

330-164



TRACÉDEEL 4

Tiel - Bennevel

# 'Betuweroute'



Nederlandse Spoorwegen

## Tracédeelrapport 4 Tiel - Bommel

---

## INHOUD

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Beschrijving van de voorgenomen activiteit en alternatieven</b>	<b>8</b>
2.1	Algemeen	8
2.2	Sectie 4S	8
2.2.1	Tracé	8
2.2.2	Lengteprofiel	9
2.2.3	Kunstwerken	10
2.2.4	Geluidsschermen	13
2.3	Sectie 4T	13
2.3.1	Tracé	13
2.3.2	Lengteprofiel	13
2.3.3	Kunstwerken	14
2.4	Sectie 4U	14
2.4.1	Tracé	14
2.4.2	Lengteprofiel	14
2.4.3	Kunstwerken	15
2.4.4	Geluidsschermen	15
2.5	Sectie 4V	15
2.5.1	Tracé	15
2.5.2	Lengteprofiel	15
2.5.3	Kunstwerken	15
2.5.4	Geluidsschermen	16
2.6	Sectie 4W (Startnotitievariant)	16
2.6.1	Tracé	16
2.7	Sectie 4W1	16
2.7.1	Tracé	16
2.7.2	Lengteprofiel	17
2.7.3	Kunstwerken	17
2.7.4	Geluidsschermen	17
2.8	Sectie 4VV	17
2.8.1	Tracé	17
2.8.2	Lengteprofiel	18
2.8.3	Kunstwerken	18
2.9	Sectie 4WW	18
2.9.1	Tracé	18
2.9.2	Lengteprofiel	18
2.9.3	Kunstwerken	18
2.10	Sectie 4X	18
2.10.1	Tracé	18
2.10.2	Lengteprofiel	19
2.10.3	Kunstwerken	19
2.10.4	Geluidsschermen	20
2.11	Sectie 4Y (Startnotitievariant)	20
2.11.1	Tracé	20
2.12	Sectie 4YC	20
2.12.1	Tracé	20
2.12.2	Lengteprofiel	20
2.12.3	Kunstwerken	21

2.13	Sectie 4Z	21
	2.13.1 Tracé	21
	2.13.2 Lengteprofiel	21
	2.13.3 Kunstwerken	22
2.14	Aanleg van de baan	22
<b>3</b>	<b>Huidige situatie en autonome ontwikkeling</b>	<b>24</b>
3.1	Algemeen	24
3.2	Bodem	24
	3.2.1 Huidige situatie	24
	3.2.2 Autonome ontwikkeling	25
3.3	Grondwater	26
	3.3.1 Huidige situatie	26
	3.3.2 Autonome ontwikkeling	27
3.4	Oppervlaktewater	28
	3.4.1 Huidige situatie	28
	3.4.2 Autonome ontwikkeling	29
3.5	Geluid	30
	3.5.1 Huidige situatie	30
	3.5.3 Autonome ontwikkeling	32
3.6	Ecologie	33
	3.6.1 Huidige situatie	33
	3.6.2 Autonome ontwikkeling	36
3.7	Landschap en cultuurhistorie	37
	3.7.1 Huidige situatie	37
	3.7.2 Autonome ontwikkeling	40
3.8	Veiligheid	40
	3.8.1 Huidige situatie	40
	3.8.2 Autonome ontwikkelingen	41
3.9	Sociale beleving	41
	3.9.1 Huidige situatie	41
	3.9.2 Autonome ontwikkeling	44
3.10	Ruimtelijke ordening	45
	3.10.1 Huidige situatie	45
	3.10.2 Autonome ontwikkeling	46
3.11	Wonen	46
	3.11.1 Huidige situatie	46
	3.11.2 Autonome ontwikkeling	46
3.12	Werken	47
	3.12.1 Huidige situatie	47
	3.12.2 Autonome ontwikkeling	48
3.13	Landbouw	48
	3.13.1 Huidige situatie	48
	3.13.2 Autonome ontwikkeling	50
3.14	Openluchtrecreatie	50
	3.14.1 Huidige situatie	50
	3.14.2 Autonome ontwikkeling	52
<b>4</b>	<b>Effecten</b>	<b>54</b>
4.1	Algemeen	54
4.2	Bodem	54
	4.2.1 Effecten in de aanlegfase	54
	4.2.2 Effecten in de gebruiksfase	54
	4.2.3 Mitigerende maatregelen	56
	4.2.4 Overzicht criteria	57

4.3	Grondwater	57
	4.3.1 Effecten in de aanlegfase	57
	4.3.2 Effecten in de gebruiksfase	58
	4.3.3 Mitigerende maatregelen	59
	4.3.4 Overzicht criteria	60
4.4	Oppervlaktewater	60
	4.4.1 Effecten in de aanlegfase	60
	4.4.2 Effecten in de gebruiksfase	61
	4.4.3 Mitigerende maatregelen	62
	4.4.4 Overzicht criteria	62
4.5	Geluid	62
	4.5.1 Effecten in de aanlegfase	62
	4.5.2 Effecten in de gebruiksfase	63
	4.5.3 Mitigerende maatregelen	70
	4.5.4 Overzicht criteria	71
4.6	Ecologie	71
	4.6.1 Effecten in de aanlegfase	71
	4.6.2 Effecten in de gebruiksfase	73
	4.6.3 Mitigerende maatregelen	76
	4.6.4 Overzicht criteria	77
4.7	Landschap en cultuurhistorie	77
	4.7.1 Effecten in de aanlegfase	77
	4.7.2 Effecten in de gebruiksfase	78
	4.7.3 Mitigerende maatregelen	80
	4.7.4 Overzicht criteria	81
4.8	Veiligheid	81
	4.8.1 Effecten in de aanlegfase	81
	4.8.2 Effecten in de gebruiksfase	81
	4.8.3 Mitigerende maatregelen	82
	4.8.4 Overzicht criteria	82
4.9	Sociale beleving	82
	4.9.1 Effecten in de aanlegfase	82
	4.9.2 Effecten in de gebruiksfase	82
	4.9.3 Mitigerende maatregelen	85
	4.9.4 Overzicht criteria	86
4.10	Ruimtelijke ordening	86
4.11	Wonen	86
	4.11.1 Effecten in de aanlegfase	86
	4.11.2 Effecten in de gebruiksfase	87
	4.11.3 Mitigerende maatregelen	87
	4.11.4 Overzicht criteria	87
4.12	Werken	87
	4.12.1 Effecten in de aanlegfase	87
	4.12.2 Effecten in de gebruiksfase	87
	4.12.3 Mitigerende maatregelen	88
	4.12.4 Overzicht criteria	88
4.13	Landbouw	88
	4.13.1 Effecten in de aanlegfase	88
	4.13.2 Effecten in de gebruiksfase	89
	4.13.3 Mitigerende maatregelen	90
	4.13.4 Overzicht criteria	90
4.14	Openluchtrecreatie	91
	4.14.1 Effecten in de aanlegfase	91
	4.14.2 Effecten in de gebruiksfase	91
	4.14.3 Mitigerende maatregelen	91
	4.14.4 Overzicht criteria	92

4.15	Bouwtijd	92
4.15.1	Effecten in de aanlegfase	92
4.15.2	Effecten in de gebruiksfase	92
4.15.3	Mitigerende maatregelen	92
4.15.4	Overzicht criteria	92
<b>Bijlagen</b>		<b>93</b>

## 1 Inleiding

Het gehele tracé van de Betuweroute is opgesplitst in vijf tracédelen. Voor elk tracédeel is een tracédeelrapport opgesteld waarin worden behandeld:

- beschrijving van de voorgenomen activiteit en alternatieven;
- de huidige situatie en autonome ontwikkeling;
- effecten van aanleg en gebruik van de Betuweroute.

In dit *tracédeelrapport 4* zijn de bovengenoemde punten beschreven voor het tracédeel Tiel-Bemmel. Dit rapport moet gelezen worden in samenhang met de "Inleiding tot de tracédeelrapporten", waarin deze punten beschreven zijn voor zover ze niet specifiek voor één tracédeel maar voor het gehele tracé van belang zijn.

De activiteit zelf, aanleg en gebruik van de Betuweroute, komt aan de orde in hoofdstuk 2. De mogelijke tracés worden beschreven aan de hand van lengteprofielen, specifieke aanlegactiviteiten zoals het transport van zand voor de aardenbaan en de aan te leggen kunstwerken.

In hoofdstuk 3 is aangegeven hoe de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is voor de verschillende aspecten van milieu en ruimtegebruik, zoals aangegeven in "Inleiding tot de tracédeelrapporten".

In hoofdstuk 4 worden de effecten van de realisatie van de Betuweroute beschreven voor de bovengenoemde aspecten alsmede voor het aspect bouwtijd. In een afsluitende tabel per aspect wordt een relatie gelegd met de effectvergelijking in hoofdrapport deel B.

## **2 Beschrijving van de voorgenomen activiteit en alternatieven**

### **2.1 ALGEMEEN**

Tracédeel 4 is onderverdeeld in elf secties, welke zijn aangegeven op kaart 2.1. De verschillende secties worden in dit hoofdstuk beschreven aan de hand van de tracétekeningen. Een nadere detaillering zal in de uitwerkingsfase plaatsvinden. Algemene en voor alle tracédelen/secties geldende uitgangspunten van het ontwerp zijn opgenomen in hoofdstuk 2 van "Inleiding tot de tracédeelpapporten".

Tracédeel 4 begint bij de westelijke gemeentegrens van Tiel, ter plaatse van de kruising van het tracé met de Linge. Bij de passage door de gemeente Tiel ligt het tracé aan de noordzijde gebundeld met de A15. Na de kruising met het Amsterdam-Rijnkanaal (brug of tunnel) zijn twee varianten mogelijk.

Eén variant volgt de A15 tot het einde van dit tracédeel. De andere variant loopt langs de bestaande spoorlijn door de Betuwe. Tussen Echteld en Kesteren kruisen beide varianten elkaar.

Tussen Andelst en Valburg komen beide varianten dicht bij elkaar, waarbij de mogelijkheid bestaat het tracé langs de A15 over te laten gaan naar het tracé langs de bestaande spoorlijn en andersom.

Ter hoogte van de kruising met de spoorlijn Arnhem - Nijmegen komen beide varianten weer bij elkaar. Daar eindigt ook dit tracédeel.

Aangezien bij combinatie van de Betuweroute met de bestaande personenlijn deze laatste in Elst aan de noordzijde moet uittakken, wordt hiermee bij de overgang van de ene naar de andere variant rekening gehouden. Wanneer de Betuweroute na de kruising met de A15 juist ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal al gebundeld ligt met de personenlijn (sectie 4U) wordt de oplossing gezocht bij deze kruising.

Wanneer de Betuweroute ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal aan de noordzijde van de A15 blijft (sectie 4T), wordt een oplossing gezocht ten oosten van het punt waar de bestaande spoorlijn de A15 kruist, door middel van een kruising met de bestaande spoorlijn ten noorden van de Linge.

Met betrekking tot de bestaande personenlijn hebben de gemeenten Dodewaard, Valburg en Elst te kennen gegeven, in het geval het tracé langs de A15 ligt, voorstander te zijn van een verplaatsing van de bestaande personenlijn naar het tracé van de Betuweroute. De effecten van deze verplaatsing zijn in een aparte notitie aangegeven. Ter plaatse van de secties 4X en 4Y bestaat de mogelijkheid om een CUP te realiseren. Aan dit onderwerp is een apart (tracé)deelrapport gewijd.

### **2.2 SECTIE 4S**

#### **2.2.1 Tracé**

Sectie 4S begint bij de westelijke gemeentegrens van Tiel, ter plaatse van de kruising van het tracé met de Linge, en eindigt ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal nabij de Ooijsche Wetering. De lengte van de sectie bedraagt circa 4,7 km.

Het tracé ligt aan de noordzijde gebundeld met de A15, omdat alleen daar ruimte aanwezig is om het tracé te realiseren. De ter plaatse gelegen hoogspanningsleiding wordt enkele malen gekruist.

Het zo strak mogelijk langs de A15 gebundelde tracé ligt over het industrieterrein Kellen. De parkeerplaats "Topsweerd" ten noorden van de wijk Drumpt te Tiel komt te vervallen. Het fietspad ten noorden van de A15 word verlegd naar de noordzijde van de Betuweroute, parallel aan het tracé.

Binnen deze sectie is zowel een brug over (4Sb) als een tunnel onder (4St) het Amsterdam-Rijnkanaal mogelijk. Deze keuze heeft invloed op de wijze waarop het tracé het gebied doorsnijdt.



## 2.2.2 Lengteprofiel

### ■ **Brugvariant met hoge ligging baan (4Sbh)**

In het geval dat de Betuweroute in tracédeel 3 een tracé noordelijk van de A15 volgt, ligt de spoorbaan in het begin van sectie 4S op maaiveldniveau. Vervolgens stijgt de baan, gaat over de Sportparklaan/Rivierenlandlaan op circa 6 m boven maaiveld, passeert de Industrieweg en de Hoogkellenseweg op een niveau van circa 9 m boven NAP, kruist het Amsterdam-Rijnkanaal op circa 16 m boven NAP en begint daarna te dalen. De brug over het Amsterdam-Rijnkanaal is zodanig gesitueerd dat de mogelijkheid open blijft om de A15 te verbreden.

In het geval dat de Betuweroute in tracédeel 3 van een tracé zuidelijk van de A15 komt, is de A15 op circa 7 meter boven maaiveld gekruist en ligt de spoorbaan aan het begin van sectie 4S hoog. Vervolgens hoeft de baan nog maar weinig te stijgen om op dezelfde wijze de hiervoor aangegeven infrastructuur te kruisen.

De bestaande verkeersbrug in de rijksweg blijft in haar geheel intact.

In verband met de oevergeleiding van de scheepvaart en de keuze van de plaats voor de tussensteunpunten worden, indien nodig, beide oevers van het kanaal aangepast en die voor het geleide-eiland van het sluisencomplex verlengd.

### ■ **Brugvariant met baan op niveau van de A15 (4Sbm)**

In verband met de te verwachten effecten van een hoge ligging van de baan, zoals in sectie 4Sbh beschreven, is ook een brugvariant onderzocht met de spoorbaan tot aan de kruising met de Industrieweg op of lager dan het niveau van de A15.

De tunnel in de Sportparklaan/Rivierenlandlaan wordt geamoveerd en circa 3 m lager aangelegd (de hoogteligging van de spoorbaan ter plaatse van deze kruising is van invloed op de capaciteit van de Betuweroute). Hierna moet de baan sterk stijgen (helling circa 1:100) om op een niveau van circa 16 m boven NAP het Amsterdam-Rijnkanaal te kruisen. Het lengteprofiel is door middel van een stippellijn op de tracétekening weergegeven.

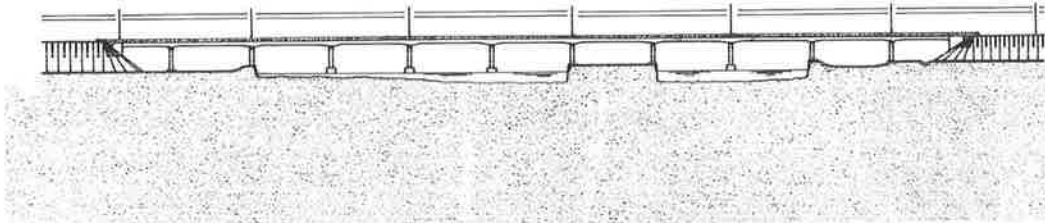
### ■ **Tunnelvariant (4St)**

Indien de Betuweroute in tracédeel 3 een tracé noordelijk van de A15 volgt, ligt de spoorbaan in het begin van deze sectie op maaiveldniveau. Vervolgens stijgt de baan tot circa 2 m boven maaiveld om over de circa 3 m verlaagde Sportparklaan te gaan. Vervolgens daalt de baan, gaat onder de Industrieweg en de Hoogkellenseweg door, passeert het Amsterdam-Rijnkanaal met een tunnel en begint daarna te stijgen. De Hoogkellenseweg gaat over de inrit van de tunnel heen op de hoogte van de kanaaldijk. Om de waterkering te garanderen dienen aan weerszijde van de tunnelinritten de wanden van de inritten of een dijk langs de inritten (zogenaamde kanteldijk) op de hoogte van de bestaande kanaaldijk aanwezig te zijn. Het tunneltracé zal in verband met de benodigde ruimte voor de sluis tijdens de uitvoering noordelijker van de A15 liggen dan het brugtracé.

In het geval dat de Betuweroute in tracédeel 3 een tracé zuidelijk van de A15 volgt, ligt de baan in het begin van deze sectie op circa 7 m boven maaiveld (in verband met de kruising met de A15). Vervolgens daalt de baan om over de verlaagde Sportparklaan/Rivierenlandlaan te gaan en het lengteprofiel te volgen als hiervoor beschreven.

### 2.2.3 Kunstwerken

#### ■ **Brug over het Amsterdam-Rijnkanaal**



Figuur 2.2.1 Brug over het Amsterdam-Rijnkanaal.

De nieuwe spoorbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal wordt in meerdere overspanningen uitgevoerd. Toegepast wordt ter plaatse gestort beton.

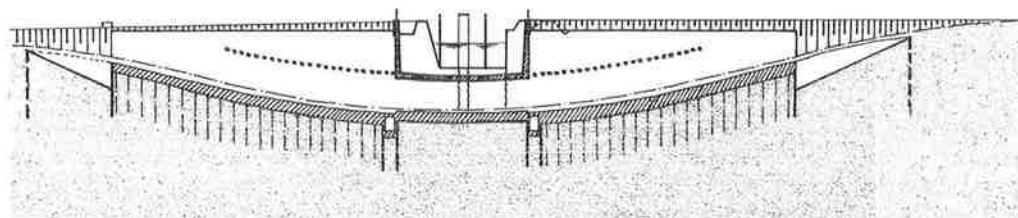
De overspanningen komen globaal overeen met die van de bestaande verkeersbrug en spoorbrug. De steunpunten zijn gesitueerd achter de bestaande kademuren, zowel ter weerszijden van het kanaal als ter weerszijden van het eiland van het sluisencomplex. De tussensteunpunten zijn bovendien dusdanig gekozen, dat zowel de bestaande spoorlijn op de westelijke oever als de lokale wegen vrij worden overspannen. De bestaande verkeersverbindingen blijven gehandhaafd.

Er zal een tijdelijke bemaling benodigd zijn voor de fundering van de landhoofden en de steunpunten van de aanbrug aan weerszijden.

Hiervoor zijn de volgende kenmerken aangehouden:

- diepte: 2,0 m onder maaiveld;
- bemalingsduur: maximaal 3 weken per steunpunt, afstand tussen de steunpunten 50 à 60 m;
- omvang van de te bemalen bouwput: 150 m<sup>2</sup>.

#### ■ **Tunnel onder het Amsterdam-Rijnkanaal**



Figuur 2.2.2 Tunnel onder het Amsterdam-Rijnkanaal.

Het ontwerp gaat uit van een tunnel met open toeritten, zodat gesproken kan worden van een aquaduct, overeenkomstig het bestaande kunstwerk in de Gouwe over de A12 bij Gouda.

Het tracé loopt door het convergerende gedeelte van het bestaande geleide eiland in het Amsterdam-Rijnkanaal, dat derhalve deels zal worden verwijderd. Voor geleiding van de scheepvaart zal in plaats hiervan een drijvend geleidewerk worden aangebracht.

De aanleg van de tunnel/het aquaduct behelst een drietal hoofdonderdelen:

- Tunnelinritten, bestaande uit een open ingraving, afgesloten van grondwater door middel van een vliesconstructie en een bentoniet-cementscherm;
- Tunnelinritten, bestaande uit een open bak;
- Een gedeelte onder het kanaal, bestaande uit een dubbelcellige koker.

De bestaande verkeersverbindingen blijven gehandhaafd.

#### ***Bouw tunnelinritten***

De tunnelinritten (oost en west) zijn nagenoeg identiek. In de globale ontwerpen zijn mogelijke bouwvarianten niet in beschouwing genomen. Voor alle tracévarianten is dus uitgegaan van eenzelfde concept van bouwen. Deze bouwwijze houdt in:

- de aanleg van een waterdichte vliesconstructie, in den natte aangebracht;
- de aanleg van de open constructie voor de toeritten in een bouwput, gevormd door grondkerende stalen damwanden en een waterafsluitende vloer van onder water gestorte beton. De fundering bestaat uit palen;
- het vrij baggeren van een sleuf in de bodem van het kanaal ten behoeve van het afzinken van de tunnelementen onder het kanaal;
- na het afzinken van de tunnelementen afwerken van de waterkering ter plaatse van de inrit;
- de afbouw, het aanbrengen van spoorbaanconstructies, begeleidingssystemen enz.

De tunnelinrit wordt, inclusief kanteldijken (zie paragraaf 2.4.5 in "Inleiding tot de tracé-deelrapporten"), aan de landzijde gevoerd tot de hoogte van de bestaande kanaaldijken, om de waterkering bij calamiteiten te garanderen. Ter preventie van kwel wordt ter plaatse van de kruising met de kanaaldijk een voorziening aangebracht, zoals een damwand-scherm.

#### ***Bouw tunnel (kanaalgedeelte)***

Het tunnelgedeelte wordt in een daartoe aan te wijzen bouwdok opgebouwd uit twee tunnelementen van gewapend beton, lengte circa 125 m. Aangezien een geschikt bouwdok in de omgeving niet voorhanden is, wordt uitgegaan van een bouwdok, dat ter plaatse van de toerit op de oostelijke oever daarvoor wordt ingericht. Pas na het afzinken van de laatste sectie kan de desbetreffende toerit worden afgebouwd. Nadat de bouw van de elementen voltooid is worden deze aan de kopeinden van een tijdelijke afdichting voorzien om opdrijven mogelijk te maken. De bouwput wordt hiertoe geïnundeerd, waarna de elementen drijvend kunnen worden getransporteerd naar de afzinklocatie met behulp van sleepboten.

Voorafgaand aan het transport wordt in het tracé een zinksleuf gebaggerd tot circa 1,0 m onder de aanlegdiepte. Mogelijk is er hierbij sprake van uitkomend vervuild baggerslib. De bodembreedte van de zinksleuf bedraagt circa 15 m. Bij het afzinken wordt het tunnelement aan één zijde geplaatst op de uitgebouwde tandconstructie van de inrit dan wel op de tand van het voorgaande afzinkelement. De andere zijde van het tunnelement wordt nauwkeurig op hoogte gesteld met behulp van twee hydraulische vijzels. De reactiekrachten van de vijzels op de rivierbodem worden gespreid door twee vooraf in de zinksleuf aan te brengen betonnen platen. Horizontaal worden de tunnelementen tegen elkaar getrokken en de tussengelegen ruimte leeggepompt. De resterende horizontale waterdruk drukt de rubberen voegafsluiting dicht, zodat hiermee een permanente waterafsluiting wordt bereikt.

Na het afzinken en stellen van de tunnelementen worden deze met zand onderspoeld, zodat ze gelijkmatig op het kanaalbed gaan dragen. Zodra voldoende elementen zijn afgezonken en onderspoeld, wordt de tunnelsleuf met zand gevuld.

De laatste voegconstructie (de sluitvoeg) wordt in het werk gemaakt. Na het verwijderen van de tijdelijke afdichtingen wordt de verbinding tussen beide inritten tot stand gebracht en kan verdere afbouw van de tunnel plaatsvinden. Dit omvat het aanbrengen van ballast, het profileren en aanbrengen van de spoorbaanconstructies, het aanbrengen van bekledingsmaterialen, verlichting, ventilatie en begeleidingssystemen. Pas na het afzinken van de laatste sectie kan de desbetreffende toerit worden afgebouwd.

### **Ruimtebeslag**

Ten behoeve van de bouw zijn ter weerszijden van de constructie, rekening houdend met bijzondere omstandigheden, aan beide oevers tijdelijke stroken van circa 30 m en 50 m voor aan- en afvoer van materiaal en materieel benodigd. Binnen deze strook zal een tijdelijke werkweg aangelegd worden. In deze strook is begrepen de ruimte, vereist voor het in te richten bouwdoek.

### **Tijdelijke bemaling**

De volgende kenmerken voor de tijdelijke bemaling worden aangehouden:

- bemalingsdiepte: NAP -1,0 m;
- omvang bouwkuip: 20 x 400 m, aan beide zijden;
- bemalingsduur: 3 à 4 maanden per zijde.

Hierbij is aangenomen dat alleen een tijdelijke bemaling benodigd is voor de aanleg van de vliesconstructie.

### **Stremmingen scheepvaart**

Het transport over water geschiedt in overleg met en onder toezicht van de waterpolitie. Tijdens dit transport en het afzinken van de tunnelelementen zal de scheepvaart een etmaal volledig gestremd zijn.

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen grote en middelgrote kunstwerken is in de volgende tabellen weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik (beton/staal).

### **Brugvariant**

Naam	Soort	B/S
over Sportparklaan	Poort	B
over Dode Linge	Brug	B
over Industrieweg (1)	Viaduct	B
onder Industrieweg (2)	V.viad.	B
over Hoogkelleseweg	Viaduct	B
over Amsterdam-Rijnkanaal	Brug	B/S
over secundaire weg	Viaduct	B

(1) hoge ligging baan

(2) baan op A15-niveau

### **Tunnelvariant**

Naam	Soort	B/S
over Sportparklaan	Poort	B
over Dode Linge	Brug	B
onder Industrieweg	V.viad.	B
onder Hoogkellenseweg	V.viad.	B
bakconstructie Tiel	Bak	B
onder Amsterdam-Rijnkanaal	Tunnel	B

#### **2.2.4 Geluidsschermen**

In deze sectie is voor zowel de brug- als de tunnelvariant uitgegaan van een toepassing van geluidsschermen met een hoogte van 1,5 m over een lengte van circa 1270 m en geluidsschermen met een hoogte van 3,0 m over een lengte van 4790 m. Deze scherm-lengte is groter dan de aangegeven sectielengte, hetgeen een gevolg is van een bij de geluidsberekeningen gehanteerde benadering. In paragraaf 4.5.3 wordt dit nader toegelicht. Deze schermen zijn aanwezig ten behoeve van de kern Tiel.

### **2.3 SECTIE 4T**

#### **2.3.1 Tracé**

Sectie 4T ligt aan de noordzijde gebundeld met de A15, vanaf het punt waar de A15 en de bestaande spoorlijn juist ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal uit elkaar gaan tot aan het punt waar de nieuwe Betuweroute samenkomt met de bestaande spoorlijn (kruising van de A15 met de bestaande spoorlijn). De lengte van de sectie bedraagt circa 5,5 km.

In de Startnotitie is een tracé om de aansluiting Echteld/Lienden aangegeven. Op basis van de in de richtlijnen genoemde consequente bundeling is onderzocht of een tracé dichter tegen de A15 mogelijk is. Door de aansluiting van een half Klaverblad te wijzigen in een Haarlemmermeeroplossing wordt een strakke bundeling mogelijk. De hierdoor te wijzigen lokale wegenstructuur zal na overleg met de betrokkenen worden aangepast.

#### **2.3.2 Lengteprofiel**

Aan de westkant is de baan nog aan het dalen vanaf de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal of aan het stijgen vanuit de tunnel onder het Amsterdam-Rijnkanaal. Nog voor de passage van de aansluiting Echteld (A15/N323) komt de baan op maaiveldniveau.

De Betuweroute moet vervolgens in alle mogelijke tracés de bestaande personenlijn kruisen (zie ook paragraaf 2.1). Indien het tracé in de volgende secties gebundeld langs de A15 gaat lopen (sectie 4W), wordt de personenlijn Tiel-Kesteren in het oostelijk deel van sectie 4T ongelijkvloers gekruist. De Betuweroute ligt op maaiveldniveau tot voorbij het punt waar de Linge zich tussen het tracé en de A15 voegt. Vervolgens stijgt de baan tot circa 8 m boven maaiveld om over de personenlijn heen te gaan.

In het geval dat het tracé in de volgende secties langs de bestaande spoorlijn zal lopen (secties 4V en 4X) blijft de baan van de Betuweroute op maaiveldniveau en kruist onder de reizigersspoorlijn door. Deze spoorlijn wordt hiertoe tussen de kruisingen met de A15 en de Cuneraweg (N223) verhoogd. Vervolgens sluit de Betuweroute met een boog aan bij de bestaande spoorlijn. Hierdoor is een noordelijke uittakking van de personenlijn naar de spoorlijn Arnhem-Nijmegen nabij Elst zonder kunstwerken te realiseren.

### 2.3.3 Kunstwerken

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
onder N 323 (2x)	V.viad.	B
over lokale ontsluitingsweg Echteld	Tunnel	B
over Linge	Brug	B
over Linge (1)	Brug	B
over spoor (Tiel - Kesteren) (1)	Viaduct	B
onder spoor (Tiel - Kesteren) (2)	Viaduct	B

(1) indien gevolgd door sectie 4W

(2) indien gevolgd door sectie 4V

## 2.4 SECTIE 4U

### 2.4.1 Tracé

Sectie 4U ligt gebundeld met de bestaande spoorlijn Tiel-Kesteren (= enkel spoor), vanaf het punt waar de A15 en de bestaande spoorlijn uit elkaar gaan tot aan de kruising met de Linge. De lengte van de sectie bedraagt circa 5,3 km.

### 2.4.2 Lengteprofiel

Aan de westkant is de baan nog aan het dalen vanaf de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal of aan het stijgen vanuit de tunnel onder het Amsterdam-Rijnkanaal. Op een hoogte van circa 7 m boven maaiveld gaat de spoorbaan over de A15 en de bestaande spoorlijn heen, waarna de baan daalt om op maaiveldniveau samen met deze spoorlijn onder de N323 bij Echteld door te gaan. De tunnelonderdoorgang onder de bestaande provinciale weg N323 moet hiervoor worden verbreed.

De baan loopt vervolgens op maaiveldniveau verder en gaat onder de A15 door. De drie bestaande spoorwegovergangen komen te vervallen en worden ter plaatse van het dorp Echteld en net voor de onderdoorgang met de A15 door een aldaar geprojecteerd viaduct over de nieuwe spoorbaan vervangen.

Wanneer de Betuweroute de bestaande personenlijn blijft volgen, kruisen beide spoorlijnen te zamen de Linge op maaiveldniveau. Indien het tracé in de volgende secties gebundeld langs de A15 gaat lopen, buigt de Betuweroute na de onderdoorgang van de A15 in oostelijke richting af.

De bestaande rijksweg A15 wordt in deze sectie tweemaal gekruist. De westelijke kruising voert over de bestaande rijksweg en maakt hiermee een scherpe hoek. Dit kunstwerk bestaat derhalve uit óf een viaduct met grote overspanningen óf een tunnelachtige constructie over de rijksweg.

Om ervoor te zorgen dat de bestaande spoorlijn in de volgende secties (V en W) aan de noordzijde komt te liggen (in verband met de uittakking aan de noordzijde in de omgeving van Elst) wordt ter plaatse van dit viaduct de bestaande spoorlijn tot net langs de A15 verplaatst. Beide spoorlijnen komen dan voor de onderdoorgang met de N323 samen (de Betuweroute ten zuiden van de personenlijn).

De oostelijke kruising vindt plaats door een verbreding van de bestaande tunnelonderdoorgang.

### 2.4.3 Kunstwerken

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn het soort kunstwerk, de vorm en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
over A15	Viaduct	B/S
onder N 323	V.viad.	B
onder Voorstraat	V.viad.	B
onder landelijke weg	V.viad.	B
onder A15	V.viad.	B
over Linge (1)	Brug	B

(1) indien gevolgd door sectie 4V

### 2.4.4 Geluidsschermen

In deze sectie is uitgegaan van een toepassing van geluidsschermen met een hoogte van 1,5 m over een lengte van circa 860 m. De schermen zijn aanwezig ten behoeve van de kern Echteld.

## 2.5 SECTIE 4V

### 2.5.1 Tracé

Sectie 4V ligt gebundeld met de bestaande spoorlijn Kesteren-Zetten (= 2 sporen), vanaf de kruising met de Linge ten westen van Kesteren tot aan het punt waar het tracé langs de A15 kan overgaan naar het tracé langs de bestaande spoorlijn. Deze intakking is gelegen ten noordwesten van het knooppunt Valburg, ter hoogte van de Heterense Straat. De lengte van de sectie bedraagt circa 15,9 km.

Het tracé loopt langs de plaatsen Kesteren, Opheusden en Zetten. De daadwerkelijke uitbreiding van het spoor zal aan de noordzijde van het bestaande spoor plaatsvinden (twee oude sporen herprofilen, een nieuw spoor aanleggen). Ter plaatse van Kesteren en Opheusden zal in verband met de aldaar aanwezige bebouwing de uitbreiding van het spoor aan de zuidzijde van de bestaande spoorlijn plaatsvinden.

### 2.5.2 Lengteprofiel

Over de gehele lengte van de sectie loopt de baan op maaiveldniveau. De onderdoorgang ter plaatse van de Cuneraweg (N223) moet worden verbreed. Tevens zal de boog bij Kesteren moeten worden aangepast (grotere straal).

In de huidige situatie bevat de personenspoorlijn circa 14 spoorwegovergangen. Tevens worden de stations van Kesteren, Opheusden, Hemmen-Dodewaard en Zetten-Andelst gepasseerd. Als gevolg van de aanwezigheid van de Betuweroute zullen op slechts enkele plaatsen viaducten over of fiets/voetgangerstunnels onder de spoorbaan aangelegd worden (een voorstel hiervan staat aangegeven op de tracétekeningen). Bij de uitwerking van het vastgestelde tracé zal de juiste lokatie met aansluitende lokale wegen moeten worden bepaald.

### 2.5.3 Kunstwerken

Een voorlopig overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
onder Cuneraweg	V.viad.	B
over fiets/voetgangersweg (Hoofdstraat)	Tunnel	B
onder Marktstraat	V.viad.	B
over Linge	Brug	B
over fiets/voetgangersweg (Kerkewal)	Tunnel	B
onder Dalwagenweg	V.viad.	B
over fiets/voetgangersweg (Wageningsestraat)	Tunnel	B
onder Wageningsestraat (nieuw)	V.viad.	B
over Onderstalstraat	Brug	B

#### 2.5.4 Geluidsschermen

In deze sectie is uitgegaan van een toepassing van geluidsschermen met een hoogte van 1,5 m over een lengte van circa 4120 m en geluidsschermen met een hoogte van 3,0 m over een lengte van circa 3330 m. Deze schermen zijn aanwezig ten behoeve van de kernen Kesteren, Opheusden en Zetten.

### 2.6 SECTIE 4W (STARTNOTITIEVARIANT)

#### 2.6.1 Tracé

Sectie 4W is een Startnotitievariant. Deze is niet op de tracétekeningen weergegeven omdat sectie 4W1 bij globale vergelijking beter scoort.

De sectie ligt aan de noordzijde van de A15 en begint bij de kruising met de Linge ten zuidwesten van Kesteren. De sectie eindigt waar dit tracé langs de A15 kan overgaan naar het tracé langs de bestaande spoorlijn, ten noordoosten van Andelst (sectie 4WW). De lengte van de sectie bedraagt circa 14,4 km.

De ligging van deze sectie is gebaseerd op de Startnotitie, waarin het tracé tot aan de verzorgingsplaats "Varakker" ongeveer 250 m ten noorden van de A15 en pal ten noorden van de Nieuwe Dijk loopt. Ten oosten van de verzorgingsplaats ligt het tracé strakker gebundeld met de A15.

### 2.7 SECTIE 4W1

#### 2.7.1 Tracé

Sectie 4W1 ligt evenals 4W aan de noordzijde van de A15 en heeft hetzelfde begin- en eindpunt. De lengte van de sectie bedraagt eveneens circa 14,6 km.

Daar waar sectie 4W ten westen van Varakker op een zekere afstand van de A15 ligt, is bij sectie 4W1 gekozen voor een strakke bundeling met deze rijksweg (uitgangspunt is een consequente bundeling, zoals in de Richtlijnen aangegeven). Zo wordt in mindere mate dan bij sectie 4W het geval is goede grond, geschikt voor teelt van onder andere laanbomen, alsmede een aantal (agrarische) bedrijven doorsneden. Het eventueel opheffen van verzorgingsplaats Varakker past niet in het beleid van Rijkswaterstaat zoals weergegeven in de Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen (ROA). Mede door de strakke bundeling, ook om de verzorgingsplaats heen, wordt aan de noordoostkant een stukje van de picknickplaats afgesneden. Dit zal zonodig elders worden gecompenseerd.



### 2.7.2 Lengteprofiel

In het geval het tracé ten westen van deze sectie langs de A15 ligt (sectie 4T), komt de baan vanaf een hoogte van circa 8 m boven maaiveld, in verband met de kruising van de bestaande spoorlijn. De baan blijft vervolgens hoog gelegen om de Cuneraweg (die bij de aansluiting Kesteren-Ochten onder de A15 doorgaat) op circa 7 m boven maaiveld te kruisen.

In het geval het tracé ten westen van deze sectie langs de bestaande spoorlijn loopt (sectie 4U), kruist de baan de Linge op maaiveldniveau. De baan stijgt vervolgens tot circa 7 m boven maaiveld om de Cuneraweg te kruisen. Hierna daalt de baan naar maaiveldniveau, kruist zo de Linge en gaat op maaiveldniveau onder de hooggelegen Matensestraat door, die over de A15 heengaat. Vervolgens stijgt de baan tot circa 7 m boven maaiveld om over de Dalwagenweg (aansluiting Dodewaard-Opheusden) heen te gaan. Nadat de baan opnieuw tot maaiveldniveau is gedaald, gaat deze onder de hooggelegen Kerkstraat door, om tot de aansluiting Andelst-Zetten op maaiveldniveau te blijven.

Hier gaat de baan weer omhoog tot circa 6 m boven maaiveld om over de Wageningsestraat (die bij de aansluiting Andelst-Zetten onder de A15 door gaat) en de Bredestraat heen te gaan, waarna de baan opnieuw gaat dalen.

### 2.7.3 Kunstwerken

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
over Linge	Brug	B
over Cuneraweg	Viaduct	B
onder Marktstraat	V.viad.	B
over Linge	Brug	B
onder Matensestraat	V.viad.	B
over Dalwagenweg	Viaduct	B
onder Kerkstraat	V.viad.	B
over Wageningensestraat	Viaduct	B
over Brede straat	Poort	B

### 2.7.4 Geluidsschermen

In deze sectie is uitgegaan van een toepassing van geluidsschermen met een hoogte van 1,5 m over een lengte van circa 2500 m en van geluidsschermen met een hoogte van 3,0 m over een lengte van circa 300 m. Deze schermen zijn aanwezig ten behoeve van de kernen Dodewaard en Andelst.

## 2.8 SECTIE 4VV

### 2.8.1 Tracé

Sectie 4VV geeft de mogelijkheid om ten noordoosten van Andelst van het tracé langs de bestaande spoorlijn (sectie 4V) over te gaan naar het tracé gebundeld met de A15 (sectie 4Y). De lengte van de sectie bedraagt circa 1,2 km.

### 2.8.2 Lengteprofiel

In deze sectie stijgt de spoorbaan vanaf maaiveldniveau om over de Onderstalstraat heen te gaan, die ter plaatse laag ligt in verband met de onderdoorgang van de A15. De baan sluit op gelijk niveau bij de A15 aan.

### 2.8.3 Kunstwerken

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
over Onderstalstraat	Poort	B
over Verloren Zeeg	Brug	B

## 2.9 SECTIE 4WW

### 2.9.1 Tracé

Sectie 4WW ligt ten noordoosten van Andelst en geeft de mogelijkheid om van het tracé gebundeld met de A15 (sectie 4W) over te gaan naar het tracé langs de bestaande spoorlijn (sectie 4X) (ter hoogte van de Heterense Straat). De lengte van de sectie bedraagt circa 1,2 km.

### 2.9.2 Lengteprofiel

In deze sectie begint de baan op het niveau van de A15, gaat over de Onderstalstraat heen, die ter plaatse laag ligt in verband met de onderdoorgang van de A15, om vervolgens op maaiveldniveau aan te sluiten bij de bestaande spoorlijn.

### 2.9.3 Kunstwerken

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
over Onderstalstraat	Poort	B
over Verloren Zeeg	Brug	B

## 2.10 SECTIE 4X

### 2.10.1 Tracé

Sectie 4X loopt langs de bestaande spoorlijn (= dubbelspoor), vanaf de Heterense Straat juist ten westen van de A50 tot voorbij de kruising met de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen, ten noord-westen van het knooppunt Ressen. Deze sectie sluit aan op de spoorlijn Arnhem-Nijmegen. Het tracé loopt ten noorden van de plaats Valburg en ten zuiden van de plaats Elst. De lengte van de sectie bedraagt circa 7,2 km.

De uitbreiding van het spoor zal aan de noordzijde plaatsvinden (twee oude sporen herprofilieren, één nieuw spoor aanleggen). De personenlijn zal echter, zoals reeds in de vorige secties omschreven, zal het meest noordelijke spoor van de dan aanwezige sporen benutten, zodat deze zonder (extra) kunstwerken kan intakken op de spoorlijn Arnhem-Nijmegen (richting Arnhem).

### 2.10.2 Lengteprofiel

Vanaf het westen ligt de spoorbaan op maaiveldniveau, waarbij eerst onder de A50 doorgegaan wordt. In de huidige situatie bevat de personenlijn circa 5 spoorwegovergangen. Als gevolg van de aanwezigheid van de Betuweroute zullen alleen ongelijkvloerse kruisingen overblijven. Een voorstel hiervoor staat op de tracétekeningen aangegeven. Na nader onderzoek zal de juiste lokatie met aansluitende lokale wegen moeten worden bepaald.

Na de kruising met rijksweg Zuid (ten zuiden van Elst), nog op maaiveldniveau, stijgt de baan naar een hoogte van circa 9 m boven maaiveld om de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen en de Mermsestraat ongelijkvloers te kruisen.

De aansluitingen Betuweroute-Nijmegen en Arnhem-Betuweroute vinden plaats via de bestaande verbindingbogen op maaiveldniveau. De zuidelijke aansluiting Betuweroute richting Nijmegen v.v. wordt gerealiseerd door middel van de bestaande verbindingboog. Om vanuit de richting Nijmegen het personenvervoer (Arnhem-Nijmegen) ongehinderd te kunnen passeren wordt vanaf de bestaande spoorwegovergang ter hoogte van Ressen tot aan de onderdoorgang met de A15 tussen de bestaande sporen een wachtpoor aangelegd.

De spoorwegovergang ter hoogte van Ressen komt te vervallen en wordt in noordelijke richting verplaatst. In het verlengde van de Ressense Boog (over de A52) zal de lokale weg de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen door middel van een kunstwerk kruisen. Via een omleiding zal weer aansluiting worden gevonden bij de kern Oosterhout.

De noordelijke aansluiting Betuweroute richting Arnhem zal worden gerealiseerd door middel van een nieuwe aan te leggen verbindingboog. Deze boog gaat onder de Betuweroute door en over de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen heen om vervolgens aan de oostzijde op de bestaande spoorlijn aan te sluiten.

### 2.10.3 Kunstwerken

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
onder A50	Tunnel	B
onder Tielsestraat	V.viad.	B
onder De Wuurde	Poort	B
onder rijksweg-Zuid	V.viad.	B
over spoor	Viaduct	B
over Mermsestraat	Poort	B
onder A15 (2x) (*)	V.viad.	B
onder verbindingsweg (*)	V.viad.	B
over spoor (verbindingboog) (**)	Viaduct	B
over spoor (**)	Viaduct	B

(\*) ten behoeve van de aansluiting Nijmegen - Betuweroute v.v.

(\*\*) ten behoeve van de aansluiting Arnhem - Betuweroute v.v.

#### **2.10.4 Geluidsschermen**

In deze sectie is uitgegaan van een toepassing van geluidsschermen met een hoogte van 1,5 m en een lengte van circa 1280 m. De te plaatsen schermen zijn aanwezig ten behoeve van de kern Valburg.

### **2.11 SECTIE 4Y (STARTNOTITIEVARIANT)**

#### **2.11.1 Tracé**

Sectie 4Y is een Startnotatievariant. Omdat de hierna te noemen sectie 4YC bij een vergelijking beter scoort, is niet sectie 4Y op de tracétekeningen weergegeven.

Deze sectie ligt gebundeld met de A15 en begint ten noordoosten van Andelst, op het punt waar het tracé langs de A15 kan overgaan naar het tracé langs de bestaande spoorlijn (sectie 4WW). De sectie sluit aan op de spoorlijn Arnhem-Nijmegen en eindigt voorbij de kruising met deze spoorlijn, ten noordwesten van het knooppunt Ressen. De lengte van de sectie bedraagt circa 8,7 km.

De ligging van deze sectie is gebaseerd op de Startnotitie, waarin het tracé ten zuiden van Valburg op ongeveer 400 m ten noorden van de A15 is gesitueerd. De mogelijkheid wordt voor Rijkswaterstaat opengelaten het knooppunt Valburg om te bouwen en een aansluiting te realiseren ten behoeve van de eventueel te realiseren "Beuningenroute".

### **2.12 SECTIE 4YC**

#### **2.12.1 Tracé**

Sectie 4YC ligt evenals sectie 4Y aan de noordzijde van de A15 en heeft hetzelfde begin- en eindpunt. De lengte van de sectie bedraagt circa 8,8 km.

Daar waar sectie 4Y tussen de Tielsestraat en rijksweg Zuid het tracé van de Startnotitie volgt, is voor sectie 4YC gekozen voor een meer strakke bundeling met de A15. Het tracé ligt aan de noordzijde dicht tegen de aanwezige 380 kV hoogspanningsleiding aan. Van een strakkere bundeling met de A15 is afgezien omdat dan deze hoogspanningsleiding enige malen gekruist en op enkele plaatsen verplaatst moet worden. Tevens wordt zo de mogelijkheid voor Rijkswaterstaat opengelaten een aansluiting ten behoeve van de "Beuningenroute" te realiseren.

#### **2.12.2 Lengteprofiel**

Vanaf het westen is de baan dalende naar maaiveldniveau om zo aan de noordzijde onder knooppunt Valburg (A50) door te gaan. De Tielsestraat gaat over de A15 en de op maaiveldniveau liggende Betuweroute heen. Ten westen van de kruising met rijksweg Zuid begint de stijging van de baan ten behoeve van de kruising met de spoorlijn Arnhem-Nijmegen. Rijksweg Zuid wordt op een niveau van circa 9 m boven maaiveld gekruist. De baan blijft op dit hoge niveau en kruist de bestaande verbingsboog Betuwelijn-Nijmegen (v.v.), de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen en de Mermsestraat.

De zuidelijke aansluiting Betuweroute richting Nijmegen v.v. wordt gerealiseerd door middel van een nieuwe aan te leggen verbingsboog. Deze boog passeert door middel van een nieuw te maken onderdoorgang de A15 en sluit hierna aan de westzijde van de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen aan.

Om komende vanuit de richting Nijmegen het personenvervoer (Arnhem-Nijmegen) ongehinderd te kunnen passeren, wordt vanaf de onderdoorgang met de A15 tussen de bestaande sporen een wachtpoor aangelegd.

De spoorwegovergang ter hoogte van Ressen komt te vervallen en wordt in noordelijke richting verplaatst. In het verlengde van de Ressense Boog (over de A52) zal de lokale weg de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen door middel van een kunstwerk kruisen. Via een omleiding zal weer aansluiting worden gevonden bij de kern Oosterhout.

De noordelijke aansluiting Betuweroute richting Arnhem v.v. wordt door middel van een nieuw aan te leggen verbindingsboog gerealiseerd.

Richting Arnhem wordt achtereenvolgens de Betuweroute door middel van een onderdoorgang, de bestaande verbindingsboog en de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen door middel van een viaduct gekruist. Vervolgens wordt aan de oostzijde bij de bestaande spoorlijn aangesloten. Richting Betuweroute wordt aan de westzijde van de bestaande spoorlijn Arnhem-Nijmegen uitgetakt, waarin de bestaande verbindingsboog richting Nijmegen met een viaduct wordt gekruist.

De Wolfhoeksestraat wordt gedeeltelijk omgelegd.

### 2.12.3 Kunstwerken

Een overzicht van de in deze sectie aan te brengen middelgrote kunstwerken is in de volgende tabel weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
over Onderstalstraat	Viaduct	B
onder verkeersplein Valburg	Tunnel	B
onder Tielsestraat	V.viad.	B
over rijksweg Zuid	Viaduct	B
over spoor (Arnhem - Nijmegen) en weg	Viaduct	B
over spoor	Viaduct	B
over Mermsestraat	Poort	B
onder A15 (*)	V.viad.	B
onder verbindingsweg (*)	V.viad.	B
over spoor (verbindingsboog) (**)	Viaduct	B
over spoor en weg (**)	Viaduct	B
over spoor (**)	Viaduct	B

(\*) ten behoeve van de aansluiting Nijmegen - Betuweroute v.v.

(\*\*) ten behoeve van de aansluiting Arnhem - Betuweroute v.v.

## 2.13 SECTIE 4Z

### 2.13.1 Tracé

Sectie 4Z ligt ten noorden van het knooppunt Ressen vanaf de westzijde van de A52 tot aan de grens van de gemeente Bemmelen ten oosten van de A52.

De lengte van de sectie bedraagt circa 0,8 km.

In deze sectie komen de tracés langs de A15 (sectie 4Y) en langs de bestaande spoorlijn (sectie 4X) samen. In tracédeel 5 loopt het tracé in het verlengde van deze sectie verder.

### 2.13.2 Lengteprofiel

De baan passeert het knooppunt Ressen op een niveau van circa 8 m boven maaiveld en gaat daarmee over de A52 heen.

### 2.13.3 Kunstwerken

Het in deze sectie aan te brengen kunstwerk is hieronder weergegeven. Aangegeven zijn de lokatie, het soort kunstwerk en het materiaalgebruik.

Naam	Soort	B/S
over verkeersplein Ressen	Viaduct	B/S

### 2.14 AANLEG VAN DE BAAN

In tabel 2.14.1 is een overzicht gegeven van de beschouwde secties met per sectie een indicatie van de benodigde hoeveelheid ophoogmateriaal (inclusief zand ten behoeve van het dempen van watergangen), de hoeveelheid vrijkomende, niet bruikbare, grond en het ruimtebeslag veroorzaakt door de gronddepots.

#### ■ **Ontgroningen en grondberging**

In tracédeel 4 zijn geen cunetten noodzakelijk. Met name voor 4T, 4V en 4W moet ten gevolge van de lage ligging en een minimum vereiste dikte van het zandpakket circa 1,5 m ontgraven worden. Daarnaast komt bij de sectie 4Sb (m) en 4S (t) een aanzienlijke hoeveelheid grond vrij. In het ongunstigste geval moeten de in de tabel aangegeven hoeveelheden worden afgevoerd en gestort in een depot in de nabijheid van het tracé. Een indicatie van het hiermee gemoeide ruimtebeslag is eveneens in de tabel weergegeven.

Tabel 2.14.1 Gegevens zand en grond

Sectie	Aanvoer zand [m <sup>3</sup> * 10 <sup>3</sup> ]	Grond- overschot [m <sup>3</sup> * 10 <sup>3</sup> ]	Grond- depot [ha]
4Sbm (brug)	520	650	15-30
4Sbh (brug)	1150	20	1
4St (tunnel)	330	600	15-30
4T (v)	950	165	4- 8
4T (w)	1250	170	4- 8
4U (v)	900	45	1- 2
4U (w)	1200	50	1- 2
4V	835	140	4- 7
4W1	2075	445	11-22
4WW/4VV	165	20	1
4X-4Z	1950	75	2- 4
4Yc-4Z	2400	80	2- 4

#### ■ **Ophoogmateriaal**

Zoals in het algemene gedeelte is aangegeven wordt ervan uitgegaan dat het benodigde zand wordt gewonnen in bestaande of in de nabije toekomst aan te leggen zand-

winningen, gelegen aan een vaarroute. Een indicatie van de benodigde hoeveelheden per sectie is in de tabel aangegeven.

■ **Transport**

Er wordt vanuit gegaan dat het zand over de rivier de Waal wordt aangevoerd en gelost aan een loskade. In tracédeel 4 zijn lokaties voor de loskade en transportroutes denkbaar zoals hierna weergegeven.

**Secties 4S, 4T, 4U:**

Ten behoeve van deze secties kan het lossen plaatsvinden in de industriehaven van Tiel aan het Amsterdam-Rijnkanaal.

Het zand wordt overgeslagen in vrachtwagens en via bestaande wegen gereden naar de 2 kilometer verder gelegen A15. Via de A15, bestaande afritten en het spoortracé zelf wordt het zand naar de plaats van verwerking gereden en aldaar gelost. De transportroute loopt langs het bedrijventerrein van Tiel. Langs deze route kan de aan- en afvoer van secties 4S, 4T en 4U worden afgewikkeld hetgeen inhoudt dat tussen de 1,2 en 2,4 miljoen m<sup>3</sup> zand via genoemde losplaats en route wordt vervoerd.

**Secties 4V, 4W, 4VV, 4WW:**

Ten behoeve van deze secties kan het lossen plaatsvinden bij de voormalige Veerstoep Ochten.

Via de Cuneraweg, de A15 en bestaande afritten van de A15 kan het zand of direct in het tracé langs de A15 worden gereden of in het tracé langs het spoor. In beide gevallen dient het tracé zelf als verdere transportroute voor de vrachtwagens. Langs deze weg kunnen zand en grond voor secties 4V, 4W en 4WW worden vervoerd hetgeen inhoudt dat tussen de 1,0 en 2,2 miljoen m<sup>3</sup> zand de Veerstoep Ochten en genoemde route passeert.

**Secties 4X, 4Y, 4Z:**

Ten behoeve van deze secties kan het lossen plaatsvinden ter plaatse van een voormalig grindgat bij Lent.

Dit grindgat is soms in gebruik als binnenhaven. De losplaats moet geschikt worden gemaakt als haven en er dient 1 tot 2 kilometer tijdelijke verbindingsweg met de Griftdijk te worden aangelegd. Via de Griftdijk, de A15 en de spoortracés zelf kunnen secties 4X, 4Y en 4Z vanuit deze losplaats worden aangelegd (dan passeert 2 tot 2,4 miljoen m<sup>3</sup> zand deze losplaats en route).

Voor geen van de beschouwde secties is ruimtebeslag door tijdelijke zanddepots noodzakelijk.

■ **Verticale drainage**

Bij een dikte van de deklaag van meer dan 5 m en zettingen groter dan 1 m wordt verticale drainage toegepast (zie ook paragraaf 2.4.1 in "Inleiding tot de tracédeelrapporten"). In tabel 2.14.2 is de toepassingslengte per sectie aangegeven. Op zettingen wordt verder ingegaan in paragraaf 4.2.2 van dit rapport (gebruiksfase).

Tabel 2.14.2 Toepassing verticale drainage

	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4WW	4VV	4X	4Y	4YC	4Z
lengte (km)	1,0	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-

## 3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### 3.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk wordt voor het gebied waarin tracédeel 4 is geprojecteerd de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschreven voor de in hoofdstuk 1 aangegeven aspecten. Dit hoofdstuk moet worden gelezen in samenhang met hoofdstuk 3 uit "Inleiding tot de tracédeelrapporten", waarin is aangegeven op welke wijze en uit welke bronnen de beschreven informatie is geïnventariseerd.

### 3.2 BODEM

#### 3.2.1 Huidige situatie

##### ■ *Ondiepe bodemopbouw*

De ondiepe bodemopbouw is weergegeven op kaart 3.1. Een toelichting op de bodemkaart is opgenomen in bijlage 3.2.1 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten". Vanaf Tiel lopen de tracévarianten door komkleigronden van het riviereengebied. In de kommen komen kalkloze poldervaaggronden (Rn44C) met grondwatertrap III\* en V/VI voor. De bovengrond bestaat uit zware klei. Door de dichte structuur hebben deze gronden een geringe waterberging.

Tussen de komkleigebieden in komen ontkalkte oude stroomruggronden voor. Tot de stroomruggronden behoren onder andere kalkloze poldervaaggronden (Rn95C) met een bovengrond van zware zavel en lichte klei. De grondwatertrap is hoofdzakelijk VI. Daarnaast worden de kalkhoudende ooivaaggronden (Rd90C) met grondwatertrap VI en VII ook tot de stroomruggronden gerekend. De vrij goed gehomogeniseerde bovengrond van ooivaaggronden bestaat uit zware zavel en lichte klei. Het lutumgehalte neemt met de diepte geleidelijk af. Op ongeveer 1 m diepte wordt fijn tot matig grof rivierzand aangetroffen.

In het uiterwaardgebied komen naast de kalkrijke stroomruggronden kalkhoudende poldervaaggronden (Rn95A en Rd90A) voor. De bovengrond bestaat uit zavel. In de uiterwaarden zijn de percelen dikwijls afgegraven ten behoeve van de baksteenindustrie.

Binnen het studiegebied van tracédeel 4 liggen geen bodembeschermingsgebieden.

##### ■ *Geohydrologie*

De belangrijkste geohydrologische parameters, de dikte en hydraulische weerstand van de holocene deklaag en de dikte en het doorlaatvermogen van het eerste watervoerend pakket staan respectievelijk weergegeven op de kaarten 3.2 en 3.3. De gehanteerde begrippen zijn verklaard in "Inleiding tot de tracédeelrapporten".

Het grootste gedeelte van tracédeel 4 heeft een deklaagdikte van minder dan 5 m. In het westelijke deel is de deklaag plaatselijk meer dan 5 m dik. Langs het hele tracé komen gebieden voor waar de deklaag op korte afstand qua dikte sterk varieert en plaatselijk zelfs geheel ontbreekt.

In het algemeen is de verticale hydraulische weerstand (c-waarde in etmalen) van de deklaag kleiner dan 250 etm.

Het eerste watervoerend pakket is opgebouwd uit grove grindhoudende zanden, met plaatselijk klei- of veeninschakelingen. De dikte van het eerste watervoerend pakket is afhankelijk van de aanwezigheid van de eerste scheidende laag. In een gebied ten oosten van Tiel, nabij Echteld, ontbreekt deze laag. Hier heeft het eerste watervoerend pakket een dikte van 50 m à 60 m en bedraagt het doorlaatvermogen (kD-waarde in m<sup>2</sup>/etmaal) 3.500 m<sup>2</sup>/etm à 4.000 m<sup>2</sup>/etm.

Ten oosten van dit gebied heeft het eerste watervoerend pakket slechts een dikte



van circa 10 m. De dikte van het watervoerend pakket neemt richting Elst weer toe tot circa 20 m. Het doorlaatvermogen bedraagt ter plaatse van dit gebied circa 1.000 m<sup>2</sup>/etm.

#### ■ **Grondmechanische eigenschappen**

De grondmechanische eigenschappen binnen tracédeel 4 zijn, vertaald naar zettingsgevoeligheid, weergegeven op kaart 3.4.

Binnen tracédeel 4 komen vooral zettingsgevoeligheidsklassen I en II voor. Ten oosten van Tiel komt een gebied voor met zettingsgevoeligheidsklasse III. Zuidelijk van Zetten bevindt zich een zone met zettingsgevoeligheidsklasse IV. De zettingsklassen zijn verklaard in tabel 3.2.1 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten" (paragraaf 3.2.1).

#### ■ **Bodem- en grondwaterverontreinigingen**

In bijlage 3.2.1 is een overzicht gegeven van de gegevens met betrekking tot bodem- en grondwaterverontreinigingslocaties in tracédeel 4. Voor de in de navolgende beschrijving van de verontreinigingslocaties gebruikte plaatsaanduidingen wordt tevens verwezen naar kaart 2.1 en de tracétekeningen.

De geluidswal langs de A15 ter hoogte van de Tielse wijk Drumpt vormt door het hiervoor gebruikte materiaal een mogelijke bron van bodem- en/of grondwaterverontreiniging.

In Tiel zelf ligt één lokatie met bodem- en grondwaterverontreiniging op circa 500 m van het tracé en liggen twee lokaties met bodemverontreiniging op circa 300 en 500 m van het tracé. Verder zijn in Tiel op een afstand van 1 à 2 km van het tracé meerdere verontreinigde lokaties gesitueerd.

Ter hoogte van Kesteren loopt sectie 4V (bestaande spoorlijn) vlak langs een met olie verontreinigde lokatie (NS-emplacement). Twee mogelijk verontreinigde terreinen liggen op een afstand van respectievelijk 0,7 km en 0,3 km van het tracé.

Nabij Elst liggen twee mogelijk verontreinigde lokaties op een afstand van circa 400 m en 800 m van sectie 4X. In Elst liggen op circa 2 km afstand twee lokaties waar zowel bodem als grondwater zijn verontreinigd.

Ten zuiden van Valburg en ter hoogte van Reeth liggen een mogelijk verontreinigde lokatie op circa 0,2 km afstand van sectie 4Y.

Bij het knooppunt bij Elst zijn enkele verontreinigde lokaties zowel noordelijk als zuidelijk van het knooppunt gelegen.

Langs de secties 4T, 4U en 4W zijn voor zover bekend geen bodemverontreinigingen aanwezig.

### **3.2.2 Autonome ontwikkeling**

#### ■ **Ondiepe bodemopbouw en geohydrologie**

Ten aanzien van bodemopbouw en de daaraan gerelateerde geohydrologische en grondmechanische eigenschappen worden geen relevante wijzigingen verwacht.

#### ■ **Bodem- en grondwaterverontreinigingen**

In bijlage 3.2.1 is voor de geïnventariseerde lokaties een overzicht opgenomen met de fasering voor geplande onderzoeken en saneringen in IBS-kader.

In Tiel zal vóór 1995 met de sanering van twee verontreinigde lokaties worden begonnen. Het betreft de bedrijfsterreinen Industrie (TI7) en Daalderop/Witte Prijsenhal (TI9).

### 3.3 GRONDWATER

#### 3.3.1 Huidige situatie

##### ■ *Grondwaterstroming*

##### *Horizontale grondwaterstroming*

Op de kaarten 3.5 en 3.6 zijn in de vorm van isohypsenpatronen de freatische grondwaterstanden en de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket weergegeven voor een einde-wintersituatie en een einde-zomersituatie. Uit deze isohypsenpatronen kan het grondwaterstromingsbeeld worden afgeleid.

De stijghoogten in het eerste watervoerend pakket wijzen op een westelijk gerichte regionale grondwaterstroming. Aan de westzijde van tracédeel 4 en tussen Tiel en Druten worden de stijghoogten met name in de einde-wintersituatie duidelijk beïnvloed door de Waal, die hier een sterk infiltrerende werking heeft. In de omgeving van Tiel zijn de invloeden van de drinkwaterwinning en de industriële grondwateronttrekkingen zichtbaar.

In de omgeving Kesteren-Andelst wordt een gecompliceerder grondwaterstromingsbeeld gevonden. Onder invloed van de noordelijk gelegen stuwwalcomplexen is de grondwaterstroming zuidelijk gericht.

Daarnaast spelen de Waal en de Neder-Rijn een rol, terwijl ook industriële en drinkwaterwinningen het patroon beïnvloeden.

In de einde zomersituatie zijn de stijghoogten tot circa 0,5 m lager dan in de einde-wintersituatie.

De freatische stijghoogten geven een patroon te zien van in oostelijke richting oplopende grondwaterspiegels. Aan de oostzijde van tracédeel 4 kan gezien het nagenoeg ontbreken van een deklaag het grondwater in het eerste watervoerend pakket worden beschouwd als freatisch grondwater. Van het gebied tussen Tiel en Andelst zijn weinig gegevens beschikbaar.

##### *Kwel en inzijging*

Op kaart 3.7 zijn potentiële kwel- en inzijgingsgebieden weergegeven. Naast inzijging komt ook op grote schaal kwel voor. Potentiële kwelgebieden liggen onder meer tussen Tiel en Echteld, oostelijk van Echteld tot Opheusden en in de omgeving van Andelst. De kwelssystemen worden gevoed door de grote rivieren.

Langs de Waal loopt een kwelzone waar relatief jong Waalwater opkwelt. Daarnaast vindt grondwaterstroming plaats vanaf de Veluwe. Dit water komt voor in de diepere pakketten (onder het rivierwater) en plaatselijk ook ondieper, waar het kwelssystemen voedt.

Langs het oostelijk deel van tracédeel 4 wordt het grondwater in het middeldiepe pakket (circa 30 m - 70 m -mv) gevoed door stuwwalwater dat infiltreert op de Veluwe. In de driehoek Driel-Elden-Elst wordt dit type water ook in het ondiepe pakket gevonden (tot circa 25 m -NAP) en kwelt het plaatselijk op. Het ondiepe grondwater (tot circa 25 m -NAP) wordt vrijwel geheel geassocieerd met Rijnwater (Werkgroep Fikkersdries, 1978).

##### *Functietoekenning grond- en oppervlaktewater*

In de provinciale waterhuishoudingsplannen zijn functietoekenningen voor grond- en oppervlaktewater opgenomen. Een aantal van deze functies kent specifieke doelstellingen ten aanzien van grondwaterkwantiteitsbeheer (zie ook "Inleiding tot de tracédeelrapporten").

Ten noorden van de Neder-Rijn en ter hoogte van Opheusden komt grondwaterfunctie III voor (water voor landbouw en kwelafhankelijke natuur). Functie II (water voor landbouw en niet-kwelafhankelijke natuur) komt voor langs de Waal, de Neder-Rijn en aan weerskanten van het Amsterdam-Rijnkanaal. In de overige gebieden is functie I toegekend (water voor landbouw). Hierop wordt verder ingegaan onder het deelaspect oppervlakte-

water (paragraaf 3.4.1). De functie "grondwater voor openbare drinkwatervoorziening" is toegekend aan grondwaterbeschermingsgebieden (zie onder grondwateronttrekkingen).

#### ■ **Grondwateronttrekkingen**

Onderscheid is gemaakt tussen drinkwaterwinningen en omvangrijke industriële winningen. De ligging van de particuliere winlokaties alsmede van de beschermingsgebieden behorende bij de drinkwaterwingebieden, zijn weergegeven op kaart 3.8. In bijlage 3.3.1 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten" zijn gegevens met betrekking tot vergunde en gerealiseerde onttrekkingshoeveelheden opgenomen.

#### **Drinkwaterwinningen**

De winning Tiel ligt in het stedelijk gebied van Tiel. Voor deze winning is geen grondwaterbeschermingsgebied II vastgesteld.

De winplaats Van Verschuer ligt ten zuiden van Lienden. De ligging van het intrekgebied van deze winning is niet bekend.

Het beschermingsgebied van de winplaats Druten ligt buiten het eigenlijke studiegebied, ten zuiden van de Waal. Volgens globale berekeningen ligt het gehele intrekgebied van de winning ten zuiden van de Waal (KIWA, 1991).

Het beschermingsgebied van de winplaats Fikkersdries ligt gedeeltelijk binnen het studiegebied van tracédeel 4. Het intrekgebied is berekend voor een hoeveelheid waarvoor vergunning gevraagd is (zie onder autonome ontwikkeling; paragraaf 3.3.2).

#### **Industriële winningen**

Bij Tiel zijn meerdere industriële grondwaterwinningen gesitueerd. Voorts komen industriële onttrekkingen voor bij Kesteren, Dodewaard, Elst en Oosterhout. De onttrekkingen hebben deels hoogwaardige en deels laagwaardige toepassingen (zie kaart 3.8).

#### ■ **Grondwaterkwaliteit**

De voor de beschrijving van de grondwaterkwaliteit gebruikte meetpunten zijn weergegeven op kaart 3.9. De bijbehorende stam- en analysegegevens zijn opgenomen in bijlage 3.3.2 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten". In deze bijlage zijn ook coderingen voor hardheid, alkaliteit en saliniteit opgenomen. Voor de meetpunten, die deel uitmaken van het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG) is een interpretatie van de beschikbare meetresultaten gemaakt.

Meetpunt 19 (LMG), gelegen in Tiel, duidt op een anthropogeen vervuild watertype. Dit komt overeen met de verwachtingen, gezien de ligging van het meetpunt in het stedelijk gebied van Tiel.

Het meetpunt 20 (LMG), gelegen op circa 6 km ten oosten van Kesteren, wijst op een schoon infiltratietype. De meetpunten 14 en 15 (PMG) ter hoogte van Elst laten eveneens infiltratietypen zien, met hoge sulfaatgehalten. In de rivierkleien vindt wel denitrificatie plaats, maar nauwelijks reductie van sulfaat. Kennelijk is het gehalte aan organisch materiaal in de rivierkleien laag.

Het bovenste filter van meetpunt 21 (LMG), eveneens ter hoogte van Elst, geeft schoon infiltratiewater te zien. Gegevens van het diepe filter wijzen op bovenlokaal kwelwater, mogelijk van het Hoge Veluwecomplex.

Het grensvlak tussen zoet en brak grondwater ligt binnen tracédeel 4 op grote diepte (circa 150 m -mv; zie kaart 3.9).

### **3.3.2 Autonome ontwikkeling**

Ten aanzien van de regionale grondwaterstroming worden in het kader van de autonome ontwikkeling geen grote veranderingen verwacht.

Voor de autonome ontwikkeling met betrekking tot de grondwaterkwaliteit en functie- en gebiedsaanduidingen wordt verwezen naar "Inleiding tot de tracédeelrapporten".

In bijlage 3.3.1 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten" zijn te verwachten ontwikkelingen met betrekking tot drinkwaterwinningen vermeld.

De winning in Tiel zal naar verwachting in 1992 verlaten worden, omdat de kwaliteit van het water verslechtert. In 1992 wordt ook het wingebied Van Verschuier naar verwachting verlaten, omdat de geohydrologische omstandigheden relatief ongunstig zijn en de winning als verouderd wordt beschouwd. Dit capaciteitsverlies wordt goedge maakt door een te stichten waterwinterrein in de Overbetuwe. In het Tienjarenplan '89 is voor het jaar 2000 voor deze winplaats een capaciteit van 4 mln m<sup>3</sup>/jr voorzien. Dit is echter mede afhankelijk van planologische ontwikkelingen. Een exacte lokatie is nog niet bepaald.

Voor het wingebied Fickersdries is vergunning gevraagd voor een onttrekking van 14 mln m<sup>3</sup>/jr, waarvan 2 mln m<sup>3</sup>/jr voor een proefperiode van 5 jaar.

Door de WMG zijn voor deze onttrekkingshoeveelheid berekeningen uitgevoerd ter bepaling van het beschermingsgebied en het intrekgebied. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat ook bij een onttrekking van 14 mln m<sup>3</sup>/jr het beschermingsgebied en het 100-jaars intrekgebied niet samenvallen met de secties in tracédeel 4 (WMG, 1991).

### **3.4 OPPERVLAKTEWATER**

#### **3.4.1 Huidige situatie**

##### **■ *Oppervlaktewaterkwantiteit***

De ligging van het stelsel van hoofdwatgangen en de ligging van peilgebieden zijn weergegeven op kaart 3.10. Op deze kaart zijn ook oppervlaktewaterpeilen en globale aan- en afvoerrichtingen vermeld.

Tracédeel 4 valt vrijwel geheel in het afwateringsgebied van de Linge. Waterafvoer vindt in westelijke richting plaats naar de Beneden-Merwede bij Hardinxveld. Bij veel waterbezwaar kan ook worden geloosd op het Amsterdam-Rijnkanaal (bij Tiel, via het van Beuningenkanaal) en op de Neder-Rijn (bij Randwijk via het Kuijkgemaal). Het Betuwepand van het Amsterdam-Rijnkanaal is onder normale omstandigheden gelijk aan het peil van de Lek bij Ravenswaay. Bij Lekstanden hoger dan 5,55 m +NAP (gemiddeld een tiental dagen per jaar), wordt het kanaalpand met behulp van een gemaal op constant peil van 5,50 m +NAP gehouden.

Tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en de stuw bij Pottum is het stuwpeil van de Linge 3,95 m +NAP. Ten zuiden van de bestaande spoorlijn bij Opheusden is het stuwpeil 4,80 m +NAP, ten noorden ervan 5,70 m +NAP.

Wateraanvoer geschiedt eveneens via de Linge. Waterinlaat vindt plaats vanuit de Neder-Rijn bij Randwijk. Het oostelijk deel van het gebied wordt van water voorzien vanuit het Pannerdensch Kanaal, via een inlaatsluis ten oosten van Doornenburg. Nabij Rijswijk kan water worden ingelaten uit het Betuwepand van het Amsterdam-Rijnkanaal.

##### **■ *Oppervlaktewaterkwaliteit***

Het waterkwaliteitsbeheer van het Amsterdam-Rijnkanaal is in handen van de Rijkswaterstaat en dat van de overige onderzochte oppervlaktewateren van het Zuiveringschap Rivierenland. De beschreven watgangen zijn stilstaande wateren, tenzij anders aangegeven.

De ligging van de hieronder beschreven monsterpunten is met bijbehorende functie- en kwaliteitscode weergegeven op kaart 3.11. In bijlage 3.4.1 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten" zijn de toetsingsresultaten van de waterkwaliteitsgegevens en een toelichting hierop opgenomen.

De voornaamste functie van het oppervlaktewater in het gebied van tracédeel 4 is "water ten behoeve van de landbouw". De Linge en enkele andere watgangen hebben de

functie "water voor karperachtigen" gekregen. De Linge wordt bovendien van belang geacht als ecologische verbindingzone van natte gebieden. Een tweede ecologische verbindingzone is langs de noordoever van de Waal gewenst, ten zuiden van de secties 4S en 4U.

Aan een tweetal uiterwaarden van de Waal, gelegen ten zuiden van sectie 4W, en aan het Ommerense Veld, ten noorden van sectie 4T, is de functie "water voor landbouw en niet kwelafhankelijke natuur" toegekend. Binnen deze sectie is daarnaast aan een aantal plassen de functie "zwemwater" toegekend. Hiervan staat de strandplas Slijk-Ewijk (monsterpunt ZW18) in open verbinding met het omringende oppervlaktewater. Derhalve is bij deze strandplas, in tegenstelling tot de andere plassen, sprake van stromend water.

De fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater voldoet niet geheel aan de in de Derde Nota Waterhuishouding gestelde AMK normdoelstellingen (normen voor de Algemene Milieukwaliteit). Op vrijwel geen van de bemonsteringspunten wordt aan de zuurstofnorm voldaan (onderschrijding).

Bovendien is het water in het algemeen te voedselrijk, hetgeen tot uiting komt in overschrijding van de normen voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof en ammoniak. Op een aantal lokaties is de norm voor pH en chloride overschreden. Op twee bemonsteringspunten is het water onderzocht op de gehalten aan zware metalen. Op beide punten is normoverschrijding van koper en van kwik (zwarte lijst) geconstateerd.

De kwaliteit van de zwemwateren voldeed in 1990 aan de waterkwaliteitsdoelstelling. Alleen in de Kolk van Geer (ZW10) wordt niet aan de norm voor doorzicht voldaan (te gering).

De Linge ontvangt het effluent van de AWZI Zetten en van de AWZI Dodewaard (benedenstroms van respectievelijk Li4 en Li5).

De AWZI's van Slijk-Ewijk, Valburg en Echteld lozen het effluent op kleine sloten of wateringen. Ongezuiverde lozingen vinden alleen op het Amsterdam-Rijnkanaal, de Waal en de Neder-Rijn plaats.

#### ■ **Waterbodemkwaliteit**

De hieronder beschreven waterbodemkwaliteitsgegevens staan weergegeven op kaart 3.11. In bijlage 3.4.2 van "Inleiding tot de tracédeurapporten" zijn de toetsingsresultaten van bemonsteringsgegevens aan de normen van de derde Nota Waterhuishouding opgenomen.

Sectie 4S kruist de Dode Linge. De kwaliteit van deze waterbodem is, gezien de relatief hoge cadmiumconcentratie (boven de signaleringswaarde), ingedeeld in klasse 4. Dit betreft gegevens van een ten noorden van het tracé gelegen monsterpunt. De Linge valt iets ten oosten van Tiel onder klasse 2 en ter hoogte van Opheusden (nabij sectie 4W) onder klasse 1.

De Dalvaart (secties 4V en 4W), is ingedeeld in klasse 2. Tussen Opheusden en Ressen ligt een aantal monsterpunten in kleinere watergangen, waarbij de waterbodem is ingedeeld in klasse twee of drie. Bij de Mermse brug, ten noorden van knooppunt Ressen, valt de kwaliteit van de waterbodem in klasse 3.

Opgemerkt wordt dat door het geringe aantal monsterpunten en de soms grote afstand tot het tracé slechts een fragmentarisch beeld van de waterbodemkwaliteit kan worden gegeven.

### **3.4.2 Autonome ontwikkeling**

#### ■ **Oppervlaktewaterkwaliteit**

De waterhuishouding in het grootste deel van het gebied is reeds afgestemd op het meest voorkomende (landbouwkundige) grondgebruik. Wijzigingen in dit grondgebruik, bijvoorbeeld door intensivering of wijziging van teelten, kunnen aanleiding geven tot aanpassing van het peilbeheer. Daarnaast kan het streven naar veiligstellen en herstellen van natte natuurwaarden, zoals dat onder andere blijkt uit het provinciale Waterhuis-

houdingsplan Gelderland, aanleiding vormen tot plaatselijke wijziging van het peilbeheer.

In het gebied zijn landinrichtingsprojecten in uitvoering of in voorbereiding, onder invloed waarvan wijzigingen in de waterhuishoudkundige situatie verwacht kunnen worden. In uitvoering zijn (met vermelding van het jaar van in voorbereiding name) de ruilverkaveling Ochten-Opheusden (1989) en ruilverkaveling Avezaath-Ophemert (1978). De voorgenomen of reeds gerealiseerde peilveranderingen zijn verwerkt op kaart 3.10.

#### ■ **Oppervlaktewaterkwaliteit**

Voor een beschrijving van de algemene beleidsdoelstellingen ten aanzien van oppervlaktewaterkwaliteit wordt verwezen naar "Inleiding tot de tracédeelpapporten". Veranderingen in de oppervlaktewaterkwaliteit specifiek voor tracédeel 4 zijn te verwachten als gevolg van onderstaande zuiveringstechnische maatregelen.

De te kleine AWZI te Valburg zal worden vervangen door een AWZI met een grotere capaciteit, die daarna tevens het afvalwater uit de kernen Andelst, Herveld en Slijk-Ewijk zal gaan zuiveren. Als gevolg hiervan zal naar verwachting de waterkwaliteit ter hoogte van monsterpunt OB9 verbeteren.

Op grond van het ontwerp-Waterhuishoudingsplan van Gelderland wordt verwacht dat in de toekomst een betere waterkwaliteit van de Linge zal ontstaan. In dit plan is het gebiedsgericht project "Verbetering waterkwaliteit Linge" geformuleerd. Dit project heeft als doel het realiseren van de algemene milieukwaliteit (waterkwaliteit en kwaliteit van de waterbodem) voor de Linge. De Linge is van belang voor de waterhuishouding van het gebied tussen de Beneden-Rijn, het Pannerdensch Kanaal, de Waal en de grens met Zuid-Holland.

#### ■ **Waterbodembodemkwaliteit**

Verwacht kan worden dat als gevolg van het gevoerde saneringsbeleid ten aanzien van verontreinigde waterbodems en een preventief en brongericht beleid gericht op het terugdringen van zowel punt- als diffuse lozingen, op termijn sprake zal zijn van een verbetering van de waterbodembodemkwaliteit.

### **3.5 GELUID**

#### **3.5.1 Huidige situatie**

##### ■ **Railverkeer**

De huidige Betuwespoorlijn bestaat in dit gebied uit de west-oostspoorverbinding tussen Tiel en Valburg/Elst. Het spoortracé tussen Tiel en Kesteren is enkelsporig, het overige tracé is dubbelsporig. Dit is een relatief rustige spoorverbinding. De 60 dB(A)-etmaalwaardecontour is gelegen op een afstand kleiner dan 50 m van het spoor.

Ter plaatse van Elst wordt het gebied doorsneden door de drukke noord-zuidspoorverbinding Arnhem-Nijmegen. De 60 dB(A)-etmaalwaardecontour is hier gelegen op een afstand van circa 140 m van het spoor.

Langs deze spoorlijn is een aantal woningen gelegen, waarvoor een saneringssituatie geldt.

Een overzicht van de contourafstanden is gegeven in tabel 3.5.1. De oppervlakten per geluidsklasse en per gebruiksbestemming zijn evenals het aantal gehinderde personen per sectie afzonderlijk bepaald.

Tabel 3.5.1 Overzicht van de contourafstanden langs de bestaande spoorverbindingen (huidige situatie).

Trajectnr.	Traject	Afstand (m) tot aan de genoemde dB(A)-etmaalwaardecontour						
		73	65	60	55	50	45	40
733	Tiel - Kesteren	-	-	-	52	96	192	380
734	Kesteren - Elst	-	-	-	50	92	184	365
240	Arnhem - Elst	-	72	140	280	520	885	1415
245	Elst - Nijmegen	-	64	124	245	465	800	1290

#### ■ **Wegverkeer**

Binnen het studiegebied van tracédeel 4 is de rijksweg A15 (oost-westverbinding) dominerend. Deze loopt op korte afstand langs de woonkern van Tiel, waar een geluidsscherm langs de weg is aangebracht. Bij de bepaling van de geluidsbelasting veroorzaakt door wegverkeer is rekening gehouden met de aanwezigheid van dit geluidsscherm. De verkeersintensiteit op deze weg neemt in oostelijke richting af.

Het studiegebied wordt verder doorsneden door twee noord-zuidverbindingen, te weten de rijkswegen A50 en A52. Op korte afstand van deze wegen liggen geen woonkernen. Binnen het studiegebied is tevens een aantal provinciale wegen van belang. De woonkernen van Kesteren, Ochten, Dodewaard, Zetten, Andelst en Valburg liggen wel binnen de invloedssfeer van deze provinciale wegen.

#### ■ **Industrie**

Een overzicht van de binnen het studiegebied langs tracédeel 4 aanwezige industrieterreinen is weergegeven bij het onderdeel werken (zie paragraaf 3.12). Ten behoeve van de bepaling van het aantal gehinderden is een inventarisatie van bestaande geluidscontouren rond dergelijke terreinen uitgevoerd.

#### ■ **Oppervlak per geluidsklasse**

Per sectie is in het buitengebied voor de huidige situatie de oppervlakte binnen verschillende geluidsklassen vastgesteld, waarbij onderscheid is gemaakt naar gebruiksbestemming van de gronden. Voor de gehanteerde gebiedstypering wordt verwezen naar de inleiding op de tracédeelpapieren. Daar waar meer dan één geluidsoort voorkomt (spoorverkeer, wegverkeer, industrie), wordt het hoogste geluidsniveau aan het betreffende oppervlak toegekend.

Binnen het studiegebied van dit tracédeel wordt de geluidsbelasting op de omgeving voornamelijk bepaald door het wegverkeer op de A15.

Binnen sectie 4S is het industrielawaai van het industrieterrein ten noordoosten van Tiel maatgevend voor de geluidsbelasting. Het industrieterrein ten oosten van Opheusden heeft invloed op de geluidsbelasting in de secties 4V en 4W.

#### ■ **Bijzonder geluidgevoelige bestemmingen**

De bijzondere geluidgevoelige bestemmingen in de gemeenten binnen het studiegebied zijn per sectie geïnventariseerd. Er is aangegeven door welke geluidsoort de hinder wordt veroorzaakt en welke mate van hinder wordt ondervonden. Tevens is de cumulatieve hinder vastgesteld. In de gemeenten Lienden en Heteren zijn geen bijzonder geluidgevoelige bestemmingen aanwezig.

#### ■ **Stiltegebieden**

Binnen het studiegebied van tracédeel 4 zijn in de huidige situatie geen stiltegebieden volgens de Wet geluidhinder of provinciale verordeningen aanwezig.

### 3.5.3 Autonome ontwikkeling

#### ■ **Railverkeer**

Er is geen uitbreiding van de bestaande sporen voorzien. Het treinverkeer op de bestaande spoorverbindingen zal ten opzichte van de huidige situatie de volgende wijzigingen ondergaan:

- toename treinintensiteit;
- toename rijnsnelheid;
- geleidelijke vervanging van het aanwezige dieselelektrische materieel door het stillere dieselhydraulische materieel.

Een overzicht van de contourafstanden langs bestaande spoorlijnen bij autonome ontwikkeling is gegeven in tabel 3.5.2. De oppervlakten per geluidsklasse en per gebruiksbestemming zijn evenals het aantal gehinderde personen per sectie bepaald.

Tabel 3.5.2 Overzicht van de contourafstanden langs de bestaande spoorverbindingen (autonome ontwikkeling).

Trajectnr.	Traject	Afstand (m) tot aan de genoemde dB(A)-etmaalwaardecontour						
		73	65	60	55	50	45	40
733	Tiel - Kesteren	-	-	-	40	78	150	295
734	Kesteren - Elst	-	-	-	45	86	168	330
240	Arnhem - Elst	-	79	156	309	560	930	1465
245	Elst - Nijmegen	-	70	136	270	500	845	1345

#### ■ **Wegverkeer**

Binnen dit tracédeel zijn buiten de voorgenomen verbreding van de A15 naar tweemaal drie rijstroken geen verdere uitbreidingen van het wegennet gepland. Op de bestaande wegen zal de verkeersintensiteit toenemen. De intensiteitsgegevens zijn opgenomen in bijlage 3.5.1.

#### ■ **Industrie**

In Tiel bestaan plannen voor uitbreiding van het bestaande industrieterrein Kellen en realisering van het nieuwe industrieterrein Tiel/Echteld. Aangezien de plannen hiervoor nog niet formeel zijn vastgesteld, wordt voor de autonome ontwikkeling uitgegaan van de gegevens van de huidige situatie.

#### ■ **Oppervlak per geluidsklasse**

Per sectie is in het buitengebied voor de autonome ontwikkeling de oppervlakte binnen verschillende geluidsklassen vastgesteld. Hierbij is onderscheid gemaakt naar gebruiksbestemming van de gronden. Voor de gehanteerde gebiedstypering wordt verwezen naar de inleiding op de tracédeelpapporten. Daar waar meer dan één geluidsoort voorkomt (spoorverkeer, wegverkeer, industrie), wordt het hoogste geluidsniveau aan het betreffende oppervlak toegekend.

Binnen het studiegebied van tracédeel 4 wordt de geluidsbelasting op de omgeving evenals in de huidige situatie voornamelijk bepaald door het wegverkeer op de A15 en door de binnen het gebied aanwezige industrie.

#### ■ **Bijzonder geluidgevoelige bestemmingen**

Er worden geen wijzigingen in het aantal geluidgevoelige bestemmingen ten opzichte van de huidige situatie voorzien. De bijzonder geluidgevoelige bestemmingen zijn weer gegeven op de contourenkaart van de autonome ontwikkeling.



### ■ **Stiltegebieden**

In tracédeel 4 bestaan plannen voor uitbreiding van het reeds aangewezen stiltegebied de Kil van Hurwenen tot in het studiegebied. Dit stiltegebied is gelegen ten zuiden van Geldermalsen en Tiel. Hierover zijn echter nog geen besluiten genomen. In de autonome ontwikkeling is daarom geen rekening gehouden met eventuele oppervlaktewijziging. De stiltegebieden die binnen 2 km van het toekomstige tracé zijn gesitueerd, zijn op de contourenkaart van de autonome ontwikkeling weergegeven. Stiltegebieden buiten de 2 km zone zijn wel in de berekeningen betrokken, doch niet op kaart weergegeven.

## **3.6 ECOLOGIE**

### **3.6.1 Huidige situatie**

#### ■ **Ecotoopgroepen**

In het studiegebied van tracédeel 4 zijn uitsluitend rivierkleigronden te onderscheiden. In het binnendijkse gebied gaat het om aanzienlijke delen met oeverwalgronden. Op deze relatief droge rivierkleigronden overheerst intensief agrarisch gebruik in de vorm van boomgaarden en akkers (ecotoopgroep *A*) naast graslanden (ecotoopgroep *Gkd*). Op de oeverwallen bevindt zich de belangrijkste stads- en dorpsbebouwing.

De ecotoopgroepen zijn weergegeven op kaart 3.13 en verder uitgewerkt in "Inleiding tot de tracédeelerapporten".

Op diverse plaatsen in het centrale deel van het binnendijkse gebied liggen nattere komkleigronden, zoals het Ommerense- en Liendense Veld, het Eldikse- en Dodewaardsche Veld, het Hiensche- en Zettense Veld en het gebied tussen Zetten en Elst. Op deze nattere kleigronden overheerst het graslandgebruik (ecotoopgroep *Gkd*). Het grondwatersysteem ten noorden van Tiel wordt gevoed vanuit de Utrechtse Heuvelrug. Ten zuiden van Kesteren en Opheusden (Dodewaardsche Veld, zie Flora en vegetatie) treedt Veluws water aan de oppervlakte; voor het overige deel betreft het riviergebonden grondwaterstelsels (Ten Cate et al., 1991).

In het hele gebied zijn zowel op oeverwalgronden (ecotoopgroep *Bkd*), als op nattere komgronden (ecotoopgroep *Bkn*) verspreid aangeplante bosjes aanwezig. Ook zijn her en der plassen ontstaan als gevolg van ontgrondingen (ecotoopgroep *W*). Centraal door het gebied loopt de Linge, waarvan de oevergronden in dit deel echter niet die ecologische betekenis hebben als die van de Linge tussen Arkel en Tiel. Ten noorden van Tiel bevinden zich Linge-uiterwaardgronden, langs Linge en Dode Linge met zowel grasland (ecotoopgroep *Gu*) als bos (ecotoopgroep *Bkn*).

Zowel ten noorden als ten zuiden van het studiegebied van tracédeel 4 liggen langs de Neder-Rijn (bij Opheusden) en langs de Waal (tussen Tiel en Dodewaard) uiterwaarden. Hier is sprake van een afwisseling aan ecotoopgroepen, waarbij grasland (ecotoopgroep *Gu*) en open water (ecotoopgroep *W*) overheersen, naast moeras (ecotoopgroep *Mk*), bos (ecotoopgroep *Bkn*) en akkers (ecotoopgroep *A*).

#### ■ **Flora en vegetatie**

Het studiegebied van tracédeel 4 wordt voor een groot deel gekenmerkt door intensief agrarisch gebruik in de vorm van boomgaarden en akkerbouw (ecotoopgroep *A*). De lager gelegen kommen zijn in gebruik als grasland (ecotoopgroep *Gkd*).

Uit de provinciale vegetatiegegevens blijkt dat relatief hoge natuurbehoudswaarden voorkomen in het Ommerense Veld en omgeving, het Dodewaardsche Veld, de beplantingen van kasteel Wyenburg (Echteld), Hemmen en de heerlijkheid Loenen en delen van de uiterwaarden (Wolfswaard, Willemspolder, Ochtense Buitenpolder en Hiensche Uiterwaarden). Van het Ommerense Veld (Mes et al., 1985) en het Dodewaardsche Veld (Ten Cate et al., 1990) zijn gebiedsgerichte studies voorhanden die dit beeld nader specificeren. Voorts zijn opnamen met hogere natuurbehoudswaarden bekend van bermen van wegen en van dijktafsluitingen uit het gehele studiegebied.

De in deze paragraaf beschreven vegetatiekundig waardevolle gebieden zijn aangegeven op kaart 3.14.

In het Ommerense Veld bestaat duidelijke invloed van kwelwater (zie ook Engelen et al, 1989). Uit dit gebied zijn veel opnamen bekend van watervegetaties met een hoge natuurwaarde. Mes et al. (1985) hebben het voorkomen van kwelvegetaties en schoonwatervegetaties in beeld gebracht. Binnen dit onderzoek wordt de centrale zone van het Ommerense veld vegetatiekundig hoog gewaardeerd op grond van de voorkomende watervegetaties. Soorten die hier voorkomen zijn onder meer waterviolier, aarvederkruid en grote boterbloem.

In het kader van de ruilverkaveling Ochten-Opheusden heeft een landschapsecologische systeembeschrijving van de omgeving van Kesteren, Ochten, Dodewaard en Opheusden plaatsgevonden (Ten Cate et al., 1991). Het Dodewaardsche Veld vormt een gebied met een duidelijke concentratie van kwelvegetaties. Uit waterkwaliteitsanalyses blijkt het oppervlaktewater een hoge verwantschap (tot 94%) te hebben met grondwater van de Veluwe, wat wijst op opkwellend diep grondwater.

Kwelindicatorische vegetaties worden ook aangetroffen in het gebied langs de snelweg bij Ochten, ten noorden van Kesteren en in de uiterwaarden bij Opheusden. De meest voorkomende soorten zijn holpijp, waterviolier, moeraszegge en groot blaasjeskruid. In de Wolfswaard komen veel kwelindicatoren voor. De onderzochte delen van de uiterwaarden van Rijn (Wolfswaard) en Waal (Ochtense Buitenpolder, Hiensche Uiterwaarden) zijn tevens van betekenis wegens de hier voorkomende moerasvegetaties.

Langs de Oude Rijnloop bij Aalst en Lienden ligt een aaneenschakeling van extensief beheerde natte graslanden en bosjes op rivierklei.

De bosopnamen van kasteel Hemmen, de heerlijkheid Loenen en kasteel Wyenburg geven aan dat het hier om oudere bossen op rivierklei gaat (ecotoop Bkd). Deze bossen worden gekenmerkt door een gevarieerd bomen- en struikenbestand en een nitrofiële vegetatie behorende tot het Elzen-vogelkersverbond. Hier komen soorten voor als robertskruid, ijle zegge, boszegge, bloedzuring en bosandoorn.

#### ■ **Avifauna**

Er bevinden zich in het studiegebied zowel goede als redelijke *weidevogelgebieden* (zie kaart 3.15). De inventarisatie in 1984 van het gebied de Maurikse Wetering (Kreetz & Visser, 1984) laat een aantal telgebieden zien die boven een puntenwaarde van 25 volgens N.W.C.-normen (zie bijlage 3.6.5 van "Inleiding tot de tracéde-rapporten") komen. Deze goede weidevogelgebieden zijn: het Liendense veld ten noorden van de rijksweg A15 en het Ommerense veld ten westen van Ommeren. Het Liendense Veld en Ommerense veld zijn nattere kommen met cultuurgraslanden (ecotoopgroep Gkd): open gebieden, doorsneden door populierenlanen. Met name in het Ommerense veld is het agrarisch gebruik minder intensief als in andere gebieden van de Maurikse Wetering, terwijl er ook veel sloten met hoge waterstanden aanwezig zijn (Kreetz & Visser, 1984).

Een ander goed weidevogelgebied volgens N.W.C.-normen is het Eldikse- en Dodewaardsche Veld in de Midden Betuwe (anonymus, 1991). Het betreft eveneens een open komkleigebied. De waarde van het gebied voor weidevogels is afhankelijk van de situatie in de uiterwaarden: staan de uiterwaarden in de broedtijd onder water, dan neemt de betekenis van het Eldikse- en Dodewaardsche Veld aanzienlijk toe (anonymus, 1991). De puntenwaardering in dit rapport is gebaseerd op gemiddelde aantallen van inventarisaties uit de jaren tachtig. De uiterwaarden van de Midden-Betuwe voldeden in 1991 (Erhart, 1991) ruim aan de puntennormering voor weidevogels op basis van N.W.C.-normen, zelfs zonder de aantallen Kievit en Scholiekster mee te rekenen.

Op basis hiervan zijn zowel de Wolfswaard, Hiensche Waarden en Gouverneurse Polder gerekend tot de goede weidevogelgebieden.

Ook zijn de uiterwaarden Willemspolder, Ochtense Buitenpolder en Loenense Buitenpolder goede weidevogelgebieden. Deze gebieden vallen onder de belangrijke weidevogelgebieden op de Natuurwaardenkaart 1988 (LN&V, 1989). Het periodiek onder water lopen van deze uiterwaarden kan ook hier voor grote schommelingen in de weidevogelstand zorgen.

De relatief open graslandgebieden van de Oude Weiden en Wilmert, Hoogbroek in de Maurikse Wetering en de lagere kommen met open graslanden (ecotoopgroep Gkd) tussen Opheusden en Zetten en tussen Zetten en Elst zijn in de toelichtingen bij het Streekplan Rivierenland en het Streekplan Midden-Gelderland (Provincie Gelderland, 1987 en 1985) aangegeven als redelijke weidevogelgebieden. De Oude Weiden, Wilmert en Hoogbroek zijn ook door Kreetz & Visser (1984) gekwalificeerd als redelijke weidevogelgebieden.

De Natuurwaardenkaart 1988 (ministerie van LN&V, 1989), de Natuurbeleidsplan-kaart Ganzen- en zwanengebieden (ministerie van LN&V, 1990) en de RIN-watervogeltellingen (BIC, 1991) bevatten gegevens over overwinterende eenden, ganzen en zwanen. Deze gegevens konden worden gecontroleerd met beschikbare inventarisaties van de Maurikse Wetering (Kreetz & Visser, 1984) en Midden Betuwe (anonymus, 1991). Uit deze bronnen volgt dat de meest geschikte foerageergebieden voor met name overwinterende ganzen zich bevinden in de uiterwaarden van Tiel tot Dodewaard en in de polders oostelijk van Randwijk en Zetten. Van den Bergh (1991) noemt het Eldikse- en Dodewaardsche veld een goed foerageergebied voor met name ganzen.

De belangrijkste slaappleaatsen voor overwinterende ganzen, zwanen en eenden bevinden zich ten zuiden van het studiegebied in de plassen van de Waaluiterswaarden zoals bij Boven Leeuwen en bij Deest. De trekbanen van deze slaappleaatsen lopen dwars over het studiegebied tussen slaappleaatsen en de genoemde en verder noordelijk gelegen foerageergebieden (Toelichting bij het Streekplan Rivierenland, provincie Gelderland, 1987; Toelichting bij het Streekplan Midden-Gelderland, provincie Gelderland 1985; anonymus, 1991).

Van den Bergh noemt tevens slaappleaatsen bij Dodewaard en op de plas van het strandpark bij Valburg. De slaappleaatsen, fourageergebieden en trekbanen zijn aangegeven op kaart 3.15.

Het aantal overwinterende watervogels in de uiterwaarden en de binnendijkse gebieden is sterk afhankelijk van de rivierwaterstand en van de weersomstandigheden. Het aantal vogels is veel hoger bij hoge waterstanden en bij strenge vorst, sneeuwbedekking (anonymus, 1991).

Voor het bepalen van "gebieden van belang voor broedvogels van moeras en water" (zie kaart 3.15) is uitgegaan van de gebieden die in de toelichtingen bij de streekplannen (Provincie Gelderland, 1987 en 1985) zijn aangegeven als gebieden met een grote tot zeer grote (soorten)rijkdom aan moerasvogels. Dit zijn de uiterwaarden Ochtense Buitenpolder en Hiensche uiterwaarden, alsmede de "Oude Rijn" bij Aalst. Het "Oude Rijn"-gebied wordt ook van groot belang geacht voor moerasvogels (waaronder het zeldzame woudaapje en blauwborst) in de studie naar de vogelbevolking van de Midden-Betuwe (anonymus, 1991). Dezelfde studie meldt voor de uiterwaard Ochtense Buitenpolder en sterke achteruitgang in karakteristieke moeras- en watervogels (zoals de verdwenen zwarte stern en kwak), evenals voor de Hiensche uiterwaarden waar met name de ontgrondingen nadelig hebben uitgewerkt voor het aantal soorten van moeras en water. Een belangrijke, ernstig bedreigde soort, karakteristiek voor uiterwaarden is de kwartelkoning (Sovon, 1987). In de studie van het Midden Betuwegebied (anonymus, 1991) wordt de kwartelkoning waargenomen in de Waaluiterswaarden (Willemspolder, Ochtense Buitenpolder en Hiensche uiterwaarden). Het voorkomen van broedparen in de Willemspolder en Ochtense Buitenpolder is onzeker (anonymus, 1991). Het Ommerenseveld komt in de studie van Kreetz en Visser (1984) naar voren als belangrijk gebied voor doortrekkende en pleisterende buizerds.

De faunistische waarde van de hogere, meer ontwaterde oeverwallen (ecotoopgroep A) zijn beperkt tot enkele aan zeer specifieke omstandigheden gebonden soorten. Zo is de steenuil een karakteristieke soort van hoogstamboomgaarden en boerenerven. Deze soort wordt zowel in de Maurikse Wetering (Kreetz en Visser, 1984) als in het Midden Betuwegebied (anonymus, 1991) waargenomen. Het is echter onbekend of de soort in aantal broedparen is achteruitgegaan. De soort staat of valt bij het voorkomen van hoogstamboomgaarden en relatief kleinschalige landschappen (Kreetz & Visser, 1984).

#### ■ **Overige fauna**

In het studiegebied van tracédeel 4 is slechts één exacte waarneming van een grootoorvleermuis (in 1980) bekend. Het gaat hier om een waarneming op uurhokniveau bij Zetten (BIC, 1991). Verder zijn er enkele waarnemingen op uurhokniveau bekend van dwergvleermuizen en niet gespecificeerde vleermuizen (BIC, 1991). Vermoed wordt dat met name de landgoederen bij de ruïne van Hemmen (Zetten) en Kasteel Loenen een belangrijke verblijfplaats voor vleermuizen vormen.

Oude dorpsbebouwing en het kleinschalige landschap met hagen, bomenlanen en hoogstamboomgaarden vormen namelijk een geschikte biotoop voor vleermuizen. Met het verdwijnen van deze elementen en toename van schaalvergroting en insecticidegebruik verdwijnen in de Betuwe ook veel van dergelijke voor vleermuizen geschikte gebieden.

De otter werd vroeger met name in de uiterwaarden regelmatig waargenomen (BIC, 1991). De uiterwaarden vormen het belangrijkste geschikte gebied voor dieren van natte-/moerasachtige omstandigheden. Er is een waarneming op uurhokniveau bekend van een waterspitsmuis van na 1980 (BIC, 1991). Dit uurhok valt echter gedeeltelijk buiten het studiegebied.

Uiterwaarden en aangrenzende dijken, schralere terreinen in komgebieden en de Oude Rijn bij Aalst vormen voor amfibieën geschikte biotopen. De sloten in de komgronden, met name in het Eldikse Veld en het Dodewaardse Veld, zijn in dit verband van betekenis (LID, 1989). Hoogstwaarschijnlijk zullen hier de vier algemene soorten (kleine watersalamander, gewone pad, bruine kikker, groene kikker-groep) voorkomen. Van het beperkte aantal waarnemingen op uurhokniveau die bekend zijn bij het BIC (1991) verdienen die van de heikikker nabij Ommerenveld vermelding. Bergmans & Zuidervijk (1986) noemen de rugstreeppad als kenmerkende soort langs de dijken van de uiterwaarden. Verder noemen zij de kamsalamander als een soort die in de uiterwaarden wordt waargenomen.

#### ■ **Gebiedsaanduidingen natuur- en landschapsbeleid**

De uiterwaarden zijn aangewezen als kerngebied/natuurontwikkelingsgebied en vormen als zodanig onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur van Nederland. De Oude Rijn is een natuurreservaat. De landgoederen zijn terreinen die ressorteren onder de Natuurschoonwet. De genoemde beleids categorieën zijn aangegeven op kaart 3.19 en 3.20.

### **3.6.2 Autonome ontwikkeling**

In de koersbepaling landelijk gebied van de Vinex deel III (ministerie van VROM, 1991) geldt binnen het gehele studiegebied een bruine koers. De binnen het studiegebied gelegen Waaluitwaarden hebben een groene koers. Dit betekent dat in en aansluitend op de uiterwaarden natuurontwikkeling zal plaatsvinden.

In het Streekplan Rivierenland (Provincie Gelderland, 1987) is als essentiële beslissing opgenomen dat het beleid in de Tielerwaard en de Nederbetuwe gericht is op ontwikkeling van de landbouw met behoud van visuele openheid, op bescherming van de verspreid voorkomende natuurwaarden alsmede op een verdere ontwikkeling van de verblijfsrecreatie.

In het Streekplan Midden-Gelderland (Provincie Gelderland, 1987) is als essentiële beslissing opgenomen dat het beleid ten aanzien van de Overbetuwe is gericht op de ontwikkeling van het agrarisch gebruik (glastuinbouw) en op behoud van de openheid van de karakteristieke komgebieden.

De ruilverkaveling Ochten-Opheusden zal naar verwachting in de tweede helft van 1991 in voorbereiding worden genomen. Omdat deze ruilverkaveling zich nog in een beginstadium bevindt, is nog niet bekend welke gevolgen zullen optreden voor de aanwezige kwelvegetaties.

### 3.7 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

#### 3.7.1 Huidige situatie

##### ■ *Visueel-ruimtelijke kenmerken*

##### **Landschapstypen**

In de Nederbetuwe stroomt de Linge, die in het westen nog haar meanderende loop kent, maar voorbij Tiel grotendeels is gekanaliseerd.

De Nederbetuwe en de Overbetuwe zijn karakteristieke landschappen van ruggen, komgronden en uiterwaarden (zie kaart 3.16). In het westelijk deel van het gebied, voorbij het Amsterdam-Rijnkanaal, liggen deze landschapseenheden in smalle vormen parallel aan de rivieren.

Langs de Waal is een rug gelegen waarop de volgende dorpen zijn gesitueerd: Echteld, IJzendoorn, Ochten, Dodewaard, Herveld. Langs de Rijn ligt een rug waarop de dorpen Lienden, Aalst, Kesteren en Opheusden zijn gesitueerd.

Ten noorden van Tiel is de vorm van de rug bepaald door de loop van de Linge. In het oostelijk deel van het gebied zijn de ruggen breed. Vanaf Herveld steekt een rug het kommenlandschap in. Op deze rug zijn de dorpen Andelst, Zetten en Hemmen gelegen.

Tussen Valburg, Slijk-Ewijk, Oosterhout en Elst hebben de ruggen een grillig verloop. De komgebieden zijn gelegen tussen de ruggen. De komgebieden zijn: het Ommerense Veld, het Zettense Veld, het Herveldse Veld, De Meilanden, het Hollanderbroek tussen Zetten en Elst en de grillige komgebieden bij Reeth, Eimeren en Slijk-Ewijk.

De uiterwaarden die gedeeltelijk binnen dit tracédeel vallen, zijn de uiterwaarden bij Tiel, Ochten, Dodewaard en Opheusden.

Het gebied van tracédeel vier is vlak behoudens enig micro-reliëf op de overgangen van de ene landschapseenheid naar de andere.

##### **Landschapsbeeld**

Grofkorrelige landschappen zijn de uiterwaarden, delen van de komgebieden en een stukje van de rug ten noorden van Zetten (zie kaart 3.16). De delen van de komgebieden betreffen grote gedeelten van de volgende gebieden: Hoogbroek ten noorden van Echteld, Meertenwei ten zuiden van Lienden, Eldikse Veld en Dodewaardse Veld bij de gelijknamige dorpen, het komgebied ten oosten van Opheusden, het Hiense Veld bij Hien, het Zettense Veld bij Zetten en Weerbroek, De Meilanden en Hollanderbroek tussen Zetten en Elst.

De grofkorreligheid van de bovengenoemde *kommen* wordt vooral bepaald door zeer verspreid voorkomende bebouwing of doordat bebouwing ontbreekt. Bepantingen zijn alleen aanwezig langs de wegen en rond de zandgaten. Verspreid over deze gebieden komen kleine populierenbosjes voor. Het grondgebruik is overwegend grasland en de wegen en de waterlopen zijn recht.

Met name de komgebieden tussen Zetten en Elst (Weerbroek, De Meilanden en Hollanderbroek) vertonen een grote openheid. Wel worden ze doorsneden door de A15 en de A50 en door een aantal hoogspanningsleidingen. Ondanks de doorsnijding door de A50 is zeker het noordelijk deel een gave open kom te noemen: er zijn weinig massa-elementen in dit gebied. Rond de buurtschap Homoet is echter enige concentratie van bebouwing aanwezig, waardoor het landschap hier middelkorrelig is.

Enkele oriëntatiepunten in deze open gebieden zijn: het Amsterdam-Rijnkanaal met zijn sluizen, stuwen en dijken in de westelijke open kom, de kerncentrale bij Dodewaard in de aldaar gelegen open kommen, de zuidelijke Veluwezoom en de stuwen in de Rijn bij Driel in de open kom tussen Zetten en Elst.

In de *uiterwaarden* komen op beperkte schaal massa-elementen voor. Het gaat hier om steenfabrieken, een enkele camping en een aantal verspreide boerderijen. De beplanting bestaat uit struwelen, solitaire bomen en hier en daar houtsingels. Het grondgebruik is overwegend grasland en plaatselijk komen moerasachtige gebieden voor. Grote delen van de uiterwaarden hebben nog een natuurlijk, licht golvend reliëf vanwege de meanderruggen en de geulen. Daarnaast zijn er veel zand- en kleigaten ontstaan en heeft er egalisatie plaatsgevonden.

Sterke vergraving heeft plaatsgevonden bij IJzendoorn, Ochten en Dodewaard en de uiterwaard bij Haften is opgespoten.

Het landschapsbeeld van de uiterwaarden wordt verder bepaald door de bruggen over de Waal (met de op- en afritten), de rivierfronten van Zaltbommel en Nijmegen (met de elektriciteitscentrale en de bijbehorende hoogspanningsleidingen), de kerncentrale bij Dodewaard en de dijken met de daarachter gelegen bebouwing en beplanting.

Gebieden met een middelkorrelig karakter zijn: het Ommerenveld, De Wilmert ten westen van Echteld, de Meertenwei, een klein gebied ten noorden van Kesteren, een klein gebied ten westen van Hemmen, het Herveldse Veld, Homoet en de komgronden gelegen op de brede rug tussen Valburg, Oosterhout en Elst. Het betreft hier overgangen van ruggen naar komgronden, relatief open ruimten tussen een aantal dorpen op de ruggen en matig open komgronden. Voorbeelden van deze laatste zijn het Ommerenveld en de kommen bij Eimeren en Rheet. De bebouwing staat verspreid door het gebied of in een open lint. Beplantingen zijn aanwezig in de vorm van enkele boomgaarden, wat houtsingels en erf- en wegbeplantingen. Het bodemgebruik is overwegend grasland. Bouwland komt echter steeds meer voor. De wegen en waterlopen zijn recht. Dit middelkorrelige gebied wordt doorsneden door hoogspanningsleidingen en wegen met bijbehorende kruisingen en kunstwerken. Ook wordt het landschapsbeeld bepaald door onder andere trafostations en campings.

Fijnkorrelige landschappen zijn vooral te vinden op de ruggen, maar soms ook op de komgronden. De agrarische bebouwing staat verspreid, of is gegroepeerd in linten. De niet-agrarische bebouwing is geconcentreerd in de dorpen. De verschillende dorpen en de stad Tiel hebben zich flink uitgebreid.

In de gebieden komen vrij veel beplantingen voor: boomgaarden, houtsingels, hoge wegbeplantingen. Bij veel boerderijen is erfbeplanting aanwezig. Het bodemgebruik is een afwisseling van grasland en bouwland. Ook komt vrij veel vollegrondstuinbouw voor. Het wegen- en waterpatroon is onregelmatig.

Ten westen van Zetten ligt het kleinschalige landgoederenlandschap met de ruïne van kasteel Hemmen. Het landschapsbeeld van dit gebied wordt vooral bepaald door de beplantingen. Zware eikenlanen leiden naar het door enkele bossen omgeven kasteelterrein. Behalve genoemde beplantingselementen komen ook houtwallen en door houtsingels omgeven boomgaarden voor. Tussen de boomgaarden zijn enkele graslandjes aanwezig.

Het voornoemde beschreven fijnkorrelig karakter van de ruggen zet zich op veel plaatsen voort in de *komgronden*. Het gaat hier om de uitgroei van de dorpen en de steden, maar ook om de uitbreiding van het areaal aan boomgaarden en boomkwekerijen.

Ook in deze landschappen bevindt zich een aantal beeldbepalende elementen zoals hoogspanningsleidingen, de lage spoordijk Tiel - Elst, de Waalbruggen en het Amsterdam-Rijnkanaal met zijn sluizen.

## ■ **Cultuurhistorische en aardkundige waarden**

### **Cultuurhistorische waarden**

Evenals in de overige tracédelen is de mate van verandering zeer groot in de omgeving van de vroegere kernen (zie kaart 3.17). Daar is door dorps- of stadsuitbreiding een enorme verandering ontstaan.

Dit geldt in hoge mate voor de omgeving van de oude stadskern van Tiel en Elst en in minder mate ook voor Kesteren, Ochten, Opheusden, Dodewaard, Zetten en Andelst. Eveneens sterk veranderd is het gebied ter plekke van de rijkswegen en hun op- en afritten en het gebied ter plekke van de huidige spoorlijn. In het buitengebied zijn sterk veranderd de gebieden die vroeger gekenmerkt werden door akkercomplexen en waar zich nu boomkwekerijen of boomgaarden bevinden. Het gaat hier om een gebied ten noorden van Tiel, ten oosten en ten westen van Echteld, tussen Kesteren en Opheusden, ten oosten van Zetten, ten zuiden van Andelst, ten westen van Valburg, en tussen Elst en Oosterhout.

Weinig veranderd zijn grote delen van de uiterwaarden langs de Waal, het Ommerenveld ten noordoosten van Tiel, de Leuten bij Kesteren, het Eldikse Veld ten zuiden van Opheusden, grote delen van het agrarisch gebied tussen Dodewaard-Zetten-Opheusden, de Meilanden ten noorden van Valburg en een groot gebied tussen Elst en Oosterhout. In het algemeen kan gezegd worden dat het Rivierengebied cultuurhistorisch waardevol is door het voorkomen van zeer oude bebouwingskernen op de hoger gelegen ruggen. Het onregelmatige kavel- en wegenpatroon op de ruggen (in contrast tot de lange smallere kavel en rechte wegen in de kommen) draagt eveneens bij aan de cultuurhistorische waarde van het Rivierengebied.

### **Monumenten**

Het enige beschermde dorpsgezicht van dit tracédeel is Zoelen, gelegen in het uiterste noord-westen van het studiegebied (zie kaart 3.17). Clusters van beschermde monumenten komen voor in de oude binnenstad van Tiel en in de dorpskernen van Echteld, Dodewaard, Hemmen en Andelst/Herveld. Veel monumenten zijn gelegen in het buitengebied ten westen van de kern Echteld. Ook langs de oude dijkstructuren zijn monumenten gelegen. Daarnaast zijn twee boerderijen in de gemeente Valburg en één boerderij in de gemeente Dodewaard aangemerkt als monumenten. Niet bekend is of in gemeente Lienden gemeentelijke monumenten zijn gelegen.

De gemeenten Tiel en Echteld kennen een gemeentelijke registratie van monumenten. Gemeente Valburg heeft een voorlopige lijst opgesteld. De gemeente Dodewaard heeft voor een monumentenlijst een eerste aanzet gedaan.

### **Archeologische waarden**

De archeologische verwachtingskaart van dit tracédeel laat zien dat dit gebied overwegend gekenmerkt wordt door een hoge archeologische verwachtingswaarde, waar-tussen enkele kleinere gebieden met lage verwachtingswaarde (komgebieden) (zie kaart 3.18).

### **Aardkundige waarden**

De aardkundige waarden in het studiegebied zijn (Gongrijp, 1988) (zie kaart 3.17):

- een heel klein deel van het Lingegebied in het uiterste westen van het studiegebied. Volgens Gongrijp is de slechts matig gave Linge dankzij het representatieve karakter van het riviertje van aardwetenschappelijk belang;
- de Mars ten noorden van Kesteren. Het gebied van de Mars met het aangrenzend westelijk gebied is volgens Gongrijp geomorfologisch waardevol door de ligging van een aantal opvallende oude Rijnlopen;
- het object "Hemmen" tussen Opheusden en Zetten. Gongrijp omschrijft Hemmen als een goed voorbeeld van een fossiele stroomgordel, waardoor het geo(morfo)-logisch waardevol is.

### 3.7.2 Autonome ontwikkeling

#### ■ **Rijksbeleid**

Het Rijksbeleid (Vinex,1990) ziet als koers voor dit gebied een "Mozaiek van grondgebonden landbouw en andere functies". Hierbinnen ligt het accent op ontwikkelingsmogelijkheden voor de bestaande lokale concentraties van agrarische activiteiten. Dit beleid zal waarschijnlijk geen belangrijke gevolgen hebben voor korrelgrootte en mate van verandering.

#### ■ **Provinciaal beleid**

In de gewenste ontwikkelingen op hoofdlijnen van het provinciale beleid (Streekplan Rivierenland, 1987 en Streekplan Midden Gelderland, 1987) is het studiegebied aangegeven als agrarisch gebied met bescherming van verspreid voorkomende natuurwaarden.

Van de gewenste regionale ontwikkelingen van het streekplanbeleid is het volgende van belang voor het studiegebied:

- voor de Nederbetuwe en de Overbetuwe (het overgrote deel van tracédeel 4) geldt dat wordt gestreefd naar handhaving van het open-ruimte karakter en handhaving van het contrast tussen ruggen en kommen. Het streekplanbeleid heeft dus geen gevolgen voor de korrelgrootte en mate van verandering van het landschap in het grootste gedeelte van het tracédeel;
- in het Lingegebied, waartoe het gebied ten westen van Tiel behoort, wordt verweving van agrarisch gebruik en bescherming van natuurwaarden nagestreefd. Voorts wordt gestreefd naar behoud en ontwikkeling van de landschappelijke hoofdstructuur, zonering van de openluchtrecreatie en voortzetting en ontwikkeling van het agrarisch gebruik. Derhalve valt geen beïnvloeding van de korrelgrootte en de mate van verandering van het landschap van het Lingegebied te verwachten.

De voorgenomen beleidsmaatregelen van de genoemde streekplannen sluiten aan op de gewenste ontwikkelingen in hoofdlijnen en de gewenste regionale ontwikkelingen en hebben dus geen gevolgen voor korrelgrootte en mate van verandering.

Enkele beleidsmaatregelen vormen hierop een uitzondering:

- de te ontwikkelen dagrecreatieve concentratiepunten ten zuiden van Opheusden en ten westen van Dodewaard zullen een verkleining van de korrelgrootte en een grote mate van verandering van het komgebied aldaar ten gevolge hebben;
- de uitbreidingen in noordelijke richting van het Lienderbos en het recreatiegebied Slijk-Ewijk zullen een verkleining van korrelgrootte en een grotere mate van verandering teweegbrengen.

#### ■ **Overig beleid**

In het studiegebied van dit tracédeel komen geen voor landschap en cultuurhistorie relevante landinrichtingsprojecten voor.

## 3.8 VEILIGHEID

### 3.8.1 Huidige situatie

De externe veiligheid heeft betrekking op het vervoer van gevaarlijke stoffen.

De risico's op de huidige transportassen zijn geclassificeerd in drie categorieën: zeer hoog, hoog en verhoogd. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

- risico zeer hoog: individueel risico op 100 m is hoger dan  $10^{-6}$  per jaar;
- risico hoog: individueel risico op 100 m ligt tussen  $10^{-7}$  en  $10^{-6}$  per jaar;
- risico verhoogd: individueel risico op 100 m ligt tussen  $10^{-8}$  en  $10^{-7}$  per jaar.

Binnen tracédeel 4 vallen geen spoorwegbaanvakken in een van de genoemde categorieën.



De A15 valt ten westen van verkeersplein Valburg in de categorie hoog, ten oosten daarvan in de categorie verhoogd.

De A50 valt ten noorden van Valburg in de categorie hoog en ten zuiden van Valburg in de categorie verhoogd. De regionale verbindingen A15-A50 door Añdelst en A15-Elst vallen in de categorie verhoogd.

De A52 ten noorden van knooppunt Ressen valt in de categorie verhoogd.

Het Amsterdam-Rijnkanaal valt in de categorie hoog.

### **3.8.2 Autonome ontwikkelingen**

Verwezen wordt naar de algemene beschrijving in de Inleiding tot de tracédeelrapporten. Er zijn geen voor dit tracédeel specifieke ontwikkelingen voorzien.

## **3.9 SOCIALE BELEVING**

### **3.9.1 Huidige situatie**

#### **■ Hinder**

##### ***Geluidhinder***

In verscheidene gemeenten (onder andere Tiel, Kesteren, Dodewaard, Valburg en Elst en de kern Eldik van de gemeente Echteld) zijn er klachten over het geluid afkomstig van de A15. De hoge ligging van delen van deze snelweg (bijvoorbeeld bij de kern Ochten in de gemeente Echteld) draagt in negatieve zin bij aan de geluidsoverlast. Het verkeersgeluid is constant hoorbaar en wordt als een soort ruis ervaren. Het verkeersgeluid reikt tot in Eldik (gemeente Echteld), Kesteren en Opheusden (gemeente Kesteren). Overigens wordt dit in de twee laatstgenoemde kernen over het algemeen niet als hinderlijk ervaren.

De hoge ligging van de A50 nabij Herveld, Slijk-Ewijk en Valburg leidt in voornoemde plaatsen tot veel geluidhinder.

In de nieuwe Echteldse wijk Hoofakker wordt geluidhinder ondervonden als gevolg van de Tolweg/brug.

Ondanks het plaatsen van geluidwerende voorzieningen (schermen van 5 m hoog) bij Tiel ten behoeve van de wijken Groenendaal, Schepenbuurt en de Hennepe blijven de klachten vanuit de woonwijken over geluidhinder bestaan. Gevelbelastingen van 68 dB(A) komen nog steeds voor.

De plaatsing van geluidwerende voorzieningen bij een woonwagenkamp in Tiel (gesitueerd tussen de A15 en het Amsterdam-Rijnkanaal) en bij het Strandpark Slijk-Ewijk heeft de klachten over geluidhinder ter plaatse doen afnemen.

Over het algemeen is de geluidhinder afkomstig van industrieterreinen in dit tracédeel relatief klein. Slechts in Dodewaard zijn klachten bekend over een betonfabriek (A-inrichting) op industrieterrein de Maten.

In de kernen Kesteren en Opheusden wordt de huidige Betuwelijn als hinderlijk aangemerkt. In de avond en in de nacht vindt meer goederenvervoer over de huidige spoorlijn plaats. De bewoners nabij het spoor klagen erover dat ze 's nachts wakker worden. Deze klachten komen onder andere van een verzorgingstehuis in de Schenkhofstraat in Kesteren en de lintbebouwing langs het spoor. In andere gemeenten is slechts sprake van incidentele klachten (bijvoorbeeld door het transport van Amerikaans oorlogsmateriaal ten tijde van de Golfoorlog).

In Elst zijn, ondanks geplaatste geluidsschermen, klachten bekend over geluidhinder als gevolg van de spoorlijn Arnhem-Nijmegen.

##### ***Trillinghinder***

Over mogelijke trillinghinder in het studiegebied is slechts bekend dat bij zwaar goederentransport over de huidige Betuwelijn door nabijwonenden trillinghinder wordt

ondervonden (bijvoorbeeld in Echteld en Dodewaard). Veel trillinghinder werd ondervonden van de zware Amerikaanse militaire transporten tijdens de Golfoorlog. Tevens wordt een enkele keer trillinghinder ervaren als gevolg van zwaar (vracht)-transport over de A15.

#### **Visuele hinder**

Betreffende visuele hinder zijn in de gemeente Tiel en Echteld klachten bekend over de A15; deze visuele hinder wordt bij file-vorming op de weg versterkt.

Door bewoners in de gemeente Echteld wordt de N323 (S112) tussen de Vaalt en de Tolbrug over de Waal als visuele barrière ervaren.

In Valburg ervaart men de hoge ligging van de A50 als visueel hinderlijk.

Ten gevolge van geluidsvoorzieningen in Tiel nabij de A15 zijn enkele klachten vanuit de noordelijke woonwijken ten aanzien van visuele hinder bekend.

Ook in Elst zijn nabij de Vivaldistraat in de bebouwde kom klachten bekend over de visuele hinder van de geluidschermen langs de spoorlijn Nijmegen-Arnhem.

Voorts dient opgemerkt te worden dat in de huidige situatie in de gemeente Tiel sprake is van een open visuele relatie tussen de A15 en industrieterrein Latenstein. De bezitters van de bedrijven in laatstgenoemd industrieterrein stellen zeer veel prijs op deze visuele relatie (zichtlokatie).

#### ■ **Bereikbaarheid/oriëntatie**

##### **Materiële oriëntatie**

De kernen Buren, Zoelen, Kerk-Avezaath en Echteld zijn wat betreft diverse voorzieningen gericht op Tiel (onder andere onderwijs, schouwburg, ziekenhuis). Vanuit deze kernen kan men op een zevental plaatsen de A15 passeren (drie viaducten en vier tunnels). Belangrijkste ontsluitingswegen voor deze kernen zijn de Provinciale weg (S104), de Rivierenlandlaan, de Daver, De Sportparklaan, de West Royensestraat-Industrieweg en de Hoogkellenseweg. De laatste drie wegen spelen ook een rol in het woon-werkverkeer richting Industrieterrein Kellen. De passage van de Sportparklaan met de A15 (gemeente Tiel) is voor fietsers ongemakkelijk om te gebruiken.

Bewoners van het oostelijk deel van de gemeente Echteld zijn wat betreft winkelvoorzieningen gericht op Rhenen, Veenendaal en voor schoolvoorzieningen (middelbare scholen) op Zetten.

De kernen Kesteren en Opheusden zijn zelfvoorzienend en als zodanig als zelfstandig te beschouwen. De Parallelweg in Opheusden heeft een belangrijke functie voor schoolgaande jeugd vanuit Ochten en Eldik richting Zetten.

Wat betreft schoolvoorzieningen is Dodewaard gericht op Zetten; de Kerkstraat en de Boelenhamsestraat zijn voor deze relatie zeer belangrijk.

In de gemeente Valburg worden de snelwegen (A15 en A50) als barrières beschouwd ten aanzien van de materiële oriëntatie. Ten oosten van de A50 is men op Elst en Nijmegen (eventueel Arnhem) georiënteerd, ten westen van de A50 is men qua schoolvoorzieningen meer gericht op Zetten. Bovendien vormt de A15 een barrière voor bewoners uit Valburg die het Strandpark Slijk-Ewijk of het zuidelijke buitengebied willen bezoeken. Een belangrijke oost-westverbinding binnen de gemeente Valburg is de Tielsestraat en een belangrijke noord-zuidverbinding de Wageningsestraat. Agrarische wegen (zoals de Bredestraat en de Onderstalsestraat) worden als sluiproutes gebruikt en spelen derhalve een belangrijke rol in het oriëntatiepatroon.

De bewoners van Eimeren, Reeth, Merm en Lijnden zijn veelal op Elst en Arnhem georiënteerd.

Over het algemeen wordt de A15 meer als een barrière beschouwd dan de huidige Betuwespoorlijn. Spoorwegovergangen en ongelijkvloerse kruisingen leiden in het oriëntatiepatroon slechts incidenteel tot problemen.

### ***Sociale oriëntatie***

Wat betreft de sociale oriëntatie in de gemeente Tiel zijn de kernen Bergakker, Kapel Avezaath en Wadenoyen vrij solitaire, hechte gemeenschappen, met onder andere een eigen kerk en verenigingsleven.

In de gemeente Echteld zijn de verschillende kernen eveneens nogal op zichzelf gericht. Wel zijn er relaties tussen NW-Echteld (Medel) en Echteld, Echteld en IJzendoorn en Ochten en Eldik. Echter als gevolg van de A15 is de sociale oriëntatie tussen NW-Echteld en Echteld reeds minder intensief geworden.

De kern Opheusden (gemeente Kesteren) heeft een sterke sociale (en economische) binding met Dodewaard. Voor de ontsluiting van deze contacten zijn de Dalwagenweg, Parallelweg en de Peyenkampse Veldweg van belang.

Ook binnen de gemeente Valburg zijn de kernen qua sociale binding en verenigingsleven allen als op zichzelf gericht te beschouwen. Banden zijn er wel tussen Herveld-Andelst, tussen Zetten-Hemmen en tussen Slijk-Ewijk en Oosterhout.

De bewoners van Eimeren, Reeth, Merm en Lijnden zijn veelal op Elst georiënteerd.

### ■ ***Veiligheid***

#### ***Verkeersveiligheid***

Over het algemeen kan worden opgemerkt dat de gelijkvloerse kruisingen met de Betuwelijn in de huidige situatie niet als onveilig worden ervaren.

In de gemeente Tiel wordt de tunnelkruising van de Sportparklaan met de A15 door fietsers als onveilig ervaren.

In de gemeente Echteld worden de knooppunten De Vaalt en Cuneraweg (met name door fietsers) als verkeersonveilig ervaren. Voorts wordt in de gemeente Dodewaard de kruising Dalwagen met de toegang tot het industrieterrein bij de Bonegraafseweg door fietsers beleefd als verkeersonveilig.

#### ***Sociale veiligheid***

In de gemeente Tiel wordt een fietstunnel naar het industrieterrein als sociaal onveilig ervaren. Het betreft een slecht verlicht tunneltje onder de Industrierweg door richting Franklinstraat; dit tunneltje wordt veelal gemeden.

De bossages op het talud bij de Vaalt in de gemeente Echteld worden 's avonds als sociaal onveilig ervaren.

#### ***Angst voor ongevallen***

Sinds de komst van modern geoutilleerde blusboten op de Waal en een rampenplan voor de gemeente is de angst voor ongevallen in Tiel teruggedrongen.

In de gemeente Echteld maakt men zich zorgen over een aantal risicobedrijven op het industrieterrein Kellen langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Bovendien heerst in de gemeenten Echteld, Dodewaard, Kesteren en Valburg de angst voor ongevallen bij de kerncentrale in Dodewaard.

In de gemeenten Valburg en Elst is tevens sprake van angst voor ongevallen bij Billiton in Arnhem en de elektriciteitscentrale in Nijmegen. Ook de chemische industrie Luxan leidt in Elst tot enige angst voor calamiteiten. In Elst speelt bovendien de vraag welke stoffen er per spoor over de lijn Arnhem-Nijmegen worden vervoerd.

### ■ ***Beleving landschappelijke omgeving***

Over het algemeen is het prettig wonen en recreëren in het gebied van tracédeel 4. Zowel bewoners van de kernen als van het buitengebied zijn tevreden over de landschappelijke omgeving. Het enige waaraan men zich wel eens ergert is de A15. Niet alleen het geluid veroorzaakt door het verkeer, maar ook het visuele aspect speelt hierbij een rol. Vooral in de gemeente Echteld wordt als gevolg van de aanwezigheid van de A15 de landschappelijke omgeving als minder prettig ervaren.

### **3.9.2 Autonome ontwikkeling**

#### ■ **Hinder**

##### **Geluidhinder**

In de Echteldse wijk Hoofakker zal de geluidhinder naar verwachting toenemen als gevolg van een grotere verkeersintensiteit na het tolvrij worden van de Tolweg/brug. Voor woningen langs de dijk van de Tolweg is ontheffing voor 53 dB(A) aangevraagd. In de gemeente Dodewaard zal ten behoeve van het geluid afkomstig van de betonfabriek op industrieterrein de Maten sanering plaatsvinden.

De doortrekking van de Rivierenlandlaan in Tiel onder de A15 door zal plaatselijk tot extra geluidhinder leiden.

Eventuele uitbreiding van het bestaande industrieterrein Kellen in Tiel en realisering van het nieuwe industrieterrein Tiel/Echteld zal tot extra geluidhinder leiden.

De woningbouwuitbreidingsplannen van de gemeenten Valburg en Elst (paragraaf 3.11) zijn ten dele bij enkele tracévarianten gesitueerd, zodat sprake zal zijn van een toename van het aantal geluidgehinderden. Eveneens kan hierdoor het aantal trillinggehinderden en visueel gehinderden toenemen.

##### **Trillinghinder**

Als gevolg van een toename van vrachtverkeer over de A15 kan meer trillinghinder worden ondervonden.

##### **Visuele hinder**

Voor zover bekend zijn in dit tracédeel geen nieuwe visueel hinderlijke objecten, zoals bijvoorbeeld geluidschermen, gepland.

#### ■ **Oriëntatie/bereikbaarheid**

In de gemeente Tiel zal de Rivierenlandlaan tussen de wijken Drumpt en Groenendaal worden doorgetrokken tot het industrieterrein Kellen aan de andere zijde van de A15. De doorgetrokken Rivierenlandlaan zal onder de A15 doorgaan via het tunneltje van de Sportparklaan. Naast deze tunnel zal een aparte tunnel voor het langzame verkeer worden aangelegd, zodat sprake zal zijn van betere materiële oriëntatieverbinding voor fietsers.

#### ■ **Veiligheid**

Zoals reeds genoemd zal in Tiel de Rivierenlandlaan worden doorgetrokken onder de A15 naar het industrieterrein Kellen. De aparte fietstunnel die hierbij gerealiseerd wordt, zal voor de fietsers een verkeersveiligere verbinding zijn. Over het algemeen neemt de angst voor calamiteiten in dit tracédeel toe. Deze toenemende angst is gekoppeld aan het toenemende vervoer van gevaarlijke stoffen over de Rijn, de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal, de A15 en over de huidige Betuwelijn.

#### ■ **Amoveren woningen**

Ten behoeve van de doortrekking van de Rivierenlandlaan in Tiel zal een woning nabij het Zoelense Pad moeten worden geamoveerd. Tevens zullen nabij de betoncentrale in Dodewaard zeven woningen westelijk van het industrieterrein de Maten worden geamoveerd.

#### ■ **Beleving landschappelijke omgeving**

Ten noorden van de A15 in Tiel zal nabij het Zoelense Pad en de Groene Dijk de landschappelijke omgeving iets achteruitgaan als gevolg van de doortrekking van de Rivierenlandlaan onder de A15 door. Hierdoor zal het verkeer op deze weg toenemen en kan aldus extra geluidhinder ontstaan.

### 3.10 RUIMTELIJKE ORDENING

In paragraaf 3.10 wordt in algemene zin ingegaan op het aspect ruimtelijke ordening. In de paragrafen 3.11 tot en met 3.14 worden onderdelen van de ruimtelijke ordening verder uitgewerkt.

Tracédeel 4 leidt door de gemeenten Tiel, Echteld, Lienden, Kesteren, Dodewaard, Valburg en Elst. De kengetallen van de gemeenten worden weergegeven in tabel 3.10.1.

Tabel 3.10.1 Kentallen gemeenten (CBS, 1-1-'90)

Gemeente	Oppervlakte (ha)	Aantal inwoners
Tiel	3.260	32.016
Echteld	3.400	6.521
Lienden	3.986	6.783
Kesteren	1.707	9.571
Dodewaard	1.928	4.027
Valburg	5.257	12.486
Elst	4.295	17.832

#### 3.10.1 Huidige situatie

##### ■ **Tiel**

De gemeente Tiel omvat de kernen Tiel, Wadenoyen, Kapel-Avezaath en Zennewijnen. Het studiegebied in de gemeente Tiel bestaat grotendeels uit stedelijke bebouwing (woongebieden en bedrijfsterreinen). Verder komen in het studiegebied een sportterrein (recreatiegebied), een woonwagenkamp annex autosloperij en een watervogelkwekerij voor. Ten zuiden van de A15, ter hoogte van Kerk-Avezaath liggen een manege en een kampeerterrein (Weltevreden).

Het huidige grondgebruik wijkt niet af van de vigerende bestemmingen.

##### ■ **Echteld**

De gemeente Echteld omvat de kernen Echteld, Ochten en IJzendoorn. Het studiegebied bestaat hoofdzakelijk uit het buitengebied van de gemeente met agrarisch grondgebruik en het Liendebos, bestemd voor dag- en verblijfsrecreatie (golf, zwembad en vakantie-woningen). In het Liendebos is momenteel alleen een camping met een zwembad aanwezig. De overige (voor recreatie bestemde) gronden worden nu nog voor agrarische doeleinden gebruikt. De uitvoering van het recreatieproject dat daar in ontwikkeling is, ligt tijdelijk stil. Verder zijn geen afwijkingen geconstateerd van het huidige grondgebruik ten opzichte van de vigerende bestemming.

In de kern Echteld is een bedrijfsterrein, woonbebouwing en het nabij gelegen kasteel annex restaurant de Wijenburg (bijzondere bestemming) gelegen. Ten noorden van de kern ligt een bar-discotheek. Ook bij de kern Ochten ligt een bedrijfsterrein.

##### ■ **Lienden**

De gemeente Lienden omvat de kernen Ingen, Lienden en Ommeren. Een klein deel van het buitengebied (agrarisch grondgebruik) behoort tot het studiegebied. Een gedeelte van het recreatiegebied het Liendebos ligt op het grondgebied van de gemeente Lienden. Het Liendebos is beschreven onder gemeente Echteld.

Naast de afwijking van het grondgebruik in het Liendebos zijn in de gemeente Lienden geen verdere afwijkingen van het grondgebruik geconstateerd.

##### ■ **Kesteren**

Het studiegebied omvat een groot deel van het gemeentelijk grondgebied waaronder de beide woonkernen Kesteren en Opheusden en het buitengebied. Verder zijn te vermelden:

- een gezinsvervangend tehuis (bijzondere doeleinden);
- het bedrijfsterrein het Panhuis en het daaraan grenzende veilingcomplex, beide gelegen nabij de bestaande spoorlijnen. Het veilingcomplex is nog gedeeltelijk in gebruik;
- een manege;
- enige terreinen met een bedrijfsbestemming nabij de A15.

#### ■ **Dodewaard**

De gemeente Dodewaard omvat de kernen Dodewaard en Hien. Het studiegebied bestaat hoofdzakelijk uit het buitengebied van de gemeente en de kern Dodewaard. Het huidige grondgebruik wijkt niet af van de bestemde situatie.

#### ■ **Valburg**

De gemeente Valburg omvat een zevental kernen. Het studiegebied beslaat het grootste deel van het gemeentelijk grondgebied en betreft de kernen Valburg, Zetten en Andelst en het buitengebied. Op het terrein met bijzondere bestemming tussen de Engelandstraat en de A15 in Andelst is, door middel van een artikel 19 procedure, een (transport)bedrijf gevestigd. Een wijziging van het bestemmingsplan is in voorbereiding. Verder zijn in het studiegebied geen afwijkingen geconstateerd van het huidige grondgebruik ten opzichte van de vigerende bestemming.

#### ■ **Elst**

De gemeente Elst omvat de kernen Elst en Lent. Het studiegebied bestaat uit de kern Elst, het buitengebied met enkele dagrecreatieterreinen en de buurtschappen Eimeren, Reeth en Lijnden.

Enkele gronden aan de zuidkant van de Aamsestraat met de bestemming bedrijfsdoeleinden worden nog gebruikt voor agrarische doeleinden. Als gevolg van de voortgaande vestiging van bedrijven zal hieraan naar verwachting op korte termijn een einde komen. Verder zijn in het studiegebied geen afwijkingen geconstateerd van het huidige grondgebruik ten opzichte van de vigerende bestemming.

### **3.10.2 Autonome ontwikkeling**

De relevante ontwikkelingen voor dit gebied zijn beschreven in de streekplannen Rivierenland en Midden-Gelderland; voor een korte samenvatting hiervan wordt verwezen naar bijlage 3.10.1.

## **3.11 WONEN**

### **3.11.1 Huidige situatie**

De huidige woongebieden, zoals beschreven in 3.10.1, zijn weergegeven op de bijbehorende kaart 3.21.

### **3.11.2 Autonome ontwikkeling**

Op basis van de geldende streekplannen en de planvorming bij de afzonderlijke gemeenten is een inventarisatie gemaakt van de ontwikkeling van de woningbouw in het studiegebied. Alleen in de gemeenten Tiel, Valburg en Elst is sprake van ontwikkelingen van betekenis in relatie tot de Betuweroute.

#### ■ **Tiel**

Op de langere termijn kan het uitbreidingsgebied Passewaay (ten zuiden van het Inundatiekanaal) in de woonbehoeften voorzien.

#### ■ **Valburg**

In de gemeente Valburg zijn verschillende uitbreidingen van woningbouw gepland:

- het bestemmingsplan Lindenhout, ten zuidoosten van de kern Zetten, is in ontwikkeling;

- de zuidelijke uitbreiding van de gemeente is in voorbereiding;
- de uitbreiding ten noorden van de kern Herveld is in ontwikkeling;
- de uitbreiding in de kern Oosterhout (Parkweg) is in ontwikkeling.

■ **Elst**

In de gemeente Elst wordt voorzien in een tweetal uitbreidingen ten behoeve van de woningbouw. Daartoe heeft de gemeente het ontwerpbestemmingsplan Lijnden opgesteld. Dit plan voorziet in een uitbreiding van Elst in zuidelijke richting (circa 450 - 500 woningen). Daarnaast heeft de gemeente het bestemmingsplan Vinkenhof in voorbereiding. Dit plan voorziet in een uitbreiding van Elst in zuidwestelijke richting (circa 200 woningen).

Binnen de Overbetuwe is momenteel een discussie gaande over het al dan niet uitbreiden van de gemeente Nijmegen ten noorden van de Waal (Knooppunt Arnhem-Nijmegen). De uitkomst van deze discussie is van grote invloed op de verdere ontwikkelingen binnen de Overbetuwe, met name op de uitbreiding van de kern Elst.

### 3.12 WERKEN

#### 3.12.1 Huidige situatie

Binnen het studiegebied bevinden zich elf bedrijfsterreinen. De (genummerde) bedrijfsterreinen zijn weergegeven op kaart 3.21. Kentallen van deze bedrijfsterreinen zijn opgenomen in tabel 3.12.1. Voor een beschrijving van de specifieke kenmerken van de afzonderlijke bedrijfsterreinen wordt verwezen naar deze bijlage 3.12.1.

Tabel 3.12.1 Kentallen bedrijfsterreinen

gemeente	bedrijfsterrein	netto oppervlak (ha)	terstond uitgeefbaar (ha)	niet terstond uitgeefbaar (ha)	bezettingsgraad (%)
Tiel	Kellen	169	2	4	96
	Latenstein	13	1	-	92
	West Rooyen	6	1	2	50
Echteld	Terrein Dekker (IJzendoorn)	20	0	17	15
	De Heuning (Ochten)	19,5	0	7,5	62
Lienden					
Kesteren	Panhuys	31	0	8	74
Dodewaard	bedrijventerrein Dodewaard	--	--	--	--
Valburg	De Grift (Oosterhout)	8	2	--	75
	Andelst	12	1	--	92
	Bedrijfsterrein Oosterhout	9	1	--	91
Elst	De Aam	100	5	16	56

### 3.12.2 Autonome ontwikkeling

#### ■ **Tiel**

Vanuit het provinciaal beleid (Streekplan Rivierenland) is Tiel aangewezen als concentratiegemeente binnen Rivierenland en dient over een voorraad uitgifbaar bedrijfsterrein te beschikken van 20 à 30 ha (bruto), om plaats te kunnen bieden aan alle zich aandienende bedrijfsactiviteiten van binnen en buiten de regio. Het bestaande bedrijfsterrein aan de westzijde van het Amsterdam-Rijnkanaal biedt die ruimte.

Vooralsnog wordt, in afwijking van het streekplan, door de gemeente een uitbreiding van bedrijfsterrein Kellen in westelijke richting voorzien. Dit gebied wordt begrensd door de reeds in uitvoering zijnde noord-westelijke ontsluitingsweg voor het bestaande bedrijfsterrein Kellen. De potentiële bedrijfsterreinen zijn aangegeven op kaart 3.21.

Verder is op dit moment onderzoek gaande naar nieuwe lokaties voor bedrijfsterreinen in en rond de gemeente Tiel. Een drietal mogelijkheden komt daarvoor in aanmerking: ten westen van Tiel (ten zuiden van de A15), ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal met één alternatief ten noorden van de A15 en één alternatief ten zuiden van de A15. Pas na de uitkomsten van dit onderzoek en een bestuurlijke uitspraak zal met de juridische planprocedure gestart worden.

Binnen het bestemmingsplan van West-Rooyen is nog 2 ha beschikbaar. Daarmee bereikt dit terrein haar definitieve omvang.

#### ■ **Echteld**

Als gevolg van de voorgenomen uitbreiding en verplaatsing van lokale bedrijven, heeft de gemeente Echteld een verdere invulling van de restcapaciteit van het bedrijfsterrein De Heuning met 4,5 ha in voorbereiding. Deze wordt gevolgd door een tweede, afrondende uitbreiding van circa 3 ha.

Voor de uitbreiding van het bedrijfsterrein van de gemeente Tiel in oostelijke richting, op het grondgebied van de gemeente Echteld, wordt momenteel een (lokatie-)studie verricht (zie ook onder Tiel).

#### ■ **Kesteren**

Bedrijfsterrein het Panhuis kan op termijn worden uitgebreid in oostelijke richting door gebruik te maken van de aanwezige wijzigingsbevoegdheid op de huidige bestemming (nu agrarisch gebied). Een verdere invulling van deze netto 8 ha restcapaciteit van het bedrijfsterrein is in voorbereiding.

#### ■ **Dodewaard**

De gemeente Dodewaard heeft voor de uitbreiding van het bedrijfsterrein in westelijke richting een ontwerpplan in procedure gebracht.

#### ■ **Valburg**

De gemeente Valburg heeft plannen om in Andelst het bestaande bedrijfsterrein, ten zuiden van de A15, in oostelijke richting uit te breiden. Het betreffende gebied heeft nu nog een agrarische bestemming. Op dit moment wordt tevens de mogelijkheid tot uitbreiding van het bedrijfsterrein Oosterhout in westelijke richting onderzocht.

#### ■ **Elst**

De gemeente Elst heeft het ontwerpbestemmingsplan 'bedrijventerrein De Aam' opgesteld. Dit plan voorziet in een uitbreiding aan de noordzijde nabij de Aamstraat (fase 1, 15 ha) en aan de zuidzijde, nabij de Bemmelseweg (fase 2, 8 ha).

## 3.13 LANDBOUW

### 3.13.1 Huidige situatie

Dit tracédeel bestaat uit de landbouwgebieden Nederbetuwe en Overbetuwe-West.



### **Grondgebruik en landbouweconomische situatie**

De totale oppervlakte van het studiegebied binnen tracédeel 4 is 8.464 hectare. Het agrarisch grondgebruik is 7.825 hectare en vormt daarmee 93% van de totale oppervlakte. In tabel 3.13.1 is de verdeling van de genoemde 7.825 hectare over de verschillende agrarische grondgebruiksvormen weergegeven.

Daarnaast zijn in de onderstaande tabel de standaard bedrijfseenheden (sbe) van de agrarische grondgebruiksvormen genoemd.

Tabel 3.13.1 Agrarisch grondgebruik (in hectare voor een zone van 1 km) en landbouweconomische situatie

	Oppervlakte (in ha)	Economie (sbe)
Grasland	3.764	10.004
Akkerbouw	1.459	10.505
Vollegrondstuintbouw	30	660
Boomgaard/boomkweker	1.527	45.180
Glastuintbouw	45	15.750

Het grondgebruik in de Nederbetuwe is zeer afwisselend (zie kaart 3.22). Ten westen van de A50 komen naast grasland relatief veel boomgaarden en boomkwekerijen voor aansluitend op het Lingegebied van tracédeel 3.

In de Overbetuwe-West, ten oosten van de A50 is naast grasland veel bouwland aanwezig (zie kaart 3.16).

Grasland bevindt zich in het rivierengebied vooral in de lager gelegen en moeilijk bewerkbare kommen. Fruitteelt en boomkwekerijen bevinden zich vooral op de hoger gelegen stroomruggen.

De Betuwe is een belangrijk fruitteeltgebied; circa 25% van het landelijk fruitteeltareaal is hier gelegen. Rond Opheusden ligt een omvangrijk centrum voor de boomteelt, vooral gespecialiseerd in de teelt van laan- en parkbomen. Circa 40% van het landelijk areaal van deze teelt ligt in dit gebied.

### **Gebruikerskaart**

Voor de secties W (voor zover niet gekoppeld aan de A15) en Y is een gebruikerskaart opgesteld door het Landbouwschap Gelderland.

### **Landinrichting**

Binnen het studiegebied van tracédeel 4 zijn de volgende ruilverkavelingen afgerond:

- Kesteren-Opheusden 31 december 1959;
- Ochten-Dodewaard 31 december 1959;
- Overbetuwe-Zuid 31 december 1973;
- Overbetuwe-Noord 31 december 1986;
- Echteld-Lienden 31 december 1986.

De ruilverkaveling Overbetuwe-Oost is 24 januari 1991 gestemd. Dit betekent dat het de komende 2 à 3 jaar in uitvoering kan worden genomen. Het plan van toedeling zal naar verwachting in 1997 klaar zijn, mede afhankelijk van de voortgang van het project Betuweroute.

De nota Overwegingen en uitgangspunten voor de Ruilverkaveling Ochten-Opheusden is 11 juli 1986 vastgesteld. De Landinrichtingscommissie wordt in de tweede helft van 1992 geïnstalleerd. De ruilverkaveling zal vervolgens in voorbereiding worden genomen.

### **Verkeer**

In tracédeel 4 loopt de spoorlijn Tiel - Elst. De volgende overwegen en tunnels zijn van belang voor de landbouw:

Tiel - Kesteren:

- ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal (tunnel);
- Spoorstraat (tunnel);
- Achterstraat (bij Echteld, overgang);
- Voorstraat (bij Echteld, overgang);
- Brenkestraat (overgang);
- Sauerinksweg (overgang);
- Veldsteeg (overgang);
- Schaapssteeg (overgang Kesteren).

Kesteren - Elst:

- Heterensestraat (overgang);
- Woutersdijk (bij Valburg, overgang);
- Parallelweg (overgang);
- Tielscherstraat (overgang);
- Kloosterstraat (overgang);
- Wolfhoeksestraat (overgang);
- Rijksweg-Zuid.

#### **3.13.2 Autonome ontwikkeling**

Het rijksoverheidsbeleid (VINEX) bepleit in Tracédeel 4 grondgebonden landbouw die ruimtelijk verweven is met andere functies. De nadruk ligt hierbij op de combinatie van landbouw en natuurbeheer.

De twee Gelderse streekplannen, Streekplan Rivierenland (1987) en Streekplan Midden-Gelderland (1987) bepleiten een actief stimulerend beleid om, waar nodig, verbetering te brengen in de productieomstandigheden. Via landinrichting wordt hieraan uitvoering gegeven. Verder is het streven om versnippering en doorsnijding van cultuurgrond zoveel mogelijk tegen te gaan. In waardevolle landbouwgebieden is het beleid erop gericht om niet-agrarische ruimteclaims te weren.

### **3.14 OPENLUCHTRECREATIE**

#### **3.14.1 Huidige situatie**

Het kleinschalige landschap in tracédeel 4 met de vele dijkjes, de kleine dijkdorpjes en de boomgaarden is vooral aantrekkelijk voor routegebonden recreatie. Dit komt tot uitdrukking in de diverse fiets- en wandelroutes.

Daarnaast zijn er enkele ontgrondingsplassen die met name voor de lokale bevolking mogelijkheden bieden voor oeverrecreatie, zoals hengelsport.

Andere beeldbepalende elementen zijn de Waal en de Linge. De Waal heeft vooral een functie voor de beroepsvaart en is onaantrekkelijk voor de recreatievaart. De Linge is in dit deel door het grote aantal stuwen niet geschikt voor de recreatievaart. Wel zijn door gerealiseerde overstapplaatsen bij deze barrières mogelijkheden aanwezig voor de kano-vaart.

De recreatieve voorzieningen (verblijfs- en dagrecreatie, watersport en stedelijke recreatie) zijn aangegeven op kaart 3.24. Voor het overzicht van de voorzieningen en de verklaring van de op kaart weergegeven codes wordt verwezen naar bijlagen 3.14.1 en 3.14.2.

#### ■ **Verblijfsrecreatie**

Binnen het studiegebied liggen 13 kampeerterrainen met in totaal circa 1500 standplaatsen. Dit zijn overwegend jaar- en seizoenplaatsen (circa 70% van het totale aanbod) overwegend gesitueerd aan de uiterwaarden van de Waal of langs de Linge. Het Liendebos, gelegen aan de Linge, ligt circa een halve kilometer van de rijksweg A15. Het is een voormalig jaarplaatsenterrein gelegen aan een waterplas waar dagrecreatie plaatsvindt. Momenteel worden de jaarplaatsen op het Liendebos omgezet in bungalows. Daarnaast wordt voorzien in een verdere uitbreiding van het aantal bungalows en wordt een 18-holes golfbaan gerealiseerd rondom het bungalowterrein. Kampeerterrain Water Eaton, in de gemeente Elst, heeft een oppervlakte van 3,5 hectare, met 40 standplaatsen waarvan 20 toeristisch.

#### ■ **Dagrecreatie**

##### **Land-/oeverrecreatie intensief**

Binnen het gebied zijn vier specifieke lokaties voor intensieve dagrecreatie:

- Dagrecreatiegebied Liendebos, Echteld: Het gebied is gekoppeld aan verblijfsrecreatieterrein Liendebos en bevat een zwemplas met oeverrecreatiestrook en een midgetgolfbaan. Het aanwezige bos biedt mogelijkheden voor wandelen;
- Zwemgelegenheid Hiensche Uiterwaarden: Deze ontgrondingsplas in de uiterwaarden van de Waal biedt zwem- en surfmogelijkheden;
- Strandpark Slijk-Ewijk: Het strandpark is één van de recreatiegebieden van het recreatieschap Overbetuwe. Het gebied heeft een oppervlakte van circa 100 hectare. Er zijn voorzieningen en mogelijkheden voor oeverrecreatie (strand), surfen, horeca, wandelen, fietsen en kamperen. In 1990 trok het dagrecreatiegebied circa 150.000 bezoekers. In 1989 (mooie zomer) waren dat er 250.000;
- De Zandput: Dit water ligt ingeklemd tussen de A15 en de huidige spoorlijn en is verpacht aan een hengelsportvereniging.

##### **Landrecreatie/oeverrecreatie extensief**

De belangrijkste extensieve vormen van recreatie in dit gebied zijn het wandelen en fietsen. Er zijn 6 toeristische fietsroutes die het gebied doorkruisen.

Daarnaast zijn er twee wandelroutes die deel uitmaken van het Lange Afstand Wandelroutenet in Nederland.

De recreatieve steunpunten in het gebied variëren van voor het publiek opengestelde bezienswaardigheden (kastelen, molens en fabrieken) tot midgetgolfbanen en maneges.

##### **Sportieve recreatie**

Er zijn 4 sportcomplexen die aan of in de nabijheid van de tracévarianten liggen, onder andere het zwembad van Andelst, dat een regionale functie heeft. De voorzieningen hebben een overwegend lokale functie, met uitzondering van de skeelerbaan in Dodewaard die vanwege zijn unieke karakter een meer regionale uitstraling heeft.

#### ■ **Watersport**

De rivier de Linge is een belangrijke rivier voor de watersport. In dit deelgebied kruist het tracé meerdere malen de rivier en ter hoogte van Echteld loopt het tracé vlak langs de Linge. Dit gedeelte van de Linge is vanwege het grote aantal stuwen niet toegankelijk voor de recreatievaart, maar is wel van belang als kanorivier. De laatste jaren zijn diverse overstapplaatsen gerealiseerd ten behoeve van het kano-toerisme. Ondanks dat de Linge hier minder attractief is dan tussen Gorinchem en Geldermalsen is er sprake van een groeiend aantal kanoërs.

#### ■ **Stedelijke recreatie**

Stedelijke recreatie vindt voornamelijk plaats in de steden Tiel en Elst.

De oude vestigingsstad Tiel heeft naast een cultuurhistorische en toeristische waarde ook een bovenlokaal verzorgingsniveau hetgeen tot uitdrukking komt in het winkel-,

horeca- en uitgaansaanbod. De stedelijke recreatie in Elst is voornamelijk gebaseerd op de historische waarde van de stad en haar bekende paardenmarkt.

### **3.14.2 Autonome ontwikkeling**

Belangrijke ontwikkelingen, die in dit gebied spelen zijn:

- de nadere uitwerking van het (rijks)beleidsthema Nederland Waterland (Vierde Nota Ruimtelijke Ordening) voor het Rivierengebied, door de Stuurgroep Rivierengebied;
- de uitbreidingsplannen van het Liendebos;
- de ontwikkeling van het recreatiegebied "Plas van Schouls";
- de uitbreiding van de recreatiegebieden "De Beldert" en "Slijk-Ewijk".

Op de kaart zijn alleen de specifiek lokatiegerichte autonome ontwikkelingen weer-gegeven.

#### ***Nadere uitwerking Rivierengebied***

In dit gebied loopt ook een deel van de Waal-Linge route, één van de te ontwikkelen doorgaande thema-routes voor fietsen, wandelen en paardrijden in het Rivierengebied (tussen Millingen en Gorinchem). In dit gebied loopt de route langs de noordoever van de Waal naar Tiel.

Een tweede gewenste ontwikkeling in het kader van de Uitwerking Rivierengebied is de realisatie van een waterfront in Tiel, gekoppeld aan een profilering als Waalstad.

#### ***Uitbreiding Liendebos***

Oorspronkelijk was het Liendebos een kampeerterrein met overwegend jaarplaatsen, gekoppeld aan een dagrecreatiegebied. De uitbreidingsplannen behelzen in het kort de omzetting van jaarplaatsen in bungalows, inclusief een uitbreiding, en de realisatie van een 18-holes golfbaan.

De plannen zijn vastgelegd in bestemmingsplannen van de gemeente Lienden en Echteld. Met de uitvoering is reeds gestart.

#### ***Ontwikkeling recreatiegebied de Beldert***

De Beldert is een recreatiegebied in ontwikkeling. Deze plas, direct buiten het studiegebied gelegen, is deels in gebruik als ontgrondingsplas en deels al als recreatieplas (strand, oeverrecreatie).

Momenteel vindt uitbreiding plaats van de waterplas tot een grotere plas met goede windsurfmogelijkheden. Verder wordt in de nabije toekomst de reeds aanwezige 9-holes golfbaan uitgebreid tot 18-holes en wordt een viscentrum voor minder validen gerealiseerd. Verwacht wordt dat De Beldert zal uitgroeien tot een recreatiegebied van ruim 100 ha.

#### ***Ontwikkeling Plas van Schouls***

Dit betreft een mogelijk te ontwikkelen recreatiegebied (oppervlakte vooralsnog 25 tot 50 hectare) rondom een bestaande zandwinplas tussen A15 en de spoorlijn Geldermalsen - Elst. Het Recreatieschap Overbetuwe heeft hier gronden in bezit en heeft ideeën voor realisering van strand, ligweiden, oeverrecreatievoorzieningen, natuureducatie en uitbreiding van het waterareaal.

#### ***Uitbreiding recreatiegebied Slijk-Ewijk***

Het waterareaal zal worden vergroot als gevolg van verdere ontgroning. Tevens zal de oppervlakte ligweiden worden vergroot. Deze uitbreiding van circa 30 tot 40 hectare, een benutting van de aanwezige restcapaciteit, zal plaatsvinden aan de noordzijde van het bestaande recreatiegebied en loopt tot aan de rijksweg A15. Om geluidsoverlast van de rijksweg tegen te gaan zal een wal worden aangelegd.

***Gouverneurse Polder/Hienschewaarden***

In het kader van het Beleidsplan Uiterwaarden wordt bevordering van recreatief medegebruik nagestreefd.

## 4 Effecten

### 4.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk zijn de effecten beschreven die optreden door de aanleg en het gebruik van de Betuweroute binnen het gebied van tracédeel 4: Tiel-Bemmel.

Dit hoofdstuk moet gelezen worden in samenhang met hoofdstuk 4 uit de "Inleiding tot de tracédeelrapporten". Daarin staat in algemene zin beschreven welke effecten ten gevolge van de realisatie van de voorgenomen activiteit te verwachten zijn, hoe deze zijn bepaald, in welke eenheden ze worden uitgedrukt en hoe ze worden gewaardeerd. Daar komt ook een aantal effecten aan de orde die niet meer terugkomen in dit tracédeelrapport, hetzij omdat ze algemeen niet lokatie-gebonden, hetzij omdat in genoemd inleidend rapport is beredeneerd dat het (mogelijke) effect te gering is om verder te beschouwen.

In dit hoofdstuk worden per aspect beschreven:

- effecten in de aanlegfase;
- effecten in de gebruiksfase;
- mitigerende maatregelen.

Binnen elke fase worden de relevante effecten aangegeven en per effect wordt vermeld waar (in welke sectie) en in welke mate het effect optreedt. In een afsluitend overzicht van de effecten zijn alleen de criteria opgenomen. Criteria zijn die effecten die in de effectvergelijking in hoofdrapport deel B worden meegenomen. Bij de effectaanduiding in de samenvattende tabel is aangegeven binnen welk criterium dit plaatsvindt. De effecten die niet in de effectvergelijking zijn meegenomen zijn alleen onder aanlegfase of gebruiksfase beschreven en komen niet in het overzicht van criteria terug.

### 4.2 BODEM

#### 4.2.1 Effecten in de aanlegfase

Zoals aangegeven in "Inleiding tot de tracédeelrapporten" worden voor het aspect bodem geen tracéspecifieke effecten voor de aanlegfase beschreven.

#### 4.2.2 Effecten in de gebruiksfase

##### ■ *Doorsnijding van bodemeenheden*

In bijlage 4.2.1 worden de lengten van doorsneden bodemtypes aangegeven per sectie, zoals afgeleid van de Bodemkaart van Nederland (zie kaart 3.1).

De in tracédeel 4 voorkomende bodemeenheden zijn algemeen voorkomende bodemeenheden in het rivierengebied. Bijzondere bodemeenheden komen in dit tracédeel niet voor.

##### ■ *Algemene bodemkwetsbaarheid*

De algemene bodemkwetsbaarheid is weergegeven op kaart 4.1. Voor de verklaring van de kwetsbaarheidsklassen wordt verwezen naar tabel 4.2.3 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten" (paragraaf 4.2.2).

In tabel 4.2.1 staan de doorsneden lengten van de onderscheiden kwetsbaarheidsklassen per sectie aangegeven. Uit deze tabel blijkt dat, met uitzondering van de secties 4T, 4U, 4W1 en 4Z, gebieden in de meest kwetsbare klasse worden doorsneden. Het tracé in z'n geheel kan als relatief kwetsbaar worden aangemerkt. Zeer weinig kwetsbare gebieden worden in tracédeel 4 niet doorsneden.

In tracédeel 4 worden geen bodembeschermingsgebieden doorsneden (zie overzicht criteria in paragraaf 4.2.4).

Tabel 4.2.1 Doorsnijding bodemkwetsbaarheidsklassen (in km)

	4S (bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
kwetsbaar *	2,1	-	-	3,4	1,7	-	1,2	1,2	3,8	2,7	2,7	-
matig kwetsbaar *	2,0	4,2	3,4	5,1	6,4	1,1	-	-	6,1	5,8	2,1	-
weinig kwetsbaar	0,3	1,1	1,8	5,4	6,3	3,1	-	-	0,2	2,2	2,6	0,8
overig	0,2	0,1	-	1,9	-	0,1	-	-	-	-	-	-

\* gesommeerd in overzicht criteria paragraaf 4.2.4

#### ■ **Grondmechanische aspecten**

Op basis van op de lengteprofielen (zie tracétekeningen) aangegeven netto ophogingen zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. Op kaart 4.2 zijn de berekende zettingen bij de voorgenomen ophoging weergegeven, onderverdeeld in zettingsklassen. In tabel 4.2.2 is voor iedere sectie de doorsneden lengte per zettingsklasse aangegeven. Voor een verklaring van de zettingsklassen wordt verwezen naar tabel 3.2.1 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten" (paragraaf 3.2.2). De zettingsklassen V tot en met VII worden in tracédeel 4 niet doorsneden.

Tabel 4.2.2 Doorsnijding zettingsklassen (in km)

Zettings-klasse	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
IV	2,5	1,6	-	0,5	-	-	3,2	2,5	-	-	-	-	-	-
III	0,8	1,2	-	1,0	2,9	-	1,7	0,8	-	-	-	-	-	-
II	-	-	0,8	1,9	0,9	2,7	6,3	0,9	-	-	-	2,3	2,3	0,5
I	1,0	1,0	1,2	2,0	1,2	13,8	3,2	-	1,3	1,3	7,3	7,1	7,1	-

Uitgaande van de dikte van de deklaag (kaart 3.2) zijn per sectie de lengten bepaald van stroken met gelijke breedte, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met vervorming van de ondergrond. Deze lengtes zijn per sectie en per strookbreedte verzameld in tabel 4.2.3 voor zover geen reële kans op schade bestaat in deze stroken. Hier is ter plaatse van de aardebaan een zetting van minder dan 1 m berekend. In het overzicht criteria in paragraaf 4.2.4 zijn de gegevens weergegeven voor zover wel kans bestaat op schade aanwezige constructies. Binnen tracédeel 4 komen geen vervormingen voor over een strookbreedte van meer dan 40 m.

Tabel 4.2.3 Doorsnijding (in km) van stroken met gelijke breedte (vanaf teenophoging) waarbinnen vervormingen in de ondergrond op kunnen treden zonder reële kans op schade

Strookbreedte	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
■ 40 m	-	1,2	0,3	0,8	1,5	0,8	2,5	-	-	-	-	-	-
■ 20 m	-	0,2	2,9	3,2	9,9	8,7	0,8	-	-	5,5	6,2	6,2	0,8
■ 10m	1,8	3,4	2,0	1,4	4,5	2,3	0,9	1,2	1,2	3,5	4,1	4,1	-

#### ■ **Bodem- en grondwaterverontreinigingslokaties**

In tabel 4.2.4 wordt per sectie aangegeven hoeveel lokaties met een (mogelijke) bodemverontreiniging door het geplande tracé worden doorsneden. In "Inleiding tot de tracédeelrapporten" is beschreven welke criteria zijn gehanteerd voor het begrip doorsnijding. Daarnaast worden in tabel 4.2.4 per sectie de lokaties aangegeven, waarbij extra verspreiding van grondwaterverontreiniging kan optreden ten gevolge van wijzigingen in

de grondwaterhuishouding, door kortdurende en niet-kortdurende bemalingen (zie ook paragraaf 4.3.1). Vervolgens is een korte beschrijving van de verontreinigingssituaties opgenomen.

Zoals aangegeven in "Inleiding tot de tracédeelrapporten" is uitgegaan van bij de provincie bekende gevallen van bodemverontreiniging. Dit houdt in dat mogelijk geen compleet beeld van de aanwezige verontreinigingslocaties wordt gegeven.

Tabcl 4.2.4 Doorsnijding van (mogelijk) verontreinigde lokaties en lokaties met kans op extra verspreiding van grondwaterverontreiniging

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Aantal doorsnijdingen												
■ verontreinigde lokaties	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
■ mogelijk verontreinigde lokaties	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Aantal lokaties met extra verspreiding van verontreinigd grondwater												
■ door niet-kortdurende bemalingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
■ door kortdurende bemalingen	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Binnen sectie 4S zijn in Tiel vijf lokaties (TI5, TI7, TI9, T10 en TI11) gelegen waar extra verspreiding van grondwaterverontreiniging kan optreden. Ten gevolge van tijdelijke bemalingen voor de aanleg van een tunnel of bij brug ter plaatse van het Amsterdam-Rijnkanaal (4S) kan een wijziging optreden in de grondwaterstroming ter plaatse van deze lokaties. De bodem (grond en grondwater) is op deze lokaties sterk verontreinigd met onder andere zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen, aromaten (onder andere tolueen), alifatische koolwaterstoffen (olie), gehalogeneerde koolwaterstoffen en cyanide. De lokaties TI7 en TI9 komen in het kader van de IBS in aanmerking voor sanering voor 1991.

De sectie 4S doorsnijdt een mogelijk verontreinigde lokatie ten westen van Tiel. Het betreft de geluidswal langs de A15.

Ten oosten van Kesteren loopt sectie 4V langs het NS-emplacement waar sprake is van een olieverontreiniging (KT1).

Sectie 4Y passeert bij Reeth een mogelijk verontreinigde lokatie (EL6). Binnen sectie 4Z, ten noorden van Ressen, liggen twee lokaties (BE1 en BE2) waar de grond en het grondwater zijn verontreinigd met minerale olie. Door bemalingen voor de aanleg van kunstwerken kan de verontreiniging zich via het grondwater verder verspreiden.

#### 4.2.3 Mitigerende maatregelen

Voor een algemene beschrijving van mitigerende maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 4.2.3 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten". Voor tracédeel 4 zijn geen specifieke maatregelen gedefinieerd.



#### 4.2.4 Overzicht criteria

	Crite- rium- code	4Sb (h/m)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Doorsnijding van kwetsbare en matig kwetsbare gebieden (km)	c1	4,1	4,1	4,2	3,4	8,5	8,1	1,1	1,2	1,2	9,9	8,5	4,8	-
Doorsnijding bodem-beschermingsgebieden (km)	c1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Optreden horizontale vervormingen met reële kans op schade aan aanwezige constructies (km) in strookbreedte vanaf teenophoging	c2													
■ 40 m		1,2	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
■ 20 m		0,2	-	0,3	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-
■ 10 m*		1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* niet opgenomen in effectvergelijking

### 4.3 GRONDWATER

#### 4.3.1 Effecten in de aanlegfase

##### ■ Tijdelijke bemalingen

De belangrijkste effecten in de aanlegfase treden op ten gevolge van tijdelijke bemalingen. Deze bemalingen worden toegepast ten behoeve van de aanleg van kunstwerken. Zoals beschreven in "Inleiding tot de tracédeelrapporten" (paragraaf 2.4.5), zullen meerdere typen bemalingen worden toegepast, die verschillen in bemalingsduur en -diepte. Uitgaande van de bemalingstypen, is voor iedere lokatie het invloedsgebied geschat. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de berekende 5-cm verlagingslijn in het freatisch pakket.

Op kaart 4.3 zijn de benaderde invloedsgebieden voor tracédeel 4 weergegeven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen kortdurende bemalingen (maximaal 3 weken) en overige bemalingen. Ter plaatse van de bemalingslokaties is door middel van een klasse-aanduiding het berekende debiet weergegeven.

Omdat de deklaag ter hoogte van tracédeel 4 meestal dunner is dan 5 m, is veelal uitgegaan van een spanningsbemaling. Mede daardoor zijn de invloedsgebieden in vergelijking met de meer westelijk gelegen tracédelen groot. In het gebied ten oosten van Tiel, nabij Echteld, heeft het eerste watervoerend pakket een dikte van 50 m à 60 m en bedraagt het doorlaatvermogen 3.500 m<sup>2</sup>/etm à 4.000 m<sup>2</sup>/etm. Dit heeft tot gevolg dat hier de berekende invloeds sfeer opvallend groot is. Door onvolkomenheid van de tijdelijke bemaling zal de werkelijke invloeds sfeer kleiner zijn. Voor de tunnelvariant 4St werd een zeer groot beïnvloedsgebied berekend. Gelet op de risico's wordt het uitgesloten geacht dat de voor de aanleg van de tunnel benodigde drooglegging zonder aanvullende maatregelen wordt gerealiseerd. Bij de aanleg dient een dusdanige werkwijze te worden gevolgd, dat regionale peilverlagingen achterwege blijven. Om te voorkomen dat onrealistisch grote beïnvloedsgebieden de effectbeschrijving domineren, is ervoor gekozen hier geen beïnvloedsgebied aan te geven, maar een afzonderlijk symbool.

In tabel 4.3.1 en 4.3.2 zijn respectievelijk het aantal kortdurende en niet-kortdurende bemalingen weergegeven en het totale beïnvloedingsgebied van deze bemalingen. Voor de niet-kortdurende bemalingen zijn in tabel 4.3.2 tevens het aantal bemalingslokaties binnen potentiële kwelgebieden (kaart 3.7) en het aantal grondwaterwinnings (kaart 3.8) binnen het beïnvloedingsgebied aangegeven. Dit laatste betreft uitsluitend industriële winningen en geen drinkwaterwinnings. Het aantal industriële winningen is tevens vermeld in het overzicht criteria in paragraaf 4.2.4.

Zoals blijkt uit kaart 3.9 ligt het zoel/brak-grensvlak ter hoogte van tracédeel 4 op relatief grote diepte (circa 150 m). Beïnvloeding van de ligging van dit grensvlak als gevolg van de bemalingen wordt niet verwacht.

Binnen de beïnvloedingsgebieden zijn meer of minder grote zettingen te verwachten, waarbij afhankelijk van de plaatselijke situatie het ontstaan van schade aan bijvoorbeeld aanwezige bebouwing en kunstwerken niet op voorhand is uit te sluiten. Het daadwerkelijk optreden van schade is onder meer afhankelijk van het aantal objecten binnen het invloedsgebied, de wijze waarop deze gefundeerd zijn, en de mate waarin bij het tot ontwikkeling komen van zettingen zettingsverschillen optreden.

Tabel 4.3.1 Kortdurende tijdelijke bemalingen

	4Sb(h/m)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Aantal bemalingen	5	4	4	3	3	6	1	2	2	3	2	2	-
Beïnvloedingsgebied (km <sup>2</sup> )	27,4	18,3	14,4	19,9	7,7	13,5	2,6	3,3	3,3	7,8	5,2	5,1	-

Tabel 4.3.2 Niet-kortdurende tijdelijke bemalingen

	4Sb(h/m)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Aantal bemalingen	1	(1)	-	3	5	2	-	-	-	2	3	3	1
Beïnvloedingsgebied (km <sup>2</sup> )	9,1	-*	-	19,9	19,2	5,2	-	-	-	4,4	14,4	14,4	3,6
Industriële winningen binnen beïnvloedingsgebied (aantal)**	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Bemalingslokaties in potentiële kwelgebieden (aantal)	1	-	-	2	2	1	-	-	-	-	2	2	-

0(1) 0 lokatie + grote bemaling (zie toelichting in tekst)

\* exclusief grote bemaling

\*\* opgenomen in overzicht criteria paragraaf 4.3.4

### 4.3.2 Effecten in de gebruiksfase

#### ■ Grondwaterkwaliteit

In "Inleiding tot de tracédeelpapporten" is aangegeven dat effecten op de grondwaterkwaliteit in de gebruiksfase worden benaderd op basis van kwetsbaarheid. Op kaart 4.1 is de kwetsbaarheid weergegeven voor verontreiniging van bodem en grondwater. Langs tracédeel 4 worden overwegend rivierkleigronden gevonden.

Verschillen in kwetsbaarheid binnen het tracédeel worden daarom vooral bepaald door variaties in de dikte van de deklaag en de verdeling van potentiële kwel- en inzijgingsgebieden. Binnen tracédeel 4 komen overwegend de classificaties matig kwetsbaar en

weinig kwetsbaar voor. Een aantal gebieden is kwetsbaar. Hier is steeds sprake van een zeer dunne of ontbrekende deklaag. Zeer weinig kwetsbare gebieden komen binnen het tracédeel vrijwel niet voor. In tabel 4.2.1 van dit tracédeelpapport (aspect Bodem) zijn de doorsnijdingen van de diverse kwetsbaarheidscategorieën gekwantificeerd.

Voorkomens van bovenlokaal kwelwater zijn beschreven in paragraaf 3.3.1. Dit betreft de sectie 4X en 4Z.

#### ■ **Grondwateronttrekkingen**

In het overzicht criteria in paragraaf 4.3.4 zijn gegevens vermeld met betrekking tot doorsnijding van grondwaterbeschermings-, intrek- en reserveringsgebieden ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening.

Zoals beschreven onder sectie 3Q3 (tracédeelpapport 3), is bij Kerk-Avezaath een nieuwe drinkwaterwinning gepland, waarvan het in het kader van de effectbeschrijving gehanteerde beschermingsgebied zich uitstrekt tot sectie 4S.

Het effect van de mogelijk te stichten winplaats Overbetuwe en andere uitbreidingen is verdisconteerd in de doorsnijding van reserveringsgebieden. De doorsnijdingen liggen overwegend aan de rand van deze reserveringsgebieden (zie kaart 3.8).

In tabel 4.3.3 is het aantal industriële grondwaterwinningen binnen 0,2 km en 2 km van de betreffende secties weergegeven (kaart 3.8). Daarbij is onderscheid gemaakt tussen winningen met een hoogwaardig en een laagwaardig gebruiksdoel.

Ter hoogte van Kesteren liggen twee industriële winningen op circa 150 m van sectie 4V. Het betreft onttrekkingen voor een laagwaardig gebruiksdoel (koelwater). In 1989 bedroegen de onttrekkingshoeveelheden 87.800 m<sup>3</sup> en 102.400 m<sup>3</sup>.

Tabel 4.3.3 Industriële grondwaterwinningen

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Hoogwaardige toepassingen												
■ aantal binnen 0,2 km	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
■ aantal binnen 0,2-2,0 km	3	1	1	1	2	-	-	-	1	1	1	-
Laagwaardige toepassingen												
■ aantal binnen 0,2 km	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
■ aantal tussen 0,2-2,0 km	2	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	1

#### **4.3.3 Mitigerende maatregelen**

Voor een algemene beschrijving van mitigerende maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 4.3.3 van "Inleiding tot de tracédeelpapporten".

Genoemde maatregelen met betrekking tot drinkwatervoorzieningen betreffen in eerste instantie het intrekgebied van de te stichten winplaats Kerk-Avezaath. Ook ter bescherming van de aangewezen reserveringsgebieden voor drinkwaterwinningen zijn deze maatregelen te overwegen.

#### 4.3.4 Overzicht criteria

	Crite- rium- code	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Aantal industriële grondwaterwinningen binnen beïnvloedingsgebied niet-kortdurende bemalingen	c3	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Doorsnijding grondwaterbeschermingsgebied drinkwaterwinning (in km)	c4													
■ waterwingebied		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
■ besch. gebied I		0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
■ besch. gebied II		0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doorsnijding intrekgebied drinkwaterwinning (in km)	c4	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doorsnijding reserveringsgebied drinkwaterwinning (in km)	c4	0,1	0,1	-	-	10,0	6,6	-	1,2	1,2	8,4	10,1	7,4	-

#### 4.4 OPPERVLAKTEWATER

##### 4.4.1 Effecten in de aanlegfase

###### ■ **Oppervlaktewaterkwantiteit**

Het effect van lozingen op het oppervlaktewaterstelsel als gevolg van bemalingen is van belang tijdens de aanlegfase. In tabel 4.4.1 is per sectie het aantal lozingen weergegeven, onderverdeeld in afvoerclassen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen kortdurende en niet-kortdurende lozingen.

###### ■ **Oppervlaktewaterkwaliteit**

In de aanlegfase wordt ook de oppervlaktewaterkwaliteit beïnvloed als gevolg van lozingen bij tijdelijke bemalingen. Zoals blijkt uit tabel 4.4.1 is kwaliteitbeïnvloeding in vrijwel alle secties aan de orde.

Tabel 4.4.1 Bemalingslozingen

	4Sb(h/m)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Aantal niet-kortdurende													
■ > 250 m <sup>3</sup> /hr	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-
■ 10-250 m <sup>3</sup> /hr	-	-	-	-	5	6	-	-	-	2	2	2	1
■ < 10 m <sup>3</sup> /hr	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aantal kortdurende													
■ > 250 m <sup>3</sup> /hr	3	2	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
■ 10-250 m <sup>3</sup> /hr	-	-	-	-	3	2	1	2	2	3	2	2	-
■ < 10 m <sup>3</sup> /hr	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.4.2 Effecten in de gebruiksfase

##### ■ **Oppervlaktewaterkwantiteit**

In de gebruiksfase kunnen verschillende effecten op de oppervlaktewaterkwantiteit worden onderscheiden. In de eerste plaats wordt een aantal waterlopen doorsneden. Afhankelijk van de breedte van het spoorweglichaam verdwijnt hierdoor een deel van de open waterloop. Het aantal doorsnijdingen en de gemiddelde lengte van deze doorsnijdingen is weergegeven in tabel 4.4.2.

Naast het doorsnijden van waterlopen blijkt het tracé van de spoorlijn voor een deel overeen te komen met de ligging van bestaande hoofdwatgangen. Deze hoofdwatgangen zullen derhalve moeten worden gedempt. De totale lengte van de waterlopen waarvan de ligging overeen komt met de ligging van de tracévarianten is weergegeven in tabel 4.4.2.

Tabel 4.4.2 Doorsnijding en demping van hoofdwatgangen

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Aantal doorsnijdingen van hoofdwatgangen	3	3	4	8	9	3	1	1	6	5	4	2
Lengte van de doorsnijdingen (m)	90	85	65	40	92	92	120	120	61	72	72	95
Lengte van te dempen hoofdwatgangen (km)	1,5	2,2	2,2	8,8	9,6	1,5	-	-	2,5	0,4	0,3	-

Een aantal kunstwerken ligt in het toekomstige tracé. Het betreft voornamelijk stuwten. Deze stuwten moeten worden verplaatst. Door het verplaatsen van stuwten wijzigt de begrenzing van de bijbehorende peilgebieden.

In de sectie 4St is een tunnel opgenomen. Ter plaatse van deze tunnel dient tijdens de gebruiksfase rekening te worden gehouden met versnelde afvoer van overtollig regenwater.

Tabel 4.4.3 Te verplaatsen kunstwerken en tunnelwaterlozingen

	4Sb(h/m)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Aantal te verplaatsen kunstwerken	1	1	2	3	5	5	-	-	-	1	-	-	-
Aantal lozingen van tunnelwater	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

##### ■ **Oppervlaktewaterkwaliteit**

Diverse ingrepen c.q. activiteiten in de gebruiksfase zijn van invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Beïnvloeding van de waterkwaliteit is in principe voor ieder oppervlaktewater ongewenst. Echter, naarmate de functie van het water hoogwaardiger is, wordt beïnvloeding minder gewenst geacht en kan het water derhalve als kwetsbaarder worden aangemerkt. In tabel 4.4.4 is de totale lengte van de in het studiegebied stromende hoofdwatgangen per functieklasse weergegeven.

Tabel 4.4.4 Lengte hoofdwatervangingsgebieden in het studiegebied per functieklassen (in km)

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
functieklassen 1 zeer weinig kwetsbaar	60,0	94,7	95,1	210,7	193,8	99,5	37,3	37,3	80,7	92,3	82,3	24,4
functieklassen 2 weinig kwetsbaar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-
functieklassen 3 matig kwetsbaar	13,8	12,7	12,7	25,0	16,9	8,8	6,9	6,9	11,5	8,9	6,3	2,5
functieklassen 4 kwetsbaar	3,6	2,7	0,4	-	2,8	2,0	-	-	-	-	-	-

Met betrekking tot de kwetsbaarheid van het oppervlaktewater binnen tracédeel 4 kan worden gesteld dat het water overwegend zeer weinig kwetsbaar is. In enkele secties bevindt zich een beperkt aantal wateren waaraan de hoogste functieklassen is toegekend. Het tracé in zijn geheel kan als weinig kwetsbaar worden aangemerkt.

In tracédeel 4 worden geen gebieden doorsneden waarin aan het oppervlaktewater de meest waardevolle functie (functieklassen 4) is toegekend (zie het overzicht criteria in paragraaf 4.4.4).

Indien watervangingsgebieden worden gedempt, verdwijnt de aquatische levensgemeenschap. De lengte van te dempen watervangingsgebieden is opgenomen in tabel 4.4.2. Demping van watervangingsgebieden is in vrijwel alle secties voorzien.

Directe waterkwaliteitsbeïnvloeding als gevolg van een tunnelwaterlozing treedt op in sectie 4St (tabel 4.4.3).

#### 4.4.3 Mitigerende maatregelen

Voor een algemeen beschrijving van mitigerende maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 4.4.3 van "Inleiding tot de tracédeelrapporten". Voor tracédeel 4 zijn geen specifieke maatregelen gedefinieerd.

#### 4.4.4 Overzicht criteria

	Criterium groep	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Doorsnijding gebieden met hoogwaardige functie grond- en oppervlaktewater (in km)	b11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 4.5 GELUID

#### 4.5.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanlegfase treden geluidseffecten op als gevolg van het gebruik van machines en de aan- en afvoer van materialen. Deze effecten zijn niet specifiek lokatiegebonden. Derhalve wordt voor een beschrijving van de effecten in de aanlegfase verwezen naar de beschrijving in de Inleiding tot de tracédeelrapporten.

#### **4.5.2 Effecten in de gebruiksfase**

##### **■ Aantal gehinderde personen**

Bij de bepaling van het aantal gehinderde personen per sectie is uitgegaan van een situatie met en zonder aanwezigheid van geluidsschermen. Hierop wordt nader ingegaan bij de beschrijving van de mitigerende maatregelen (zie 4.5.3).

In tabel 4.5.1-a is per sectie van tracédeel 4 het aantal personen per hindercategorie aangegeven binnen het studiegebied. Er is rekening gehouden met de binnen het studiegebied gelegen wegen, spoorwegen en industrie. Aangegeven is het aantal personen dat in de toekomstige situatie wordt gehinderd indien de Betuweroute niet wordt aangelegd (autonome ontwikkeling) en het aantal personen dat in de toekomstige situatie wordt gehinderd door de aanwezigheid van de Betuweroute. Daarnaast is in tabel 4.5.1-b de toe-/afname van het aantal door de Betuweroute gehinderde personen ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

Het gebruik van de Betuweroute heeft voor de inwoners binnen het studiegebied van de secties 4T, 4WW, 4YC en 4Z geen effect. Binnen de secties 4S, 4V en 4Y is sprake van een aanzienlijke toename van het aantal gehinderden ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit effect kan worden beperkt door het aanbrengen van geluidwerende voorzieningen.

Tabel 4.5.1-a Aantal gehinderde personen in woongebieden

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
niet gehinderd							
autonoom	17646	17646	1643	1643	16921	17401	17224
BR zonder scherm	14818	15144	1643	1313	14113	17173	17010
BR met scherm	17463	17407	-	1642	16780	17169	17010
licht gehinderd							
autonoom	1354	1347	44	43	1427	1532	1531
BR zonder scherm	3600	3311	44	315	2711	1758	1742
BR met scherm	1556	1576	-	44	1503	1749	1742
gehinderd							
autonoom	501	499	1	1	359	420	418
BR zonder scherm	861	882	1	59	1336	410	411
BR met scherm	417	414	-	1	362	416	411
ernstig gehinderd							
autonoom	272	269	0	0	268	324	324
BR zonder scherm	494	424	0	0	815	336	334
BR met scherm	351	357	-	0	339	316	334
	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z	
niet gehinderd							
autonoom	3	3	9408	11582	11582	857	
BR zonder scherm	56	56	9226	11195	11582	857	
BR met scherm	-	-	9299	-	-	-	
licht gehinderd							
autonoom	152	152	715	819	819	616	
BR zonder scherm	152	152	838	1016	1016	616	
BR met scherm	-	-	762	-	-	-	
gehinderd							
autonoom	56	56	506	535	535	116	
BR zonder scherm	56	56	529	611	611	116	
BR met scherm	-	-	527	-	-	-	
ernstig gehinderd							
autonoom	14	14	501	480	480	55	
BR zonder scherm	14	14	537	594	594	55	
BR met scherm	-	-	529	-	-	-	



Tabel 4.5.1-b Toe-/afname van het aantal gehinderde personen ten opzichte van de autonome ontwikkeling

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
niet gehinderd							
BR zonder scherm	-2828	-2502	0	-330	-2808	-228	-214
BR met scherm	-183	-239	-	-1	-141	-232	-214
licht gehinderd							
BR zonder scherm	+2246	+1964	0	+272	+1284	+226	+211
BR met scherm	+202	+229	-	+1	+76	+217	+211
gehinderd							
BR zonder scherm	+360	+383	0	+58	+977	-10	-7
BR met scherm	-84	-85	-	0	+3	-4	-7
ernstig gehinderd							
BR zonder scherm	+222	+155	0	0	+547	+12	0
BR met scherm	+79	+88	-	0	+71	-8	0
	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z	
niet gehinderd							
BR zonder scherm	+53	+53	-182	-387	-387	0	
BR met scherm	-	-	-109	-	-	-	
licht gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	+123	+197	+197	0	
BR met scherm	-	-	+47	-	-	-	
gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	+23	+76	+76	0	
BR met scherm	-	-	+21	-	-	-	
ernstig gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	+36	+114	+114	0	
BR met scherm	-	-	+28	-	-	-	

■ **Geluidsbelasting bijzonder geluidgevoelige bestemmingen**

In tabel 4.5.2-a is per sectie een overzicht gegeven van het aantal bijzonder geluidgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied van tracédeel 4. Er is aangegeven welke mate van cumulatieve hinder kan worden ondervonden door in de bestemming aanwezige personen. Aangegeven is het aantal bijzonder geluidgevoelige bestemmingen in de toekomstige situatie indien de Betuweroute niet wordt aangelegd (autonome ontwikkeling) en het aantal bijzonder geluidgevoelige bestemmingen in de toekomstige situatie indien de Betuweroute wel wordt aangelegd.

In tabel 4.5.2-b is de toe-/afname per hinderklasse van het aantal bijzonder geluidgevoelige bestemmingen gegeven ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Met name binnen de secties 4S, 4V en 4W is sprake van een toename van het aantal gehinderde geluidgevoelige bestemmingen als gevolg van het gebruik van de Betuweroute.

Tabel 4.5.2-a Aantal bijzonder geluidgevoelige bestemmingen per hinderklasse

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
niet gehinderd							
autonoom	15	15	3	3	23	25	25
BR zonder scherm	14	14	3	2	21	25	25
BR met scherm	14	14	-	3	23	25	25
licht gehinderd							
autonoom	2	2	0	0	1	1	1
BR zonder scherm	2	2	0	1	1	1	1
BR met scherm	2	2	-	0	1	1	1
gehinderd							
autonoom	0	0	0	0	1	1	1
BR zonder scherm	1	1	0	0	3	1	1
BR met scherm	1	1	-	0	1	1	1
ernstig gehinderd							
autonoom	0	0	0	0	0	0	0
BR zonder scherm	0	0	0	0	0	0	0
BR met scherm	0	0	-	0	0	0	0
	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z	
niet gehinderd							
autonoom	0	0	6	9	9	0	
BR zonder scherm	0	0	5	9	9	0	
BR met scherm	-	-	6	-	-	0	
licht gehinderd							
autonoom	0	0	0	0	0	0	
BR zonder scherm	0	0	1	0	0	0	
BR met scherm	-	-	0	-	-	0	
gehinderd							
autonoom	0	0	0	0	0	0	
BR zonder scherm	0	0	0	0	0	0	
BR met scherm	-	-	0	-	-	0	
ernstig gehinderd							
autonoom	0	0	0	0	0	0	
BR zonder scherm	0	0	0	0	0	0	
BR met scherm	-	-	0	-	-	0	

Tabel 4.5.2-b Toe-/afname van het aantal bijzonder geluidgevoelige bestemmingen per hinderklasse, ten opzichte van de autonome ontwikkeling

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
niet gehinderd							
BR zonder scherm	-1	-1	0	-1	-2	0	0
BR met scherm	-1	-1	-	0	0	0	0
licht gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	0	+1	0	0	0
BR met scherm	0	0	-	0	0	0	0
gehinderd							
BR zonder scherm	+1	+1	0	0	+2	0	0
BR met scherm	+1	+1	-	0	0	0	0
ernstig gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	0	0	0	0	0
BR met scherm	0	0	-	0	0	0	0
	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z	
niet gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	-1	0	0	0	
BR met scherm	-	-	0	-	-	0	
licht gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	+1	0	0	0	
BR met scherm	-	-	0	-	-	0	
gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	0	0	0	0	
BR met scherm	-	-	0	-	-	0	
ernstig gehinderd							
BR zonder scherm	0	0	0	0	0	0	
BR met scherm	-	-	0	-	-	0	

■ **Geluidsbelasting natuur-, bos- en agrarische gebieden met landschappelijke waarde**

In tabel 4.5.3 is voor de natuur-, bos- en agrarische gebieden met landschappelijke waarde binnen het studiegebied van tracédeel 4 een overzicht ten opzichte van de autonome ontwikkeling gegeven van de toe-/afname van het geluidbelaste oppervlak in een bepaalde geluidsklasse. Er is rekening gehouden met de binnen het studiegebied gelegen wegen, spoorwegen en industrie.

Met name in de secties 4S, 4V, 4W en 4W1 is sprake van een aanzienlijke toename van het geluidbelaste oppervlak, ook in de hogere geluidsklassen. Alleen binnen secties 4WW en 4VV treedt geen beïnvloeding op ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Tabel 4.5.3 Toe-/afname van het geluidbelaste oppervlak aan natuur-, bos- en agrarische gebieden met landschappelijke waarde per geluidsklasse van 5 dB(A), ten opzichte van de autonome ontwikkeling (ha)

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
40-45 dB(A)	-59,98	-3,58	-26,43	-74,57	-164,52	192,90	-176,33
45-50 dB(A)	-96,72	-122,98	-42,22	-47,85	-160,51	-463,71	-466,52
50-55 dB(A)	-21,41	-36,70	33,74	59,50	129,14	382,29	376,72
55-60 dB(A)	70,00	33,92	9,31	32,60	86,98	141,41	136,83
60-65 dB(A)	41,58	46,97	12,54	-0,48	40,27	89,11	68,64
65-70 dB(A)	24,38	22,72	5,26	8,66	35,29	30,40	44,46
70-73 dB(A)	9,85	4,92	2,77	8,77	11,04	5,68	7,43
>73 dB(A)	32,39	48,74	5,02	13,36	22,38	7,60	8,40
	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z	
40-45 dB(A)	0	0	0	0	0	-1,43	
45-50 dB(A)	0	0	0	-19,69	-49,22	1,46	
50-55 dB(A)	0	0	-1,50	18,19	49,18	0	
55-60 dB(A)	0	0	-1,99	-2,00	-1,68	0	
60-65 dB(A)	0	0	1,59	3,33	1,71	0	
65-70 dB(A)	0	0	1,91	0,16	0	0	
70-73 dB(A)	0	0	0	0	0	0	
>73 dB(A)	0	0	0	0	0	0	

■ **Geluidsbelasting recreatiegebieden**

In tabel 4.5.4 is voor de recreatiegebieden ten opzichte van de autonome ontwikkelingen een overzicht van de toe-/afname van het geluidbelaste oppervlak per geluidsklasse van 5 dB(A) gegeven. Er is rekening gehouden met de binnen het aandachtsgebied gelegen wegen, spoorwegen en industrie.

In vrijwel alle secties binnen tracédeel 4 is sprake van een verschuiving van het geluidbelaste oppervlak naar een hogere geluidsklasse.

Tabel 4.5.4 Toe-/afname van het geluidbelaste oppervlak aan recreatiegebieden per geluidsklasse van 5 dB(A), ten opzichte van de autonome ontwikkeling (ha)

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
40-45 dB(A)	-0,01	-0,01	-0,07	-0,09	-14,40	-14,40	-14,40
45-50 dB(A)	-3,54	-0,11	-5,65	-5,65	0,74	-0,61	-1,27
50-55 dB(A)	3,55	0,12	-18,59	-17,67	10,95	3,61	4,42
55-60 dB(A)	0	0	23,30	23,40	2,65	11,15	-0,37
60-65 dB(A)	0	0	1,02	0	-0,79	-2,07	9,30
65-70 dB(A)	0	0	0	0	0,86	-1,18	-1,11
70-73 dB(A)	0	0	0	0	0	0,75	0,81
>73 dB(A)	0	0	0	0	0	2,74	2,61

	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
40-45 dB(A)	0	0	0	-0,22	-0,41	0
45-50 dB(A)	0	0	-0,77	-0,38	0,40	0
50-55 dB(A)	0	0	0	0,60	0,02	0
55-60 dB(A)	0	0	0,20	0	0	0
60-65 dB(A)	0	0	0,57	0	0	0
65-70 dB(A)	0	0	0	0	0	0
70-73 dB(A)	0	0	0	0	0	0
>73 dB(A)	0	0	0	0	0	0

■ **Geluidsbelasting stiltegebied**

Binnen tracédeel 4 zijn geen stiltegebieden aanwezig. Derhalve is tabel 4.5.5 niet van toepassing.

■ **Geluidsbelasting overig buitengebied**

In tabel 4.5.6 is voor het overig buitengebied een overzicht van de toe-/afname van het geluidbelaste oppervlak per geluidsklasse van 5 dB(A) ten opzichte van de autonome ontwikkeling gegeven. Er is rekening gehouden met de binnen het aandachtsgebied gelegen wegen, spoorwegen en industrie.

Voor het overig buitengebied geldt dat met name in de secties 4T, 4U, 4V, 4W, 4W1, 4X, 4YC en 4Y sprake is van een aanzienlijke toename van de geluidbelaste oppervlakken in de hogere geluidsklassen.

Tabel 4.5.6 Toe-/afname van het geluidbelaste oppervlak in overig buitengebied per geluidsklasse, ten opzichte van de autonome ontwikkeling (ha)

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
40-45 dB(A)	-21,70	-21,80	-175,18	-113,67	-577,89	-289,69	-2,66
45-50 dB(A)	-204,12	-169,34	-670,26	-543,30	-396,62	-1108,15	-1120,21
50-55 dB(A)	-26,68	39,28	211,76	80,46	-127,43	-118,73	-128,17
55-60 dB(A)	40,92	16,92	232,79	186,23	32,17	444,60	476,34
60-65 dB(A)	86,28	52,85	180,93	75,09	303,11	425,30	456,98
65-70 dB(A)	62,60	40,78	102,53	142,70	359,64	266,63	295,08
70-73 dB(A)	18,78	8,50	17,81	60,17	134,72	105,87	80,85
>73 dB(A)	43,80	32,67	99,61	112,28	272,68	274,40	258,55
	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z	
40-45 dB(A)	0	0	-311,07	-73,91	-90,11	-1,83	
45-50 dB(A)	-6,50	-6,50	-411,69	-573,96	-561,31	1,19	
50-55 dB(A)	-114,96	-114,96	-94,42	-187,46	-180,31	-16,69	
55-60 dB(A)	27,31	27,31	148,77	195,42	259,38	-4,58	
60-65 dB(A)	32,43	32,43	249,38	196,00	226,49	-0,32	
65-60 dB(A)	26,33	26,33	187,39	157,32	122,54	5,96	
60-63 dB(A)	10,12	10,12	75,94	87,49	54,96	4,33	
>63 dB(A)	25,28	25,28	155,70	201,09	168,34	11,94	

#### ■ **Kaartmateriaal**

Op het kaartmateriaal zijn de geluidsc contouren weergegeven van de autonome ontwikkeling met Betuweroute waarbij langs het tracé van de Betuweroute, indien nodig geluidsschermen zijn geplaatst.

Het onderscheid in hoge en maaiveldligging bij de brugvariant van sectie 4S (4Sbh en 4Sbm) is voor geluid niet relevant.

De secties 4W en 4WW zijn niet op kaart weergegeven vanwege de geringe verschillen tussen 4W en 4W1 en de kleine afmetingen van sectie 4WW.

#### **4.5.3 Mitigerende maatregelen**

Wat betreft mogelijke mitigerende maatregelen wordt in algemene zin verwezen naar de "Inleiding tot de tracédeeln rapporten". Het grootste deel van deze maatregelen is niet specifiek lokatiegebonden. Een uitzondering hierop vormen de aan te brengen geluidsschermen. Alhoewel deze maatregelen onderdeel uitmaken van de voorgenomen activiteit, zijn de voorzieningen in onderstaande tabel nogmaals weergegeven.

Bij woongebieden zijn geluidsschermen opgenomen volgens de voorwaarden zoals beschreven bij de voorgenomen activiteit. De scherm lengte die nodig is om per sectie aan de voorwaarden te kunnen voldoen, is aangegeven in tabel 4.5.7. De afstand langs het spoor, die gelijk is aan de afstand tussen de loodlijnen aan de uiteinden van de woonkern, is met een factor 2 vermenigvuldigd om de verwachte scherm lengte te krijgen.

Deze verdubbeling is nodig om aan- en afloopstukken te maken. De gekozen factor correspondeert met een gemiddelde waarde, daar de werkelijke lengte afhankelijk is van de afstand tussen de spoorbaan en de woonkern. Deze benadering kan leiden tot een scherm lengte die langer is dan de sectielengte. Dit effect treedt op bij sectie 4S. In de afweging bij de andere aspecten (Landschap, Sociale beleving) is in dit geval als maximale scherm lengte de sectielengte aangehouden. De werkelijke scherm lengte dient per situatie te worden bepaald bij de nadere detaillering van het uiteindelijke tracé voor de Betuweroute. Mogelijke afwijkingen in de berekeningsmethode zijn nader toegelicht in "Inleiding op de tracédeeln rapporten".

Tabel 4.5.7 Schermlengte per sectie, toegepast bij woongebieden (globale waarde)

	4S (bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1
schermhoogte 1,5 m	1274	1274	-	858	4116	2500	2500
schermhoogte 3,0 m	4794	4794	-	-	3329	296	296
	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z	
schermhoogte 1,5 m	-	-	1283	-	-	-	
schermhoogte 3,0 m	-	-	-	-	-	-	

#### 4.5.4 Overzicht criteria

De hierboven beschreven toe-/afnamen van de geluidsbelasting en het aantal gehinderde personen hebben gevolgen voor andere aspecten (met name sociale beleving, ecologie en openluchtrecreatie). De criteria komen bij die aspecten aan de orde.

## 4.6 ECOLOGIE

### 4.6.1 Effecten in de aanlegfase

#### ■ Effecten op flora/vegetatie

#### **Aantasting flora/vegetatie door verlaging van grondwaterstand en/of oppervlaktewaterpeil**

Bij de aanleg van de Betuweroute zullen er op verschillende lokaties tijdelijke bemalingen plaatsvinden. Met name de min of meer aan het water gebonden vegetaties kunnen hierdoor beïnvloed worden. Voor kwel- en schoon water indicerende vegetaties, alsmede voor moeras- en slootvegetaties kunnen de effecten van bemalingen zeer groot zijn, omdat deze vegetaties sterk afhankelijk zijn van een ruime vochtvoorziening, waarbij ook het watertype (kwel bijvoorbeeld) van belang is.

In tabel 4.6.1 is het oppervlak van gebieden waar de flora/vegetatie door wijzigingen in de grondwaterstand/oppervlaktewaterpeil wordt beïnvloed per sectie in ha weergegeven. In het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4) staan de effecten weergegeven die als zeer groot gekwalificeerd worden.

Tabel 4.6.1 Aantasting flora/vegetatie door verlaging van grondwaterstand en/of oppervlaktepeil (ha)

	4Sbh/m	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
watervegetaties, kwelindicatie	-	-	35	179	329	443	443	-	-	-	-	-	-
watervegetaties, (schoon water)	-	-	180	256	3	16	16	-	-	87	87	-	32
moeras- en slootoevervegetaties	-	-	-	-	5	9	9	-	-	-	-	-	-
alle overige ecotoopgroepen muv A	330	230	484	817	779	769	769	194	194	446	747	747	150
ecotoopgroep A	229	177	206	488	498	320	320	75	75	400	333	333	89

Binnen tracédeel 4 is op een aantal secties (4T, 4U, 4V, 4W, 4X, 4Y en 4Z) sprake van effecten op de flora/vegetatie door verlaging van grondwaterstand en/of oppervlaktewaterpeil. Vooral watervegetaties met een kwelindicatie en vegetaties van schoon water worden mogelijk beïnvloed. Langs de secties 4V en 4W, tussen Ochten en Dodewaard,

ligt een groot gebied dat gekenmerkt wordt door vegetaties met kwelindicatie. Dit gebied zal onder invloed van de bemalingen komen te staan. Ten oosten van Kesteren doorsnijdt de Betuweroute (secties 4T en 4U) een groot gebied met schoon water vegetaties. In alle secties worden de overige ectoogroepen in meer of mindere mate door bemalingen aangetast. De invloeden hiervan zijn het grootst in de eerder genoemde secties.

■ **Effecten op avifauna**

**Rustverstoring van broedvogels als gevolg van aanlegwerkzaamheden**

Vele onregelmatige activiteiten gedurende de aanlegfase van de Betuweroute kunnen bijdragen tot een rustverstoring van de broedvogels binnen een zone van 500 m aan weerszijden van de spoorlijn.

Tabel 4.6.2 geeft per sectie in ha de gebieden aan waar rustverstoring van broedvogels in de aanlegfase plaatsvindt.

Tabel 4.6.2 Rustverstoring broedvogels (ha)

	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
goed weidevogelgebied	-	120	34	16	168	166	-	-	-	-	-	-
redelijk weidevogelgebied	-	157	90	-	-	-	-	-	14	-	-	-

Langs de secties 4T en 4U (ten noorden van Echteld), 4W (tussen Dodewaard en Ochten) en 4X (de Meilanden) zullen goede en redelijke weidevogelgebieden verstoord worden.

**Aantasting biotoop avifauna door verlaging van grondwaterstand en/of oppervlaktewaterpeil**

Dalingen in de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil kunnen leiden tot een achteruitgang in kwaliteit van het biotoop van de avifauna.

Tabel 4.6.3 geeft per sectie het aantal ha biotoop van avifauna aan waar, door verlaging van de grondwaterstand en/of oppervlaktewaterpeil, de kwaliteit achteruit zal gaan. De effecten die als zeer groot en groot worden gekwalificeerd staan weergegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4).

Tabel 4.6.3 Aantasting biotoop avifauna door verlaging van grondwaterstand/oppervlaktewaterpeil (ha)

	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
goed weidevogelgebied	67	66	10	144	373	76	208	208	-	-	-	-	-	-
moerasvogelbroedgebied	-	-	-	-	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-
redelijk weidevogelgebied	144	144	52	317	367	-	-	-	-	-	10	9	9	-
alle overige ectoogroepen muv A	300	300	226	311	636	895	942	942	194	194	503	804	804	172
ectoogroep A	200	200	172	132	420	520	332	332	75	75	418	353	353	97

Vooraf in sectie 4U, tussen Tiel en Ochten, zal het grootste kwaliteitsverlies van goede en redelijke weidevogelgebieden optreden. In alle secties van tracédeel 4 treedt aan-



tasting op van de overige ecotoopgroepen als gevolg van tijdelijke bemalingen. De grootste effecten treden op in de secties 4U, 4V, 4W en 4Y.

#### 4.6.2 Effecten in de gebruiksfase

##### ■ Effecten op flora/vegetatie

##### **Standplaatsverlies flora/vegetatie door direct ruimtebeslag**

Door de aanleg van de Betuweroute treedt er direct ruimtebeslag van standplaatsen van flora/vegetatie op.

Het standplaatsverlies van de flora/vegetatie door direct ruimtebeslag wordt in tabel 4.6.4 per sectie in ha weergegeven. De als zeer groot en groot gekwalificeerde effecten staan weergegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4).

Tabel 4.6.4 Standplaatsverlies flora/vegetatie door direct ruimtebeslag (gebruiksfase) (ha)

	4Sbh/m	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
watervegetaties, kwelindicatie	-	-	-	-	5	26	-	-	-	-	-	-	-
watervegetaties, (schoon water)	-	-	11	1	2	1	-	-	-	15	9	-	-
alle overige ecotoopgroepen muv A	15	15	16	21	37	75	11	5	5	24	45	5	7
ecotoopgroep A	8	8	5	3	12	12	2	3	3	11	19	3	

Het directe ruimtebeslag treedt op in de secties 4T, 4V, 4W, 4X en 4Y, waarbij het grootste directe ruimtebeslag in sectie 4W optreedt. Het betreft hier een gebied gekenmerkt door kwelindicerende watervegetaties, gelegen tussen Dodewaard en Ochten. Bij de overige ecotoopgroepen (niet A) vindt standplaatsverlies door direct ruimtebeslag in meer of mindere mate, plaats in elke sectie van tracédeel 4. De secties waar de grootste oppervlakten getroffen zullen worden zijn 4V, 4W, 4X en 4Y. Er treedt geen standplaatsverlies op van moeras/ en slootoevervegetaties en dijk- en hooilandvegetaties.

##### **Versnippering van standplaatsen van flora/vegetatie**

Als gevolg van doorsnijding worden bestaande, wat betreft de standplaatsfactoren van de flora/vegetatie homogene, aaneengesloten gebieden verkleind. Doorsnijdingen van gebieden kunnen centraal en perifeer (P) optreden.

Tabel 4.6.5 laat de doorsnijding in km van homogene gebieden ten aanzien van standplaatsfactoren van flora/vegetatie per sectie zien. In de tabel worden perifere doorsnijdingen met "P" aangeven. Alle overige doorsnijdingen zijn centraal. De effecten die gekwalificeerd worden als zeer groot en groot staan weergegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4).

Tabel 4.6.5 Versnippering van standplaatsen flora/vegetatie (km)

	4Sbh/m	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
watervegetaties, kwelindicatie	-	-	P 1,4	-	1,3	3,7	-	-	-	-	-	-	-
watervegetaties, (schoon water)	-	-	P 1,6	P 0,2	P 0,4	P 0,1	-	-	-	2,7	1,3	-	-
alle overige ecotoopgroepen muv A	1,5	1,5	2,2	4,1	9,2	11,4	11,7	0,8	0,8	4,3	6,2	4,3	0,6
ecotoopgroep A	0,8	0,8	0,7	0,5	2,9	1,7	1,0	0,4	0,4	2,0	2,6	2,7	-

P = perifere doorsnijding

In de secties 4T, 4V, 4W, 4X en 4Y treedt versnippering op. Hier worden gebieden met kenmerkende watervegetaties (kwel en schoon water) centraal dan wel perifeer doorsneden. Versnippering van standplaatsen voor de overige ecotoopgroepen treedt (niet A) in alle secties van tracédeel 4 op, door centrale doorsnijding van deze gebieden. De grootste effecten zullen waarneembaar zijn in de secties 4V, 4W en 4Y.

#### ■ **Effecten op avifauna**

##### **Biotoop avifauna door direct ruimtebeslag**

Door het directe ruimtebeslag zullen de rust-, fourageer- en broedgebieden van vogels in grootte afnemen.

Tabel 4.6.6 geeft het biotoopverlies van de avifauna door direct ruimtebeslag per sectie in ha weer. De effecten die als zeer groot, groot en matig worden gekwalificeerd staan weergegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4).

Tabel 4.6.6 Biotoopverlies avifauna door direct ruimtebeslag (gebruiksfase) (ha)

	4Sbh/m	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
goed weidevogelgebied	-	-	13	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-
redelijk weidevogelgebied	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
alle overige ecotoopgroepen muv A	15	15	9	15	37	78	-	5	5	35	51	51	7
ecotoopgroep A	8	8	4	3	12	12	-	3	3	14	22	22	-

In de secties 4T, 4U, 4V en 4W treedt een direct ruimtebeslag op van het biotoop van de avifauna. Het gaat om het gebied gelegen tussen Tiel en Kesteren, ten noorden van Echteld. Hier liggen redelijke en goede weidevogelgebieden. Belangrijke potentieel waardevolle gebieden worden in sectie 4W negatief beïnvloed.

##### **Versnippering biotoop avifauna**

De Betuweroute zal, door haar ligging, belangrijke leefgebieden voor vogels doorsnijden. Hierdoor wordt het leefgebied versnipperd, waardoor ook de kwaliteit van het gehele gebied afneemt.

De versnippering van het biotoop van de avifauna staat weergegeven in tabel 4.6.7. De tabel geeft de doorsnijding aan van de gebieden belangrijk voor avifauna (in km). In de tabel staan de perifere doorsnijdingen met "P" aangegeven. Alle overige doorsnijdingen

zijn centraal. De als zeer groot en groot gekwalificeerd effecten zijn weergegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4).

Tabel 4.6.7 Versnippering van biotoop avifauna (km)

	4Sbh/m	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
goed weidevogelgebied	-	-	1,9	P 0,2	P 0,4	P 0,1	-	-	-	-	-	-	-
redelijk weidevogelgebied	-	-	0,9	P 1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
alle overige ecotoopgroepen muv A	1,5	1,5	1,3	2,9	9,2	11,4	12,0	0,8	0,8	6,4	7,1	4,3	0,6
ecotoopgroep A	0,8	0,8	0,6	0,5	3,0	1,9	1,5	0,4	0,4	2,5	3,1	2,7	-

P = Perifere doorsnijding

Binnen tracédeel 4 is in de secties 4T, 4U, 4V en 4W sprake van centrale of perifere doorsnijding van weidevogelgebieden. In alle secties treedt bij de overige ecotoopgroepen (niet A) in meer of mindere mate versnippering op. Deze gebieden worden centraal doorsneden, waarbij in de secties 4V, 4W, 4X en 4Y de versnippering het grootst zal zijn.

#### **Rustverstoring van broedvogels**

In tabel 4.6.8 wordt de rustverstoring van de broedvogel weergegeven, uitgedrukt in ha vogelgebieden waar een bepaalde afname van de broedvogeldichtheid zal plaatsvinden. De effect die als zeer groot, groot en matig worden gekwalificeerd staan weergegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4).

Tabel 4.6.8 Rustverstoring van broedvogels (ha)

afname broedvogeldichtheid	4Sb	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
goed weidevogelgebied													
0 - 50%	40	39	290	236	58	475	490	-	-	-	-	-	-
> 50%	-	-	43	8	7	18	32	-	-	-	-	-	-
redelijk weidevogelgebied													
0 - 50%	105	105	207	205	53	50	-	-	-	196	1	-	-
> 50%	-	-	20	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
moerasvogelgebied													
0 - 50%	-	-	2	2	7	287	-	-	-	-	-	-	-
> 50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

In alle secties, met uitzondering van 4VV, 4WW, 4YC en 4Z, zullen goede- en redelijke weidevogelgebieden door geluidsoverlast worden verstoord. De grootste oppervlakten (ha), waar de vogeldichtheden door rustverstoring zullen afnemen, komen voor in de secties 4T, 4U, 4W en 4X.

■ **Effecten op natuur- en landschapsbeleid**

**Aantasting van de Ecologische Hoofdstructuur van het Natuurbeleidsplan**

In tracédeel 4 worden geen gebieden doorsneden die deel uitmaken van de Ecologische Hoofdstructuur.

**Aantasting van bestaande natuurterreinen/natuurreservaten**

De Betuweroute kan, door haar ligging bestaande natuurterreinen en -reservaten doorsnijden, en daardoor afbreuk doen aan de uitwerking van het natuurbeleid. In de secties 4Sbh, 4Sbm en 4St worden natuurterreinen centraal doorsneden. De effecten van deze doorsnijding wordt als zeer groot gekwalificeerd en in aantallen vermeld in het overzicht criteria (paragraaf 4.6.4). In sectie 4W wordt één natuurterrein, langs de A15, perifeer doorsneden en in de secties 4T, 4V en 4W liggen respectievelijk één, vijf en drie natuurterreinen binnen een afstand van 1 km van het tracé.

**Doorsnijding van gebieden vallend in andere beleidscategorieën**

De overzichtstabel criteria (zie 4.6.4.) geeft per sectie aan waar doorsnijding plaatsvindt van gebieden vallend in de overige beleidscategorieën (in km). Bij tracédeel 4 is sprake van een perifere doorsnijding bij sectie 4T en van een centrale doorsnijding bij sectie 4Y.

**4.6.3 Mitigerende maatregelen**

Mitigerende maatregelen ten aanzien van verlaging van de grondwaterstand en/of oppervlaktewaterpeil in de aanlegfase zijn beperkt mogelijk door aanpassingen aan ontwerp en uitvoer van de bemalingen en waterafvoer. Er moet in ieder geval voor gewaakt worden dat de gebieden met bijzondere kwelwatervegetaties en weidevogelgebieden (met name langs 4T, 4U, 4V, 4W) niet verdrogen of beïnvloed worden door gebiedsvreemd water. Verder wordt verwezen naar de algemene beschrijving van mitigerende maatregelen in "Inleiding tot de tracédeelrapporten".

#### 4.6.4 Overzicht criteria

	criterium code	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4VV	4Z
Verandering in vegetatie t.g.v. tijdelijk bemalingen	b1	-	-	-	346	413	534	494	494	-	-	87	24	24	-	20
Effecten op avifauna t.g.v. wijzigingen in (grond)waterstand (ha)	b4															
	zeer groot groot	b4.1 b4.2	67 144	66 144	10 52	144 317	379 367	81 4	208 1	208 1	- -	- -	- 10	- 9	- 9	- -
standplaatsvernietiging flora/vegetatie (ha)	b2															
	zeer groot groot	b2.1 b2.2	- 15	- 15	- 15	11 16	1 21	7 37	27 75	- 11	- 5	- 5	15 24	9 45	- 5	- 5
Aantasting van flora/vegetatie door versnippering (km)	b3															
	zeer groot groot	b3.1 b3.2	- 1.5	- 1.5	- 1.5	3 2.2	0.2 4.1	1.7 9.2	3.8 11.4	- 11.7	- 0.8	- 0.8	2.7 4.3	1.3 6.2	- 4.3	- 0.8
Biotoopverlies avifauna door ruimtebeslag (ha)	b5															
	zeer groot/groot matig	b5.1 b5.2	- 15	- 15	- 15	20 9	9 15	2 37	1 78	1 -	- 5	- 5	- 35	- 51	- 51	- 5
Versnippering leefgebieden avifauna (ha)	b6															
	zeer groot groot	b6.1 b6.2	- 1.5	- 1.5	- 1.5	1.9 2.2	- 3.1	- 9.6	- 11.5	- 12	- 0.8	- 0.8	- 6.4	- 7.1	- 4.3	- 0.8
Rustverstoring avifauna (ha)	b7															
	zeer groot/groot matig	b7.1 b7.2	40 105	40 105	39 105	355 270	277 205	72 53	780 20	522 -	- -	- -	- 196	- 1	- -	- -
Aantasting Ecologische Hoofdstructuur (km)	b10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aantasting bestaande natuurterreinen/natuurreservaten (aantal)	b8	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aantasting overige natuurgebieden (km)	b9	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-

#### 4.7 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

##### 4.7.1 Effecten in de aanlegfase

###### ■ *Verlies of aantasting van cultuurhistorische objecten*

De aanleg van de Betuweroute kan effect hebben op de monumenten, gelegen in een zone van 250 m aan weerszijden van de baan. Het betreft hier rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten, zoals aangegeven op kaart 3.17. Van verlies is sprake als het desbetreffende monument geamoveerd moet worden als gevolg van het ruimtebeslag van de baan. Aantasting zal mogelijkwzijns zich voor kunnen doen bij tijdelijk bemalingen. Deze bemalingen kunnen van invloed zijn op de fundamente van de monumenten. Binnen tracédeel 4 is in een zevental secties sprake van verlies en/of aantasting van monumenten (secties 4S, 4T, 4U, 4V, 4W, 4X en 4Y). Zowel in de gemeente Elst als in de gemeente Kesteren moeten 2 monumenten worden geamoveerd (sectie 4Y respectievelijk 4V) in de gemeente Valburg (4X) gaat het om 1 monument. Verder gaat

het om mogelijke aantasting van monumenten. In de gemeente Tiel betreft het 1 monument. In de gemeente Echteld betreft dit 8 monumenten. Hiervan zijn er enkele zeer dicht bij de toekomstige spoorbaan gesitueerd. In de gemeente Valburg gaat het om 3 monumenten, in de gemeente Dodewaard om 1 monument, in de gemeente Kesteren om 2 monumenten en in de gemeente Elst betreft het 5 monumenten.

In het overzicht criteria (paragraaf 4.7.4) is het aantal monumenten dat wordt aangetast of verloren gaat aangegeven.

#### ■ **Aantasting van archeologische waarden**

De aanleg van de Betuweroute kan effect hebben op het archeologisch bodemarchief. De verwachte waarde van dat gebied staat aangegeven in vier categorieën op kaart 3.18. Gebieden met een hoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarde worden relatief het meest doorsneden in de secties 4V en 4X.

De doorsnijding (km) van de archeologische verwachtingsgebieden staat aangegeven in tabel 4.7.1. In het overzicht criteria (paragraaf 4.7.4) zijn de als zeer groot en groot gekwalificeerde doorsnijdingen weergegeven.

Tabel 4.7.1 Doorsnijding van archeologische verwachtingsgebieden (km)

	4S (bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
zeer hoog (donk)	--	--	--	--	--	--	--	--	0,2	--	--	--
hoog	1,9	2,8	2,7	11,5	9,4	9,0	0,9	0,9	4,6		4,3	0,8
middel	2,1	--	--	--	--	--	--	--	--	5,7	--	--
laag	0,7	2,7	2,6	4,3	5,1	5,6	0,3	0,3	2,4	3,0	3,1	--

#### 4.7.2 Effecten in de gebruiksfase

##### ■ **Doorsnijding van de landschapsstructuur**

Als gevolg van de realisering van de Betuweroute is er sprake van doorsnijding van de landschapsstructuur. De landschapsstructuur wordt bepaald door de mate-van-verandering van het landschap (ten opzichte van 1850) en de korrelgrootte van het landschap. Op de kaarten 3.16 en 3.17 staan de verschillende eenheden aangegeven.

Wat betreft de doorsnijding van gebieden met cultuurhistorische waarden geldt dat met name in de secties 4V, 4W en 4X een relatief grote lengte aan weinig veranderde gebieden wordt doorsneden. In de meeste secties betreft het echter voornamelijk doorsnijding van matig veranderde gebieden. Slechts in sectie 4S is voor het grootste deel sprake van doorsnijding van sterk veranderd gebied.

Wat betreft de visueel-ruimtelijke kenmerken is met name in de secties 4S en 4V sprake van doorsnijding van fijnkorrelige gebieden. In de secties 4U en 4X betreft het zowel fijn- als middelkorrelige gebieden.

In de secties 4WW, 4Y en 4Z loopt de doorsnijding grotendeels door middelkorrelige gebieden. Grofkorrelige (kom)gebieden worden met name doorsneden in de secties 4T, 4V en 4W.

In de secties 4V, 4X en 4Y is tevens sprake van aantasting van cultuurhistorische relaties met oude bewoningskernen (Aalst, Hemmen, Valburg, Eimeren)

In tabellen 4.7.2 en 4.7.3 worden de lengtes van doorsneden gebieden met respectievelijk cultuurhistorische waarden en visueel ruimtelijke kenmerken aangegeven. In tabel 4.7.4 wordt de doorsnijding van gebieden met een combinatie van mate-van-verandering en korrelgrootte weergegeven.

Tabel 4.7.2 Doorsnijding van gebieden met cultuurhistorische waarden (km)

	4S(bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
weinig veranderd	0,5	--	0,5	0,2	2,7	4,5	2,7	--	--	2,6	0,3	0,2	--
matig veranderd	0,3	--	3,6	4,1	8,6	8,7	10,6	1,2	1,2	3,3	4,9	4,0	0,8
sterk veranderd	3,9	2,2	1,4	1,1	4,6	1,3	1,3	0,1	0,1	1,3	3,4	3,2	--

Tabel 4.7.3 Doorsnijding van gebieden met visueel ruimtelijke kenmerken (km)

	4S(bh/bm)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
fijnkorrelig	4,0	2,3	1,3	3,1	--	3,3	2,6	--	--	3,1	1,6	0,5	--
middelkorrelig	0,7	--	1,4	1,6	3,8	1,9	2,1	0,9	0,9	2,8	7,1	7,0	0,8
grofkorrelig	--	--	2,8	0,6	4,4	9,2	9,9	0,3	0,3	1,3	--	--	--

Op basis van deze combinaties zijn in de "Inleiding tot de tracédeurapporten" kwetsbaarheidsklassen gedefinieerd. De doorsnijding van gebieden in de categorieën zeer groot, groot en matig is aangegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.7.4).

Tabel 4.7.4 Doorsnijding van gebieden met een combinatie van cultuurhistorische waarden en visueel ruimtelijke kenmerken (km)

	4S(bh/bm) (B)	4St (B)	4T (B)	4U (B)	4V (B/C)	4W (B)	4W1 (B)	4VV	4WW	4X (B/C)	4Y (C)	4YC (B/C)	4Z
weinig veranderd/ grofkorrelig	--	--	--	--	1.9	3.8	2,7	--	--	0.5	--	--	--
weinig veranderd/ middelkorrelig	0.4	--	--	--	0.8	--	--	--	--	0.9	0.3	0.2	--
weinig veranderd/ fijnkorrelig	0.1	0.1	0.5	0.2 (P)	--	0.7 (P)	--	--	--	1.3	--	--	--
matig veranderd/ grofkorrelig	--	--	2.8	0.6	2.5	5.1	6.8	0.3	0.3	0.8	--	--	--
matig veranderd/ middelkorrelig	0.2	--	0.6	0.7	3.1	1.6	1.7	0.8	0.8	0.6	3.7	3.8	0.8
matig veranderd/ fijnkorrelig	0.1	0.1	0.2 (P)	2.7	3.0	2.0	2.1	--	--	1.8	1.2	0.1	--
sterk veranderd/ grofkorrelig	--	--	--	--	--	0.3	0.4	--	--	--	--	--	--
sterk veranderd/ middelkorrelig	--	--	0.8	0.9	--	0.4	0.4	0.1	0.1	1.3	3.0	2.9	--
sterk veranderd/ fijnkorrelig	3.9	2.2	0.6	0.2 (P)	4.6	0.6	0.6	--	--	--	0.4	0.3	--

(B) = bundeling

(C) = cultuurhistorische relatie aanwezig

(P) = perifere doorsnijding

\* = autonome ontwikkeling van belang

■ **Aantasting van aardkundige waarden**

Als gevolg van de realisering van de Betuweroute is er sprake van aantasting van aardkundige waarden. Dat betekent hier een doorsnijding van Gea-objecten. Deze Gea-objecten zijn weergegeven op kaart 3.7. Voor dit tracédeel gaat het om het Gea-object de Linge.

Dit Gea-object wordt in sectie 4S perifeer doorsneden. In het overzicht criteria (paragraaf 4.7.4) is de doorsnijding in km aangegeven, rekening houdend met de wijze van doorsnijding en al dan niet bundeling met bestaande infrastructuur.

■ **Doorsnijding van landschappelijke beleidscategorieën**

Als gevolg van de realisering van de Betuweroute is er soms sprake van doorsnijding van landschappelijke beleidscategorieën. Het gaat met name om versnippering van Grote Landschappelijke Eenheden en agrarisch gebied met landschappelijke waarden (zie kaart 3.21). In dit tracédeel komen geen G.L.E.'s voor. Wel is er sprake van doorsnijding van een aantal agrarische gebieden met landschappelijke waarden.

In sectie 4S betreft het perifere doorsnijding van een gebied tussen de Linge en het bedrijventerrein van Tiel. In sectie 4T gaat het om decentrale doorsnijding van een gebied nabij het Lienderbos. Daarnaast gaat het om doorsnijding van een gebied ten oosten van Echteld (sectie 4U) en centrale doorsnijding van het gebied tussen Hemmen (bij Zetten) en Hiem (bij Dodewaard) (secties 4V en 4W).

In het overzicht criteria (paragraaf 4.7.4) worden de lengtes van doorsneden agrarische gebieden met landschappelijke waarden aangegeven, rekening houdend met de wijze van doorsnijding en al dan niet bundeling met bestaande infrastructuur.

■ **Visuele barrièrewerking**

Door de fysieke aanwezigheid van de Betuweroute in het landschap ontstaat er een visuele barrièrewerking. Deze wordt bepaald door de hoogte van de aardebaan en de aanwezigheid van de geluidwerende voorzieningen.

Visuele barrièrewerking door de hoogte van de aardebaan speelt een rol vanwege de aanleg van bruggen over de bestaande spoorlijnen, de A52 en het verkeersplein Ressen-Arnhem-Nijmegen, de rijksweg A50 en de verschillende verbindingsslussen. In sectie 4Z wordt het verkeersplein Ressen gekruist.

Visuele barrièrewerking als gevolg van de aanwezigheid van geluidwerende voorzieningen speelt een rol nabij diverse woongebieden.

In tabel 4.7.5 is aangegeven over welke lengte er sprake is van visuele barrièrewerking en waardoor de werking wordt veroorzaakt. In het overzicht criteria (paragraaf 4.7.4) is de gesommeerde barrièrewerking aangegeven, waarbij rekening is gehouden met al dan niet bundeling met bestaande infrastructuur.

Tabel 4.7.5 Visuele barrièrewerking door aardebaan en geluidwerende voorzieningen (km)

	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
aardebaan	4.7	2.5	0.3	2.2	1.3	--	10.7	10.7	--	--	2.4	4.1	4.1	0.8
geluidwerende voorzieningen	4.7	4.7	4.7	--	0.9	7.4	2.8	2.8	--	--	1.3	--	--	--
totaal	4.7	4.7	4.7	2.2	2.2	7.4	11.2	11.2	--	--	3.7	4.1	4.1	0.8

**4.7.3 Mitigerende maatregelen**

Hier wordt verwezen naar datgene wat in het algemeen wordt gesteld ten aanzien van mitigerende maatregelen in paragraaf 4.7.4 van de Inleiding tot de tracédeelrapporten. Mitigerende maatregelen die gelden voor dit tracédeel zijn beplantingen in de vorm van boomgaarden op de ruggen.



#### 4.7.4 Overzicht criteria

	Crit. code	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4Yc	4Z
verlies cultuurhistorische objecten (aantal)	a2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2		
aantasting cultuurhistorische objecten (aantal)	a3	1	1	-	2	6	4	1	-	-	-	3	3	-	-
doorsnijding archeologische verwachtingsgebieden (km)	a1	1.9	1.9	4.0	2.8	-	-	9.4	9.0	0.9	0.9	0.2	-	4.3	0.8
doorsnijding landschapsstructuur (km)	a4														
- groot/zeer groot	a4.1	0.1	0.1	-	0.5	-	0.8	-	-	-	-	2.2	1.5	0.2	-
- matig	a4.2	0.5	0.5	0.1	-	2.9	4.9	2.7	2.1	0.8	0.8	2.3	4.1	0.1	0.8
aantasting aardkundige waarden (km)	a5														
- groot	a5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- gering/matig	a5.2	0.6	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
doorsnijding landschappelijke beleidscategorieën (km)	a6														
- groot	a6.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- gering/matig	a6.2	2.6	2.6	-	0.3	0.8	1.1	0,2	0.2	-	-	-	-	-	-
visuele barrièrewerking (km)	a7														
- groot	a7.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	4.1	0.8
- matig	a7.2	4.7	4.7	4.7	2.2	2.2	7.4	11.2	11.2	-	-	3.7	-	-	-

## 4.8 VEILIGHEID

### 4.8.1 Effecten in de aanlegfase

In deze fase vindt nog geen transport van gevaarlijke stoffen plaats. De aanlegfase is derhalve niet verder beschouwd.

### 4.8.2 Effecten in de gebruiksfase

De afstanden tot de individuele risicocontouren  $10^{-7}$ , en  $10^{-8}$  zijn aangegeven in de "Inleiding tot de tracédeelrapporten". Samenvattend zijn de uitkomsten:

- tot  $10^{-7}$  contour: 60 m
- tot  $10^{-8}$  contour: 260 m.

Als maat voor het risico in de gebruiksfase is een verwachtingswaarde berekend voor het jaarlijkse aantal slachtoffers ten gevolge van ongevallen gedurende het transport van gevaarlijke stoffen.

In het overzicht criteria (paragraaf 4.9.4) zijn de berekende slachtofferverwachtingen per sectie weergegeven.

Binnen tracédeel 4 ontstaan op basis van de berekende verwachtingswaarde voor slachtoffers met betrekking tot de groepsrisico's mogelijke knelpunten in sectie 4S nabij Tiel (brugvariant) en sectie 4V nabij Kesteren en Opheusden.

Het resultaat voor sectie 4V wordt grotendeels bepaald door de nabijheid tot Kesteren, en Opheusden. In sectie 4W/4W1 blijkt Andelst bepalend. In de secties 4X, 4Y en 4YC draagt Valburg het meeste bij aan het resultaat.

### 4.8.3 Mitigerende maatregelen

Op de lokaties waar knelpunten kunnen optreden is voorzien dat geluidsschermen zullen worden aangebracht. Deze voorzieningen zullen ook een mitigerende invloed hebben op de hier beschreven effecten van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

De beheersbaarheid van ongevallen is optimaal voor die secties die gebundeld aan de A15 lopen. Dit betreft de secties 4S, 4T, 4W en 4Y. Voor de andere secties is de beheersbaarheid minder.

### 4.8.4 Overzicht criteria

	Crit. code	4Sb(h/m)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
slacht-offerverwachting (aantal/jaar)	d10	$2 \cdot 10^{-5}$	$<1 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$<1 \cdot 10^{-9}$	$<1 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$8 \cdot 10^{-8}$	$8 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-6}$

## 4.9 SOCIALE BELEVING

### 4.9.1 Effecten in de aanlegfase

Zoals beargumenteerd in "Inleiding tot de tracédeelrapporten" worden voor het aspect Sociale Beleving geen effecten in de aanlegfase beschreven.

### 4.9.2 Effecten in de gebruiksfase

#### ■ *Beleving geluidhinder als gevolg van het railverkeer*

De toename van het aantal geluidgehinderden in het binnenstedelijk gebied is voor een tweetal hinderklassen weergegeven in het overzicht criteria, paragraaf 4.9.3. De toe- of afname van het aantal woningen in het buitenstedelijk gebied is voor een zestal geluidklassen weergegeven in tabel 4.9.1.

De grootste toenames van de aantallen geluidgehinderden in het binnenstedelijk gebied zullen voorkomen in de secties 4Sb, 4Sbm, 4St, 4V, 4W, 4W1 en 4Y. In deze secties betreft het met name de kernen Tiel, Ochten, Kesteren, Opheusden, Dodewaard, Zetten, Andelst en Valburg. Hierbij kan worden opgemerkt dat sectie 4V ten gevolge van het plaatsen van schermen in de kernen Kesteren en Opheusden tot een kleiner aantal extra geluidgehinderden zal leiden dan de secties 4W en 4W1. In laatstgenoemde twee secties worden geen schermen ter hoogte van Kesteren en Opheusden geplaatst. Het verschil in extra gehinderden tussen de secties 4X en 4Y komt doordat in sectie 4X bij Valburg schermen worden geplaatst, terwijl dit bij sectie 4Y niet geschiedt.

Bij de strakkere bundeling met de A15 in sectie 4YC valt de kern Valburg in zijn geheel in de klasse "niet gehinderden" (zie paragraaf 4.5).

Betreffende de toename van het aantal woningen in het buitenstedelijk gebied kan opgemerkt worden dat in dit tracédeel sprake is van een relatief grote toename, verdeeld over bijna alle secties. Bij langere secties als 4V, 4W en 4W1 is de toename logischerwijs het grootst. Met name in sectie 4V is sprake van een relatief grote toename van het aantal woningen in de geluidsklasse  $> 60$  dB(A).

Tabel 4.9.1 Toe-/afname van het aantal woningen in het buitenstedelijk gebied per geluidsklasse van 5dB(A), ten opzichte van de autonome ontwikkeling

	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4Yc	4Z
35-40 dB(A)	0	0	0	-2	-21	-85	-26	0	0	0	-45	-14	-23	0
40-45 dB(A)	-33	-33	-27	-18	-42	-127	-144	-176	-10	-10	-42	-53	-22	-4
45-50 dB(A)	-20	-20	-25	-32	-36	-142	-126	-74	-3	-3	-70	-55	-34	-8
50-55 dB(A)	+23	+23	+26	+24	+47	+128	+222	+198	+2	+2	+80	+71	+50	+10
55-60 dB(A)	+20	+20	+18	+15	+19	+84	+74	+48	+9	+9	+37	+23	+27	0
> 60 dB(A)	+10	+10	+8	+13	+33	+142	0	+4	+2	+2	+40	+28	+2	+2

■ **Beleving trillinghinder als gevolg van railverkeer**

In het overzicht criteria (paragraaf 4.9.4) is voor een tweetal afstandscategorieën het geschatte aantal woningen aangegeven waar trillinghinder kan worden ondervonden. De meeste trillinghinder wordt verwacht in sectie 4V. De Betuweroute passeert in deze sectie de kernen Kesteren en Opheusden.

■ **Beleving visuele hinder**

Voor drie uitzichtcategorieën is voor een tweetal afstandzones het aantal woningen geschat van waaruit men zicht heeft op het tracé of de geluidschermen (zie overzicht criteria).

Met name in sectie 4V is het aantal visueel gehinderden relatief hoog. Dit komt doordat in deze sectie de Betuweroute langs de kernen Kesteren en Opheusden is gesitueerd. Tevens is in voornoemde sectie sprake van veel bebouwing langs het tracé. In sectie 4X zal eveneens sprake zijn van een relatief groot aantal visueel gehinderden. In deze sectie wordt dit grotendeels veroorzaakt door de kern Valburg die op relatief korte afstand wordt gepasseerd.

In voornoemde kernen zal tevens sprake zijn van uitzicht op geluidwerende voorzieningen. In Tiel (secties 4Sbh, 4Sbm en 4St) bestaat deels al uitzicht vanaf de noordzijde van de woonwijken Groenendaal, Schepenbuurt en de Hennepe op geluidwerende voorzieningen van de A15 (paragraaf 3.9.1). In het overzicht criteria is het (geschatte) aantal woningen, van waaruit men zonder de komst van de Betuweroute reeds visuele hinder van geluidwerende voorzieningen ondervindt, niet meegerekend. Betreffende de secties 4Sbh en 4Sbm dient te worden opgemerkt dat de spoorhoogte op de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal tot circa 15 m boven het kanaal zal reiken, zodat het visuele effect in feite groter zal zijn.

■ **Beleving materiële oriëntatie/bereikbaarheid**

In het overzicht criteria (paragraaf 4.9.4) is het (geschatte) aantal kruisingen weergegeven dat als gevolg van de Betuweroute wordt opgeheven, een barrièrewerking krijgt of wordt verbeterd.

Het meest ongunstig is sectie 4V. In deze sectie zullen circa drie kruisingen met de huidige Betuweroute, waarvan twee in de kern Opheusden, verdwijnen. Tevens zullen circa tien kruisingen een barrièrewerking voor fietsers en/of voetgangers krijgen omdat ze bijvoorbeeld via een verhoogde ligging (brug) de Betuweroute gaan kruisen. Deze tien kruisingen zijn in de huidige situatie aangegeven als gelijkvloerse kruisingen maar worden niet als onveilig of als een barrière ervaren. Derhalve zullen in sectie 4V met betrekking tot de materiële oriëntatie relatief veel kruisingen door fietsers en/of voetgangers negatiever worden ervaren.

In de secties 4W en 4W1 zal sprake zijn van een verbeterde reconstructie van de kruising Cuneraweg-A15 (gemeente Kesteren). Deze weg wordt door fietsers thans als onveilig en daardoor als barrière ervaren.

In de secties 4X, 4Y en 4YC zal sprake zijn van opheffing van circa twee kruisingen. Het betreft hier wegen in het buitengebied.

■ **Beleving sociale oriëntatie/bereikbaarheid**

De sociale oriëntatie/bereikbaarheid kan worden beïnvloed indien de Betuweroute is gesitueerd tussen de woonlocatie en de kern waartoe men zich voelt behoren. In het overzicht criteria is het aantal woongroepen aangegeven dat van kernen wordt "afgesneden".

Uit het overzicht volgt dat in een tweetal secties sprake is van "afsnijding" van woongroepen van kernen, waartoe men zich voelt behoren. In sectie 4V zullen de bewoners van de lintbebouwingen aan onder andere de Broekdijk, Parallelweg en de Nieuwe Dijk als gevolg van de Betuweroute zich "afgesneden" gaan voelen van de kernen Kesteren en Opheusden. In sectie 4X kunnen de kernen Eimeren en Reeth zich "afgesneden" gaan voelen van Elst.

■ **Beleving sociale veiligheid als gevolg van de aanwezigheid van de spoorbaan**

In het overzicht criteria is het (geschatte) aantal wegen en Betuweroutepassages weergegeven dat als gevolg van de Betuweroute onoverzichtelijker wordt.

De meeste wegen en Betuweroutepassages die onoverzichtelijker zullen worden, zijn in de secties 4Sbh, 4W en 4W1 gesitueerd. De tunnelvariant (sectie 4St) is relatief gunstiger dan sectie 4Sbh ten aanzien van dit effect. In de tunnelsectie blijft de passage van de Hoogkellenseweg met de A15 dan namelijk hetzelfde en de Grotebrugse Grintweg wordt niet "ingeklemd" tussen de spoorbaan en de A15.

In sectie 4W zullen verspreid over het tracé circa drie Betuweroutepassages en twee parallelwegen onoverzichtelijker worden. Bij een strakkere bundeling van dit deel (sectie 4W1) zal geen sprake meer zijn van onoverzichtelijkheid op het parallelle deel van de Kerkewal (zuidelijk van Opheusden gesitueerd).

■ **Beleving amoveren woningen**

Ten behoeve van het ruimtebeslag van de Betuweroute zullen woningen moeten worden geamoveerd. In tabel 4.9.2 is de beleving van de betrokkenen van de geschatte aantallen te amoveren woningen aangegeven.

In geen enkele sectie zal sprake zijn van amoveren van een groot aantal woningen. In de secties 4V, 4Y en 4YC zullen enkele woningen moeten worden geamoveerd.

Als gevolg van de in uitvoering zijnde landinrichting Avezaath-Ophemert (zie tracédeelrapport 3, paragraaf 3.13.1) is de beleving van het amoveren in enkele gevallen zeer negatief.

Tabel 4.9.2 Beleving amoveren woningen

	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4WW	4X	4Y	4Yc	4Z
zeer negatieve beleving	1	1	1	-	-	8	1	-	-	-	3	4	-
matig negatieve beleving	3	3	3	-	2	-	1	-	-	3	3	3	-

■ **Beleving landschappelijke omgeving**

Nagegaan is nabij welke woonkernen als gevolg van de Betuweroute een grote verandering in de landschappelijke omgeving zal optreden. Dit is weergegeven in het overzicht criteria.

De beleving van de landschappelijke omgeving zal worden beïnvloed bij Echteld (sectie 4U), Kesteren (sectie 4V), Opheusden (sectie 4V), Valburg (secties 4X en 4Y) en Elst (sectie 4X).

#### **4.9.3 Mitigerende maatregelen**

Voor de secties 4S, 4T, 4W, 4Y en 4Z is een zo strak mogelijke bundeling met de A15 gewenst (secties 4W1 en 4YC voldoen hier relatief meer aan). Bij een strakke bundeling zal sprake zijn van relatief minder geluidhinder en visuele hinder. Het plaatsen van geluidsschermen is op vele plaatsen wenselijk. Om de visuele hinder aan de bewonerszijde te minimaliseren is afscherming door bossages een denkbare mitigerende maatregel.

Een strakkere bundeling met de A15 in sectie 4W is ook gunstiger vanuit het oogpunt van sociale veiligheid. Er zal dan geen sprake meer zijn van onoverzichtelijkheid op het parallelle deel van de Kerkewal (zuidelijk van Opheusden).

Voorts geldt nog dat de visuele hinder als gevolg van de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal (secties 4Sbh en 4Sbm) kan worden beperkt door geen massieve brugconstructie die geen doorzicht biedt te gebruiken, maar een brugconstructie waar enigszins doorheen gekeken kan worden.

Voor de niet gebiedsspecifieke mitigerende maatregelen ter beperking van de aangaande de sociale beleving wordt verwezen naar "Inleiding tot de tracédeelpapporten", paragraaf 4.9.3.

#### 4.9.4 Overzicht criteria

	Criteria-code	4Sbh	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Geluidhinder in kernen (toename aantal gehinderden)	d1														
■ ernstig en matig gehinderden		79	79	88	-	-	74	-	-	-	-	49	190	-	-
■ lichtgehinderden		202	202	229	-	1	76	217	211	-	-	47	197	-	-
Trillinghinder (aantal woningen)															
■ 0-50 m	d4	3	3	3	-	9	146	10	8	1	1	29	18	11	-
■ 50-100 m	-	5	5	5	-	22	102	14	13	3	3	20	14	13	1
Visuele hinder (aantal woningen)															
■ - 25 m: maaiveld	d5	-	-	-	-	3	7	-	1	1	1	8	8	6	-
■ aardebaan		-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	4	3	-
■ schermen		4	4	3	-	1	41	2	-	-	-	3	-	-	-
■ 25 - 100 m: maaiveld	d5	-	-	-	-	9	41	1	2	2	2	19	8	8	-
■ aardebaan		-	-	-	-	2	-	2	9	-	-	16	10	8	-
■ schermen		7	7	5	-	7	60	7	-	-	-	10	-	-	1
Materiële oriëntatie (aantal kruisingen)	d6														
■ opheffing		1	1	1	1	1	3	2	2	-	-	3	2	2	1
■ achteruitgang		1	4	3	1	3	10	-	-	1	1	4	3	3	-
■ verbetering		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Sociale oriëntatie (toename afgesneden woninggroepen)	d7														
		-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-
Sociale veiligheid (aantal onoverzichtelijke situaties)	d9														
		4	3	2	1	-	-	5	4	1	1	1	2	2	1
Landschappelijke omgeving (aantal kernen)	d8														
		-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	1	-	-

#### 4.10 RUIMTELIJKE ORDENING

De effecten op de dynamiek van gebieden komen tot uitdrukking bij de effectbeschrijving van de aspecten Wonen (4.11), Werken (4.12) en Openluchtrecreatie (4.14).

De effecten op de ruimtelijk-functionele structuur worden weergegeven in de effectbeschrijving van de aspecten Landschap (4.7), Landbouw (4.13) en Openluchtrecreatie (4.14).

#### 4.11 WONEN

##### 4.11.1 Effecten in de aanlegfase

Zoals in "Inleiding tot de tracédeelnissen" is aangegeven zijn de effecten in de aanlegfase identiek aan de effecten in de gebruiksfase (zie paragraaf 4.11.2).

#### 4.11.2 Effecten in de gebruiksfase

##### ■ **Doorsnijding en indirecte beïnvloeding van woongebieden**

In dit tracédeel worden er 4 bestaande woongebieden doorsneden, namelijk in de secties:

- 4S(bh/bm/t): 1 woongebied;
- 4V: 2 woongebieden;
- 4W/4W1: 2 woongebieden.

In tabel 4.11.1 worden de oppervlakten van de doorsnijdingen van bestaande woongebieden per sectie vermeld. Geplande woongebieden worden niet doorsneden. Daarnaast wordt in de tabel de lengte van de secties vermeld die - binnen een straal van 1.000 m van de woonbebouwing - indirect woongebieden beïnvloedt. Bij indirecte beïnvloeding kan men denken aan geluid- en trillingsoverlast, visuele hinder, ontstaan van onveiligheid, vermindering van bereikbaarheid e.d. In de tabel wordt geen uitspraak gedaan omtrent de aard van de woongebieden.

Tabel 4.11.1 Doorsnijding en indirecte beïnvloeding van woongebieden

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
oppervlakte doorsnijding bestaande woongebieden (ha)	3.9	-	-	4.5	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-
lengte secties indirecte beïnvloeding woongebieden (km)	4.4	1.9	2.3	13.0	10.6	10.6	-	0.8	5.4	3.5	3.5	-

#### **Amoveren van woningen**

In tracédeel 4 is sprake van amovatie van een betrekkelijk gering aantal woningen (zie paragraaf 4.11.4 overzicht criteria).

#### 4.11.3 Mitigerende maatregelen

Verwezen wordt naar "Inleiding tot de tracédeelrapporten". Voor tracédeel 4 zijn geen specifieke maatregelen gedefinieerd.

#### 4.11.4 Overzicht criteria

	Criterion-code	4S (bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
aantal te amoveren woningen	d11	4	-	2	8	2	-	-	-	3	6	7	-

## 4.12 WERKEN

#### 4.12.1 Effecten in de aanlegfase

Zoals in "Inleiding tot de tracédeelrapporten" is aangegeven worden voor dit aspect geen effecten in de aanlegfase beschreven.

#### 4.12.2 Effecten in de gebruiksfase

##### ■ **Doorsnijding bedrijfsterreinen**

Binnen dit tracédeel wordt in sectie 4S (brug- en tunnelvarianten) het bedrijfsterrein Kellen doorsneden (zie paragraaf 4.12.4, overzicht criteria).

■ **Indirecte effecten**

**Vermindering van bereikbaarheid**

In dit tracédeel wordt de bereikbaarheid van geen enkel bedrijfsterrein vermindert.

**Vermindering van attractiviteit**

Binnen sectie 4S betreft dit de bestaande bedrijfsterreinen Kellen, Latenstein en West-Rooyen en een gepland bedrijfsterrein (gemeente Tiel).

In de secties 4T en 4U zijn de eventuele effecten afhankelijk van de verdere planontwikkeling van een gepland bedrijfsterrein (gemeente Tiel).

In sectie 4V gaat het om het bestaande bedrijfsterrein Het Panhuis en een gepland terrein (gemeente Kesteren).

In de secties 4W, 4W1, 4VV en 4WW betreft het de bestaande bedrijfsterreinen De Heuning, Terrein Dekker, het bedrijfsterrein te Dodewaard en het bedrijfsterrein te Andelst. Daarnaast gaat het om een gepland bedrijfsterrein in gemeente Echteld, in gemeente Dodewaard en in gemeente Valburg.

In sectie 4Y/4Yc vindt negatieve beïnvloeding plaats van de bestaande bedrijfsterreinen De Grift en Oosterhout. Binnen sectie 4Z gaat het om een gepland bedrijfsterrein (gemeente Elst).

In het overzicht criteria (paragraaf 4.12.4) wordt het aantal (bestaande en geplande) bedrijfsterreinen dat indirect wordt beïnvloed wordt per sectie weergegeven.

■ **Het ontstaan van restgebieden**

Bij realisering van de secties 4W en 4Y ontstaan restgebieden die mogelijk gebruikt kunnen worden voor de ontwikkeling van nieuwe bedrijfsterreinen.

**4.12.3 Mitigerende maatregelen**

Verwezen wordt naar "Inleiding tot de tracédeelpapporten". Voor tracédeel 4 zijn geen specifieke mitigerende maatregelen gedefinieerd.

**4.12.4 Overzicht criteria**

	Criterion-code	4S	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4Yc	4Z
aantal doorsneden bedrijfsterreinen	e1												
- bestaand		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- gepland		-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aantal indirect beïnvloede bedrijfs-terreinen	e2												
- bestaand		1	-	-	1	4	4	4	4	-	2	2	-
- gepland		1	1	1	1	3	3	3	3	-	-	-	1

**4.13 LANDBOUW**

**4.13.1 Effecten in de aanlegfase**

■ **Waterhuishouding**

De effecten van tijdelijke bemalingen zijn niet weer te geven in schade percentages. De reden hiervoor is dat deze altijd betrekking hebben op langjarige gemiddelden. Omdat de meeste verlagingen korter dan één jaar duren is het niet reëel uit te gaan van langjarige gemiddelden. Het is wel van belang om te weten wanneer een verlaging plaatsvindt (groeiseizoen). Echter dat is niet bekend. Daarom is gekozen voor een kwalitatieve benadering. Grondwatertrap (GWT) I, II en III ondervinden een positieve invloed van de



verlaging, GWT V en V\* een neutrale invloed en GWT IV, VI en VII een negatieve invloed.

Binnen de beïnvloede gebieden komen verschillende grondwatertrappen voor. Echter, de effecten zijn overwegend negatief. In het overzicht criteria (paragraaf 4.13.4) zijn de oppervlakten aangegeven waar tijdelijke bemalingsinvloeden mogelijk zijn.

#### 4.13.2 Effecten in de gebruiksfase

##### ■ **Doorsnijding bedrijfsstructuren**

De doorsnijding van bedrijfsstructuren is aangegeven in de tabel 4.13.1. Deze doorsnijding doet zich met name voor in sectie 4W en 4Y. In het overzicht criteria (paragraaf 4.13.4) is het aantal centrale en decentrale doorsnijdingen van huiskavels weergegeven.

Tabel 4.13.1 Doorsnijding van de bedrijfsstructuur: aantal doorsneden huis- en veldkavels

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
huiskavels												
- centraal	-	-	-	-	1	1	-	-	1	4	5	-
- decentraal	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2	-
- perifeer	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-
veldkavels												
- centraal	-	-	-	-	11	9	-	-	4	12	12	-
- decentraal	-	-	-	-	6	8	-	-	-	15	15	-
- perifeer	-	-	-	-	16	22	-	-	-	4	4	-

##### ■ **Sbe- en areaalverlies**

Het verlies aan landbouwareaal en standaardbedrijfseenheden binnen tracédeel 4 is aangegeven in tabel 4.13.2 voor de verschillende landbouw categorieën. Vooral in de secties 4W en 4Y is het verlies aan areaal relatief groot. In het overzicht criteria (paragraaf 4.13.4) is het totale verlies aan bedrijfseconomisch waarde (in sbe) weergegeven.

Tabel 4.13.2 Areaal (in ha)- en sbe-verlies

	4Sb(h/m)	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
grasland	14 ha 29 sbe	9 ha 30 sbe	26 ha 55 sbe	22 ha 46 sbe	39 ha 81 sbe	78 ha 163sbe	80 ha 167sbe	5 ha 10 sbe	5 ha 10 sbe	35 ha 73 sbe	50 ha 106sbe	31 ha 64 sbe	6 ha 13 sbe
akkerbouw	4 ha 29 sbe	3 ha 22 sbe	5 ha 36 sbe	1 ha 8 sbe	2 ha 17 sbe	3 ha 23 sbe	-	2 ha 17 sbe	2 ha 17 sbe	13 ha 91 sbe	15 ha 111sbe	14 ha 99 sbe	-
boomgaard	2 ha 60 sbe	2 ha 60 sbe	-	1 ha 42 sbe	9 ha 282sbe	9 ha 270sbe	10 ha 285sbe	-	-	1 ha 30 sbe	5 ha 156sbe	5 ha 159sbe	-
glastuinbouw	2 ha 665sbe	2 ha 665sbe	-	-	0 ha 105sbe	-	-	-	-	-	1 ha 245sbe	-	-

■ **Barrièrewerking**

In dit tracédeel is sprake van het verdwijnen van overgangen en het afsluiten van landbouwwegen. De aantallen zijn aangegeven in het overzicht criteria, paragraaf 4.13.4.

■ **Doorsnijding landinrichtingsproject**

De doorsnijding van landinrichtingsprojecten is aangegeven in tabel 4.13.3. In het overzicht criteria (paragraaf 4.13.4) is de som der doorsnijdingen opgenomen voor de landinrichtingsprojecten die na 1980 tot stand zijn gekomen en de projecten die sinds kort in uitvoering zijn gebracht. In deze categorieën treden de meeste effecten op. In dit tracédeel betreft het de landinrichtingen Echteld-Lienden en Overbetuwe-Oost.

Tabel 4.13.3 Doorsnijding landinrichtingsprojecten

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Echteld-Lienden	2.7	5.4	5.3	1.1	1.0	1.2	-	-	-	-	-	-
Ochten-Opheusden	-	-	-	6.3	7.1	7.1	-	-	-	-	-	-
Overbetuwe-Zuid	-	-	-	7.4	6.2	6.2	1.2	1.2	7.2	8.6	7.4	0.4
Overbetuwe-Oost	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4

**4.13.3 Mitigerende maatregelen**

Mitigerende maatregelen zijn aangegeven in de "Inleiding tot de tracédeelrapporten". Voor tracédeel 4 zijn geen specifieke maatregelen gedefinieerd.

**4.13.4 Overzicht criteria**

	Crit. code	4S(bh)	4Sbm	4St	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Bemalingsin-vloeden (ha)	e6														
- negatief effect		919	919	779	419	1066	1177	869	380	104	104	350	516	-	224
- positief effect		-	-	-	60	391	23	120	15	54	54	43	142	-	63
Doorsnijding be-drijfsstructuren (aantal huis-kavels)	e7	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	1	6	7	-
Sbe-verlies	e8	783	783	767	91	96	485	456	452	27	27	194	618	322	13
Barrièrewerking	e9														
- te verdwijnen overgangen		-	-	-	-	5	7	-	-	-	-	6	-	-	-
- af te sluiten landbouwwegen		-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Doorsnijding landinrichtings-projecten (km)	e10	2,7	2,7	2,7	5,4	5,3	1,1	1,0	-	-	-	-	-	-	0,4

## 4.14 OPENLUCHTRECREATIE

### 4.14.1 Effecten in de aanlegfase

#### ■ *Tijdelijke barrièrevorming c.q. blokkering recreatieve routes*

Gedurende de aanleg van de Betuweroute zal in een aantal gevallen sprake zijn van blokkeringen van de routes. Deze blokkeringen doen zich voor op die plaatsen waar onder- of bovendoorgangen in het tracé worden gerealiseerd. Tevens wordt de barrièrevorming vooral veroorzaakt door aan- en afvoer van zand, grind en andere materialen door middel van vrachtwagens en wijzigingen in de bestaande infrastructuur.

Het trace doorsnijdt op een aantal plaatsen bestaande recreatieve routes, zoals blijkt uit tabel 4.14.1.

Tabel 4.14.1 Aantal blokkeringen recreatieve routes per sectie

	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
fiets/wandelroutes	1	-	2	2	4	4	-	-	4	1	1	-
vaarroutes	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 4.14.2 Effecten in de gebruiksfase

#### ■ *Doorsnijding van recreatieve objecten en sportcomplexen*

De fysieke aanwezigheid van het tracé kan ruimteverlies als gevolg van doorsnijdingen van de voorzieningen met zich meebrengen. Voor de verschillende categorieën is het aantal doorsneden recreatieve voorzieningen aangegeven in het overzicht criteria (paragraaf 4.14.4).

#### ■ *Geluidhinder*

Het gebruik van de Betuweroute zal een bepaalde mate van geluidsoverlast met zich meebrengen. Voor de recreatieve voorzieningen en sportcomplexen zijn op basis van de concept richtlijnen van het ministerie van VROM kritische geluidgrenzen in dB(A) aan te geven. Voor de verblijfsrecreatieve, dagrecreatieve voorzieningen en de bezienswaardigheden ligt deze grens op 40 dB(A) en voor de sportcomplexen op 50 dB(A). In het overzicht criteria (paragraaf 4.14.4) is het aantal voorzieningen weergegeven waarbij bovengenoemde grenzen door de Betuweroute worden overschreden.

#### ■ *Permanente barrièrevorming c.q. blokkering recreatieve routes*

Op een aantal lokaties worden de recreatieve routes door het tracé doorsneden. Door dat op de betreffende lokaties geen onder of bovendoorgangen zijn is hier sprake van permanente blokkeringen van de bestaande en geplande fiets- en wandelroutes. Het aantal geblokkeerde routes is opgenomen in het overzicht criteria in paragraaf 4.14.4.

### 4.14.3 Mitigerende maatregelen

Verwezen wordt naar de beschrijving in paragraaf 4.14.4 van de "Inleiding tot de tracé-deelrapporten". Voor tracédeel 4 zijn (nog) geen specifieke maatregelen gedefinieerd.

#### 4.14.4 Overzicht criteria

	Crit. code	4S(bh/bm/t)	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Doorsnijding voorzieningen (aantal)	e3												
- verblijfsrecreatie		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
- dag- en sportieve recreatie		-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-
Geluidshinder recreatieve voorzieningen (aantal)	e5.d2												
- verblijfsrecreatie		1	-	-	2	2	2	-	-	2	1	-	-
- dagrecreatie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- bezienswaardigheden		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
- sportieve recreatie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barrièrevorming recreatieroutes (aantal)	e4	1	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-

#### 4.15 BOUWTIJD

##### 4.15.1 Effecten in de aanlegfase

Voor alle secties binnen tracédeel 4 wordt een bouwtijd van onder- en bovenbouw en ETS geschat op circa 3 tot 3,5 jaar.

##### ■ *Bouwtijd van grote en middelgrote kunstwerken*

In tracédeel 4 is als groot kunstwerk een tunnel onder het Amsterdam-Rijnkanaal geprojecteerd. De geschatte bouwtijd is 4 à 5 jaar.

Voor de middelgrote kunstwerken worden de bouw tijden geschat op:

- Viaducten van 200 tot 300 m lang 1½ à 2 jaar
- Viaducten van 100 tot 200 m lang 1 à 1½ jaar
- Viaducten tot 100 m lang 9 mnd à 1 jaar

##### 4.15.2 Effecten in de gebruiksfase

Kostenaspecten in de gebruiksfase zijn niet per sectie aangegeven en worden in algemene zin besproken in hoofdrapport deel B.

##### 4.15.3 Mitigerende maatregelen

Alle activiteiten zijn gericht op een zo kort mogelijke uitvoeringstijd.

##### 4.15.4 Overzicht criteria

Het aspect Bouwtijd en kosten leidt niet tot criteria voor de effectvergelijking.

## Tracédeelnrapport 4 Tiel - Bommel

### Bijlagen

3.2	Bodem	94	
	3.2.1	Gegevens bodem- en grondwaterverontreiniging	94
3.5	Geluid	97	
	3.5.1	Verkeersintensiteiten 1991 en 2010	97
3.10	Ruimtelijke ordening	98	
	3.10.1	Regionale autonome ontwikkeling	98
3.12	Werken	100	
	3.12.1	Nadere beschrijving bedrijfsterreinen	100
3.14	Openluchtrecreatie	101	
	3.14.1	Inventarisatie toeristisch-recreatieve voorzieningen	101
	3.14.2	Kwantitatieve gegevens verblijfs- en dagrecreatie	102
4.2	Bodem	103	
	4.2.1	Doorsnijding bodemeenheden	103

## BIJLAGE 3.2 BODEM

### Bijlage 3.2.1 Gegevens bodem- en grondwaterverontreiniging tracédeel 4

Tabel 1 Bodemverontreinigingslocaties; verspreiding via grondwater

Gemeente	lokatie-code	X	Y	beschrijving	IBS-code	verontreiniging	concentratie
Tiel	TI2	156,3	432,5	PM Industries	390/09	tolueen	onbekend
	TI3	156,8	432,7	Mobilchemie BASF	390/12	PAK cadmium lood koper	>C B-C B-C B-C
	TI4	157,0	432,8	Papesteeg	390/02	alifatische koolwaterst. aromaten	>C >C
	TI5	157,4	433,3	METAWA	390/08	halogeen kwst.	onbekend
	TI6	157,8	432,7	RIO	390/10	alifatische koolwaterst.	>C
	TI7	158,4	434,4	PM Industries	390/04	alifatische koolwaterst.	>C >C
	TI8	158,5	432,9	vm.Gasfabriek	390/05	aromaten cyanide	>C >C
	TI9	158,6	433,8	Daalderop/ Witte Prijzenhal	390/07	PAK minerale olie fenolen	>C >C B-C
	TI10	158,7	433,3	Busstation Echteldsedijk	390/11	alifatische koolwaterst. minerale olie	>C >C
	TI11	159,7	434,0	Echteldsedijk	390/01	alifatische koolwaterst.	B-C
	Elst	EL1	186,5	436,95	Pr. Irenestraat		minerale olie
EL2		186,6	436,8	Vlasstee 32	150/04	benzine, olie	>C
EL3		187,5	435,9	Luxan	150/01	org. chloorv. arseen	>C >C
Bemmel	BE1	188,0	433,8	Hoeksehofse str. Ressen	045/04	minerale olie alifatische	onbekend
	BE2	188,2	433,9	Laantje te Ressen		koolwaterst. minerale olie	onbekend >C

Tabel 2 Bodemverontreinigingslokaties; verspreiding via grondwater is niet geconstateerd of gegevens ontbreken

Gemeente	lokatie-code	X	Y	beschrijving	BS-code	verontreiniging	concentratie
Tiel	TI12	159,5	434,3	Latensteinse rondweg 14	390/16	minerale olie	onbekend
	TI13	157,6	434,4			lood PAK minerale olie cyanide	>C B-C A-B
	TI14	158,5	436,0	glasfabriek Maas		o.a. asbest	onbekend onbekend
Kesteren	KE1	168,6	438,3	Emplacement Kesteren		minerale olie	onbekend
Elst	EL4	187,2	435,8	NS-emplacement		olie	onbekend

Tabel 3 (Mogelijke) bodemverontreinigingslokaties; aard onbekend

Gemeente	lokatiecode	X	Y	beschrijving lokatie
Tiel	TI15	159,1	435,4	Panovenweg
	TI16	156,6	434,6	Geluidswal A15
Kesteren	KE2	168,6	438,9	Boveneindsestraat, Kesteren
	KE3	169,6	438,4	Tielsestraat, Opheusden
Valburg	VA1	182,2	434,9	Geluidswal A15
Elst	EL5	186,1	436,0	Weijs
	EL6	185,9	434,3	Reethsestraat, Reeth
	EL7	185,95	435,6	Voormalige stort Van Setten
	EL8	187,45	435,2	"Witte Steen", conserven industrie "Heinz"

Tabel 4 Meerjarenplanning bodemonderzoek/-sanering

Gemeente	lokatie code	afgeronde fase	geplande actie in de periode	
			vóór 1995	na 1995
Tiel	Ti2	NO	SO	SA
	Ti3	buiten fin. kader IBS	?	?
	Ti4	NO	SO	SA
	Ti5	OO	NO	SO; SA
	Ti6	NO-1	NO-2	SO; SA
	Ti7	NO	SO; SA	-
	Ti8	NO	NO-2	SO; SA
	Ti9	NO	SO; SA	-
	Ti10	OO	NO	SO; SA
	Ti11	NO	-	SO; SA
	Ti12	OO	nog niet bekend	-
	Ti13	-	-	-
	Ti14	-	-	-
	Ti15	buiten fin. kader IBS	?	?
	Ti16	-	-	-
	Kesteren	KE1	OO	NO
KE2		-	-	-
KE3		OO	-	-
Elst	E11	-	NO	SO; SA
	E12	NO	SO	SA
	E1	NO-1	NO-2; SO	SA
	E14	OO	-	-
	E15	-	-	-
	E16	-	-	-
	E17	-	-	-
	E18	-	-	-
Valburg	VA1	-	-	-
Bemmel	BE1	NO	-	SO; SA
	BE2	OO	-	-

OO = oriënterend onderzoek

NO = nader onderzoek

SO = saneringsonderzoek

SA = sanering

- = voor zover bekend geen verdere aanpak noodzakelijk



## BIJLAGE 3.5 GELUID

### Bijlage 3.5.1 Verkeersintensiteiten 1991 en 2010 tracédeel 4

Meetpunt	1991	2010
T109: Industrierweg - Amsterdam-Rijnkanaal	6.968	7.804
T109: oostzijde Amsterdam-Rijnkanaal ten noorden A15	5.150	5.768
A15: Tiel - S112	45.095	51.859
T105: A15 (Tiel) - S112	3.170	3.550
S112: Prins Willem Alexanderbrug	5.095	5.706
T108: ten noordoosten A15	1.620	1.814
T105: ten oosten Echteld	2.500	2.800
T105: ten westen van Ochten	4.210	4.715
S103: A15 - Kesteren	22.670	25.390
S103: ten zuiden S101 (westzijde Kesteren)	17.055	19.102
S101: ten westen S103	7.125	7.980
S103: ten noorden S101	15.650	17.528
S101: ten oosten S103 (noordzijde Kesteren)	4.265	4.777
A15: afslag Kesteren - afslag Dodewaard	36.160	41.584
S101: Kesteren - Opheusden	5.668	6.348
A15: afslag Dodewaard - afslag Andelst/Zetten	35.015	40.267
S1: ten noorden Zetten	4.940	5.533
S1: A15 - Zetten	8.528	9.551
T105: Ochten - Dodewaard	1.475	1.652
T105: ten oosten Dodewaard	1.400	1.568
T105: ten westen Andelst	835	935
T105: ten oosten Andelst	3.070	3.438
A15: afslag Andelst/Zetten - verkeersplein Valburg	36.400	41.860
A50: ten noorden verkeersplein Valburg	59.785	68.753
A50: ten zuiden verkeersplein Valburg	54.300	62.445
T105: A50 - A15	2.860	3.203
A15: verkeersplein Valburg - afslag Elst	31.160	35.834
T105: Valburg - Elst	3.765	4.217
A52: ten noorden verkeersplein Ressen	47.845	55.022
A52: ten zuiden verkeersplein Ressen	41.975	48.271
A15: afslag Elst - verkeersplein Ressen	29.070	33.431
T101: A15 - T103	9.240	10.349
T101: Elst - A15	9.445	10.578

## **BIJLAGE 3.10 RUIMTELIJKE ORDENING**

### **Bijlage 3.10.1 Regionale autonome ontwikkeling tracédeel 4**

De relevante ontwikkelingen voor dit gebied zijn beschreven in de streekplannen Rivierenland en Midden-Gelderland. Daarnaast wordt momenteel intensief gestudeerd op de mogelijke stedelijke ontwikkeling van de Overbetuwe (zie ook paragraaf 3.11.2). In alle plannen wordt rekening gehouden met de realisatie van de Betuweroute.

#### ■ ***Streekplan Rivierenland***

Tot dit streekplangebied behoren vier gemeenten die zijn gelegen binnen tracédeel 4: Tiel, Lienden, Echteld en Kesteren. De voor tracédeel 4 belangrijke elementen uit dit streekplan zijn:

#### ***Stads- en dorpsgebied***

Het zwaartepunt van de concentratie van bevolking, bedrijvigheid en regionale voorzieningen ligt op de gemeente Tiel. Op de langere termijn kan het uitbreidingsgebied Passewaay (ten zuiden van het Inundatiekanaal) in de behoeften voorzien.

De uitbreidingsmogelijkheden vanuit Tiel naar het westen zijn beperkt.

In de overige gemeenten wordt slechts beperkt ruimte geboden voor woningbouw en bedrijvigheid. Uitgangspunt is het voorzien in de plaatsgebonden behoefte met betrekking tot wonen en bedrijvigheid.

#### ***Landelijk gebied***

In de Nederbetuwe en de Tielerwaard ligt het accent, met name in het oostelijke deel van de Nederbetuwe, op het verbeteren van de agrarische productieomstandigheden. In de karakteristieke komgebieden moeten de nieuwvestiging van agrarische bedrijven, de bouw van woningen en niet-agrarische bedrijfsgebouwen en de aanleg van wegen en hoogspanningsleidingen zo sterk mogelijk worden beperkt.

In de rest van het deelgebied is nieuwvestiging van agrarische bedrijven mogelijk.

Natuurgebieden en kleine landschapselementen en natuurwaarden dienen te worden beschermd. Bosaanleg ten behoeve van de openluchtrecreatie, versterking van de landschappelijke structuur en de houtproductie zal worden bevorderd. Landschapsbouw zal worden bevorderd op de stroomrug Lienden/Ingen/Eck en Wiel.

In het Lingegebied is nieuwvestiging van niet-grondgebonden agrarische bedrijven is niet toegestaan. Natuurwaarden als moerassen, kolken en grienden alsmede (land-goed)bossen dienen te worden beschermd.

#### ***Verkeer en vervoer***

Ten zuiden van de A15 wordt een nieuwe leidingenzone wenselijk geacht voor de aanleg van bulktransportleidingen.

#### ***Recreatie***

Er wordt gestreefd naar een verdere ontwikkeling van de verblijfsrecreatie in de Nederbetuwe en de Tielerwaard. Uitbreiding van bestaande verblijfsrecreatie is hier mogelijk. Nieuwvestiging van verblijfsrecreatie dient bij voorkeur op de stroomruggen plaats te vinden. In de omgeving van Tiel/Geldermalsen wordt een dagrecreatieconcentratiepunt mogelijk geacht.

In het Lingegebied dienen door middel van zonering de verschillende vormen van recreatie een passende plaats te krijgen, waarbij de meest waardevolle landbouw- en natuurgebieden moeten worden ontzien. Uitbreiding van bestaande verblijfsrecreatie terreinen is in beginsel toegestaan. Nieuwvestiging is uitgesloten, met uitzondering van delen van het gebied Geldermalsen/Buren/Tiel.

■ ***Streekplan Midden-Gelderland***

Tot dit streekplangebied behoren drie gemeenten binnen tracédeel 4: Dodewaard, Valburg, Elst.

Uitgangspunt van het streekplan is dat de Overbetuwe in beginsel een buffer blijft, waarin het beleid gericht is op behoud en ontwikkeling van de in het gebied aanwezige kwaliteiten en op het tegengaan van verstedelijking. Elst neemt in dit gebied een centrumfunctie in door daar enige concentratie van bedrijvigheid toe te staan, samengaande met een beperkte vestiging van bevolking (aan de zuidzijde van de kern).

In de overige gemeenten wordt slechts beperkte ruimte gegeven voor woningbouw en bedrijvigheid; er mag alleen voorzien worden in de plaatsgebonden woningbehoefte en voornamelijk lokale bedrijvigheid.

Tenslotte dienen de volgende ontwikkelingen uit het streekplan vermelding:

- landschapsbouw wordt wenselijk geacht en ten noorden van Valburg en Zetten;
- ontwikkeling van een concentratie van dagrecreatie wordt voorgesteld ten zuiden van Opheusden/ten westen van Dodewaard.

## **BIJLAGE 3.12 WERKEN**

### **Bijlage 3.12.1 Nadere beschrijving bedrijfsterreinen tracédeel 4**

Ten aanzien van de bedrijfsterreinen in de gemeente Tiel kan het volgende worden opgemerkt:

Het bedrijfsterrein Kellen is qua oppervlak het grootste terrein van Rivierenland. Het terrein is gevarieerd, goed ontsloten en heeft een regionale tot boven-regionale uitstraling. De infrastructuur bevat een breed scala van faciliteiten: zichtlokaties langs de A15, NS-stamlijn op het terrein en zonering voor A-inrichtingen langs het Amsterdam-Rijnkanaal met havenfaciliteiten;

Latenstein is een doorsnee lokaal terrein voor reguliere bedrijvigheid. De ontsluiting is goed door de kleine afstand tot de snelweg;

West-Rooyen is een zichtlokatie aan de zuidkant van de A15 met bestemming kantoren en instellingen. Het terrein wordt verder ontwikkeld voor representatieve kantoren op lokaties met een sterke uitstraling (regionaal en boven-regionaal). Daartoe wordt binnenkort een bestemmingsplan in procedure gebracht.

De bedrijfsterreinen in de gemeente Echteld kunnen als volgt worden gekwalificeerd:  
Terrein Dekker betreft een terrein waar het streven is dit uit te geven aan kleinschalige, milieuvriendelijke bedrijven. Het terrein vervult daarbij een lokale functie;  
De Heuning betreft een lokaal terrein, op ruime afstand van de bebouwde kom.

Het bedrijfsterrein Panhuis is gelegen buiten de bebouwde kom van Kesteren en is een lokaal bedrijfsterrein van middelgrote omvang. Het terrein is goed ontsloten door de situering van de A15 en het aan het terrein grenzende NS-station op een afstand van 3 km.

Bij de bedrijfsterreinen in de gemeente Valburg kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

Het gezicht van het terrein De Grift wordt sterk bepaald door twee grote groothandels- en distributiebedrijven. De afstand tot de snelweg is klein;  
het terrein Andelst is goed ontsloten. De activiteiten waarvoor het terrein geschikt is liggen in de sectoren transport, distributie en handel.

Het bedrijfsterrein De Aam in de gemeente Elst is een regionaal terrein met goede ontsluiting.

## BIJLAGE 3.14 OPENLUCHTRECREATIE

### Bijlage 3.14.1 Inventarisatie toeristisch-recreatieve voorzieningen tracédeel 4

Naam object	Gemeente	Lok.nr.	Opmerkingen
<b>Verblijfsrecreatie</b>			
■ De Grote Brug	Buren	BU5	Kampeerterein, manege
■ Liendebos	Echteld/Lienden	EC1	Geen gegevens, uitbreidingsplannen voor bungalows en golf
■ 't Zand	Echteld	EC3	Kampeerterein met zomerhuisjes
■ Lede en Oudewaard	Kesteren	KE1	Kampeerterein
■ Bloeiend Land	Kesteren	KE2	Kampeerterein
■ De Markplas	Kesteren	KE3	Kampeerterein
■ De Engel	Dodewaard	DO1	Kampeerterein
■ De Hoge Brug	Valburg	VA1	Kampeerterein, onderdeel recreatiegebied Slijk-Ewijk
■ .....	Valburg	VA2	In oprichting
■ Tergouw	Valburg	VA3	Kampeerterein
■ De Halve Weg	Valburg	VA4	Kampeerterein en zomerhuisjes
■ De Tobbehof	Elst	EL1	Kampeerterein
■ Water Eaton	Elst	EL2	Kampeerterein, midgetgolf
<b>Dag-/oeverrecreatie</b>			
■ Liendebos	Echteld/Lienden	EC1	Inclusief zwemgelegenheid, bootverhuur
■ Hiense Uiterwaarden	Dodewaard	DO1	Zwem- en surfgelegenheid
■ Slijk-Ewijk	Valburg	VA1	Inclusief zwemgelegenheid
■ De Zandput	Valburg	VA2	Extensieve oeverrecreatie
<b>Recreatieve steunpunten</b>			
■ geen			
<b>Bezienswaardigheden</b>			
■ Molen De Korenbloem	Buren	BU3	
■ Kasteel De Wyenburg	Echteld	EC1	
■ Molen De Vink	Valburg	VA1	
■ Molen Nieuw Leven	Valburg	VA3	
<b>Sportcomplexen</b>			
■ Echteld	Echteld	EC1	
■ Ochten	Echteld	EC2	
■ IJsbahn Ochten	Echteld	EC3	
■ IJsbahn Eldik	Echteld	EC4	
■ IJsbahn Opheusden	Kesteren	KE1	
■ Opheusden	Kesteren	KE2	
■ Skeelerbaan	Dodewaard	DO1	
■ Zwembad Andelst	Valburg	VA1	
■ Andelst	Valburg	VA3	
■ Valburg			
■ a/d Stationsstraat	Valburg	VA4	
■ De Pas	Elst	EL1	Inclusief zwembad
<b>Watersport</b>			
■ Jachthaven (w.v. de Waal)	Tiel	TI1	Ligplaatsen
<b>Stedelijke Recreatie</b>			
■ Tiel	Tiel		Vestingstad, musea, ambachten, binnensluis, horeca e.d
■ Elst	Elst		Museum, paardenmarkt, historische kerk, horeca e.d.

Lokatienummers: zie kaart 3.24

### Bijlage 3.14.2 Kwalitatieve gegevens verblijfsrecreatie tracédeel 4

Naam object	Gemeente	Lok. nr.	Opp. ha.	Restcap. ha.	Standplaatsen		
					totaal	toer.	huisjes
■ De Grote Brug	Buren	BU5	2,0	0	40	0	0
■ Liendebos	Echteld/Lienden	EC1	?				
■ 't Zand	Echteld	EC3	18,0	0	450	150	0
■ Lede en Oudewaard	Kesteren	KE1	15,0	0	470	110	0
■ Bloeiend Land	Kesteren	KE2	2,4	0	80	7	0
■ De Markplas	Kesteren	KE3	3,1	0	30	3	
■ De Engel	Dodewaard	DO1	0,8	0	40	30	0
■ De Hoge Brug	Valburg	VA1	2,5	0	?	?	?
■ .....	Valburg	VA2	?				
■ Tergouw	Valburg	VA3	29,0	0	259	0	0
■ De Halve Weg	Valburg	VA4	1,4	0	51	12	?
■ De Tobbehof	Elst	EL1	0,8	0	40	40	0
■ Water Eaton	Elst	EL2	3,5	0	40	20	0

Lokaties: zie kaart 3.24

## BIJLAGE 4.2 BODEM

### Bijlage 4.2.1 Doorsnijding bodemeenheden (km) tracédeel 4

Bodemeenheden	4S	4T	4U	4V	4W	4W1	4VV	4WW	4X	4Y	4YC	4Z
Alu	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rd10A	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rd90A	2,1	1,8	2,5	1,7	1,5	-	-	-	-	0,1	-	-
Rd90C	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	2,7	1,2	-
Rn44C	-	2,9	2,3	2,8	3,4	0,1	0,3	0,3	2,3	1,2	1,2	-
Rn47C	-	-	-	2,0	2,7	-	0,7	0,7	-	0,6	0,6	-
Rn67C	-	0,6	0,4	2,2	4,2	3,7	-	-	2,3	2,3	2,7	-
Rn94C	0,6	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Rn95A	1,2	-	-	-	0,4	0,4	-	-	3,7	3,5	1,5	0,8
Rn95C	-	-	-	5,2	1,9	-	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	-

## **COLOFON**

### **Uitgave**

NV Nederlandse Spoorwegen

### **Productie**

Projectorganisatie Betuweroute

### **Redactie**

Grontmij-De Weger

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (deel A)

### **Vormgeving**

Grafisch ontwerp bureau Kris Kras, Utrecht

NS-Design

### **Kartografie**

Grontmij-De Weger

### **Lithografie**

Photogravure De Schutter NV, Antwerpen (kaarten)

Boan & Rommerts' en van Santen, Utrecht (omslagen)

### **Druk**

Koninklijke Van Poll, Roosendaal

### **Oplage**

3000

Utrecht, april 1992



## PROJECTNOTA BETUWEROUTE

De NV Nederlandse Spoorwegen hebben in overleg met het Ministerie van Verkeer en Waterstaat het initiatief genomen voor de aanleg van een nieuwe onafhankelijke verbinding voor het goederenvervoer per spoor tussen Rotterdam en Duitsland. Via een tracé door onder andere de Betuwe moet de nieuwe spoorlijn bij Zevenaar en Emmerich aansluiten op het Duitse spoorwegnet.

Verschillende tracévarianten en de milieu-gevolgen van het wel of niet aanleggen van de Betuweroute zijn in deze projectnota volgens richtlijnen van de Minister van Verkeer en Waterstaat onderzocht en beschreven.

De Projectnota bestaat uit de volgende delen:

- **Samenvatting Tracé-onderzoek en Milieu-effectrapportage**
- Deel A. De Betuweroute in internationaal perspectief, een strategische onderbouwing
- Deel B. Tracé-onderzoek en Milieu-effectrapportage
- Inleiding tot de tracédeelrapporten
- Tracédeel 1. Rotterdam - Papendrecht
- Tracédeel 2. Papendrecht - Gorinchem
- ~~Tracédeel 3. Gorinchem - Tiel~~
- Tracédeel 4. Tiel - Bommel
- Tracédeel 5. Bommel - Zevenaar
- Container Uitwisselpunt
- Vijf kaartensecties behorende bij de tracédelen

De kaarten die behoren bij het Container Uitwisselpunt zijn opgenomen in de kaartensecties voor de tracédelen 4 en 5.