast lichte maatregelen, ten behoeve van de kernen Eefde, Goor, Delden en ten oosten van Hengelo lokaal ook zware maatregelen nodig. Hierbij gaat het om schermen tot 4 meter hoog.

[35] Dit is het noordelijkste deel van de IJssellijn en de Twentelijn tezamen, het betreft de varianten Kopmaken te Deventer, Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen.
[36] Het gaat hier om maatregelen die 'doelmatig' zijn. Voor uitleg van het doelmatigheidscriterium, zie het Effectrapport Geluid.

De geluideffecten van de referentiesituatie en de varianten zijn weergegeven in onderstaande tabel 8.1.

Tabel 8-1 Effecten varianten op geluid, rekening houdend met geluidmaatregelen.

	Huidige situatie (2011)	Referentie-situatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)		Ten westen van Bathmen (2030		Ten oosten van Bathmen (2030		Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
Aantal geluidgehinder-den > 55 dB	9.400	10.349	8.666	7.764	9.442	8.414	9.392	8.377	9.912	9.181
Geluidbelast oppervlak > 55 dB (km^2)	24,9	28,0	29,3	30,2	30,2	31,5	30,8	32,3	28,8	30,9

Bij toepassing van de geluidmaatregelen ligt bij alle varianten het aantal geluidgehinderde onder het aantal in de referentiesituatie. De afname ten opzichte van de referentiesituatie is het sterkst bij de variant Kopmaken te Deventer, en het kleinst bij de variant Twentekanaallijn. Bij 2 goederenpaden ligt het aantal geluidgehinderden lager dan bij 1 goederenpad. Dit komt omdat er bij 2 goederenpaden over grotere lengtes geluidreducerende maatregelen moeten worden toegepast. Daardoor is dan bij meer woningen de geluidbelasting lager dan in de referentiesituatie.
Hier staat een toename van het geluidbelast oppervlak tegenover. Deze is bij de variant Ten oosten van Bathmen wat groter dan bij de andere varianten, maar de verschillen tussen de varianten zijn klein. Het geluidbelast oppervlak neemt in de varianten met 1 goederenpad minder toe dan bij de varianten met 2 goederenpaden.

Per saldo, rekening houdend met een kleiner aantal geluidgehinderden en een groter geluidbelast oppervlak is bij alle varianten de beoordeling bij 1 goederenpad gelijk aan die bij 2 goederenpaden.

Overigens is zowel in de huidige situatie (2011) en de referentiesituatie (2030), als bij de varianten, het aantal geluidgehinderden langs de Twentelijnroute veel hoger dan langs de Twentekanaallijn: ongeveer 9.000 versus ongeveer 400. Dit komt omdat er langs de Twentelijn meer en grotere woonkernen liggen en hier in alle situaties meer treinen rijden.

Alles overziende worden de varianten als volgt beoordeeld op het thema geluid.

Tabel 8-2 Beoordeling varianten op het thema geluid

	Kopmaken te Deventer		Ten westen van Bathmen		Ten oosten van Bathmen		Twentekanaallijn	
	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
Geluidgehinderden	+	++	+	++	+	++	0	+
Geluidbelast oppervlak	0	0	0	–	–	–	0	–
Totaal	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0

Bij deze beoordeling hebben de effecten op geluidgehinderden wat zwaarder meegewogen dan de effecten op geluidbelast oppervlak. De effecten van de geluidwerende maatregelen zijn meegenomen bij de thema's Ruimtegebruik en Landschap.

8.2.2 Omgevingsrisico's

In dit MER is er van uitgegaan dat de Wet Basisnet in werking is getreden. In het Basisnet spoor is per spoortraject vastgelegd welk maximaal risico voor de bebouwde omgeving mag optreden als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Deze maximale risicowaarden zijn in Basisnet vastgelegd in risicoplafonds per spoorlijn. Omdat de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen hierdoor begrensd

zijn, zijn bij geen enkele variant de omgevingsrisico's groter dan de vastgelegde risicoplafonds. Ook bij het goederenemplacement van Deventer doen zich bij de variant Kopmaken te Deventer geen veiligheidsknelpunten voor. De risiconiveaus langs de nieuwe trajecten Ten westen en Ten oosten van Bathmen liggen ver onder de wettelijke grenswaarden.

Alles overziende worden de varianten als volgt beoordeeld op het thema omgevingsrisico's.

Tabel 8-3 Beoordeling varianten op het thema omgevingsrisico's

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 goederenpad 1 gp en 2 gp
Omgevingsrisico's	0	0	0	0

8.2.3 Lucht

In de referentiesituatie (2030) is de luchtkwaliteit beter zijn dan in de huidige situatie (2011). Dit is onder meer te danken aan het steeds schoner worden van het wegverkeer. Nergens in het gebied worden in de referentiesituatie de grenswaarden overschreden.

De luchtkwaliteit in de referentiesituatie en bij de varianten is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 8-4 Effecten varianten op lucht

	Huidige situatie (2011)	Referentie-situatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)		Ten westen van Bathmen (2030		Ten oosten van Bathmen (2030		Twenteka-naallijn (2030)	
			1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
NO_2 (grenswaarde: 40)										
hoogste waarde	29,2	15,6	15,6	15.6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
PM_{10} (grenswaarde: 32.5)										
hoogste waarde	27,9	22,9	22,9	22,9	22,9	23,0	22,9	23,0	23,3	23,7
grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,5	1	0,1	0,4	0,1	0,4	0,5	0,9
$PM_{2,5}$ (grenswaarde: 25)										
hoogste waarde	15,9	12,4	12,5	12,5	12,3	12,4	12,3	12,4	12,3	12,3
grootste toename door project	n.v.t.	n.v.t.	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	0,1	0,2

Bij alle varianten blijven de concentraties luchtverontreinigende stoffen ver onder de grenswaarden. Dit is ook het geval als rekening wordt gehouden met de cumulatie van luchtverontreiniging door wegverkeer.

De Twentelijnvarianten leiden in het algemeen tot een zeer beperkte verslechtering van de luchtkwaliteit. Bij de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen verbetert de luchtkwaliteit enigszins bij Deventer, vanwege het feit dat hierbij de goederentreinen de stad Deventer mijden.
Bij de Twentekanaallijn treedt zowel een verslechtering als een verbetering op in de luchtkwaliteit, als gevolg van de andere route die de treinen hier nemen. Ook hier zijn de veranderingen ten opzichte van de referentiesituatie zeer beperkt. Er is geen significant verschil tussen effecten van 1 goederenpad en die van 2 goederenpaden.

Alles overziende worden de varianten als volgt beoordeeld op het thema lucht.

Tabel 8-5 Beoordeling varianten op het thema lucht

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Luchtkwaliteit	0/–	0/–	0/–	0

8.2.4 Trillingen

De effecten van de varianten op trillings**hinder** zijn weergeven in de onderstaande tabel.

Tabel 8-6 Effecten varianten op trillingen

	Huidige situatie (2011)	Referentie-situatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030)		Ten westen van Bathmen (2030		Ten oosten van Bathmen (2030		Twentekanaallijn (2030)	
			1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
Overschrijding streefwaarde trillingshinder	17	45	597	617	308	323	315	330	999	1010

De variant Kopmaken te Deventer leidt tot een toename van het aantal gebouwen waar de streefwaarde voor trillings**hinder** wordt overschreden langs de IJssellijn, in de kern Eefde (gemeente Lochem) en Deventer. De varianten Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen leiden tot een toename in de kern Eefde (gemeente Lochem), langs de IJssellijn. Door het vermijden van Deventer kennen deze twee varianten de kleinste toename in aantal gebouwen waar de streefwaarde wordt overschreden. Er is weinig verschil tussen Ten westen en Ten oosten van Bathmen.
De variant Twentekanaallijn leidt tot een toename van het aantal gebouwen waar de streefwaarde wordt overschreden in de kernen Eefde en Lochem (gemeente Lochem), de kernen Goor en Delden (gemeente Hof van Twente) en Hengelo. Deze variant leidt tot de grootste toename, doordat de treinen verschillende woonkernen passeren en doordat er in de (berekende) huidige situatie (2011) geen goederentreinen rijden. Trillings**schade** wordt noch in de referentiesituatie, noch bij de varianten verwacht.

Alles overziende worden de varianten als volgt beoordeeld op het thema trillingen.

Tabel 8-7 Beoordeling varianten op het thema trillingen

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Trillingen	– –	–	–	– –

8.2.5 Milieugezondheidskwaliteit

De effecten op milieugezondheidskwaliteit zijn voor zowel de varianten als de referentiesituatie in kaart gebracht met de methode van de gezondheidseffectscreening. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar waarden boven de normen, maar ook daaronder. Hiertoe worden de woningen in het studiegebied in verschillende kwaliteitklassen ingedeeld. In die indeling wordt zowel rekening gehouden met de geluidbelasting, de luchtkwaliteit als de externe veiligheid (omgevingsrisico's door vervoer van gevaarlijke stoffen). Uit het onderzoek blijkt dat de effecten van het project op de klasse-indeling zeer beperkt is. Er ontstaat een verschuiving van een klein aantal woningen naar een betere klasse. Deze verschuiving wordt uitsluitend veroorzaakt door de verandering van de geluidbelasting bij de varianten.

De varianten zijn als volgt beoordeeld op het thema milieugezondheidskwaliteit.

Tabel 8-8 Beoordeling varianten op het thema milieugezondheidskwaliteit

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Geluid	0	0	0	0
Externe veiligheid	0	0	0	0
Lucht	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

8.2.6. Oversteekbaarheid van overwegen

In alle varianten neemt het aantal overwegen waar de streefwaarde voor de wachttijd voor gemotoriseerd verkeer wordt overschreden, met 1 of 2 overwegen af.
In alle varianten via de Twentelijn ligt het aantal overwegen, waar regelmatig of structureel voertuigen moeten 'overstaan' (nog een extra sluiting wachten), hoger dan in de referentiesituatie. De variant Kopmaken te Deventer scoort hierbij iets slechter dan de varianten Ten westen van Bathmen en Ten oosten van Bathmen; bij de variant 1 goederenpad is de mate van overstaan vergelijkbaar met die in de referentiesituatie. De Twentekanaallijn scoort wat beter dan de referentiesituatie, er zijn geen locaties waar sprake is van structureel overstaan.
Wat betreft voertuigverliesuren scoort de variant Kopmaken te Deventer, zowel met 1 als met 2 goederenpaden, (in lichte mate) slechter dan de overige varianten. De Twentekanaallijn scoort het beste; het aantal voertuigverliesuren is in de variant Twentekanaallijn met 1 goederenpad lager dan in de referentiesituatie.

Ook de opkomsttijd van hulpdiensten naar verschillende gebruiksfuncties, zoals woningen en zorginstellingen, is onderzocht. Hieruit komt naar voren dat de opkomsttijd in alle varianten nauwelijks verschilt van die in de referentiesituatie en de huidige situatie.

De beoordeling van de effecten op oversteekbaarheid van overwegen wordt daarmee als volgt:

Tabel 8-9 Beoordeling varianten op het thema oversteekbaarheid van overwegen

	Kopmaken te Deventer		Ten westen van Bathmen		Ten oosten van Bathmen		Twentekanaallijn	
	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
Oversteekbaarheid van overwegen	–	–	0	0	0	0	+	0
Bereikbaarheid hulpdiensten	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0/–	0/–	0	0	0	0	0/+	0

8.3
Vergelijking effecten omgevingsgerichte thema's

8.3.1 Ecologie

Geen enkele variant veroorzaakt ruimtebeslag of doorsnijding van Natura 2000 gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Ook treedt er geen verstoring door geluid of verdroging op. Wel neemt bij alle varianten de stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden en/of Beschermde Natuurmonumenten in zeer beperkte mate toe (minder dan 0,1 mol/ha/jr, bij een achtergrondwaarde die varieert tussen de 1.200 en 2.400 mol/ha/jr).

Voor de effecten op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is de variant Kopmaken te Deventer het gunstigste; deze variant heeft geen ruimtebeslag op de EHS. Tussen de overige varianten zit wat betreft het ruimtebeslag op de EHS weinig verschil. De doorsnijding en barrièrewerking is bij de variant **Twentekanaallijn** groter dan bij de Twentelijnvarianten. Bij alle varianten neemt bovendien de geluidbelasting op EHS-gebied toe. Bij de Twentelijnvarianten betreft dit vooral de gebieden langs het traject Zutphen – Deventer en het gebied Dortherbeek bij Bathmen. Ook bij de variant Twentekanaallijn neemt de geluidsverstoring op EHS-gebied sterk toe. De effecten van geluid op EHS gebieden langs de Twentelijn nemen maar beperkt af als de Twentekanaallijn wordt gerealiseerd. In de mate van geluidsverstoring van EHS gebied is een verschil tussen de varianten met 1 en met 2 goederenpaden. Bij 1 goederenpad is de toename van geluid echter al aanzienlijk ten opzichte van de referentiesituatie.

Ook voor ecologische verbindingszones is Kopmaken te Deventer het gunstigst. Bij de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen wordt één ecologische verbindingszone (EVZ) doorsneden. In geval van de Twentekanaallijn gaat het om twee ecologische verbindingszones en één robuuste verbindingszone (RVZ).

Bij de variant Twentekanaallijn treedt meer ruimtebeslag op potentieel biotoop van beschermde soorten op dan bij de varianten van de Twentelijn. De barrièrewerking van de Twentekanaallijn is hierdoor ook kwantitatief groter. Bij de variant Ten westen van Bathmen verdwijnt meer potentieel biotoop van beschermde soorten dan bij de variant Ten Oosten van Bathmen. Bovendien is de barrièrewerking op beschermde soorten bij de variant Ten westen van Bathmen groter.

Om de effecten op ecologie te beperken worden mitigerende maatregelen genomen, zoals de aanleg van faunatunnels en van doorlopende oevers. Het maatregelenpakket verschilt per variant.

Al met al zijn de effecten van de variant Kopmaken te Deventer op ecologie beperkt. De varianten Ten westen van Bathmen, ten oosten van Bathmen en de Twentekanaallijn brengen allemaal een aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie met zich mee. De variant Twentekanaallijn heeft al met al de grootste negatieve effecten.

Alles overziende en rekening houdend met mitigerende maatregelen zijn de varianten als volgt beoordeeld op het thema ecologie.

Tabel 8-10 Beoordeling varianten op thema ecologie

	Kopmaken te Deventer		Ten westen van Bathmen		Ten oosten van Bathmen		Twentekanaallijn	
	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
Natura 2000 en Natuurmonumenten	0	0/–	0	0/–	0	0/–	0/–	0/–
EHS	–	–	–/– –	–/– –	–/– –	–/– –	– –	– –
EVZ/RVZ	0	0	–	–	–	–	– –	– –
Beschermde soorten	–	–	– –	– –	– –	– –	– –	– –
Totaal	–	–	– –	– –	– –	– –	– –	– –

8.3.2 Waterhuishouding

De variant Ten westen van Bathmen heeft de grootste effecten op de waterhuishouding. Bij deze variant wordt de nieuwe spoorlijn bij Bathmen aangelegd in een gebied dat ook bestemd is voor waterberging van de Dortherbeek en de Schipbeek. De doorsnijding van deze gebieden heeft geleid tot speciale aanpassingen aan het ontwerp. Het betreft een ophoging van de ligging van de spoorbaan en doorgangen onder de spoorbaan. Bij de variant Ten oosten van Bathmen is de doorsnijding van de waterbergingsgebieden duidelijk kleiner. Voor het aspect oppervlaktewater scoort Ten westen van Bathmen dus negatiever dan Ten oosten van Bathmen.
Bij alle varianten ontstaat er een kleine of wat grotere toename van het verhard oppervlak. Dit wordt gecompenseerd door de aanleg van nieuw oppervlaktewater. De effecten van het afstromend regenwater op de oppervlaktewaterkwaliteit zijn in alle gevallen beperkt.
Bij alle varianten lopen nieuwe tracédelen of de bestaande route over grondwaterbeschermingsgebieden of boringvrije zones. Er ontstaat geen grotere kans op ongelukken met gevaarlijke stoffen die verontreiniging veroorzaken. De effecten op drink- en grondwater worden als nihil tot zeer gering beoordeeld. Hoewel bij de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen één of meerdere waterkeringen worden gekruist, ontstaan hierop geen negatieve effecten. De keringen worden bovenover gepasseerd.

Alles overziende worden de varianten als volgt beoordeeld op het thema waterhuishouding.

Tabel 8-11 Beoordeling varianten op het thema waterhuishouding

	Kopmaken te Deventer		Ten westen van Bathmen		Ten oosten van Bathmen		Twentekanaallijn	
	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
Grondwater	0/–	0/–	0/–	0/–	0/–	0/–	0/–	0/–
Oppervlaktewater	0/–	0/–	–/– –	–/– –	–	–	0	0/–
Waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0/–	0/–	–/– –	–/– –	–	–	0/–	0/–

8.3.3 Archeologie

De effecten van de variant Twentekanaallijn op archeologie zijn groter dan die van de Twentelijnvarianten. Dit heeft in de eerste plaats te maken met het feit dat bij de aanpassing van de Twentekanaallijn een aantal archeologische monumenten wordt aangesneden. Dit is bij de Twentelijnvarianten niet het geval. Bovendien vinden bij de Twentekanaallijn de aanpassingen over een grote lengte plaats, zodat al met al grotere arealen terrein met een hoge en middelhoge archeologische verwachting wordt doorsneden.
De effecten van de Twentelijnvarianten zijn kleiner. Bij Kopmaken te Deventer zijn de ingrepen beperkt van omvang waardoor er ook weinig areaal met een archeologische verwachting wordt geraakt. Bij de beide Bathmenvarianten wordt er meer areaal aangesneden; bij de variant Ten oosten van Bathmen betreft het areaal met een hogere verwachtingswaarde dan bij de variant Ten westen van Bathmen.

De beoordeling van de effecten op archeologie wordt daarmee als volgt:

Tabel 8-12 Beoordeling varianten op het thema Archeologie

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Archeologische waarnemingen	0	0	0	0
Bekende waarden	0	0	–	– –
Archeologische verwachtingen	–	–	– –	– –
Totaal	0/–	0/–	–	– –

8.3.4 Bodem

Bij de variant Ten oosten van Bathmen wordt een locatie geraakt waar asbest is aangetroffen. Deze locatie zal gesaneerd moeten worden, waardoor een positief effect optreedt.
In variant Twentekanaallijn wordt een aantal (potentiële) verontreiniginglocaties doorsneden. Er wordt van uit gegaan dat hier ca. 1 hectare moet worden ontgraven. Dit leidt tot een betere bodemkwaliteit, met een positief effect als gevolg.
Bij de beide andere varianten is bodemsanering niet aan de orde; er treden dus ook geen (positieve) effecten op.

De beoordeling van de effecten op bodem wordt daarmee als volgt:

Tabel 8-13 Beoordeling varianten op het thema bodem

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Bodem	0	0	+	+

8.3.5 Landschappelijke effecten

De effecten van de Twentelijnvarianten zijn lastig met die van de variant Twentekanaallijn te vergelijken. Bij de Twentekanaallijn vinden over grote lengtes aanpassingen plaats. Bij de Twentelijnvarianten is deze lengte kleiner. Daar staat tegenover dat er bij de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen sprake is van een nieuwe doorsnijding door een gebied waar eerder geen spoorlijn was. Er is sprake van de aantasting van zeer waardevolle gebieden. Bij de Twentekanaallijn wordt echter het Nationaal Landschap de Graafschap aangetast. Ook speelt een rol of de effecten te compenseren of te mitigeren zijn. De effecten van nieuwe doorsnijdingen zijn wel te verzachten door zorgvuldige inpassing, maar dit heft de effecten niet op. Bij aansnijdingen zijn de effecten beter te compenseren.

De variant Kopmaken te Deventer is de variant met de minste effecten. Het betreft een spooruitbreiding over een beperkte lengte en er worden geen waardevolle objecten/gebieden aangetast.
De variant Ten oosten van Bathmen heeft minder effecten dan de variant Ten westen van Bathmen. Reden hiervoor is de aansnijding van de rand van landgoed De Bannink aan de westzijde en de schaal van het gebied in relatie tot een nieuwe spoorlijn. De schaal van een (ingepaste) spoorlijn voegt zich relatief iets makkelijker aan de oostzijde van Bathmen waar de schaal van de percelen wat grofmaziger is en functies zoals sportvelden, een begraafplaats en de afrit van de A1 aanwezig zijn. Bij beide varianten worden ook aanpassingen in de bereikbaarheid en ontsluiting voorzien.

Bij de variant Twentekanaallijn wordt het Nationaal Landschap de Graafschap aangetast. Dit gebied bestaat uit verschillende percelen aan weerszijden van het spoor. Er is in de bestaande en referentiesituatie ook sprake van een doorsnijding, maar deze doorsnijding wordt breder. Ook is er aantasting van een aantal landgoederen, opgaande beplantingen en kleinschalig landschap. Langs de Twentekanaallijn worden in beide varianten geluidmaatregelen geprojecteerd in vooral de bebouwde kom van een aantal kernen.

Alles overwegende zijn de effecten van de variant Ten westen van Bathmen als meest negatief beoordeeld, vanwege de nieuwe doorsnijding door het kleinschalige landschap, de effecten hiervan zijn moeilijk te mitigeren. De effecten van de variant Ten oosten van Bathmen en de Twentekanaallijn zijn wat minder groot, maar moeilijk objectief met elkaar te vergelijken. De variant Kopmaken te Deventer heeft zeer beperkte effecten.
De beoordeling van de effecten na compensatie en mitigatie is daarmee als volgt:

Tabel 8-14 Beoordeling varianten op het thema landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie.

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Landschap	0	– –	–	–/– –
Natuurbeleving	–	– –	– –	– –
Cultuurhistorie	0	– –	– –	–
Totaal	0/–	– – –[37]	– –	–/– –

8.3.6 Ruimtelijke effecten

De variant Kopmaken te Deventer heeft voor het thema Ruimtelijke Effecten de minste effecten. Het is een spooruitbreiding (aansnijding) van beperkte lengte.
Beide Bathmenvarianten omvatten nieuwe spoorgedeelten, met bovendien een grotere lengte. Deze varianten hebben de grootste effecten. Hierbij ontstaan nieuwe doorsnijdingen die invloed hebben op de ruimtelijke structuur, de samenhang in het gebied en de visuele en fysieke relaties. Van de Bathmen varianten heeft de oostelijke variant ongeveer even negatieve effecten als de westelijke variant. De oostelijke variant is langer en heeft meer invloed op bebouwing. De variant Ten westen van Bathmen heeft relatief grotere effecten op de ruimtelijke structuur en samenhang.

De omvang van de effecten van de variant Twentekanaallijn vallen tussen die van Kopmaken te Deventer en die van de beide Bathmenvarianten in. De ruimtelijk effecten van deze varianten worden vooral bepaald door het ruimtebeslag. De variant met de minste lengte spoorverbreding, voor 1 goederenpad, heeft daardoor ook de minste effecten. Er is geen sprake van nieuwe doorsnijdingen.

De compensatie van de eventueel te slopen bebouwing en de doorsnijding van percelen zal in de vorm van herinrichting en schadeloosstelling gebeuren. De ruimtelijke effecten op de structuur en samenhang kunnen gedeeltelijk gecompenseerd worden door zorgvuldige inpassing en vormgeving.

Rekeninghoudend met compensatie en mitigatie worden de varianten als volgt beoordeeld op het thema Ruimtelijke effecten.

[37] Hier wordt afgeweken van de gehanteerde vijfpuntsschaal, om een belangrijke nuance aan te kunnen brengen in de beoordeling

Tabel 8-15 Beoordeling varianten op het thema ruimtelijke effecten

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Ruimtelijke effecten	0	0	0	0
Ruimtelijke structuur en samenhang	0/–	– –	– –	–
Totaal	0/–	– –	– –	–

8.3.7 Energieverbruik

Bij het thema energieverbruik is zowel gekeken naar de route Zutphen – Hengelo, als naar de route Maasvlakte – Oldenzaal-grens als geheel. In de referentiesituatie rijden de doorgaande goederentreinen via de Randstad en Apeldoorn naar Oldenzaal-grens (en v.v.). Bij de varianten rijden de treinen tot Elst over de Betuweroute en nemen vervolgens de IJssellijn tot Zutphen. Vanaf dat punt verschillen de varianten onderling.

Tabel 8-16 Energieverbruik per goederentrein bij de varianten

	Referentie-situatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen (2030 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp	Twentekanaal-lijn (2030) 1 gp en 2 gp
Maasvlakte - Olden-zaal-grens (kWh)	5.544	4.872	4.674	4.670	4.385
Zutphen - Hengelo (kWh)	n.v.t.	1.217	1.019	1.015	730

Bij alle varianten is de totale route korter en is het energieverbruik per trein dus lager dan in de referentiesituatie. De Twentekanaallijn is wat betreft energieverbruik het gunstigste omdat deze route korter is dan de Twentelijnroute. De Twentelijnvarianten verschillen onderling niet zo veel, maar Ten westen en Ten oosten van Bathmen zijn wat dit betreft iets gunstiger dan Kopmaken te Deventer.

De effecten op energieverbruik zijn als volgt beoordeeld.

Tabel 8-17 Beoordeling varianten op het thema energie

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Energieverbruik	+	+	+	++

8.4
Vergelijking effecten economische thema's

8.4.1 Toekomstvastheid

In alle varianten op de Twentelijn met 1 goederenpad is het mogelijk om 1 extra goederenpad te faciliteren zonder uitbreiding van de in benodigde railinfrastructuur. Er zijn hierin geen verschillen tussen deze varianten. Voor de Twentekanaallijn ligt dit anders. Wanneer wordt gekozen voor de variant met 1 goederenpad, dan kan op die infrastructuur geen extra goederenpad worden gefaciliteerd.
In alle gevallen geldt overigens dat een extra goederenpad pas kan worden gebruikt door goederentreinen als ook voldaan is aan de eisen die de geluidwetgeving stelt. Hiervoor zijn maatregelen nodig, die kosten met zich meebrengen. De toekomstvastheid van de varianten is als volgt beoordeeld:

Tabel 8-18 Beoordeling varianten op het thema toekomstvastheid

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Toekomstvastheid	0	0	0	–

8.4.2 Gebruikswaarde

Om de aantrekkelijkheid voor vervoerders van de varianten ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de referentiesituatie te bepalen, zijn de rittijd en de energiekosten berekend. Dit is gedaan voor de hele route tussen Maasvlakte en Oldenzaal-grens.,omdat daarmee met de referentiesituatie kan worden vergeleken. In de referentiesituatie wordt gebruik gemaakt van de Randstadroute, en vervolgens de Twentelijn.

Tabel 8-19 Rittijden (minuten, gemiddelde over de heen- en terugreis) en energiekosten (euro's) van de varianten

	Referentiesituatie (2030)	Kopmaken te Deventer (2030) 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen (2030) 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn (2030) 1 gp en 2 gp
Rittijd Maasvlakte – Oldenzaal-grens	287	243	213	213	203
Energiekosten Maasvlakte – Oldenzaal-grens	554	487	467	467	439

Alle varianten zijn dus wat betreft rittijd en energiekosten aantrekkelijker dan de referentiesituatie.
De variant Twentekanaallijn scoort hierop het meest positief; variant Kopmaken te Deventer het minst positief. De beide Bathmenvarianten zitten er tussenin. De gebruikswaarde van de varianten is als volgt beoordeeld:

Tabel 8-20 Beoordeling varianten op het thema gebruikswaarde

	Kopmaken te Deventer 1 gp en 2 gp	Ten westen van Bathmen 1 gp en 2 gp	Ten oosten van Bathmen 1 gp en 2 gp	Twentekanaallijn 1 gp en 2 gp
Gebruikswaarde	+	+/++	+/++	++

8.4.3 Bouwtijd en kosten

Voor de geraamde investeringskosten van de verschillende varianten wordt in dit stadium van de plannen een bandbreedte gehanteerd. De reden is dat de ontwerpen nog niet volledig zijn uitgedetailleerd en er nog onzekerheden in zitten. De onderstaande investeringsbedragen zijn de bedragen waartussen de uiteindelijke kosten met 70% zekerheid zullen liggen. Ook zijn de extra beheer- en onderhoudskosten ten opzichte van de referentiesituatie gegeven.
Bij de planning is in de onderstaande tabel aangegeven of de opleverdatum van eind 2020 gehaald kan worden.

Tabel 8-21 Kosten en planning van de varianten (kosten in miljoen euro, inclusief 21% BTW), prijspeil 2012. De kosten betreffen het gedeelte tussen Zutphen en Hengelo.

	Kopmaken te Deventer		Ten westen van Bathmen		Ten oosten van Bathmen		Twentekanaallijn	
	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp	1 gp	2 gp
Spooraanpassingen	84 - 113	84 - 113	145 - 192	145 - 192	184 - 243	184 - 243	334 - 442	354 - 479
Inpassingsmaatregelen[38]	43 - 56	71 - 97	33 - 44	57 - 75	32 - 44	56 - 75	63 - 84	82 - 111
Totaal investeringskosten bandbreedte	**127 – 169**	**155 – 210**	**178 – 236**	**202 - 267**	**216 – 287**	**240 – 318**	**397 – 526**	**436 – 590**
Extra beheer- en onderhoudskosten /jr	1,6	2,8	1,2	2,8	1,2	2,3	2,0	2,4
haalbaarheid geplande opleverdatum	ruimschoots		ja		+ 2 maanden		+ 6 maanden	

8.5 Verschil tussen 1 en 2 goederenpaden

Verwacht mocht worden dat bij de effecten die ontstaan door gebruik van de spoorlijn, een verschil in effecten optreedt tussen 1 en 2 goederenpaden. Dat is echter maar beperkt het geval. Bij geluid is er bij wel een verschil tussen de vervoersvarianten (1 en 2 goederenpaden) bij de *aspect*beoordelingen (geluidgehinderden, geluidbelast oppervlak); het eindoordeel voor het thema als geheel is echter bij alle varianten gelijk. Bij oversteekbaarheid van overwegen is er verschil tussen de vervoersvarianten: de Twentekanaallijn 2 goederenpaden scoort beter dan Twentekanaallijn 1 goederenpad.

Bij omgevingsrisico's is in dit MER uitgegaan van de risicoplafonds uit de Wet Basisnet; alle varianten zijn daardoor gelijk (als 0) beoordeeld. Bij lucht verschilt de bijdrage van het treinverkeer wel wat tussen 1 en 2 goederenpaden, maar de bijdrage is zo beperkt en ligt de luchtkwaliteit ligt zo ver onder de norm, dat alle varianten met 0 zijn beoordeeld. Ook bij trillingen zijn er beperkte verschillen tussen de varianten; deze verschillen zijn echter zodanig klein dat 1 en 2 goederenpaden bij alle varianten toch hetzelfde is beoordeeld.

Bij ecologie is het effect van depositie onderzocht. Dit effect is zeer klein, maar ook hier is er een verschil tussen 1 en 2 goederenpaden. In de totaalbeoordeling van het thema ecologie komt dit verschil niet meer naar voren. Eenzelfde verschijnsel doet zich voor bij waterhuishouding (bij de Twentekanaallijn).
Al met al verschillen de effecten van 1 goederenpad beperkt van die van 2 goederenpaden.

[38] Hierbij is nog geen rekening gehouden met eventuele trillingsmaatregelen. De kosten hiervan zullen in het kader van het MER 2e fase worden geraamd. In het programmabudget van PHS is wel rekening gehouden met trillingsmaatregelen.

8.6
Cumulatie

De effecten van het project tellen op bij de milieusituatie die in het gebied al aanwezig is. Er kan sprake zijn van een heel gunstige referentiesituatie, waardoor het effect van het project relatief groot is. Of er kan juist een heel ongunstige referentiesituatie zijn, waardoor hetzelfde effect als het ware 'in het niet' valt bij de bestaande milieusituatie. Het draagt dan juist wel bij aan een al slechte milieusituatie, waar een verdere verslechtering ongewenst is.

Cumulatie van effecten, dus het optellen van effecten, kan in twee betekenissen plaatsvinden.

In de eerste plaats kunnen bijvoorbeeld geluideffecten van het project optellen bij geluideffecten van andere bronnen. In dit MER is bij de thema's geluid en lucht berekend in welke mate het effect van het project cumuleert (optelt) bij de effecten van het wegverkeer. Uit die berekening blijkt dat bij de optelling van geluid van het spoorverkeer bij dat van het wegverkeer het spoorlawaai over het algemeen dominant is. Dat komt omdat de optelling voornamelijk plaatsvindt bij kleinere wegen (die dicht bij het spoor liggen), waarvan de geluidbelasting beperkt is. Bij de cumulatieberekening voor lucht blijkt juist dat het wegverkeer veel meer luchtverontreiniging veroorzaakt. Het effect van het spoorverkeer valt daar bij in het niet.

In de tweede plaats kan er cumulatie zijn van verschillende type effecten van het project. Er is dan zowel extra geluidbelasting, extra luchtverontreiniging, extra trillingen, extra onveiligheid en visuele hinder. Deze combinatie van effecten heeft effect op het leefmilieu van mensen.
Uit de effectbeschrijving blijkt dat het effect van het project op de luchtkwaliteit zeer beperkt is en dat er geen sprake is van extra omgevingsrisico's door vervoer van gevaarlijke stoffen. Echter: bewoners van woningen langs het spoor kunnen inderdaad zowel extra geluidbelasting als extra trillingen ondervinden. Omdat de meeste mensen in kernen wonen, doet dit verschijnsel van cumulatie van verschillende effecten zich getalsmatig meer voor in de kernen dan in de landelijke gebieden daartussen. Hierbij is echter ook nog relevant dat de in de kernen geluidmaatregelen vaker doelmatig zijn dan in de landelijke gebieden, omdat ze daar ten goede komen aan een groter aantal woningen. Op de plaatsen waar geluidmaatregelen doelmatig zijn, zullen ze ook worden getroffen. Op die locaties neemt de geluidbelasting af. Daar staat dan tegenover dat een geluidsscherm als visuele of landschappelijke hinder kan worden ervaren.
Cumulatie van verschillende effecten op het leefmilieu van mensen treedt dus op, en logischerwijs treedt dit het meeste op, op de locaties waar veel mensen wonen.

Een verschijnsel dat hier nog doorheen speelt is dat mensen die al wonen in een leefklimaat met een slechte kwaliteit dezelfde extra effecten anders kunnen ervaren dan mensen die een goed leefklimaat hebben. Enerzijds kan een effect 'in het niet vallen´ bij al bestaand slecht leefklimaat, anderzijds kan worden betoogd dat het belangrijk is dat er juist bij een slecht leefklimaat geen enkele verslechtering mag optreden. Overigens beoogt ook de gezondheidseffectscreening (GES), die in dit MER is uitgevoerd, een bijdrage te leveren aan deze complexe afweging.

8.7
Overzicht van de varianten

In de onderstaande tabel is de beoordeling van de effecten op alle thema's weergegeven. Dit zijn totaalbeoordelingen per thema, waarin de beoordeling per aspect is samengevat. De tabel geeft de beoordeling voor zowel 1 als 2 goederenpaden (waar deze verschilt is de kolom gesplitst).

Tabel 8-22 Beoordeling van de varianten op de verschillende thema's ten opzichte van de referentiesituatie

		Referentiesituatie	Kopmaken te Deventer		Ten westen van Bathmen		Ten oosten van Bathmen		Twentekanaallijn	
			1 gp en 2 gp		1 gp en 2 gp		1 gp en 2 gp		1 gp en 2 gp	
mensgericht	geluid	0	0/+		0		0		0	
	omgevingsrisico's	0	0		0		0		0	
	luchtkwaliteit	0	0/–		0/–		0/–		0	
	trillingen	0	– –		–		–		– –	
	milieugezondheid	0	0		0		0		0	
	oversteekbaarheid	0	0/–		0		0		0/+ (1gp)	0 (2gp)
omgevingsgericht	ecologie	0	–		– –		– –		– –	
	waterhuishouding	0	0/–		–/–-		–		0/–	
	archeologie	0	0/–		0/–		–		– –	
	bodem	0	0		0		+		+	
	landschap etc.	0	0/–		– – –[39]		– –		–/– –	
	ruimtelijke effecten	0	0/–		– –		– –		–	
	energieverbruik	0	+		+		+		++	
economisch	toekomstvastheid	0	0		0		0		– (1gp)	0 (2gp)
	gebruikswaarde	0	+		+/++		+/++		++	
	bouwtijd	n.v.t.	+		0		–		–	
	kosten[40] (mln euro, incl. 21% BTW)		min. 127 max. 169	min. 155 max. 210	min. 178 max. 236	min. 202 max.267	min. 216 max. 287	min. 240 max. 318	min. 397 max. 526	min. 436 max. 590

Het beeld dat deze tabel geeft is dat de variant Kopmaken te Deventer over het algemeen de kleinste effecten heeft. Dit komt doordat deze variant een relatief kleine ingreep betreft. De effecten van deze variant ontstaan dus vooral door toename van het gebruik van het spoor.
Van de varianten Ten westen en Ten oosten van Bathmen is Ten oosten van Bathmen voor met name landschap, natuurbeleving en cultuurhistorie en voor waterhuishouding wat gunstiger dan Ten westen van Bathmen.
De effecten van de Twentekanaallijn hebben een ander patroon dan die van de Bathmenvarianten, maar daarbij is het moeilijk aan te geven of ze minder of meer effecten hebben. Dit hangt af van het belang dat aan de verschillende thema's wordt gehecht.

Dit MER doet geen uitspraak over de weging die zou moeten worden gebruikt om een voorkeur tussen varianten te bepalen. Het onderzoek waarvan de resultaten in dit MER is gepresenteerd, is objectief onderzoek op basis van wettelijk voorgeschreven methoden en instrumenten. De weging van het belang van verschillende aspecten binnen een thema, of tussen thema's onderling is echter subjectief. Elke besluitvormer of adviseur zal hierbij een eigen weging gebruiken. Ook andere overwegingen dan de milieueffecten kunnen en zullen hierbij een rol spelen.

[39] Hier wordt afgeweken van de gehanteerde vijfpuntsschaal, om een belangrijke nuance aan te kunnen brengen in de beoordeling
[40] Betreft tracé tussen Zutphen en Hengelo

8.8
Vervolgproces

Op basis van de informatie in dit MER Hoofdrapport en alle onderliggende Effectrapporten, en na reacties en advisering door betrokken bestuursorganen, neemt de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu in het najaar van 2013 een beslissing over de tracévariant die geschikt gemaakt zal worden voor het goederenvervoer tussen Zutphen en Hengelo en over de vraag of er ruimte voor één of voor twee extra goederenpaden wordt gemaakt.

Na deze beslissing wordt het ontwerp van het gehele tracé tussen Elst en Oldenzaal-grens uitgewerkt, inclusief de gekozen variant voor het deel tussen Zutphen en Hengelo. Hiervoor wordt een Ontwerp-Tracébesluit (OTB) voorbereid, met eenzelfde detailniveau als een bestemmingsplan. Ten behoeve van het OTB wordt een MER 2e fase opgesteld.

Verklarende woordenlijst

Aansnijden	een strook van een gebied afsnijden
Biotoop	leefgebied voor een plant of dier
Compenserende maatregelen	maatregel om negatieve effecten te vergoeden of te vereffenen
Cumulatie	optelling of opeenhoping (hier: van effecten)
Depositie	Neerslag van stikstofverbindingen, die een vermestende werking hebben op vegetaties die gedijen op voedselarme gronden
Dichtligtijden	hoe lang een spoorwegovergang per uur gesloten is voor doorgaand verkeer
Doelmatige geluidmaatregelen	Maatregelen waarvan de kosten opwegen tegen de geluidreductie die ze opleveren. Voor het bepalen van de doelmatigheid bestaat een wettelijk vastgelegde methode.
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
EVZ	ecologische verbindingszone
Externe veiligheid	risico's die omwonenden of omstanders lopen als gevolge van het handelen met of vervoeren van gevaarlijke stoffen
Faunapassage	voorziening waarmee dieren de overzijde van een barrière kunnen bereiken
Gebruikswaarde	In dit geval: aantrekkelijkheid van een variant voor vervoerders
GIS	Geografisch Informatiesysteem
Goederenpad	een treinpad is de capaciteit op een spoorlijn die benodigd is voor één trein per uur per richting
GPP	Geluidproductieplafond: Het GPP is de maximale geluidbelasting die het treinverkeer mag veroorzaken op referentiepunten die om de 100 meter op 50 meter afstand van het buitenste spoor zijn gelegen. De GPP's zijn vastgesteld op basis van het gemiddelde geluidsniveau over de jaren 2006, 2007 en 2008, plus 1,5 dB.
Hop over	voorziening voor vleermuizen om een barrière makkelijker te kunnen overvliegen, bijvoorbeeld in de vorm van een aantal hoge bomen die de vliegroute aangeven
Kopmaken	veranderen van rijrichting
Kunstwerk	hier: bouwconstructie in weg, spoorweg of watergang
Maaiveld	(hoogteligging van de) bovenkant van het aardoppervlak
MER	het fysieke rapport waarin de milieu effecten zijn beschreven
m.e.r.	het proces om te komen tot een MER
MIRT	Meerjarenprogramma infrastructuur, Ruimte en Transport. Samen met de regionale overheden zorgt de Rijksoverheid ervoor dat grote ruimtelijke projecten in samenhang met elkaar worden voorbereid en uitgevoerd
Mitigerende maatregelen	Verzachtende maatregelen
NaNOV-maatregelen	Maatregelen die getroffen worden na het niet doorgaan van de NOV (Noord-Oostelijke Verbinding tussen de Betuweroute en Twente)
NEN	Nederlandse Norm uitgebracht door het Nederlandse Normalisatie instituut

Notitie Reikwijdte en Detailniveau	Notitie waarmee betrokken burgers en bestuursorganen worden geïnformeerd over de opzet en inhoud van een MER
NVN 5725	Nederlandse voornorm 'Bodem-Onderzoeksstrategie' bij verkennend onderzoek (NVN 5740) uit om eenduidigheid te krijgen bij de uitvoering van het verkennend onderzoek
Overstaan	Het verschijnsel dat een voertuig bij een overweg niet kan doorrijden na het openen van de overwegbomen, maar nogmaals moet wachten
Retentiegebied	Waterbergingsgebied
Ruimtebeslag	Hoeveelheid ruimte (in vierkante meters of hectares) die een bouwwerk (in dit geval de nieuwe spoorlijn) inneemt
RVZ	robuuste verbindingszone (ecologische verbindingszone)
SBNS	Stichting Bodemsanering Nederlandse Spoorwegen
Tracébesluit	Besluit op basis van de Tracéwet waarmee de minister van infrastructuur en Milieu een besluit neemt over een beleidsvoornemen ten aanzien van een infrastructureel project en de wijze waarop dit voornemen zal worden uitgevoerd
Tracéwet	De Tracéwet van 16 september 1993, laatstelijk gewijzigd op 1 juli 2012 (staatsblad 2012,267)
Voorkeursbesluit	Besluit waarin de voorkeur wordt uitgesproken voor een nadere uitwerking van een beleidsvoornemen.
Voertuigverliestijd	de tijd die het voor het verkeer langer kost om een bepaalde route te rijden, ten opzichte van een situatie zonder vertraging

Colofon

Titel:
Milieueffectrapportage 1e fase
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer
Goederenroute Oost-Nederland

Opdrachtgever:
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Directoraat-Generaal Bereikbaarheid
Directie Openbaar Vervoer en Spoor
Postbus 20901
2500 EX Den haag

Tekstbijdrage:
ProRail
Movares
Goudappel Coffeng

Datum:
Mei 2013

Vormgeving en productie:
Inpladi bv, Cuijk

Ministerie van Infrastructuur en Milieu