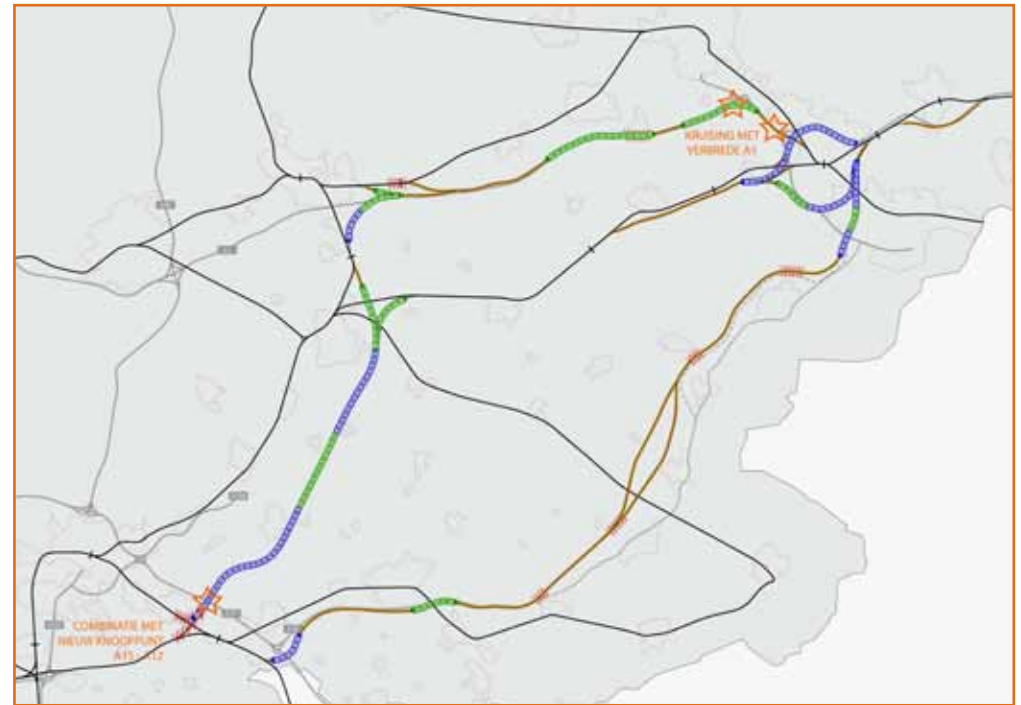


## Actualisatie Trajectnota / MER Noord Oostelijke Verbinding



figuur S1: alternatieven D, E en F zoals opgenomen in deze actualisering



figuur S2: overzicht inpassing nieuwe traces

legenda

- bestaand spoor
- nieuw spoor op maaiveld
- nieuw spoor op talud
- nieuw spoor op 'poten'
- ▨ inpassingsmaatregelen
- ☆ extra aandacht

## Samenvatting

Het ministerie van IenM heeft aan Movares opdracht gegeven om de informatie uit de “Trajectnota/MER Noord Oostelijke Verbinding uit 1998 (NOV, Noordtak)” globaal te actualiseren naar de situatie anno 2012.

Het actualiseren van de informatie over de Noordtak-studie uit 1998 is uitsluitend bedoeld om een breed informatiepalet beschikbaar te hebben ten behoeve van vergelijking en besluitvorming. De actualisatie moet een beeld opleveren van wat een geheel nieuwe goederenspoorlijn door Oost Nederland zou betekenen.

In de Trajectnota/MER van 1998 is een selectie van alternatieven gemaakt die niet in een nadere uitwerking zijn betrokken (“trechtering”). Deze selectie is opnieuw tegen het licht gehouden om te zien of deze tussentijds afgevallene alternatieven nu kansrijker zouden zijn. Dat blijkt niet het geval. De alternatieven D, E en F zijn nog steeds te realiseren alhoewel de inpassing op sommige locaties complexer is geworden.

Ondanks dat wijzigingen zijn opgetreden in wet en regelgeving op het gebied van geluid, trillingen en externe veiligheid is de inschatting dat de verschillen tussen de alternatieven op deze effecten vergelijkbaar zijn met de studie van 1998.

Uit de ruimtelijke analyse blijkt dat het nieuwe tracé, dat in de studie van 1998 in de IJsselvallei was geprojecteerd op een aardenbaan, nu eerder als een kunstwerk, een spoorbaan op poten, uitgevoerd zou moeten worden. Bij de passage van waterbergingsgebieden is nu een inpassing met een spoorbaan op een kunstwerk (kolommen) uitgangspunt.

Het noordelijke doortrekkingsalternatief van de rijksweg A15 ligt in dezelfde zone als waar in 1998 de verbindende spoorlijn tussen Betuweroute en tracé door de IJsselvallei was gedacht. Bundeling is ook nu nog mogelijk.

Voor het zuidelijk deel van de spoorboog bij Deventer is een hooggelegen kunstwerk uitgangspunt in deze actualisatie. Omdat de verbreding van de A1 van twee naar drie rijstroken in de middenberm is gepland, is het bundelingsprincipe van spoor en weg ook thans nog steeds uitgangspunt bij het alternatief F.

Voor de tracégedeelten rondom Hengelo zou nu over een langer gedeelte een hoog kunstwerk gebouwd worden. Zo blijven er meer gebruiksmogelijkheden voor het bestaande gebied en kunnen ook de verschillende te kruisen hoofdinfrastructuren gecombineerd worden.

In het gebied tussen Doetinchem en Hengelo is het Tracébesluit voor de N18 een relevante ontwikkeling sinds 1998. Door dit besluit is het logisch om nu uit te gaan van een nieuwe spoorbaan die zoveel mogelijk met de N18 is gebundeld.

Voor het actualiseren van de bouwkostenramingen zijn de ramingen uit de Trajectnota/MER (op prijspeil 1997) middels indexering op prijspeil 2012 gebracht. Deze prijspeilaanpassing leidt al tot een toename van de geschatte kosten met 67%. Voor de extra kosten van de hierboven genoemde actualisering van de technische uitvoeringsvorm (de lange spoorviaducten) zijn toeslagen bepaald.

De geschatte kosten van de alternatieven in miljard euro (prijspeil 2012 inclusief 19 % BTW) bedragen:

bandbreedte:	-30%		+30%
<b>Alternatief D</b>	<b>2.7</b>	<b>3.9</b>	<b>5.0</b>
<b>Alternatief E</b>	<b>2.0</b>	<b>2.8</b>	<b>3.6</b>
<b>Alternatief F</b>	<b>3.3</b>	<b>4.7</b>	<b>6.1</b>

tabel S1: Kostenschattning in miljard euro pp2012, incl 19% BTW



## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Waarom meer goederen door Oost Nederland? 3
1.2	Waarom een actualisatie? 5
1.3	Wat is het doel van deze actualisatie? 5
1.4	Leeswijzer 5
<b>2 Selectie van alternatieven</b>	<b>7</b>
2.1	Van acht naar drie alternatieven 7
2.2	Oude prognoses, nieuwe prognoses 11
2.3	Reizigersmedegebruik 13
<b>3 Consequenties van nieuwe wet- en regelgeving</b>	<b>15</b>
3.1	Geluid 15
3.2	Trillingen 17
3.3	Externe veiligheid 17
<b>4 Ruimtelijke toets en beschrijving alternatieven</b>	<b>19</b>
4.1	Karakteristiek van de deelgebieden 19
4.1.1.	<i>identiteit en karakteristiek op regionale schaal</i> 19
4.2	Toets van ruimtelijke veranderingen 21
4.3	Veranderingen en gevolgen per trajectmodule 25
4.3.1.	<i>IJssellijn: D en F alternatief</i> 25
4.3.2	<i>Twentelijn: F alternatief</i> 25
4.3.3	<i>Twentekanaallijn: D alternatief</i> 27
4.3.4	<i>Zevenaar - Hengelo: E alternatief</i> 31
<b>5 Investerings</b>	<b>35</b>
<b>Bijlagen</b>	
I	Verkenning fasering
II	Kaartmateriaal
III	Kostenschatting



# 1 Inleiding

## 1.1 Waarom meer goederen door Oost Nederland?

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 verbetert, is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) voorbereid. Dit is een programma om de capaciteit van het spoor te vergroten, 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 goederenrouting is een randvoorwaarde voor het kunnen realiseren van hoogfrequent reizigersvervoer in de brede Randstad.

### Voorkeursbeslissing PHS juni 2010

In de verkenningsfase van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer is onderzocht welke goederenroutes een verbetering opleveren voor de reistijd voor goederenverkeer en tevens ruimte bieden 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 Randstad en over een toekomstvaste routing van het goederenverkeer. In de voorkeursbeslissing zijn de daarvoor benodigde maatregelen opgenomen. In de voorkeursbeslissing is ervoor gekozen om zoveel mogelijk goederenvervoer via de Betuweroute te laten rijden, en voor het gemengde spoorwegnet is gekozen voor de variant 'spreiden van het goederenvervoer over meerdere routes'. Dit betekent dat er in de Randstad ruimte gemaakt wordt voor extra reizigersverkeer, door het goederenvervoer tussen Rotterdam en Oldenzaal-grens niet meer via

Gouda en Amsterdam-Zuidoost te laten rijden, maar over de Betuweroute en de IJssellijn (Arnhem-Zutphen-Deventer).

### Behandeling Voorkeursbeslissing PHS in Tweede Kamer

De voorkeursbeslissing van het Kabinet is in oktober 2010 in de Tweede Kamer behandeld. Tijdens dat overleg is besloten dat de zogenaamde 'korte spoorboog bij Deventer' (onderdeel van de Voorkeursbeslissing) niet verder uitgewerkt zal worden. De Minister van Infrastructuur en Milieu heeft aangegeven dat er een m.e.r.-onderzoek zal worden verricht naar andere tracévarianten voor de spoorverbinding voor goederentreinen tussen Zutphen en Hengelo. Verder heeft de Tweede Kamer, in relatie tot de goederenrouting Oost Nederland, enkele moties aangenomen die de basis vormen voor een aantal nadere studies die in het eerste deel van de planstudiefase van PHS worden uitgevoerd.

Eén van die studies is de voorliggende actualisatie van de NOV-studie uit 1998.





## 1.2 Waarom een actualisatie?

Het onderdeel van het Kabinetbesluit over PHS in Oost-Nederland heeft in de Tweede Kamer een breed gedeelde zorg opgeroepen of deze extra goederentreinen niet ten koste gaan van de leefbaarheid langs de bestaande spoorlijnen. Daarom heeft Minister Eurlings bij de behandeling in de Tweede Kamer specifiek voor de problematiek van de extra goederentreinen door Oost Nederland een aantal extra onderzoeken toegezegd. Een van die toezeggingen is om de studie uit 1998 naar de NOV/ Noordtak van de Betuweroute te actualiseren. In deze Trajectnota/MER van 1998 zijn 8 verschillende alternatieve spoorroutes voor het goederenverkeer tussen Elst (aansluiting Betuweroute) en Oldenzaal/grens ontwikkeld en uitgebreid onderzocht.

De alternatieven van de Noordtak zijn weliswaar veel duurder dan het verbeteren van de bestaande spoorlijn (zoals in het PHS besluit is opgenomen) maar het is gewenst voor de besluitvorming om ook van een geheel nieuwe spoorlijn een zo actueel mogelijk beeld te verkrijgen. Daarom wordt de actualisatie uitgevoerd. De opdracht luidt dan ook:

*Actualiseer de informatie van de Noordtak (NOV) studie van 1998, zodat er tijdig een actueel beeld bestaat van een dergelijke geheel nieuwe spoorlijn, en wat deze kan betekenen voor de omgevingskwaliteit en leefkwaliteit.*

## 1.3 Wat is het doel van deze actualisatie?

Het actualiseren van de informatie over de Noordtak is dus uitsluitend bedoeld om een breed informatiepalet beschikbaar te hebben ten behoeve van vergelijking en besluitvorming. De actualisatie moet een beeld opleveren van wat een geheel nieuwe goederenspoorlijn door de regio zou kunnen betekenen. Dat zal een beeld zijn van rond 2030, want veel eerder kan

een dergelijke nieuwe spoorlijn niet worden gerealiseerd. De actualisatie is gebaseerd op de eerder onderzochte tracés en op de omgevingseffecten daarvan; de informatie wordt zo aangereikt dat ook afzonderlijke delen van de Noordtak kunnen worden gezien. Bij de actualisatie worden de prognoses van PHS gebruikt (zoals opgenomen in de Ontwerp Notitie Reikwijdte en detailniveau voor de MER PHS Goederenrouting Oost Nederland, dec. 2011). Bij de actualisatie wordt getoetst op de huidige inzichten, de huidige situatie en wet- en regelgeving.

Doel is om van de alternatieven een beeld te schetsen van de effecten op natuurgerichte aspecten (zoals landschap en ecologie) en de mensgerichte effecten (zoals geluid en trillingen). Tevens worden de aanlegkosten anno 2012 in beeld gebracht.

## 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de selectie van alternatieven, waarin ook een historische terugblik is opgenomen, en is gezien of de huidige prognoses nog steeds een dubbelsporige goederenspoorlijn noodzakelijk maken.

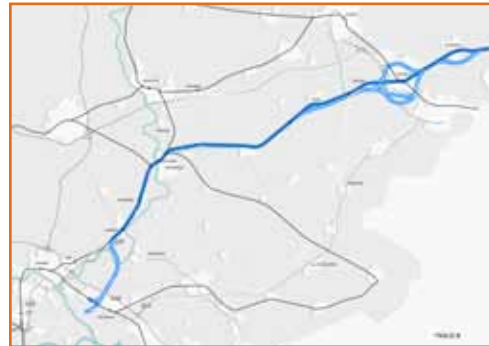
Hoofdstuk 3 gaat kort in op de effecten van geluid, trillingen en externe veiligheid. Hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de alternatieven en gaat in op de verschillen in het tracé en de spoorbaan tussen toen en nu. In hoofdstuk 5 is de actualisatie van de investeringsraming opgenomen.



alternatief A



alternatief A-plus



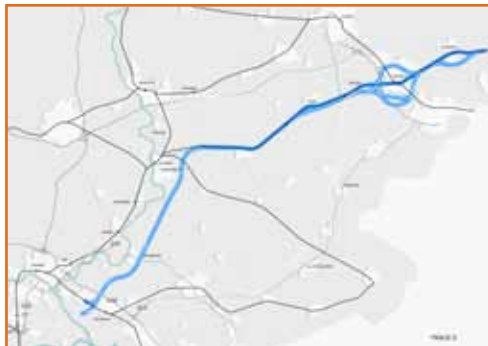
alternatief B



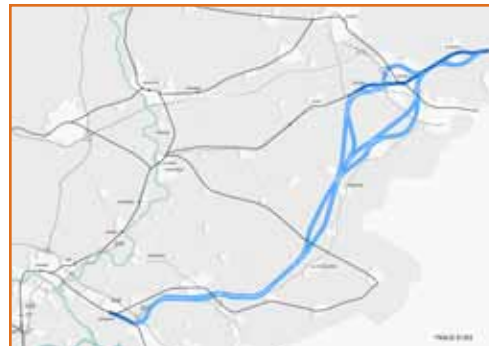
alternatief B-plus



alternatief C



alternatief D



alternatief E



alternatief F

## 2 Selectie van alternatieven

### 2.1 Van acht naar drie alternatieven

In de NOV studie van 1998 zijn twee nulplus alternatieven en 8 alternatieven gezien.

De volgende nul-plus alternatieven zijn gezien:

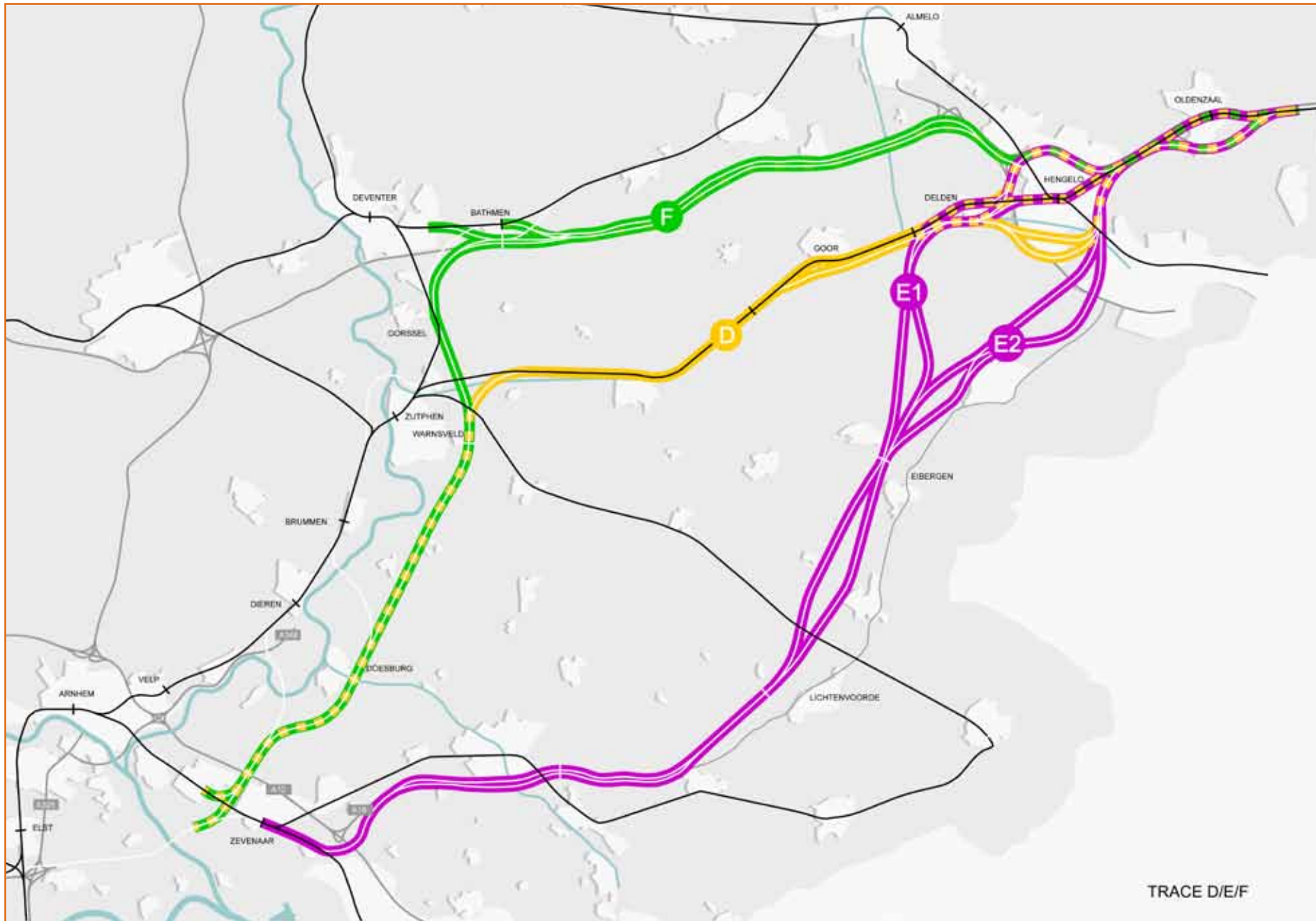
- nul-plus 1 = gebruik van opgewaardeerde bestaande spoorlijnen via IJssellijn en Twentelijn
- nul-plus 2 = idem maar dan via IJssellijn en Twentekanaallijn

Van deze twee nul-plus alternatieven is in 1998 gesteld “dat deze niet aan de functionele eisen van een volwaardige transportas als een verlengstuk van de Betuweroute kunnen voldoen zonder zeer ingrijpende maatregelen als het aanpassen van de spoorafstand, de opheffing van veel overwegen, de lastige inpassing van (verdiepte) spookruisingen, de toegestane hellingpercentages, de ontoereikende voeding van elektrisch vermogen.” Om deze redenen zijn in 1998 deze nul-plus-alternatieven niet verder in beschouwing genomen.

De vereisten zijn niet wezenlijk anders geworden, maar deze zijn thans – anders dan in 1998 - geen reden om het gebruik van de “opgewaardeerde” bestaande spoorlijnen niet in beschouwing te nemen; dat geschiedt in het kader van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer.

Daarnaast zijn de volgende 8 alternatieven gezien (zie vorige bladzijde):

1. **Alternatief A:** takt af van de Betuweroute bij Duiven, nieuwe spoorlijn noordwaarts tot Doesburg en vandaar over de bestaande lijnen via Zutphen – Deventer – Almelo – Oldenzaal;
2. **Alternatief A-plus:** hetzelfde als A maar met een extra boog ten westen van Zutphen (boog Doesburg)
3. **Alternatief B:** idem als A, maar vanaf Zutphen via Lochem naar Hengelo- Oldenzaal.
4. **Alternatief B-plus:** idem als B maar dan met boog Doesburg
5. **Alternatief C:** takt af van de Betuweroute bij Duiven, nieuwe spoorlijn noordwaarts tot net boven Zutphen, vandaar over de bestaande lijnen via – Deventer – Almelo – Oldenzaal;
6. **Alternatief D:** idem als C, maar takt aan op de spoorlijn Zutphen – Hengelo – Oldenzaal; gecombineerd met lokale varianten (omleiding, tunnel) bij Goor, Delden, Hengelo en Oldenzaal;
7. **Alternatief E:** geheel nieuwe spoorlijn vanaf Zevenaar-oost, in zijberm van de A18 via Varsseveld naar Delden – Hengelo – Oldenzaal of (variant) naar Enschede – Oldenzaal; gecombineerd met lokale varianten E1 en E2;
8. **Alternatief F:** geheel nieuwe spoorlijn: eerste deel zoals bij C en D, maar dan ten noorden van Zutphen – bij Joppe – afbuigen naar de A1 en vandaar in de zijberm van de A1 tot Oldenzaal-grens.



figuur 2: De 4 nader onderzochte alternatieven in studie 1998

Met een zogenaamde “vergelijking op hoofdlijnen” is in april 1997 besloten, met tussentijdse instemming van de CieMER, de alternatieven A, A plus, B, B plus en C niet verder te onderzoeken. Deze redenen die daarvoor in 1997 werden aangevoerd zijn thans in grote lijnen nog steeds geldig:

- De bypasses om Arnhem zoals die zijn voorzien in het alternatief A (en A plus) en B (en B plus) doorkruisen het Landgoed Middachten bij de Steeg. Redenen waren ook de doorkruising van ecologisch waardevolle uiterwaarden bij Brummen en Eefde. Opgeteld bij de passage van Zutphen in beide alternatieven via de spoorbrug, die een beperkte capaciteit heeft, werd de conclusie getrokken dat deze beide alternatieven als relatief minder gunstig konden worden gezien dan de nieuwe lijn die in de IJsselvallei ligt en direct ten noorden van Zutphen aansluit op de bestaande spoorlijn. Deze conclusie zou thans hetzelfde luiden.
- Tussen Deventer en Hengelo speelde met name de afweging tussen het gebruik van de bestaande baan en het tracé langs de A1 (het F alternatief). In 1998 bestonden er ideeën/ plannen om het spoor tussen Wierden, Almelo en Hengelo te gebruiken voor een light rail of agglomeratie verbinding. Dit voornemen is nu niet meer aanwezig. Echter er zijn nog forse inpassingsmaatregelen op het traject via Almelo nodig vergeleken met de relatief eenvoudige inpassing van het tracé langs de A1 (F tracé). Vanwege toenmalig ingeschatte grote inpassingproblemen om milieu-effecten als geluidhinder en veiligheid van de spoorweg te kunnen beperken werd de bestaande spoorlijn als relatief minder gunstig tracé beoordeeld en niet verder meer onderzocht.
- Voor het tracé dat bundelt met de A1 was een alternatief aan de noordzijde en een alternatief aan de zuidzijde ontwikkeld. Het alternatief aan de Noordzijde bleek minder effecten op de omgeving te hebben dan het alternatief aan de zuidzijde, het tast de natuurwaarden minder aan en bundelt strakker met de snelweg. Deze keuze zou nu

niet anders zijn.

- Van de alternatieven door de Achterhoek (E alternatieven) blijken de noordelijke varianten E1 noord en E2 noord minder geschikt vanwege de moeilijke passage van Doetinchem en de minder strakke bundeling met de toenmalige plannen voor de Rijksweg 15. Deze afweging is op zich niet anders voor wat betreft de noordelijke varianten. Wel zijn inmiddels de plannen voor Rijksweg 15 veranderd en is sprake van een besluit over de aanleg van de N18 waardoor nu sprake is van een ander tracé als de spoorlijn zou worden gerealiseerd (zie hoofdstuk 4).

De volgende 4 alternatieven (met weliswaar veel subvarianten) zijn nader onderzocht in de Trajectnota/MER van 1998:

1. **Alternatief D:** met verschillende mogelijkheden voor de passage van Goor, Delden, Hengelo en Oldenzaal;
2. **Alternatief E1-zuid:** ligging ten zuiden van de bestaande A18 en met verschillende mogelijkheden voor de passage van Groenlo, Hengelo en Oldenzaal;
3. **Alternatief E2-zuid:** ligging ten zuiden van de bestaande A18 en met verschillende mogelijkheden voor de passage van Groenlo, Haaksbergen, Boekelo en Oldenzaal;
4. **Alternatief F-noord:** ligging ten noorden van de A1 van Bathmen tot Azelo en vervolgens zuidelijk langs de rijksweg, met verschillende mogelijkheden voor de passage van Bathmen en Oldenzaal.





figuur 3: Van 4 naar 3 alternatieven 2012

In deze actualisatie is gezien (op basis van de onderzoeksvraag van deze actualisatie) in hoeverre deze vier alternatieven uit 1998 nog relevant zijn als nieuw te realiseren spoorlijn. Hieruit blijkt het volgende.

### Alternatief D

Voor het D-alternatief wordt in deze actualisatie alleen gekeken naar de oplossing waarbij zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van nieuwe spoorlijn, dat wil zeggen een zuidelijke ligging ten opzichte van het Twentekanaal bij Goor en Delden, een noordelijke passage om Hengelo en een zuidelijke passage van Oldenzaal. Een zuidelijke omleiding om Hengelo lijkt nu geen grote voordelen te bieden ten opzichte van de noordelijke route om Hengelo, omdat het zuidelijke gebied landschappelijk kwetsbaarder is.

### Alternatief E

Omdat de nieuwe N18 wordt gerealiseerd is het alternatief E1 geen logische keuze meer, de voorkeur gaat nu uit naar de E2-variant.

### Alternatief F

Voor wat betreft het F-tracé is de situatie ongewijzigd. Er is door RWS een uitbreiding van 2x2 naar 2x3 rijstroken voorzien tussen Deventer en Azelo waarbij de uitbreiding plaatsvindt in de middenberm. Hierdoor blijft de ligging van het F-alternatief ongewijzigd.

Conclusie is dat, wanneer gedacht zou worden aan een nieuwe spoorlijn, de tracés zoals gegeven in figuur 3 de meest logische keuzes zouden zijn.

## 2.2 Oude prognoses, nieuwe prognoses

De oorspronkelijke prognoses voor de Noord-oostelijke verbinding zijn gemaakt in 1996 en voor het prognosejaar 2015. De PHS-prognoses zijn gemaakt voor 2020 en 2030 en per traject is een lage (L) en een hoge (H) prognose opgesteld. In onderstaande tabel 1 is een overzicht gegeven van de oude en de nieuwe prognoses voor de verschillende tracés.

Aantal goederentreinen per etmaal in twee richtingen samen						
Trajectnota/MER 1998		Ontwerp Notitie R%D PHS Goederen Oost Nederland				
	2015		2020 Laag scenario	2020 Hoog scenario	2030 Laag scenario	2030 Hoog scenario
<i>Tracé in Trajectnota/MER</i>		<i>Vergelijkbaar Tracé in PHS</i>				
IJsselvallei (eerste deel van D en F plus verkeer via Zwolle)	110	IJssellijn (bestaand spoor)	40	62	42	80
Twentekanaallijn (D)	73	Twente-kanaallijn	40	62	42	80
Achterhoek (E) + Noordelijke stroom via IJssellijn	Achterhoek 69 IJssellijn 45	Tracé via Achterhoek komt niet voor in PHS	40 (aannname)	62 (aannname)	42 (aannname)	80 (aannname)
Bundeling A1 (F)	90	Twentelijn	48	76	48	94
Hengelo-Oldenzaal (in D, E en F)	83	Hengelo Oldenzaal	52	80	50	98

tabel 1: Oude en nieuwe prognoses

Waar in dit rapport bedoeld wordt op “de PHS-prognoses” worden de PHS-prognoses bedoeld die gebruikt zijn bij de voorbereiding van de Voorkeursbeslissing PHS en in de ontwerp Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de MER; die prognose dateert van 2008. Na afsluiting van dit rapport zijn de resultaten beschikbaar gekomen van een zeer recente herijking van PHS-prognoses voor het goederenvervoer (Lange termijn perspectief spoorgoederenvervoer, TNO 2012). De actuele PHS-prognoses voor het spoorgoederenvervoer zijn thans globaal circa 20% lager dan die in de eerdere PHS-prognose.





Het Kabinet heeft in de Voorkeursbeslissing PHS ervoor gekozen om de spoorinfrastructuur geschikt te maken voor de prognoses van het hoge scenario. Om de behoefte aan infrastructuurcapaciteit te bepalen worden etmaal-aantallen omgerekend naar zogenaamde “treinpaden”<sup>(1)</sup>. Om de prognose van treinen per dag in twee richtingen te vertalen naar treinpaden per uur per richting zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij de vertaling van treinen naar treinpaden is een toeslag van 25% toegepast, zodat enige flexibiliteit bij de toewijzing van paden wordt verkregen, alsmede omdat ook tijd nodig is voor onderhoud van het spoor;
- De omvang van het treinverkeer is in beide richtingen even groot;
- De infrastructuur is 24 uur per dag beschikbaar.

Op basis hiervan is vanuit de PHS-prognose een prognose gemaakt van het aantal benodigde treinpaden per uur en per richting (zie tabel 2)

Tracé \ scenario	2020		2030	
	laag	hoog	laag	hoog
IJsselvallei en Twentekanaallijn	2	2	2	3
Door de Achterhoek	2	2	2	3
IJsselvallei en langs de A1	2	2	2	3
Hengelo-Oldenzaal	2	3	2	3

tabel 2: Benodigde infracapaciteit in treinpaden per uur, per richting

<sup>(1)</sup> Een **dienstregelingspad**, **treinpad** of gewoon **pad** is het recht om de benodigde tijd en ruimte op het spoorwagennet die een spoorwagonderneming nodig heeft om een trein van A naar B te kunnen laten rijden, te mogen benutten. Een treinpad is dus theoretisch 24 treinen per etmaal; omdat rekening wordt gehouden met dienstregelingsonzekerheden en onderhoud wordt Europa-breed gerekend met 75% van deze theoretische waarde, dus: een goederenpad kan maximaal 18 treinen per etmaal per richting accommoderen.

Bij 1 pad per uur per richting is het maximum aantal treinen per dag in twee richtingen 36 treinen; een reservering van 2 paden per uur komt overeen met een maximum van 72 treinen in twee richtingen.

In bijlage 1 wordt onderzocht of een deels enkelsporige spoorbaan mogelijk voldoende kan zijn voor de afwikkeling van het goederenvervoer en/of als faseringsstap naar een eindsituatie.

## 2.3 Reizigersmedegebruik

In 1998 is geconstateerd dat de spoorlijn via het F tracé geschikt zou kunnen zijn voor de internationale treinverbinding Amsterdam-Berlijn via Hengelo (er werd een frequentie van 1 trein per 2 uur per richting voorzien). In principe is deze mogelijkheid er nog steeds, het F tracé is qua boogstralen immers niet gewijzigd en de verbindingsboog van Deventer naar de A1 is nog steeds ruimtelijk gezien mogelijk (zowel ten westen als ten oosten van Bathmen).

Voor het nationale reizigersvervoer werd in 1998 geconstateerd dat het E tracé relatief gezien de meeste reistijdwinst (circa drie kwartier) zou opleveren voor de reizigers tussen Arnhem en Twente. Het aantal reizigers bleek in 1998 vergelijkbaar te zijn met het aantal van een gemiddelde aggro/regio dienst in de Achterhoek. Hoe de vervoerwaarde nu is, is niet onderzocht. Reizigersvervoer tussen Arnhem en Twente over het E-tracé zou het economisch draagvlak van de bestaande reizigersverbinding via Deventer aantasten (“kannibaliseren”).

De indruk bestaat dat de nieuwe alternatieven ook anno 2012 geen aanleiding zouden geven om ze mede geschikt te maken voor reizigersvervoer.



## 3 Consequenties van nieuwe wet- en regelgeving

### 3.1 Geluid

De Trajectnota/MER Noord-Oostelijke Verbinding dateert van november 1998.

Het wettelijk kader het gebied van geluid is de Wet geluidhinder en het destijds vigerende reken- en meetvoorschrift railverkeerslawaai van 1996.

Indien deze studie thans opnieuw in procedure genomen zou worden dient rekening te worden gehouden met de thans geldende wet en regelgeving.

De belangrijkste verschillen zijn:

1. de wijziging van de Wet geluidhinder sinds 1 januari 2007 met de introductie van de Europese dosismaat Lden met als eenheid dB waarvoorheen de etmaalwaarde met als eenheid dB(A), gangbaar was. Het normstelsel is op deze wijziging aangepast met 2 dB lagere waarden, maar feitelijk is dit meer een aanpassing van de eenheden en niet een aanpassing van het normstelsel.
2. Per 1 januari 2000 is de maximaal toelaatbare grenswaarde voor railverkeer aangepast van 73 dB(A) naar 70 dB(A) en uitgedrukt in dB naar 68 dB.
3. In 2006 is er een nieuw reken en meetvoorschrift verschenen waarbij railverkeerslawaai beschreven is in bijlage IV van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. In 2009 is hiervan nog een beperkte update verschenen.
4. Verwacht wordt dat in de loop van 2012 de gewijzigde Wet milieubeheer in werking zal treden, de wet SWUNG waarbij langs de rijksinfra (hoofdspoorwegen en rijkswegen) geluidproductieplafonds (GPP) zullen gelden. Het doel van deze GPP's is de geluidbelasting nabij

spoor en weg niet ongebreideld te laten toenemen maar te bewaken en bij dreigende overschrijdingen maatregelen te nemen om de geluidbelasting terug te dringen.

5. Waarvoorheen de afweging van maatregelen op financiële aspecten op diverse criteria gebaseerd was met verschillende criteria voor de sanering, het spoor en de weg, is er sinds 2010 een uniform criterium dat in een wettelijke regeling is verankerd, het doelmatigheids criterium (DMC).

Hoewel er van diverse wijzigingen van het wettelijke kader sprake is blijft het overkoepelend kader gelijk. Het DMC waarmee de maatregelen afgewogen worden leidt in hoofdlijnen niet tot andere maatregelen dan de oude criteria al kunnen er wel lokale verschillen zijn. Het was een beleidsuitgangspunt dat het nieuwe DMC niet tot een kostenverhoging zou leiden.

De eerder voor de NOV in het kader van de MER van 1998 opgestelde kaarten en de ligging van geluidsschermen behoeven in dit kader dan ook geen aanpassing. De nieuwe kaders zullen tot een op hoofdlijnen gelijk oordeel leiden. Het F tracé langs de A1 had in de NOV-studie van 1998 de minste toename van geluidsbelast oppervlak gezien de bundeling met de A1. Het aantal ernstig geluidsgehinderden was ook bij het F tracé het minst. Geluidonderzoek anno 2012 zou grosso modo tot dezelfde conclusies leiden.



### 3.2 Trillingen

De mogelijke effecten van trillingen zijn in de Trajectnota/MER van 1998 bepaald middels de SBR richtlijn 1993, die kijkt naar hinder voor personen in gebouwen. In 1993 is door de Stichting Bouwresearch (SBR) een richtlijn (nr. 2) opgesteld voor het meten en beoordelen van hinder voor personen in gebouwen door trillingen. In augustus 2002 is de SBR-richtlijn 2 vervangen door de SBR-richtlijn B: hinder voor personen in gebouwen.

De effecten in de Trajectnota/MER van 1998 zijn bepaald aan de hand van hoofdkarakteristieken van 6 typen van de bodemgesteldheid en op basis van de treinintensiteiten en de verdeling daarvan over de typen goederentreinen. In de Trajectnota/MER van 1998 is gesteld dat de invloedssfeer van trillingen naast de baan een zone van 30 tot 60 meter betreft. Geconstateerd werd dat de trillingshinder met name langs de bestaande spoorbaan optreedt omdat daar de meeste woningen zijn gelegen. In de studie van 1998 is langs de nieuwe spoorbaan voor een veel beperkter aantal woningen trillingshinder verondersteld.

De treinaantallen waarmee in PHS wordt gerekend wijken beperkt af van de aantallen waarmee in de NOV-studie van 1998 werd gerekend. Uit recent onderzoek naar trillingshinder (Cauberg-Huygen, 2012) blijkt dan ook dat wezenlijke trillingshinder (door de aantallen treinen zoals vermeld in de ontwerp notitie R&D (voor de MER in het kader van PHS) kan optreden in een zone die varieert van circa 30 tot circa 80 meter naast de spoorbaan. De verwachting is daarom dat de effecten van trillingen en de verschillen tussen de alternatieven anno 2012 niet wezenlijk anders zullen zijn dan hetgeen in de Trajectnota/MER van 1998 is bepaald. Natuurlijk zijn er lokaal gezien afwijkingen te verwachten. De verschillen tussen de nieuwe alternatieven op het aspect trillinghinder waren in de NOV-studie van 1998 overigens niet substantieel groot. Er zijn geen redenen waarom dat anno 2012 anders zou zijn. Het was en is een effect dat met name optreedt langs de bestaande baan bij hogere woningdichtheden.

### 3.3 Externe veiligheid

Voor het bepalen van de risico contouren voor externe veiligheid voor het individueel risico (thans 'plaatsgebonden risico' genoemd) en het groepsrisico is in de Trajectnota/MER van 1998 het IPO-RBM model gebruikt. De risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor worden momenteel berekend met het rekenprogramma RBM II. Dit programma is ontwikkeld voor evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen via diverse transportmodaliteiten. Met RBM II wordt een risicoberekening gemaakt, waarmee het plaatsgebonden en het groepsrisico berekend kunnen worden.

Voor de berekening zijn de volgende gegevens relevant:

- de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen;
- de aard van de vervoerde stoffen;
- het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een
- mogelijk ongeval; en
- de kans op een ongeval.

De verwachting is dat deze nieuwe rekenmethode niet zal leiden tot een wezenlijk andere conclusie ten aanzien van de contourafstanden voor externe veiligheid van de alternatieven.

Het E alternatief had in de NOV-studie van 1998 veruit de meeste woningen binnen de risico contouren van het plaatsgebonden risico (circa 1450 in vergelijking met circa 110 voor het F alternatief en circa 150 voor het D alternatief) omdat bij dit nieuwe alternatief de treinen naar Noord Nederland nog steeds gebruik maken van de bestaande spoorlijn Arnhem-Zuthpen-Deventer. Met name op dit deel liggen veel woningen nabij het bestaande spoor. De keuze in het NOV-besluit van 1999 om het goederenvervoer naar Noord Nederland in de toekomst via de Flevolijn en de Hanzelijn te laten rijden heeft als effect dat de in de NOV-studie berekende risico's als gevolg van externe veiligheid langs de IJssellijn zijn afgenomen. Hierdoor zouden thans bij een vergelijking van de alternatieven de verschillen tussen de alternatieven D, E en F kleiner zijn dan in de MER van 1998.



## 4 Ruimtelijke toets en beschrijving alternatieven

### 4.1 Karakteristiek van de deelgebieden

Om de context van de ruimtelijke veranderingen en alternatieven aan te geven wordt eerst kort ingegaan op de omgevingskarakteristiek van het gebied. Dezelfde deelgebieden uit de Trajectnota/MER worden gebruikt. In essentie zijn de karakteristieken die in 1998 zijn beschreven nog grotendeels hetzelfde.

#### 4.1.1. Identiteit en karakteristiek op regionale schaal

In het studiegebied wordt de identiteit van het landschap voor een belangrijk deel bepaald door de ontginningspatronen gebaseerd op biotische en a-biotische processen. Op regionale schaal zijn drie bepalende eenheden van de landschapsstructuur aanwezig: het rivierengebied, het zandgebied en het stedelijk gebied.

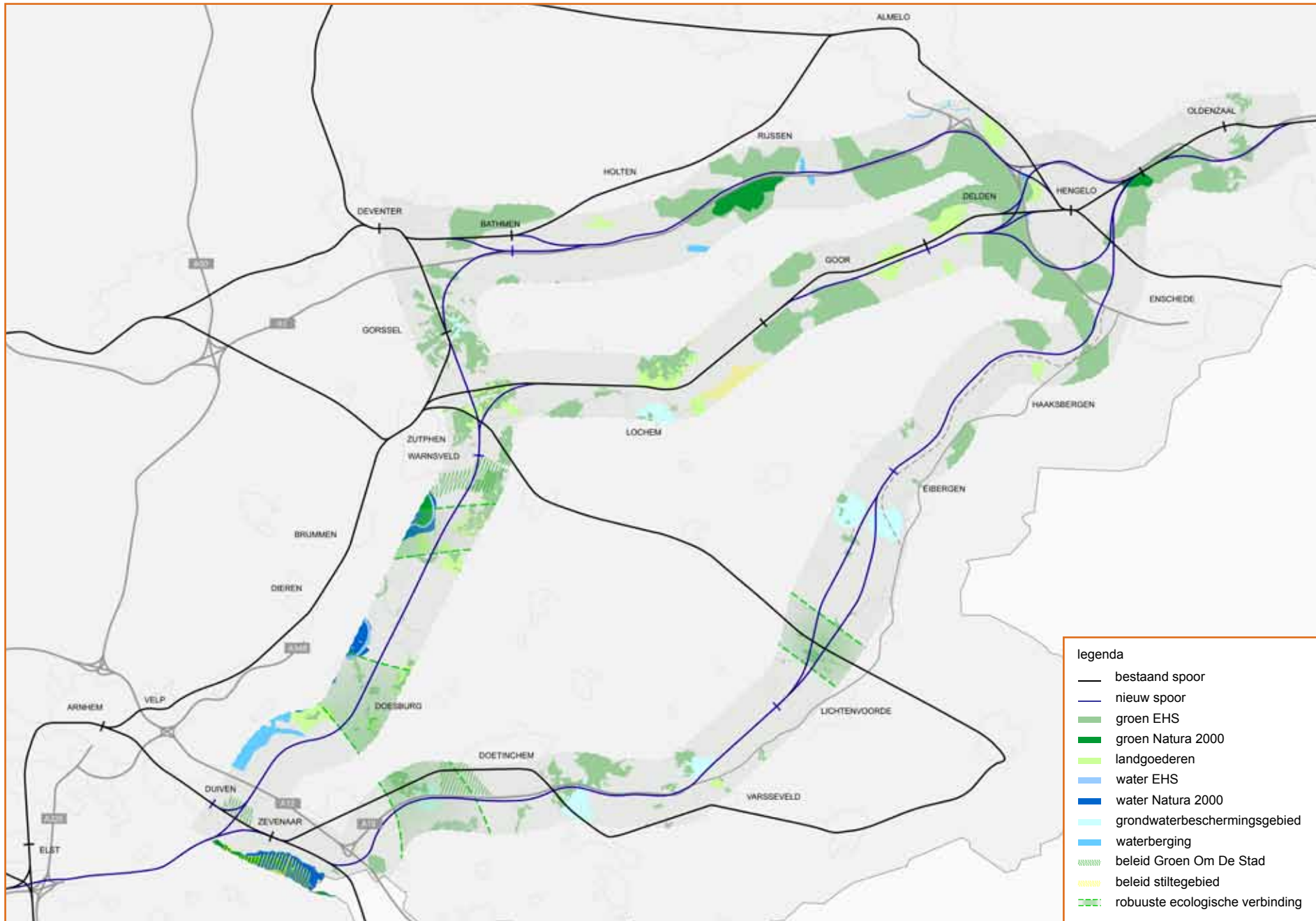
Hoofdkenmerk van het rivierengebied is de lengterichting van de rivier met parallel daaraan uiterwaarden, de stroomruggen/oeverwallen en komgronden (open). De zandgebieden bestaan voor een groot deel uit kamponginningen met plaatselijk essen. Daarnaast komen er stuwwallen, heideontginningen en bossen voor. Hoofdkenmerk is de kleinschaligheid. In het stedelijk gebied is het landschap niet meer geënt op de onderliggende ontginningspatronen. Het kent een fijnmazige structuur. Naast de ontginningspatronen is, op regionale schaal, de hoofdinfrastructuur mede bepalend voor de identiteit van het studiegebied en de samenhang in het landschap. Bij bundeling van infrastructuur is geen sprake van nieuwe doorsnijdingen.

Er zijn vier deelgebieden te onderscheiden:

- Arnhem/IJsselvallei (noordelijk deel)
- Salland-Zuid Twente-West (zuidelijk deel)
- Achterhoek
- Twente-Oost



figuur 4: Deelgebieden



figuur 5: Natuur en landschap



## 4.2 Toets van ruimtelijke veranderingen

De eerste stap van de ruimtelijke toets bestond uit het toetsen van eventuele aanpassingen in wet- en regelgeving die zouden leiden tot substantiële andere voorzieningen ten aanzien van geluid (zie paragraaf 3.1), trillingen (zie paragraaf 3.2) en externe veiligheid (paragraaf 3.3). Het gaat om aanpassingen die consequenties kunnen hebben voor de effecten van de alternatieven.

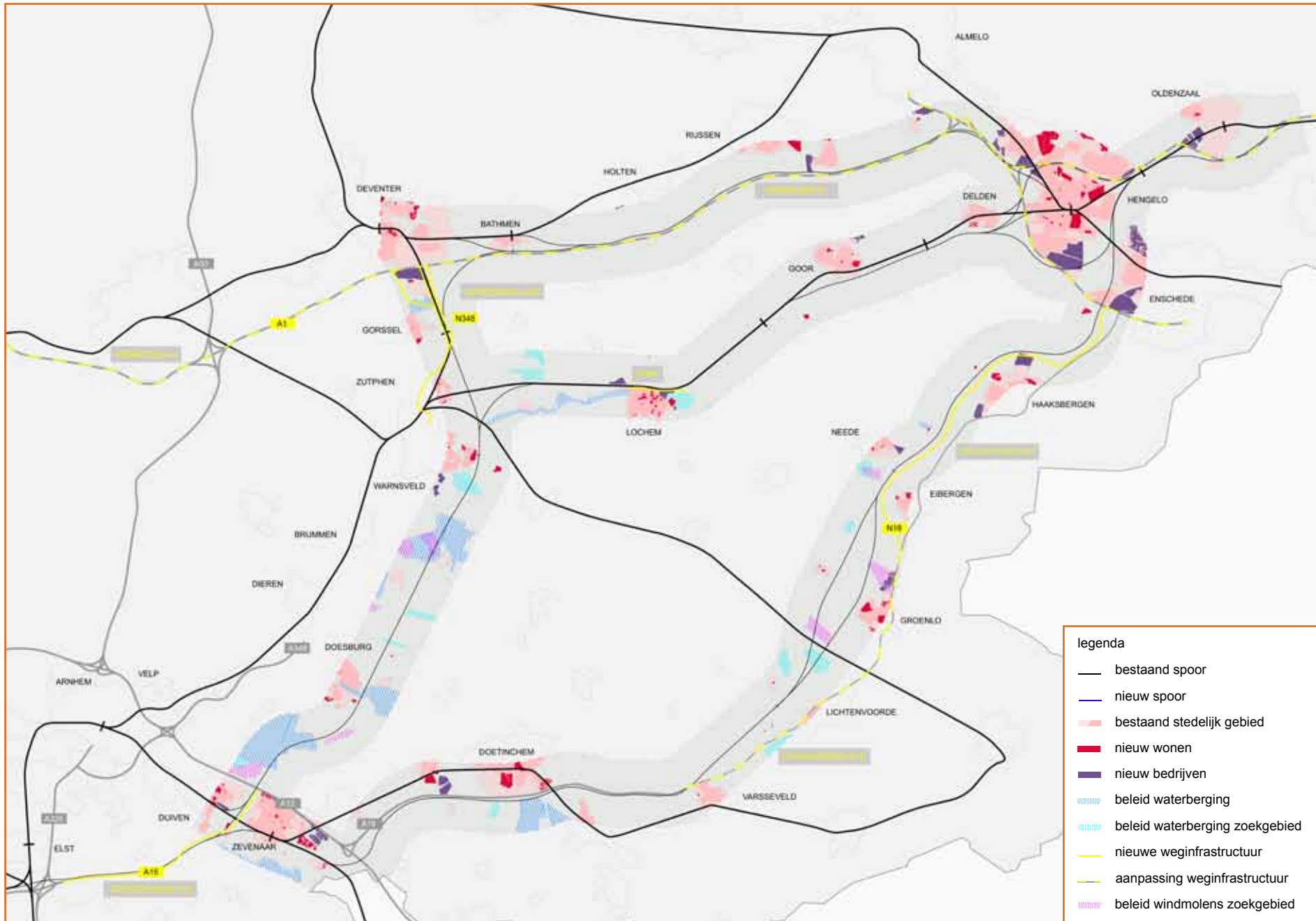
Conclusie voor deze aspecten is dat er weliswaar een aantal wijzigingen zijn, maar dat deze nauwelijks invloed hebben op de verschillen in de effecten van de alternatieven.

De tweede stap van de ruimtelijke toets is het bezien van ruimtelijke wijzigingen.

Als gevolg van ruimtelijke wijzigingen in de omgeving (fysiek maar ook als gevolg van besluitvorming) zijn er fysieke en beleidsmatige beperkingen voor de nieuwe infrastructuur of de uitbreiding van infrastructuur ontstaan.

Om deze beperkingen (en mogelijke kansen) ten opzichte van de NOV studie van 1998 te kunnen gebruiken als een nieuwe nulsituatie zijn de onderscheidende ontwikkelingen geïnventariseerd. Allereerst door digitaal de nieuwe ontwikkelingen te verzamelen en in een kaart te verbeelden. Vervolgens zijn deze kaartbeelden in overleg met Rijkswaterstaat en de Provincies Gelderland en Overijssel gecheckt. Uit deze controle zijn geen afwijkende ruimtelijke ontwikkelingen naar voren gekomen die zodanig dichtbij de tracés zijn gelegen dat hierdoor extra effecten zijn te verwachten of dat in de huidige situatie een ander tracé dan in 1998 de voorkeur zou verdienen.

Hieruit zijn de onderstaande kaartbeelden (met onderliggende informatie) ontwikkeld. Het kaartmateriaal is ook in de bijlage opgenomen. Er zijn twee thema's onderscheiden.



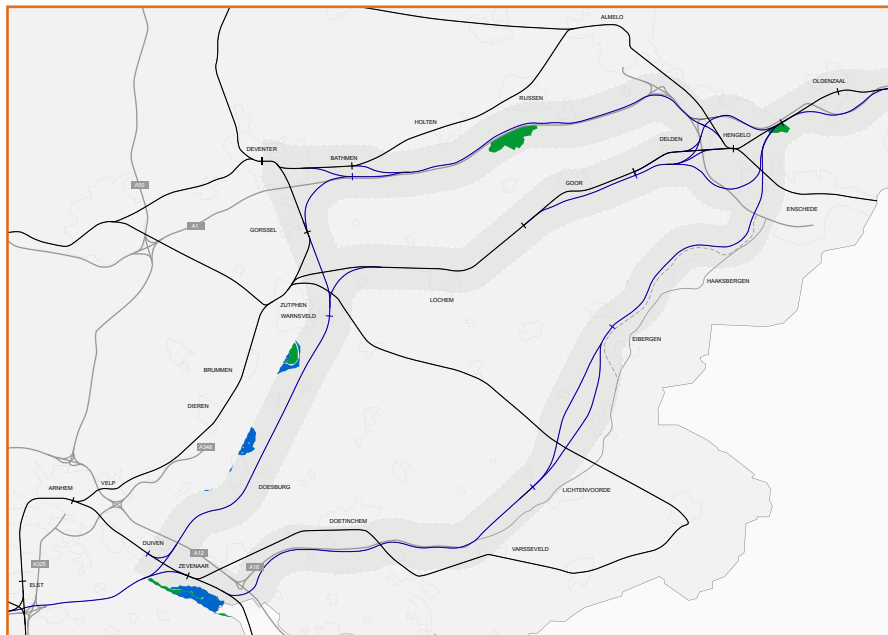
figuur 7: Mens en infra

Bij het thema “Natuur en Landschap” zijn de veranderingen in Natura 2000 gebieden, gebieden van de ecologische hoofd structuur, (beiden ook voor water), robuuste verbindingen, stiltegebieden, beschermd grondwatergebied en gebieden in het kader van ‘Groen om de stad’ in beeld gebracht.

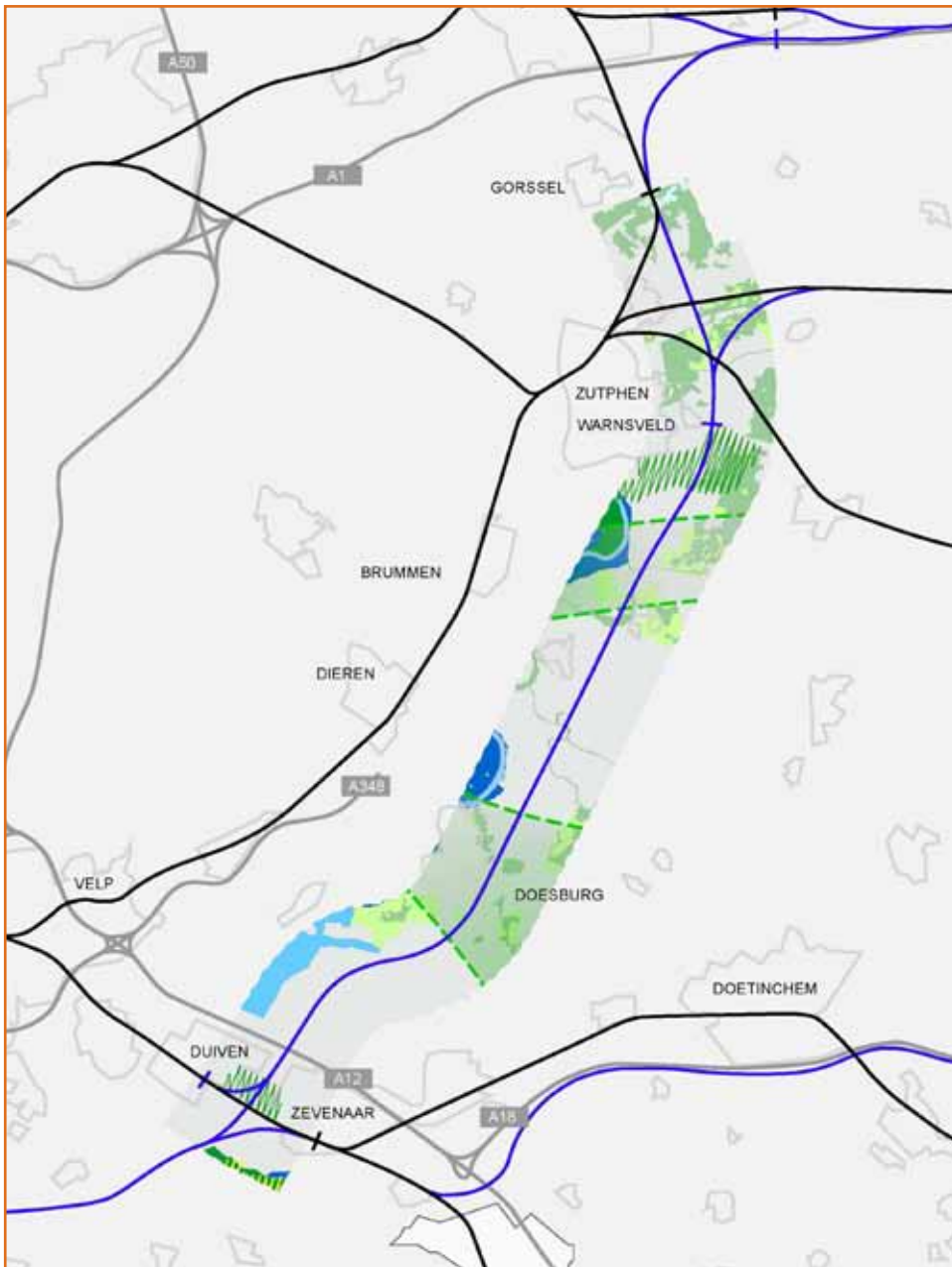
Er ligt één Natura 2000-gebied, het landgoed Lonnekermeer, tussen Oldenzaal en Hengelo dat grenst aan de spoorlijn. Het is onderdeel van alle alternatieven. In de vergelijking van alternatieven geeft dat uiteindelijk geen verschil. Andere gebieden liggen in de nabijheid van een alternatief zoals ten zuiden van de A1 bij Rijssen De Hoch en de Gelderse Poort ten zuiden van Zevenaar. Als gevolg van de verandering in normen voor stikstofdepositie in Natura 2000 gebieden is nader onderzoek noodzakelijk, dat is in het kader van deze actualisatie niet uitgevoerd.

Bij het thema “Mens en Infra” zijn nieuwe woongebieden, bedrijventerreinen (wonen, werken) maar ook de zoekgebieden voor waterbergingen, nieuwe rondwegen in beeld gebracht.

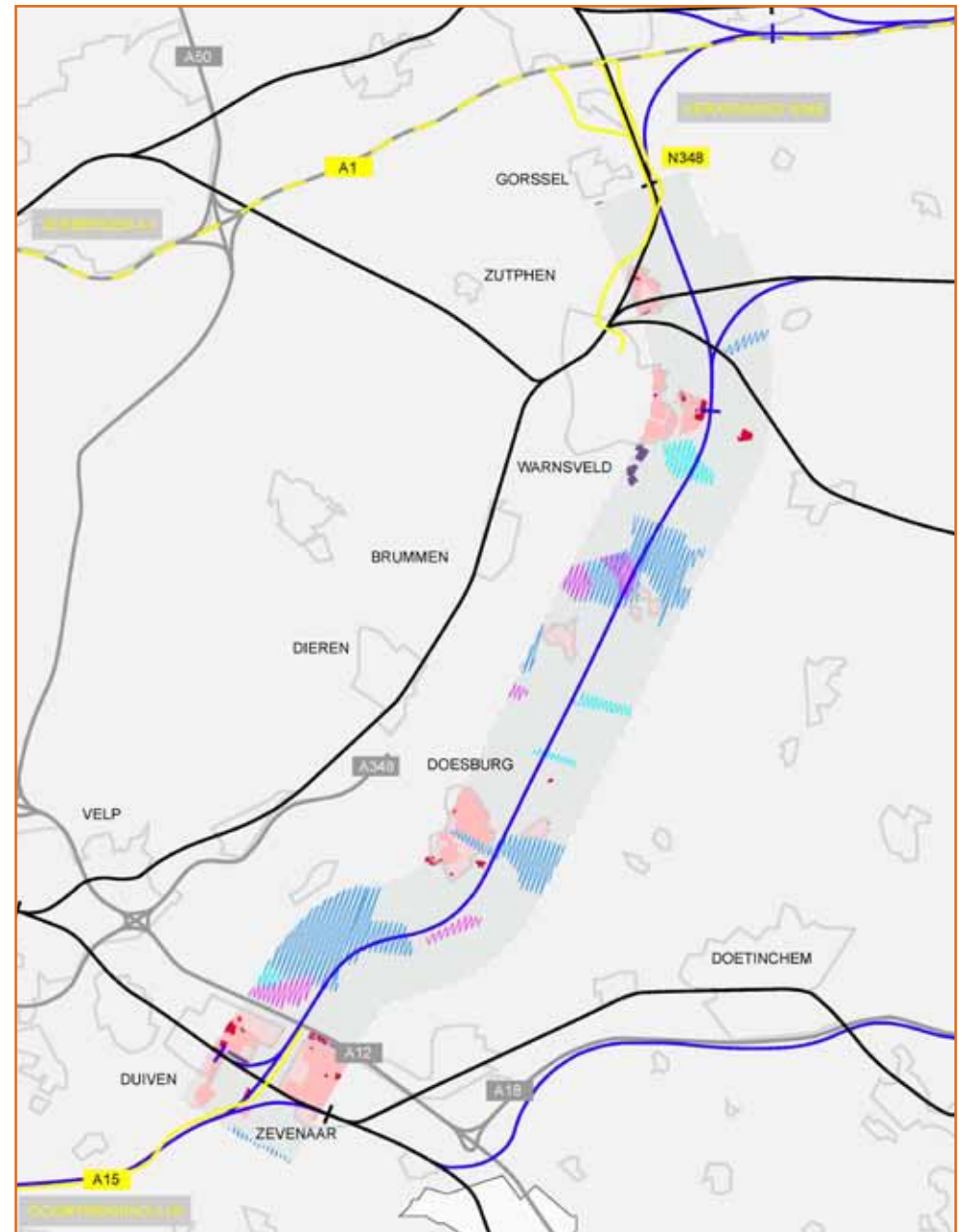
De derde stap wordt gevormd door met ‘ogen van nu’, te kijken naar de inpassing van de nieuwe spoorlijn in het landschap. De inpassing is destijds (studie NOV, 1998) zeer sober voorzien, anders dan nu gebruikelijk is. Tegenwoordig zou op sommige trajectdelen bijvoorbeeld eerder gekozen worden voor aanleg van de spoorbaan op een kunstwerk in plaats van op een aarden baan (zoals in de NOV-studie van 1998 bijvoorbeeld in de IJsselvallei werd voorzien). Onderstaand voorstel is gebaseerd op onze kennis, ervaring en inzichten over wat thans een gebruikelijke inpassing is.



figuur 6: Natura 2000-gebieden (groen en blauw) in het studiegebied



Uitsnede IJssellijn: Natuur en landschap



Uitsnede IJssellijn: Mens en infra



## 4.3 Veranderingen en gevolgen per trajectmodule

Per tracédeel wordt in beelden een overzicht gegeven van de situatie. Per trajectmodule wordt kort ingegaan op de thema's 'Mens en Infra' en 'Natuur en Landschap' en de gevolgen daarvan voor de inpassing van de tracés in het landschap. Hiervan is een relevante uitsnede van het kaartbeeld opgenomen. Het gaat om kostenbepalende aspecten of inzichten die van invloed zijn op de effectvergelijking.

De kaart met modules en de kaart 'Mens en Infra' en 'Natuur en Landschap' zijn in de bijlage opgenomen.

### 4.3.1. IJssellijn: D en F alternatief

#### Zevenaar-Zutphen (module 1c, D en F alternatief)

Het betreft een geheel nieuw tracé waarbij de veranderingen op het gebied van 'Mens en Infra' bestaan uit een nieuwe snelwegaansluiting A12-A15, een aantal nieuwe woninglocaties bij Duiven (Nieuweling), Doesburg en Zutphen/Warnsveld.

In januari 2012 heeft de Minister van IenM gekozen om de autosnelweg A15 vanaf Bemmelen door te trekken naar de A12 met het alternatief A15 Noord (Dn) (ViA15). De ligging van dit alternatief tussen Duiven en Zevenaar zorgt ervoor dat de aansluiting van het IJsselvallei alternatief zoals dat in de studie van 1998 was voorzien zou moeten worden aangepast. Het tracé van het doortrekkingsalternatief Noord (Dn) van de A15 ligt in dezelfde zone als de in 1998 voorziene doortrekking van de spoorlijn van Betuweroute naar de IJsselvallei.

Er is een aantal waterbergingsgebieden geprojecteerd ten noorden van Duiven, bij Doesburg en Vierakker (ten zuiden van Warnsveld) en meerdere zoekgebieden voor windmolens. Op het gebied van 'Natuur en Landschap' zijn twee robuuste ecologische verbindingen Dieren-Doesburg en Brummen-Vorden aanwezig. Verder zijn zoekgebieden voor waterberging en Groen Om De Stad (bij Duiven en Zutphen) van belang. De waarde van



figuur 8: Uitsnede doortrekkingsalternatief A15

de openheid in het IJsselgebied leidt, in combinatie met de gebieden voor waterberging, anno 2012 tot een andere vertaling van de inpassing van een spoorlijn dan in het ontwerp in de NOV-studie van 1998.

Daar waar waterbergingsgebieden aanwezig zijn is een inpassing met een spoorbaan op een kunstwerk (kolommen) uitgangspunt. Een bijzonder punt is de kruising van de nieuwe aansluiting A12-A15 met het spoor. Ook hier is een hoge kruising met een kunstwerk uitgangspunt. Bij het bebouwd gebied van Duiven en Zevenaar gaan we uit van extra inpassingmaatregelen.

#### Zutphen-Oost richting Deventer (module 1g, F alternatief)

Ten oosten van Zutphen zijn geen grote veranderingen voorzien. Uitgangspunt is een tracé op poten waar grote infrastructuur (spoorlijn Zutphen-Hengelo, Zutphen-Winterswijk en het Twentekanaal) wordt gekruist. Richting Deventer gaat de spoorbaan over in een hoge aardebaan en sluit dan aan op bestaand spoor of module 2a.



Uitsnede Twentelijn: Natuur en landschap



Uitsnede Twentelijn: Mens en infra

#### 4.3.2. Twentelijn: F alternatief (Salland zuid / Twente west)

##### **Gorssel-Bathmen (gebied Deventerboog, module 2a, F alternatief)**

Ten behoeve van het F alternatief is in 1998 een zeer ruime Deventerboog voorzien. Dit betreft een geheel andere boogverbinding dan de beide spoorbogen bij Bathmen die thans in PHS-kader onderzocht worden. De Deventerboog in de Trajectnota/MER van 1998 vormt de verbingsboog tussen de IJssellijn en het F tracé. Het gebied rondom Gorssel en Joppe waar deze boog is gelegen, is belangrijk voor de ecologische hoofdstructuur. Er zijn geen nieuwe woon- en/of werkgebieden geprojecteerd in het gebied van deze ruime boog (van 1998). Als anno 2012 sprake zou zijn van de voorkeur voor een ruime boog zoals die in 1998 was voorzien zou voor het zuidelijk deel van de boog anno 2012 een hooggelegen kunstwerk uitgangspunt zijn om effecten op de ecologische hoofdstructuur (EHS) te beperken (in plaats van een aarden baan zoals in de Trajectnota/MER werd voorzien). Na de EHS passage gaat het tracé over in een hooggelegen aarden baan.

Het tracé kruist de verbrede A1 (verbreding in middenberm) en heeft daarna een ligging ten noorden van de A1. Ook de aansluiting van het F tracé met het bestaande spoor Deventer-Almelo, ten westen van Bathmen, doorkruist een EHS gebied (De Bannink). Uiteraard wordt het tracé voorzien van kunstwerken voor de kruising met de A1. Bij de passage van Bathmen worden aanvullende inpassingmaatregelen voorzien.

##### **Bathmen- Hengelo (bundeling A1) Module 2b, F alternatief)**

In het gebied van Bathmen tot Hengelo zijn een aantal ontwikkelingen opvallend. De voorgenomen verbreding van de A1 wordt in de middenberm voorzien. In het bebouwd gebied van Bathmen is de passage complex. Ten noorden van het tracé is bij Enter een bedrijventerrein voorzien. Ten zuiden van Rijssen en rondom Delden (Twickel) is een groot gebied belangrijk voor de ecologische hoofdstructuur. Het tracé kruist deze gebieden. Ten zuiden van de A1 ligt tevens een groot Natura 2000 gebied De Hoch tussen Rijssen en Goor. Aan weerszijden van het spoor ligt een

waterbergingsgebied van beperkte omvang; hiermee moet rekening worden gehouden. Ook de waterwingebieden bij Rijssen/Holten en ten zuiden van Espelo zijn mogelijk relevant. Vanuit de Kaderrichtlijn water zijn echter geen extra beschermingsmaatregelen voorzien ten opzichte van 1998.

Omdat de verbreding van de A1 in de middenberm wordt voorzien zou anno 2012 het bundelingsprincipe van spoor en weg nog steeds uitgangspunt zijn. Bij de passages van het stedelijk gebied van Bathmen en Enter worden aanvullende inpassingmaatregelen voorzien. De passages door en nabij Natura 2000 en de ecologische hoofdstructuur vragen zorgvuldige aandacht. Deze passages waren ook in het ontwerp volgens de NOV-studie van 1998 voorzien.

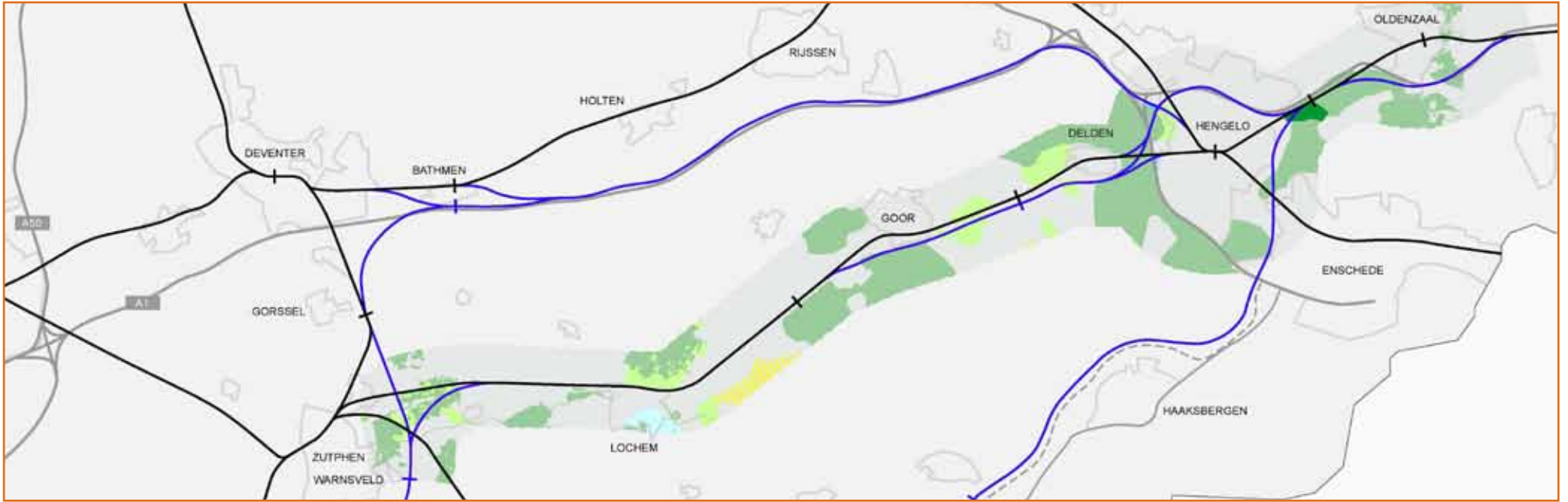
##### **Hengelo- Oldenzaal (module 2e, alle alternatieven)**

In het stedelijk gebied van Hengelo zijn een aantal nieuwe woongebieden geprojecteerd en aan de randen ook een aantal werkgebieden. Ook in de infrastructuur zijn een aantal aanpassingen voorzien (onder andere de verbreding van de A1 en A35 ten westen van Hengelo). Ook aan de westzijde van Oldenzaal is een nieuw werkgebied geprojecteerd (Jufferbeek / Hazewinkel).

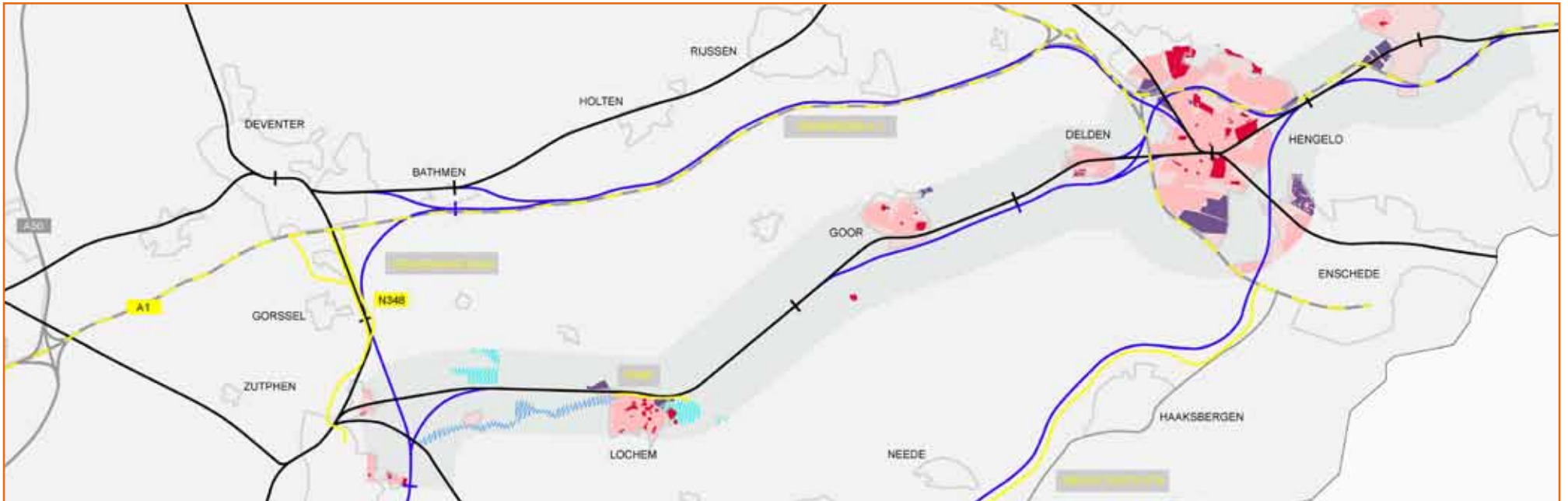
Rondom Hengelo en Oldenzaal is een groot gebied aanwezig dat van belang is voor de ecologische hoofdstructuur. Tussen Hengelo en Oldenzaal ligt een Natura 2000-gebied (omgeving Lonnekermeer) ten zuiden van het spoor.

Voor de passage van Hengelo zijn in de NOV-studie van 1998 verschillende en gedetailleerde studies uitgevoerd. De nieuwe ontwikkelingen waren toen al voor een groot deel voorzien. De inzichten van toen worden anno 2012 nog steeds gedeeld. In deze actualisatie zijn geen nieuwe tracés door Hengelo voorzien. Voor de Twentekanaallijn blijven een noordelijke en zuidelijke passage van Hengelo mogelijk. Uiteraard vergen de passages van het bebouwd gebied maar ook de passage van het Natura 2000 gebied bijzondere aandacht en extra inpassingmaatregelen.





Uitsnede Twentekanaallijn: Natuur en landschap



Uitsnede Twentekanaallijn: Mens en infra



### 4.3.3. Twentekanaallijn: D alternatief

Dit tracé is geprojecteerd in verschillende deelgebieden: Salland zuid/ Twente west en Twente Oost. Dit is een bestaande spoorlijn waarbij de bundeling met het Twentekanaal van belang is.

#### **Zutphen-Goor (module 3a, D alternatief)**

De dynamiek in deze omgeving is laag. Er is een bedrijventerrein nabij Lochem (Aalsvoort/Diekink) en een woonuitbreiding nabij Goor geprojecteerd. Verder is sprake van verschillende landgoederen (Havezathe Ampsen), complexen die van belang zijn voor de ecologische hoofdstructuur en een stiltegebied op enige afstand van het tracé, tussen Lochem en Neede.

Het ontwerp uit de NOV-studie van 1998 zou anno 2012 nog steeds uitgangspunt zijn met aandacht voor de passage van Lochem. Hier zijn in de NOV-studie aanvullende inpassingmaatregelen voorzien. Het nieuwe tracé dat in de NOV-studie aan de zuidzijde van het Twentekanaal is geprojecteerd kruist twee maal het Twentekanaal, ten westen van Goor en ten oosten van Delden. Hiermee wordt een passage van de kernen van Goor en Delden voorkomen.

#### **Goor-Delden (module 3b, D alternatief)**

In Goor en Delden is sprake van woonuitbreiding Goor en Delden. Bij Goor, ten zuiden van het Twentekanaal liggen gebieden die van belang zijn voor de ecologische hoofdstructuur (o.a. Wegdam / Weldam).

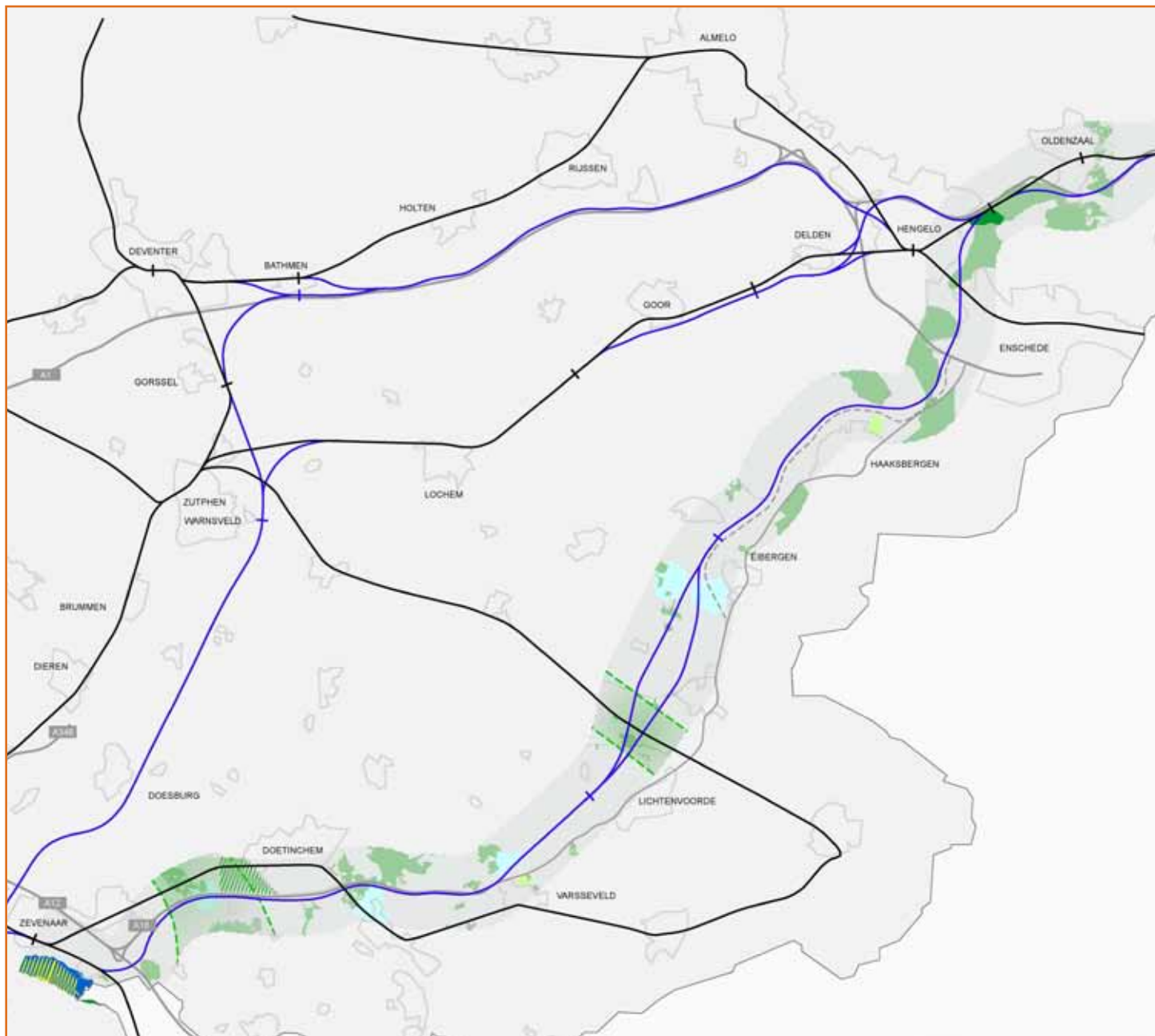
Beide tracévarianten uit het ontwerp van de NOV-studie van 1998 zouden anno 2012 uitgangspunt blijven met een aantal aanvullende inpassingmaatregelen langs spoor in stedelijk gebied van Lochem en Goor.

#### **Delden Hengelo (module 3c, D alternatief)**

Naast de verbreding van de A1 in de middenberm is er een woonuitbreiding voorzien bij Delden en uitbreiding van woon en werkgebieden aan de noord en zuidkant van Hengelo. Ten westen en oosten van Hengelo en rondom Delden (omgeving Deldenerdijk) zijn belangrijke complexen aanwezig die onderdeel zijn van de ecologische hoofdstructuur.

Beide tracévarianten uit het ontwerp van de NOV-studie van 1998 zouden anno 2012 uitgangspunt blijven met een aantal aanvullende inpassingmaatregelen langs spoor in stedelijk gebied van Delden.

Voor de tracégedeelten rondom Hengelo zouden thans langere gedeelten hoog spoorwielwerk gebouwd worden. Zo blijven er meer gebruiksmogelijkheden voor het bestaande gebied en kunnen ook de verschillende te kruisen hoofdinfrastructuren gecombineerd worden.



Uitsnede Achterhoek: Natuur en landschap

#### 4.3.4. Zevenaar-Hengelo: E alternatief

##### **Zevenaar-Lichtenvoorde (module 4a, E alternatief)**

Voor 2020 zijn er enige aanpassingen aan het bestaande spoor tussen Zevenaar en de grens (3e spoor) voorzien. Deze hebben geen invloed op de aantakking van het E tracé, in de studie van 1998 werd hier reeds een vrije kruising of verdiepte uittakking voorzien. Verder zijn aan de oostzijde van Zevenaar een woon -en bedrijventerrein (7poort) geprojecteerd. Ook in Wehl zijn een nieuw woongebied en een bedrijventerrein (Plantage) voorzien en in Doetinchem verschillende woongebieden. De bestaande N18 wordt hier opgewaardeerd. Nabij Wehl is de robuuste ecologische verbinding Dieren-Doetinchem belangrijk. Bovendien is ten zuiden van Zevenaar een stiltegebied (Gelderse Poort) op enige afstand van het tracé van belang. Ten westen en oosten van Doetinchem en Varsseveld ligt het tracé in een grondwaterbeschermingsgebied. Verder speelt het programma 'Groen in de stad' in Doetinchem. Langs het tracé liggen verschillende delen van de ecologische hoofdstructuur.

In deze module is anno 2012 een nieuw tracé voorzien wat indien mogelijk gebundeld wordt met de N18. Voor de kruising met de A12 is een hoog kunstwerk voorzien. De kruising met de bestaande spoorbaan bij Doetinchem is voorzien als aardebaan met een klein kunstwerk.

Voor de passages met bebouwd gebied (Zevenaar, Wehl, Doetinchem en Varsseveld) worden extra inpassingmaatregelen voorzien.

##### **Lichtenvoorde-Eibergen (passage Groenlo) module 4b, E alternatief)**

Bij deze module zijn twee varianten in beeld; een westelijke en een oostelijke.

De ontwikkelingen bestaan, behalve een opwaardering van de bestaande N18, uit woongebieden op enige afstand van de tracés bij Neede, Eibergen en Groenlo. Verder is er een waterbergingsgebied geprojecteerd ten noorden van Lichtenvoorde (beide varianten). En een zoekgebied windmolens ten noorden van Lichtenvoorde en ten noorden van Groenlo.

Bovendien kruisen de varianten de robuuste ecologische verbinding tussen Zutphen en Winterswijk en twee grondwaterbeschermingsgebieden ten westen van Eibergen.

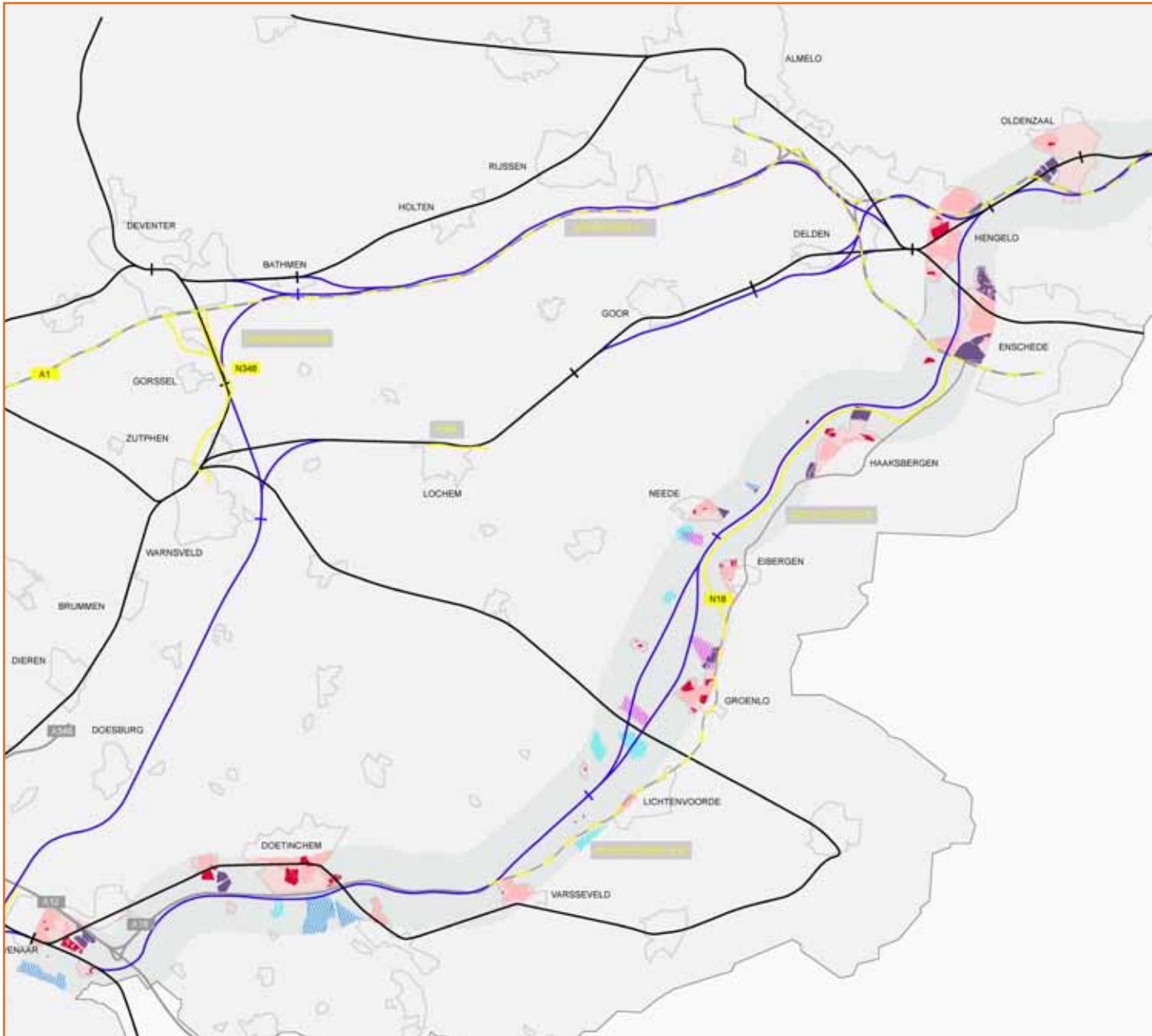
Het ontwerp voor de NOV-studie van 1998 (twee varianten) blijft ook nu uitgangspunt. Waarbij extra aandacht is voorzien voor de passages van de robuuste verbinding, grondwaterbeschermingsgebied en de dorpen.

##### **Eibergen-Hengelo (module 4c, E alternatief)**

Voor de N18 is een Tracébesluit vastgesteld en daarmee is de ligging van dat tracé uitgangspunt voor verdere planontwikkeling. Verder zijn er nieuwe bedrijventerreinen ten noorden en zuiden van Haaksbergen geprojecteerd en werkgebieden in Enschede en Hengelo. Tussen Haaksbergen en Hengelo liggen grote gebieden die belangrijk zijn voor de ecologische hoofdstructuur ('t Stroot, Stepelerveld / Altenabos).

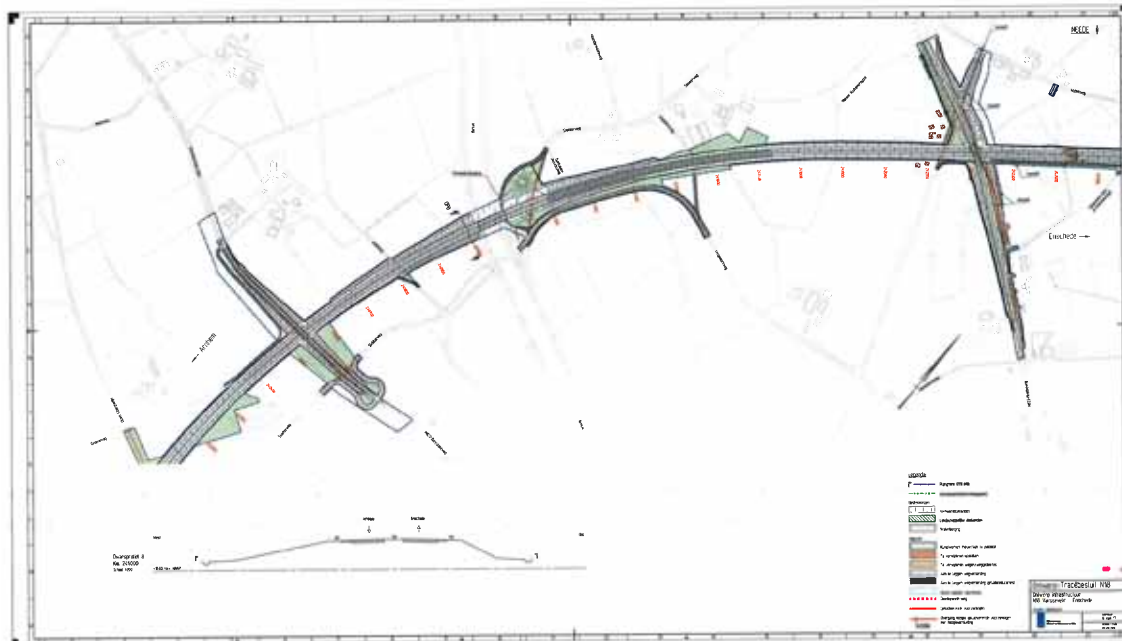
In dit gebied is het Tracébesluit van de N18 een relevante ontwikkeling sinds 1998. Door dit besluit is het logisch om nu uit te gaan van een nieuwe spoorbaan die met de N18 is gebundeld. Beide infrastructuurlijnen zullen zo strak mogelijk zijn gebundeld mocht in de toekomst een nieuwe spoorverbinding hier worden gerealiseerd. Uiteraard met inachtneming van de technische eisen van weg en spoor. Het spoor heeft in principe dezelfde hoogteligging als de weg. Dus waar de weg hoog ligt en de kruisende infrastructuur op maaiveld ligt, geldt hetzelfde voor die situatie voor het spoor.

Dit is uitgangspunt om kruisende routes een logisch tracé te geven. Uiteraard zal bij de uitwerkingen zorgvuldige aandacht nodig zijn voor het functioneren van het tussengebied en dwarsverbindingen. In het gebied tussen Hengelo en Enschede wordt anno 2012 gekozen voor een langer gedeelte op een hoog kunstwerk om een aantal infrastructuurlijnen makkelijker te kruisen en om het functioneren van het tussengebied beter mogelijk te maken.

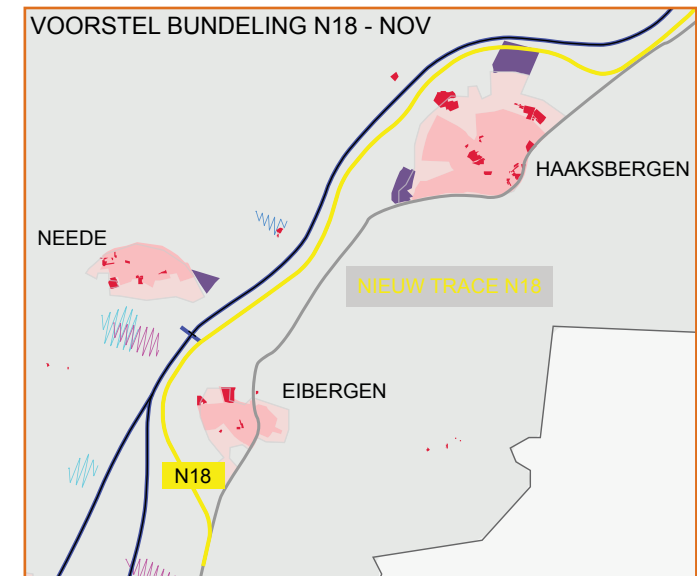


Uitsnede Achterhoek: Mens en Infra

Door de beoogde bundeling is het E-tracé uit de NOV-studie van 1998 in het noordelijke deel in de actualisatie anno 2012 op een andere locatie komen te liggen en is sprake van een iets langer tracé. Tracé E1, een verbinding tussen het E en het D alternatief, is door het Tracébesluit voor de N18 niet meer logisch.

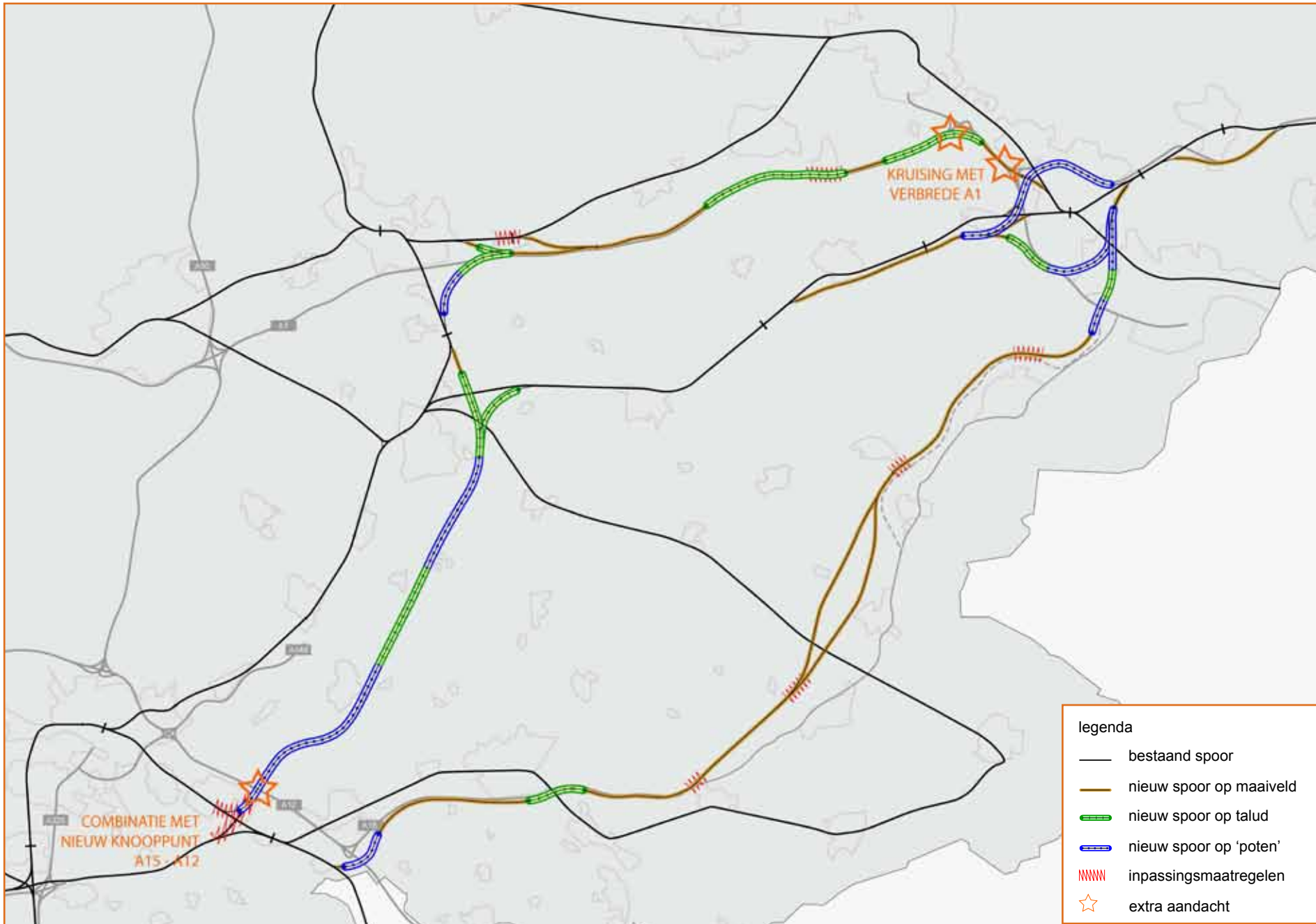


figuur 9: Uitsnede OTB N18



figuur 10: Bundelingsvoorstel NOV met N18





figuur 10: Overzicht van nieuwe inpassing

## 5 Investeringsen

Voor het actualiseren van de bouwkostenramingen zijn de ramingen uit de Trajectnota/MER van 1998 (op prijspeil 1997) middels indexering op prijspeil 2012 gebracht. Hiervoor is het indexeringspercentage bepaald aan de hand van de CBS indexreeks 4212: Boven- en ondergrondse spoorwegen. Voor een periode van 15 jaar geeft de vermenigvuldiging van al deze indexeringscijfers een totale prijscorrectie van +67% <sup>(2)</sup>. Daarnaast zijn de guldenbedragen omgerekend naar euro's.

In bijlage 3 is aangegeven hoe de huidige kostenschatting is gemaakt. De oorspronkelijke kostenraming had een bandbreedte van +of -20% (met 70% trefzekerheid). De bandbreedte in de huidige kostenschatting is, mede door de toegenomen onzekerheid als gevolg van de globale werkwijze bij de actualisatie, verhoogd naar + of -30%, (met 70% trefzekerheid). Dat wil zeggen dat er 70% kans is dat de werkelijke kosten binnen deze bandbreedte van + of - 30% komen te liggen; er is dus ook een kans van 30 % dat de werkelijke kosten buiten deze bandbreedte komen te liggen. De raming van 1998 is een deterministische raming: op basis van directe kosten met de opslagen, maar zonder de thans gebruikelijke kansbenadering (de zogenaamde probabilistische raming, mede op inschatting en waardering van risico's). Ditzelfde geldt voor de thans geactualiseerde kostenschatting.

bandbreedte:	-30%		+30%
Alternatief D	2.7	3.9	5.0
Alternatief E	2.0	2.8	3.6
Alternatief F	3.3	4.7	6.1

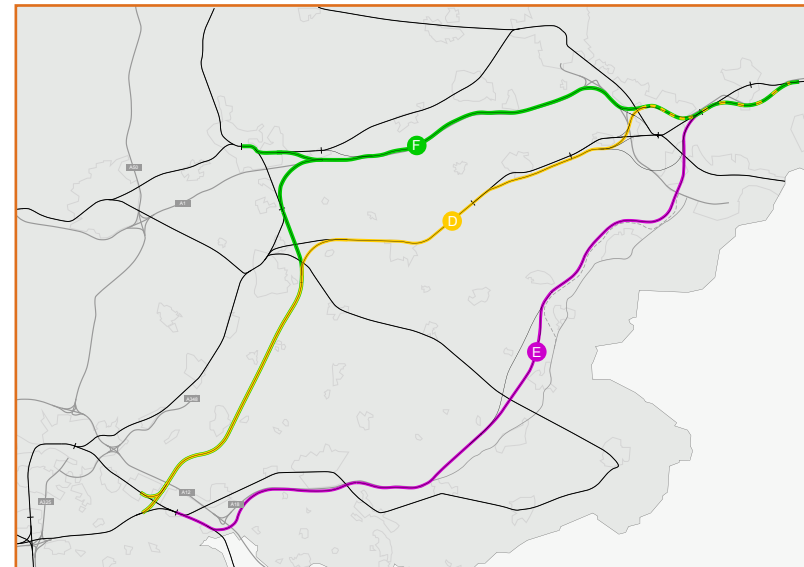
tabel 3: Kostenschatting in miljard euro pp2012, incl 19% BTW

(2) de ramingen uit de Trajectnota/MER hebben prijspeil 1997.

De indexering van 1997 naar 2012 is gebaseerd op de indexreeks van CBS 4212 en 42111 (zie bijlage 3). In totaal stijgen de kosten als gevolg van indexering met 67%.

In figuur 11 zijn de alternatieven uit de investeringsraming opgenomen.

De geschatte kosten van het E alternatief zijn relatief lager dan de geschatte kosten van de overige alternatieven omdat er bij het E-alternatief anno 2012 geen maatregelen aan de bestaande spoorlijn Arnhem-Deventer noodzakelijk zouden zijn. Er is anno 2012 immers voorzien dat de vervoersstroom naar Noord Nederland kan worden afgewikkeld via de Hanzelijn. In 1998 is bij het E alternatief door de Achterhoek aangehouden dat de goederenstroom naar Noord Nederland via de bestaande spoorlijn Arnhem-Deventer zou gaan verlopen en dat hiervoor ook extra inpassingsmaatregelen noodzakelijk waren.



figuur 11: Alternatieven D, E en F





## Colofon

Opdrachtgever:	Ministerie van IenM
Uitgave:	Movares Nederland B.V. Leidseveer 10 Postbus 2855 3500 GW Utrecht
Telefoon:	
Ondertekenaar:	- Projectmanager
Rapportstatus	definitief
Datum	24 mei 2012
Projectnummer	MR102775



# Bijlagen



# BIJLAGE 1

## Verkenning fasering

Omdat thans in PHS van lagere aantallen goederentreinen wordt uitgegaan dan in de NOV-studie van 1998 is bij de actualisatie van het onderzoek naar de behoefte aan infrastructuurcapaciteit naast een volledig dubbelsporig tracé, ook onderzocht of het mogelijk is om kosten te besparen door, waar mogelijk, slechts enkel spoor aan te leggen. Er is zowel een dubbelsporige als een enkelsporige variant met passeermogelijkheden uitgewerkt. Tevens komen de voor- en nadelen van beide varianten aan de orde.

### Uitgangspunten

Bij het bepalen van deze mogelijkheden voor een enkel spoor zijn de volgende aannamen gehanteerd:

1. Er zijn maximaal 2 goederenpaden per uur en per richting.
2. De goederentreinen rijden om de 30 minuten. Deze tijdligging is noodzakelijk omdat de goederentreinen zowel in Nederland als in Duitsland op sommige baanvakken in moeten voegen in een treinpatroon met reizigerstreinen. Deze laatste treinen rijden ook in een regelmatig patroon.
3. De exacte tijdligging van de goederenpaden is op dit moment niet bekend.
4. De gemiddelde snelheid van een goederentrein bedraagt 80 á 90 km/u.

### Infrabehoefte

De railinfrastructuur kan in principe bestaan uit:

- Volledig dubbelspoor
- Enkelspoor met passeermogelijkheden.

### *Volledig dubbelspoor*

Het voordeel van een dubbelsporig tracé is dat de heen- en tegenrichting ieder een eigen spoor tot hun beschikking heeft en daardoor elkaar niet beïnvloeden. Vertraging van een trein uit de ene richting heeft geen invloed op de treinen uit de andere richting.

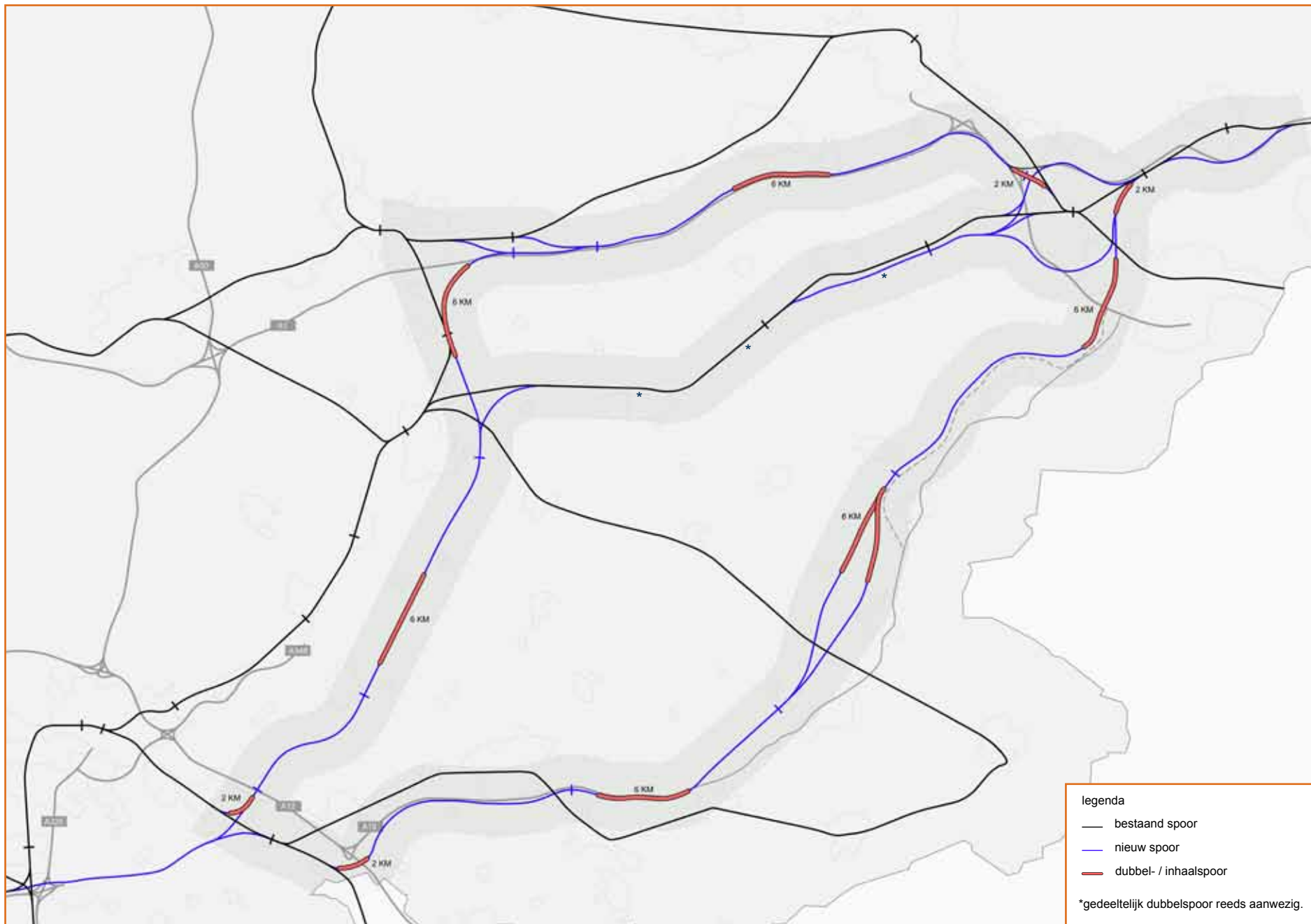
Een ander voordeel van een dubbelsporig tracé is dat de capaciteit van dat baanvak niet is beperkt tot slechts twee goederentreinen per uur. Indien het aanbod (tijdelijk) groter is, kan ProRail – uiteraard binnen de randvoorwaarden – eenvoudig meer treinen laten rijden. Weliswaar kunnen op andere plaatsen zich dan knelpunten voordoen, bijvoorbeeld in knooppunten of op aansluitende trajecten waar ook andere (reizigers-) treinen rijden.

### *Enkelspoor met passeermogelijkheden*

Voordeel van enkelspoor is dat de investeringskosten lager zijn dan die van dubbelspoor. De exploitatielasten (jaarlasten) behoeven dat niet te zijn, omdat voor elke passeermogelijkheid twee wissels worden gebruikt, die veel meer onderhoud vergen dan een stuk spoor. Dit extra onderhoud vergt meer buitendienststellingen en dus minder beschikbare paden om treinen te laten rijden.

Nadeel is dat enkelspoor veel sneller leidt tot verstoring van de dienstregeling. Wanneer een trein op een enkelsporig traject vertraging oploopt, moet de trein uit de andere richting wachten op een passeergelegenheid. Als een trein niet in zijn 'slot' rijdt, moet deze bij twee paden per uur maximaal een half uur wachten.

Indien treinen vanuit stilstand moeten optrekken naar hun topsnelheid, zal de gemiddelde snelheid afwijken van de aangenomen snelheid van 80 km/u. De locatie en de lengte van de 'ideale' passeermogelijkheden zal



figuur B1: Enkelspoor met passeervoorzieningen. De Twentekanaallijn is in zijn geheel dubbelsporig verondersteld vanwege de noodzakelijke combinatie met reizigersvervoer



dan anders zijn dan gepland. In de praktijk betekent een afwijking van de geplande gemiddelde snelheid dat wellicht niet voor 100% aan de vraag van de klant kan worden voldaan.

#### **Dimensionering enkelspoor met passeermogelijkheden**

Op basis van de hierboven genoemde uitgangspunten is op theoretische basis bepaald waar (dubbelsporige) passeermogelijkheden noodzakelijk zijn. Daarbij is de bestaande vuistregel gebruikt dat de passeertijd ter plaatse van het wissel 4 minuten bedraagt.

De infrastructuur ziet er schematisch als volgt uit:



Het doel is dat de treinen elkaar midden op het dubbelsporige gedeelte passeren zodat treinen geen last van elkaar hebben. Om een passeertijd van 4 minuten te realiseren is bij een snelheid van 80 km/u een lengte van 5,3 km dubbelspoor noodzakelijk. Bij 90 kilometer per uur (dit is thans de feitelijke gemiddelde snelheid op de Betuweroute) is dit 6,0 kilometer.

Bij een intervaltijd van 30 minuten komen treinen uit tegengestelde richtingen elkaar om de 15 minuten tegen. In die 15 minuten legt een trein met een snelheid van 80 km/u circa 20 km af. De hart-op-hart afstand van de passeervoorzieningen bedraagt derhalve 20 km.

Indien de snelheid van treinen afwijkt van de 80 km/u die in deze berekening als uitgangspunt geldt, heeft dit gevolgen voor de lengte van de dubbelsporigheid en de afstand tussen de passeermogelijkheden. In Tabel B1 is deze invloed in kaart gebracht.

Snelheid (km/u)	Minimum lengte dubbelspoor per passeergelegenheid (km)	H.o.h.-afstand tussen passeervoorzieningen (km)
70	4.7	17.5
80	5.3	20.0
90	6.0	22.5
100	6.7	25.0

tabel B1: Relatie tussen gemiddelde snelheid en passeermogelijkheden

Praktische invulling van enkelspoor met passeervoorzieningen

Het tracé door de IJsselvallei, zal vanwege de passage van waterbergingsgebieden, deels hooggelegen en op palen worden gebouwd. De delen die niet in een waterbergingsgebied liggen zullen worden aangelegd op een dijklichaam. De aanleg van een passeergelegenheid op een dijklichaam is veel goedkoper dan op een betonnen kunstwerk. Vandaar dat voor het tracé door de IJsselvallei gekozen zou moeten worden voor een passeergelegenheid ten noordoosten van Doesburg.

Daar waar het tracé aantakt aan de bestaande baan is in beginsel een stuk van 2 km dubbelsporig uitgevoerd: bij de aansluitingen te Borne, Duiven, Zevenaar en Hengelo Oost. Deze lengte is gebaseerd op de lengte van de goederentrein en de remweg van die trein, inclusief marge. Voorkomen moet worden dat de goederentrein, als deze moet wachten op de tegentrein, op het te verlaten traject al moet gaan remmen en daardoor het baanvak langer dan noodzakelijk bezet houdt. De aansluiting bij Gorssel (in de studie van 1998 is hier een geheel dubbelsporige aansluiting ten noorden van Zutphen van de IJssellijn naar het F tracé langs de A1) bevindt zich op een punt waar een passeergelegenheid aanwezig is. Goederentreinen vanuit Zutphen of Deventer naar de nieuwe goederenlijn kunnen op het dubbelsporige deel eventueel inwachten zonder de bestaande baan te blokkeren.

Uit de verkenning blijkt dat een enkelsporige spoorbaan mogelijk voldoende kan zijn voor de afwikkeling van de goederentreinen en/of als faseringsstap naar een eindsituatie.

Bij een enkelsporige baan met passeervakken van circa 5- 6 kilometer die om de circa 20 kilometer worden gerealiseerd is het mogelijk is om 2 goederenpaden per uur en per richting af te wikkelen.

In figuur B1 zijn de mogelijke (logische) locaties voor deze passeermogelijkheden op kaart gezet.



Op de volgende wijze is een kostenschatting van de enkelsporige varianten gemaakt:

Voor de tracés waar het tracé als enkelsporig met passeersporen is gedacht is het aan te houden investeringsbedrag circa 30% lager dan bij de dubbelsporige variant. Ongeveer 75% van het tracé is in de fasering enkelspoor gedacht. De kosten van enkelspoor bedragen circa 60% van de kosten van die van dubbelspoor.

Hiermee is de kostenreductie van de enkelsporige variant ten opzichte van volledig dubbelspoor als volgt:  $0,75 \times 60\% + 0,25 \times 100\% = 70\%$ .

Dat leidt tot de volgende geschatte kosten van de enkelsporige alternatieven in miljard euro (prijspeil 2012 inclusief 19 % BTW):

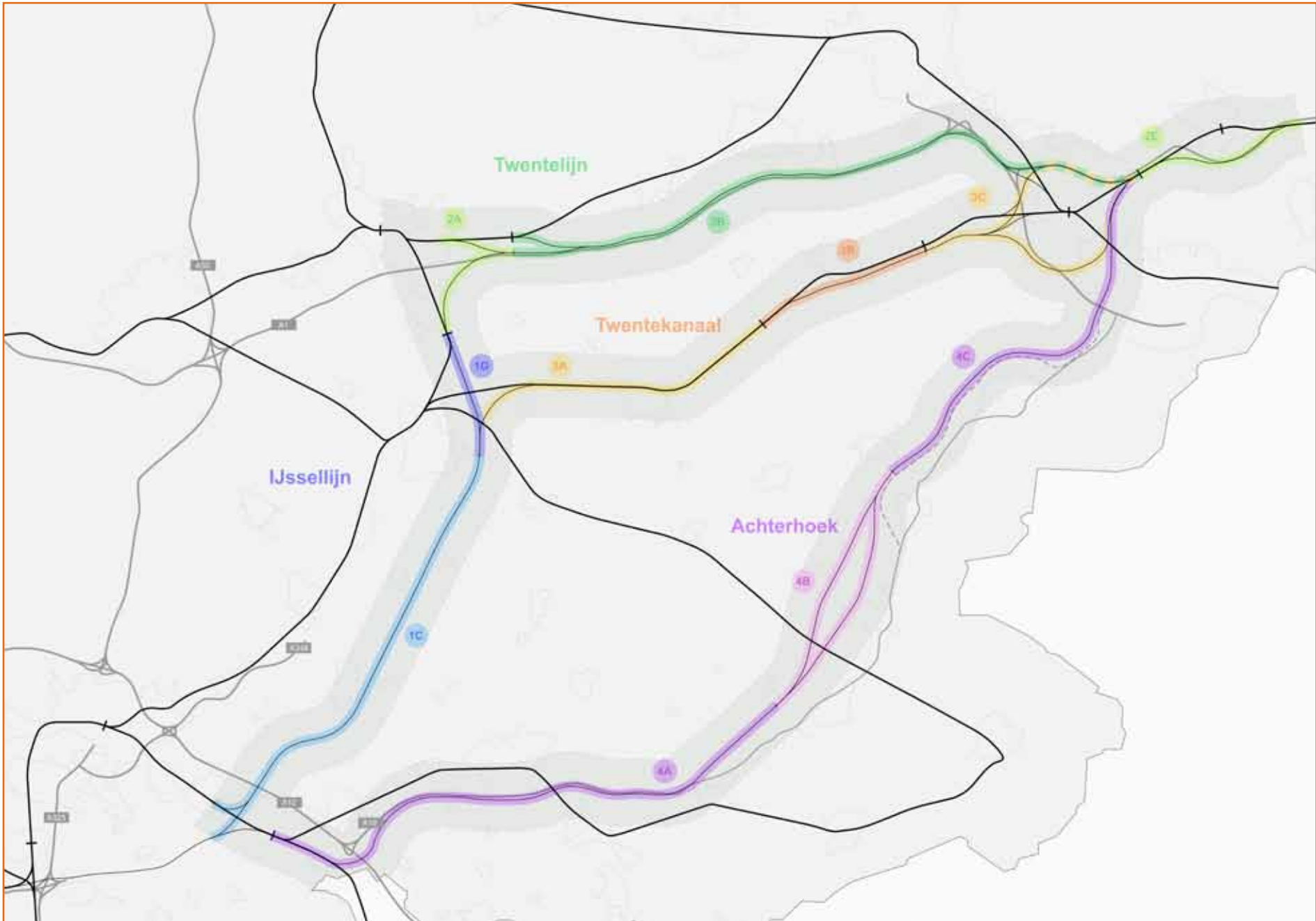
bandbreedte:	-30%		+30%
Alternatief D	1.9	2.7	3.5
Alternatief E	1.4	2.0	2.6
Alternatief F	2.3	3.3	4.3

tabel B2: Kostenschatting in miljard euro pp2012, incl 19% BTW



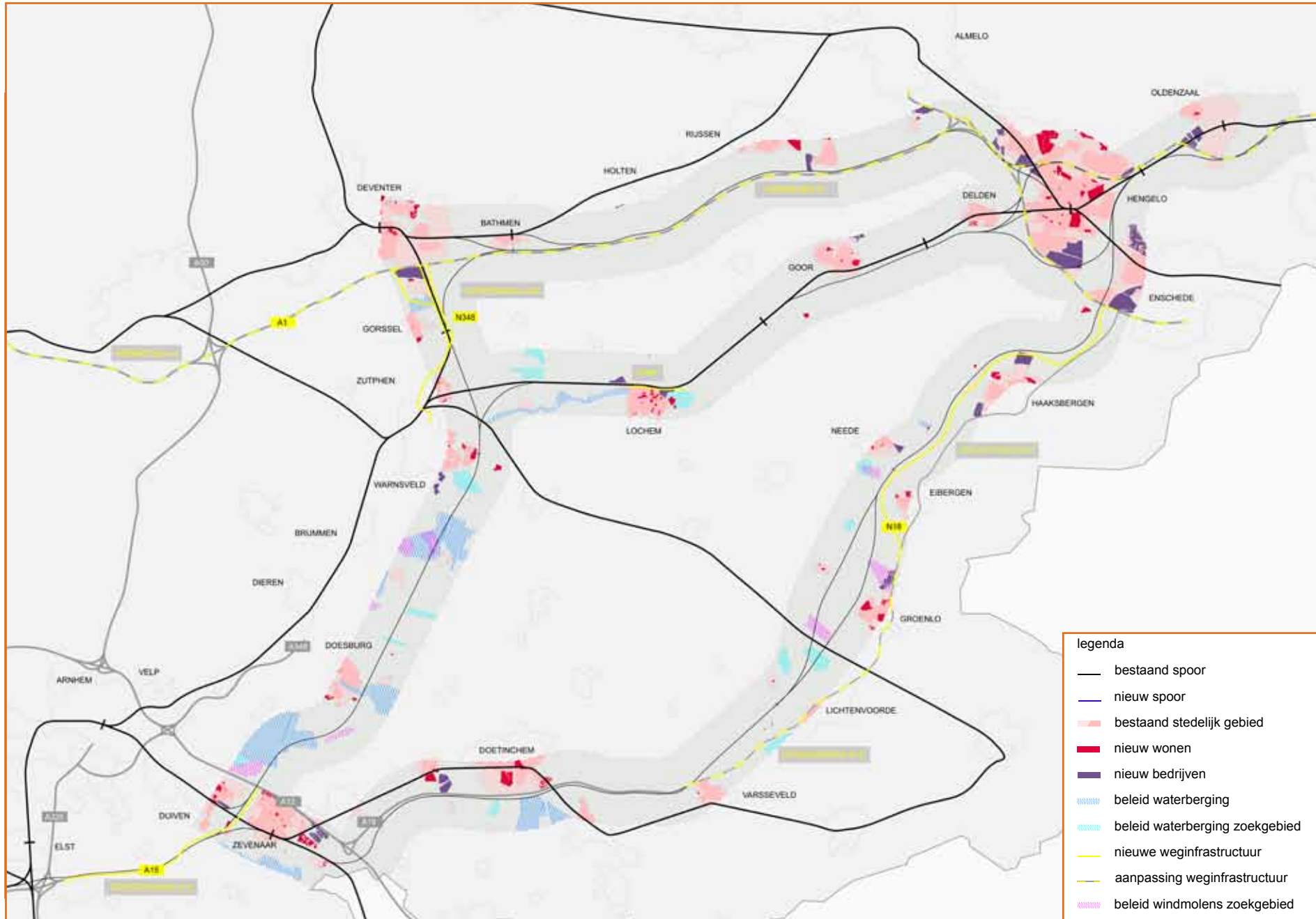
## BIJLAGE 2

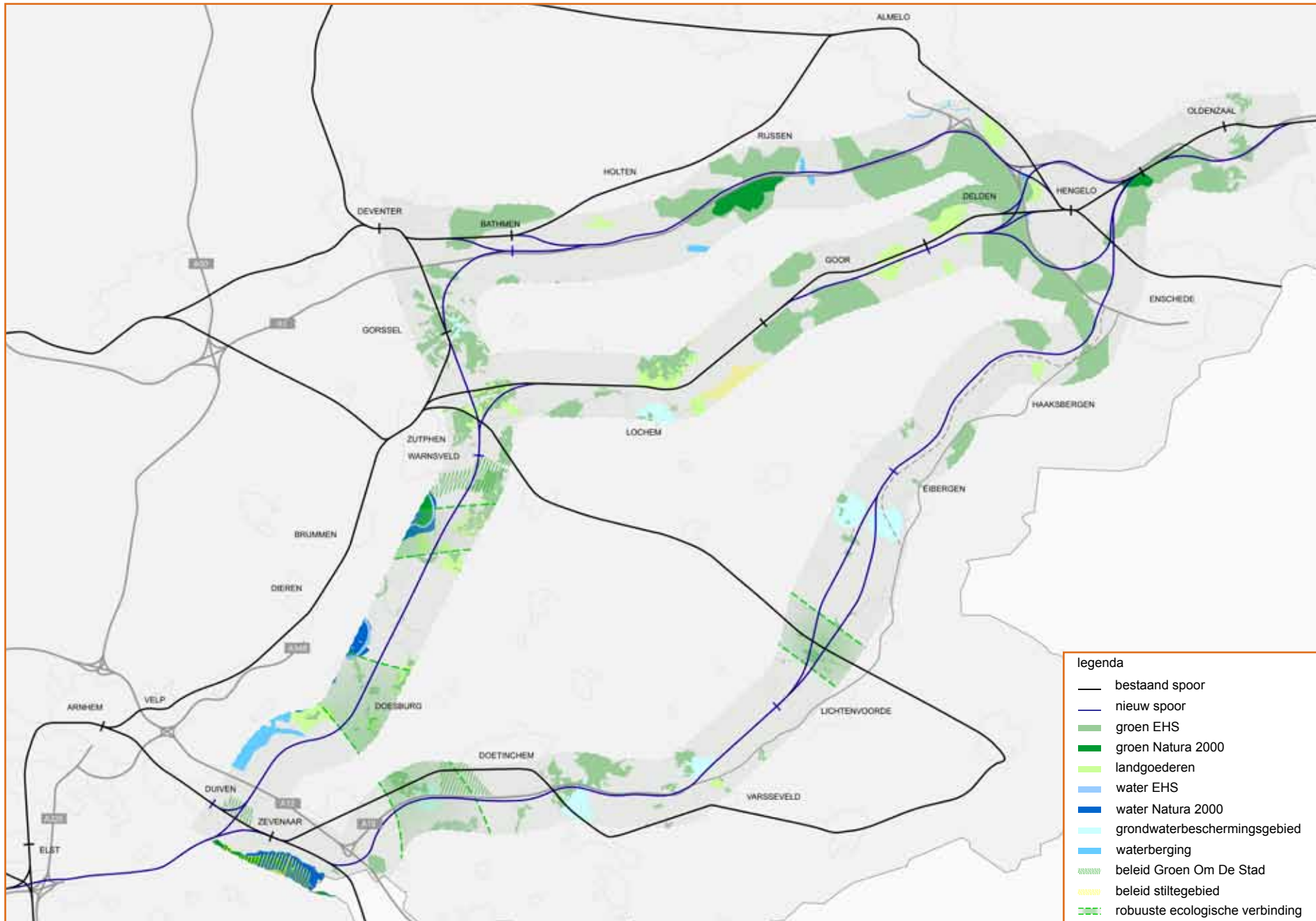
### Kaartmateriaal



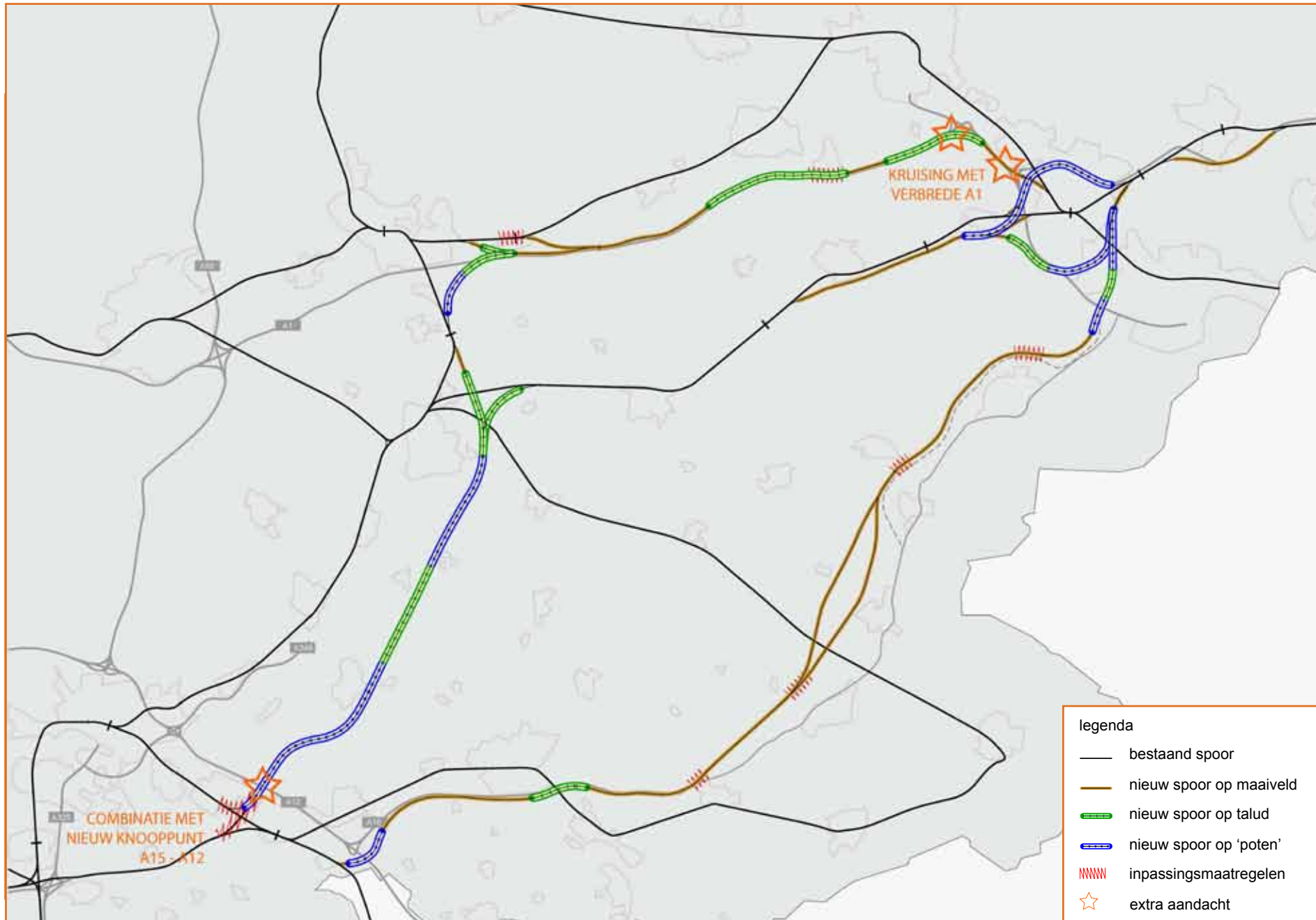
Modules





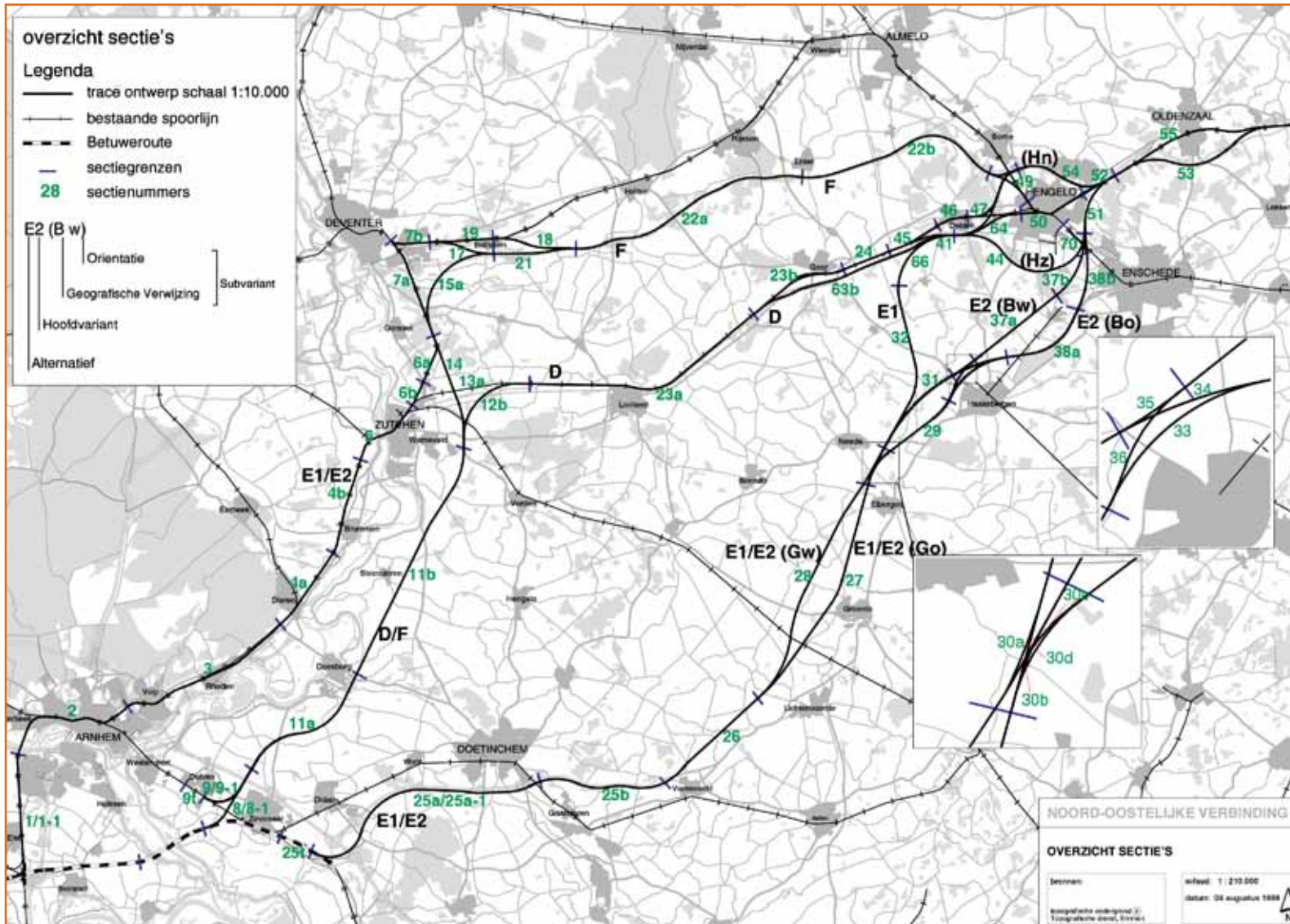


Natuur en landschap



Inpassing traces





Figuur B2: Overzicht secties 1998

## BIJLAGE 3

### Kostenschatting

De totaalbedragen zoals genoemd in de Trajectnota/MER van 1998 zijn bij benadering vergelijkbaar met de investeringskosten conform de huidige methodiek van het opstellen van kostenramingen, de SSK. Per sectie zijn in de ramingen van 1998 de volgende kostenbestanddelen hierin opgenomen: de bouwkosten, vastgoed (aankoop wgebouwen), engineering en bouwtoezicht, overige bijkomende kosten deels; voorts is een post voor onvoorzien (10%) toegevoegd.

Daar de oorspronkelijke ramingen niet geheel conform de huidige Standaard Systematiek van Kostenramingen (SSK 2011) zijn opgesteld is het niet mogelijk de SSK voor de actualisatie te gebruiken. In plaats daarvan zijn alle genoemde bedragen op het niveau van investeringskosten overgenomen in de overzichten. Daar in de tussenliggende periode er het nodige aan regelgeving is veranderd (onder andere voorschriften voor spoorontwerp en beveiligingseisen) zijn de bedragen verhoogd met een extra percentage van 10%.

Voor de nu voorgestelde grootschalige aanpassingen aan het ontwerp van 1998 (de lange spoorviaducten) zijn toeslagen bepaald. De eenheidsprijs hiervan is als volgt tot stand gekomen; eenheidsprijs voor een kunstwerk als deze is € 15.000,-/m1 op het niveau van bekende directe kosten (volgens de SSK). Door de komst van het lange spoorviaduct vervallen de kunstwerken voor de kruisende infra en het deel Baanbouw. Dit is ingeschat op € 5.000,-/m1 => een toeslag van € 10.000,-/m1. Dit bedrag is als investeringskosten in de raming opgenomen door het met een factor 2 te vermenigvuldigen (de globale verschillen tussen bouwkosten en uiteindelijke investeringskosten). Hiermee komt de eenheidsprijs op ca € 20.000,-/m1. In de ramingen van 1998 en in de huidige ramingen is uitgegaan van een energievoorziening en beveiliging die overeenkomt met de eisen die aan de Betuweroute zijn gesteld.

Omschrijving post	Hoeveelheid		Eenheid	Prijs		Totaal
	hoeveelheid	hoeveelheid		euro	euro	
<b>lijstlijn (F tracé) A1</b>						
<b>Lijstlijn</b>						
sectie 8 (hoog)	1		post	€ 213.835,257	€	213.835,257
sectie 9 (hoog)	1		post	€ 145.020,097	€	145.020,097
sectie 11A	1		post	€ 255.730,573	€	255.730,573
toeslag lang doorgaand spoorviaduct	9.380		m1	€ 20,000	€	187.600,000
sectie 11B	1		post	€ 347.042,605	€	347.042,605
toeslag lang doorgaand spoorviaduct	8.190		m1	€ 20,000	€	163.800,000
sectie 14					€	
toeslag lang doorgaand spoorviaduct	3.000		post m1	€ 226.991,463 € 20,000	€	226.991,463 60.000,000
sectie 15A	1		post	€ 224.865,079	€	224.865,079
sectie 7b	1		post	€ 84.976,749	€	84.976,749
sectie 17	1		post	€ 113.749,899	€	113.749,899
sectie 21	1		post	€ 82.526,602	€	82.526,602
sectie 22A	1		post	€ 243.263,494	€	243.263,494
sectie 22B	1		post	€ 650.446,272	€	650.446,272
sectie 54	1		post	€ 247.309,101	€	247.309,101
sectie 63	1		post	€ 342.536,423	€	342.536,423
<b>Investeringskosten twintlijn (f tracé) a1</b>					€	<b>3.589.773,695</b>
Toeslag huidige regelgeving, ontwerpvoorschriften e.d.		10,00%			€	3.589.773,695
<b>Investeringskosten (exclusief Btw)</b>					€	<b>3.948.751,065</b>
Btw		19,00%			€	750.262,702
<b>Investeringskosten (inclusief Btw)</b>					€	<b>4.699.013,767</b>

Bedrijfsrekening met 20% zekerheid tegen de investeringskosten inclusief BTW-luizen

€ 3.208.269,538

P/B

€ 6.108.777,697



Project: BOV\* - Project: M010275 - Opdrgever: EG Mobiliteit  
Versie: versie 1.0 - Status: Definitief - Opgesteld door: M.A. Dekkers

Movares

Projectnummer:  
Datum: versie:  
01-06-12  
05-06-12

**Twentekanaal (D tracé)**

Ordningswijzing post	Nummer/Post	Eenhed	Prijs	Totaal
<b>Lijklijjn</b>				
sectie 8 (hoog)	1	post	€ 213.835,257	€ 213.835,257
sectie 9 (hoog)	1	post	€ 145.020,097	€ 145.020,097
sectie 11A toeslag lang doorgaand spoonvladuct	9.380	post m1	€ 255.730,573 € 20.000	€ 255.730,573
sectie 11B toeslag lang doorgaand spoonvladuct	8.190	post m1	€ 347.042,605 € 20.000	€ 347.042,605 € 163.800,000
<b>Twentekanaal</b>				
sectie 12B	1	post	€ 170.324,916	€ 170.324,916
sectie 23A	1	post	€ 273.848,346	€ 273.848,346
sectie 63B	1	post	€ 292.336,780	€ 292.336,780
sectie 64 toeslag lang doorgaand spoonvladuct	7.000	post m1	€ 416.250,364 € 20.000	€ 416.250,364 € 140.000,000
sectie 54	1	post	€ 247.389,181	€ 247.389,181
sectie 53	1	post	€ 342.536,423	€ 342.536,423
<b>Investeringskosten Twentekanaal (d tracé)</b>				<b>€ 3.008.114,542</b>
Toeslag huidige regelgeving, ontwerpvoorschriften e.d.	10,00%		€ 3.008.114,542	€ 300.811,454
<b>Investeringskosten (exclusief Btw)</b>				<b>€ 3.308.925,997</b>
Btw	19,00%			€ 628.695,939
<b>Investeringskosten (inclusief Btw)</b>				<b>€ 3.937.621,936</b>

Betekenis: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten inclusief BTW tussen € 3.756.055,328 en € 5.118.406,517



### Uitgangspunten raming

#### Onderbouwing toeslag Lang doorgaand spoorviaduct

Spoorviaduct	+	m1	€ 15.000	bekende directe kosten
vervallen kunstwerken en baanbouw	-	m1	€ 5.000	
<b>totaal</b>			<b>€ 10.000</b>	<b>bekende directe kosten</b>
factor naar investeringskosten	x		€ 2	
<b>totaal investeringskosten</b>		<b>m1</b>	<b>€ 20.000</b>	<b>investeringskosten</b>

### Indexering

jaar:	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
januari-index, 2000=100	90	93,0	94,0	98,0	102,0	105,0	108,0	111,0	120,0	122,0	132,0	136,0	144,0	143,0	150,0	150,0
prijsstijging tov voorgaand jaar:		3,3%	1,1%	4,3%	4,1%	2,9%	2,9%	2,8%	8,1%	1,7%	8,2%	3,0%	5,9%	-0,7%	4,9%	0,0%
cumulatief		103,3%	104,4%	108,9%	113,3%	116,7%	120,0%	123,3%	133,3%	135,6%	146,7%	151,1%	160,0%	158,9%	166,7%	166,7%
Jaar 1998 tot 2000, 50% van CBS reeks 42111: Wegen met open verharding en 50% 42112: Wegen met gesloten verharding (op basis van de januari-indexen)																
Jaar 2000 tot en met 2012, CBS reeks 4212: Boven- en ondergrondse spoorwegen (op basis van de januari-indexen)																

#### toelichting indexering

De voor de berekening gebruikte CBS indexreeks 4212: Boven- en ondergrondse spoorwegen is bijgehouden van het jaar 2000 tot en met januari 2012. Voor de jaren 1997 tot 2000 is voor de berekening gebruik gemaakt van de CBS reeksen 42111: Wegen met open verharding en 42112: Wegen met gesloten verharding. Deze reeksen zijn "next best" ter vervanging van de reeks 4212. Uit de onderstaande grafiek blijkt dat de trend in de jaren 2000 tot 2004 ongeveer gelijk is en dat ze op die basis ook bruikbaar zijn voor de 3 voorliggende jaren. Alle gebruikte reeksen zijn openbaar en eenvoudig opvraagbaar.

Voor dit project zijn de oorspronkelijke geraamde investeringsbedragen uit 1997 in gulden gedeeld door 2,20371 om te komen tot euro's en vervolgens maal 166,7% om te komen tot prijspeil 2012

