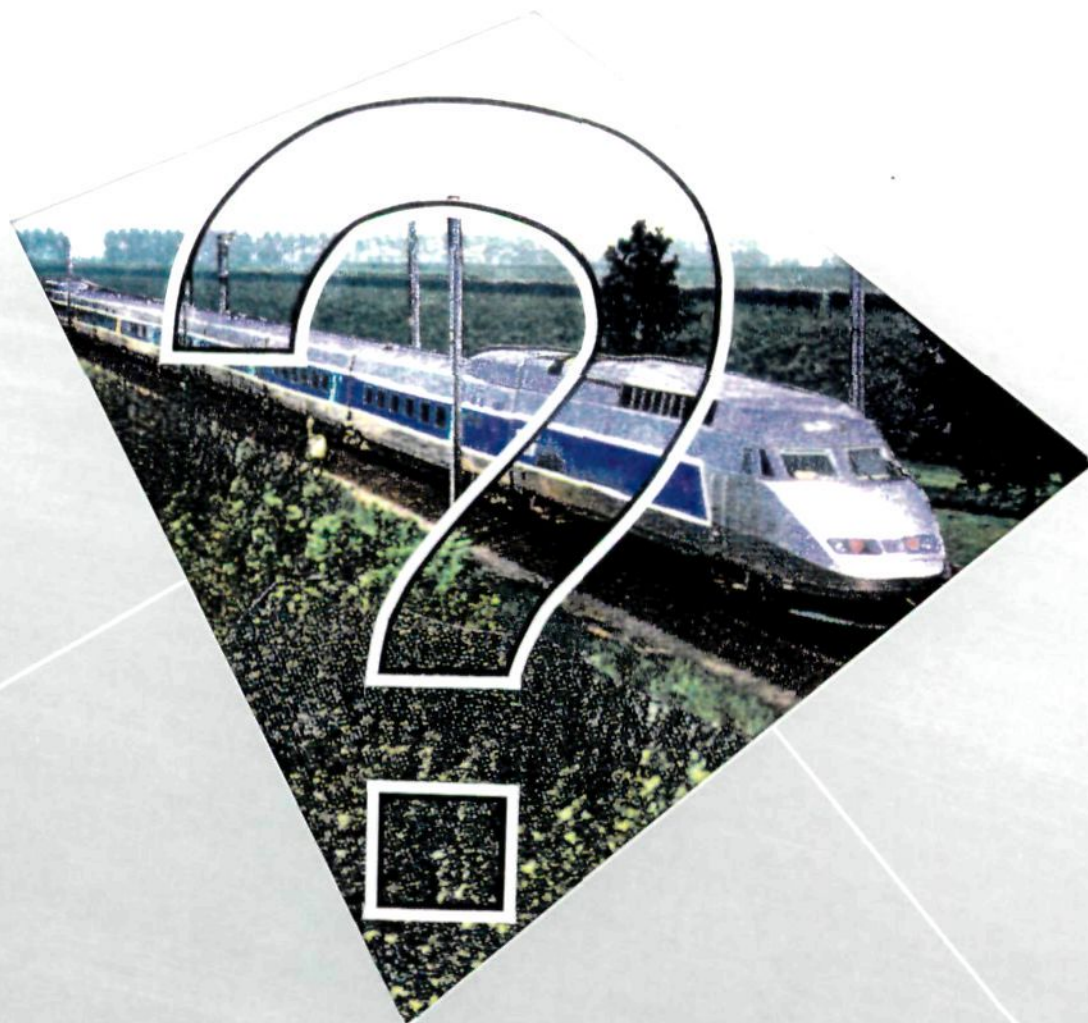


LOKALE EFFECTEN RAPPORTAGE HOGESNELHEIDSSPOORLIJN TRACÉ H HOEKSCHÉ WAARD

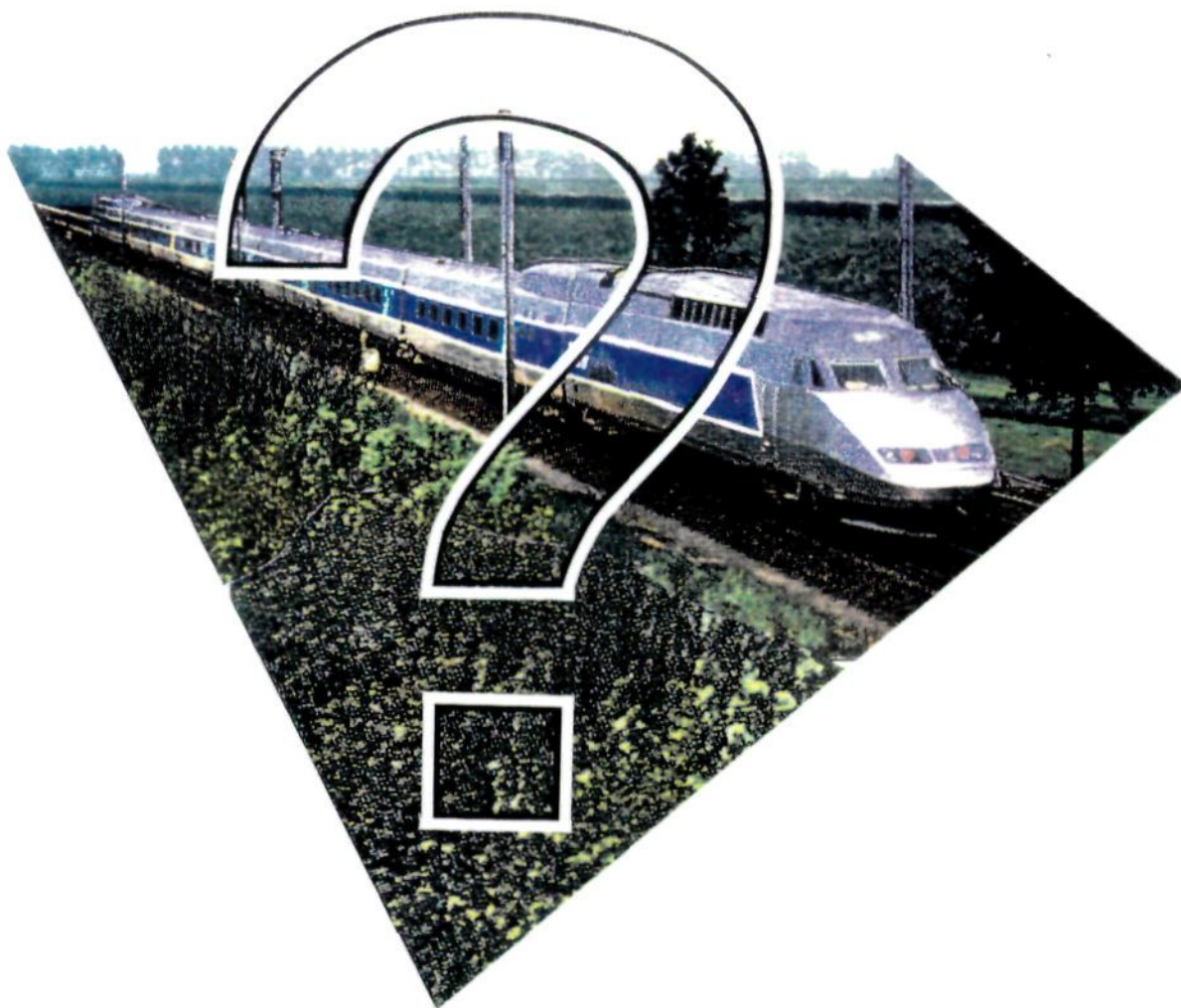


DHV Milieu & Infrastructuur BV

AUGUSTUS 1991

In opdracht van het Overlegorgaan Hoeksche Waard

**LOKALE EFFECTEN RAPPORTAGE
HOGESNELHEIDSSPOORLIJN TRACÉ H
HOEKSCHÉ WAARD**



AUGUSTUS 1991

In opdracht van het Overlegorgaan Hoeksche Waard

INHOUD

0	SAMENVATTING	5
1	INLEIDING	13
1.1	Achtergrond	13
1.2	Doel	13
1.3	Onderzoekskader	14
1.3.1	Randvoorwaarden	14
1.3.2	Onderzoeksgebied	14
1.3.3	Omgevingsaspecten	14
1.3.4	Werkwijze	15
1.4	Toepasbaarheid van de resultaten	15
2	OMGEVINGSINVLOEDEN VAN EEN HOGESNELHEIDSSPOORLIJN	17
2.1	Inleiding	17
2.2	Aanleg	17
2.2.1	Werkzaamheden, algemeen	17
2.2.2	Aanvoer en verwerking van materialen	17
2.2.3	Verwijdering van grondlagen	17
2.2.4	Bemaling van bouwputten	17
2.2.5	Fundering van kunstwerken	18
2.2.6	Verwijdering van gebouwen	18
2.2.7	Afsnijding van verbindingen	18
2.2.8	Aanleg, gebruik en verwijdering van werkwegen	18
2.3	Aanwezigheid	18
2.3.1	Ruimtebeslag en verschijningsvorm	18
2.3.2	Landschapsaantasting	19
2.3.3	Gevoelsmatige barrièrewerking	19
2.3.4	Fysieke barrièrevorming voor flora en fauna	19
2.3.5	Versnippering grondgebruik	20
2.4	Gebruik	20
2.4.1	Inzet van materieel	20
2.4.2	Geluidemissies en geluidhinder	20
2.4.3	Afslijten van koper van de bovenleiding	24
2.4.4	Trillingen	24
2.4.5	Andere emissies	25
2.5	Beheer	25
3	DE BESTAANDE MILIEUSITUATIE EN ONTWIKKELINGSPOTENTIES	27
3.1	Inleiding	27
3.2	Huidige milieukwaliteit in het aandachtsgebied	27
3.2.1	Wonen	27
3.2.2	Werken	27
3.2.3	Recreëren	27
3.2.4	Landschap	27
3.2.5	Bodem, water, lucht	28
3.2.6	Natuur	28
3.2.7	Rust	28
3.3	Functionele aspecten	29
3.3.1	Woningen	29
3.3.2	Sociaal-economische aspecten	29
3.3.3	Recreatiegebieden en gevoelige objecten	31
3.3.4	Grondgebruik	32
3.3.5	Infrastructuur	32
3.3.6	Waterhuishouding	33
3.3.7	Relatiepatronen	33
3.3.8	Natuurgebieden	34
3.4	Ecologische aspecten	34
3.4.1	Geomorfologie	34
3.4.2	Bodem en geo(hydro)logie	35
3.4.3	Ecotopen van het aandachtsgebied	35
3.4.4	Ecologische structuur	37
3.4.5	Flora en Fauna	39

3.5	Belevings- en esthetische aspecten	39
3.5.1	De woonomgeving	39
3.5.2	Stiltegebieden	42
3.5.3	Landschappelijke waarden	43
3.5.4	Cultuurhistorische waarden	50
3.5.5	Archeologische waarden	51
3.6	Ontwikkelingen en potenties	51
3.6.1	Woningbouw	51
3.6.2	Bedrijven	51
3.6.3	Infrastructuur	52
3.6.4	Recreatie en landschap	53
3.6.5	Landbouw	52
3.6.6	Natuur	52
3.6.7	Samenvatting	53
4	VARIANTEN VOOR TRACÉ H IN DE HOEKSCHÉ WAARD	55
4.1	Uitgangspunten te onderzoeken tracés	55
4.2	Confrontatie horizontale en verticale uitgangspunten	56
4.3	Uitwerking van de uitgangspunten tot tracévarianten	56
5	GEVOLGEN VAN TRACÉVARIANTEN VOOR HET MILIEU IN DE HOEKSCHÉ WAARD	59
5.1	Inleiding	59
5.2	Functionele aspecten	60
5.2.1	Te amoveren gebouwen	60
5.2.2	Ruimteverlies	61
5.2.3	Belemmering ontsluiting	63
5.2.4	Doorsnijding percelen	63
5.2.5	Schade en waardevermindering	64
5.2.6	Waterhuishouding	64
5.2.7	Verstoring functionele relatiepatronen	65
5.2.8	Aantasting van natuurgebieden	66
5.2.9	Invloed op opties voor toekomstige bestemmingen	67
5.3	Ecologische aspecten	67
5.3.1	Effecten op de geomorfologie	67
5.3.2	Effecten op bodem en (geo)hydrologie	68
5.3.3	Biotoopverlies	69
5.3.4	Verstoring fauna	70
5.3.5	Versnippering ecologische relaties	71
5.3.6	Positieve natuureffecten	71
5.4	Belevings- en esthetische aspecten	72
5.4.1	Effecten op de woonomgeving	72
5.4.2	Effecten op stiltegebieden	72
5.4.3	Effecten op de landschappelijke waarden	72
5.4.4	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	75
6	MOGELIJKE MAATREGELEN TER VOORKOMING OF COMPENSATIE VAN NEGATIEVE EFFECTEN	79
6.1	Inleiding	79
6.2	Voorzieningen met betrekking tot de aanleg van de HSL	79
6.3	Voorzieningen met betrekking tot de baanopbouw	79
6.3.1	Verhoogde baan als doorgaand viaduct op pijlers	79
6.3.2	Baan op of iets boven maaiveld	80
6.3.3	Verdiepte baan in open uitvoering	81
6.3.4	Verdiepte baan in gesloten uitvoering	82
6.3.5	Baan in een geboorde tunnel	83
6.4	Voorzieningen met betrekking tot kunstwerken	84
6.4.1	Algemeen	84
6.4.2	Ruime dimensionering	84
6.4.3	Nauwe dimensionering	85

6.4.4	Afzonderlijke civieltechnische kunstwerken en bijzondere uitvoeringsmodaliteiten van de baan	85
6.5	Annexen van de baan	86
6.5.1	Geluidschermen en geluidwallen	86
6.5.2	Bepantingen/vegetaties op en langs de (steun)ber- men	87
6.5.3	Bermsloten, plassen	87
6.5.4	"Milieuvriendelijke" hekwerken	88
6.5.5	Natuurlijke afschermingen	88
6.6	Voorzieningen met betrekking tot de inrichting en het beheer van omringende gebieden	89
6.7	Onderhoud	89
6.8	Geluidwerende voorzieningen met betrekking tot gebouwen	90
6.8.1	Geluid	90
6.8.2	Woonomgeving	90
7	BEOORDELING EN VERGELIJKING VAN DE TRACÉVARIANTEN	91
7.1	Bespreking van de omgevingsaspecten per effect	91
7.2	Effectenmatrices	94
8	ONTBREKENDE INFORMATIE	99
9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	101
10	REFERENTIES	105
BIJLAGE: Overzicht aantal beïnvloedbare woningen		

Inleiding

De regering heeft het beleidsvoornemen het Nederlandse deel van een hogesnelheidsspoorverbinding (HSL) tot stand te brengen tussen Amsterdam en Parijs. Het voorgestelde tracé daarvoor loopt door de Hoeksche Waard, zo dicht mogelijk langs de rijksweg A29. Hoewel de gemeenten in de Hoeksche Waard een tracé voor de HSL door dit gebied afwijzen, heeft het *Overlegorgaan Hoeksche Waard* in verband met de vastgestelde ligging van het tracé aan *DHV Milieu en Infrastructuur BV* opgedragen te rapporteren omtrent de lokale effecten van dit tracé en van een aantal varianten daarvoor.

Het resultaat van deze lokale effecten rapportage (LER) moet een bijdrage leveren aan de bestuurlijke standpuntbepaling op regionaal niveau en voor het uitdragen daarvan naar de burgers. Niet ingegaan wordt op het belang van de HSL voor de economie en het milieu op bovenregionaal niveau.

Voor dit rapport wordt uitgegaan van dezelfde plaatsen voor kruising van de Oude Maas en het Haringvliet als in de HSL-nota van de regering, bundeling met de A29, een zo recht mogelijke baan en verschillende hoogteliggingen, nl. in een tunnel, een tunnelbak, op maaiveld en op 7 meter boven maaiveld. De technische haalbaarheid van tracévarianten, bv. in relatie tot de hoedanigheid van de ondergrond wordt in deze rapportage buiten beschouwing gelaten.

Het onderzoeksgebied bestaat uit een "kerngebied" waarbinnen mogelijke tracévarianten daadwerkelijk kunnen zijn gelegen en een aandachtsgebied waarbinnen door invloeden van de HSL effecten kunnen optreden. Beschouwd worden effecten op de functionele, ecologische en beleavingsaspecten van de omgeving. De daarbij gevolgde werkwijze is erop gericht de kwaliteiten, waarden en potenties binnen het studiegebied zodanig te beschrijven, dat bij confrontatie ervan met de verschillende tracévarianten de omgevingseffecten zichtbaar worden, waarop een bestuurlijke voorkeur mede kan worden gebaseerd. Bij een uiteindelijke keuze van ligging, hoogte en uitvoering van het tracé spelen ook andere factoren een rol, als kosten en keuzen die op een hoger niveau van besluitvorming zijn gemaakt (identiteit van de HSL, technische voorzieningen).

Nadat een tracé is vastgesteld door de minister van Verkeer en Waterstaat dient vóór uitvoering nog een optimalisatie plaats te vinden, waarbij geringe horizontale verschuivingen en verticale aanpassingen plaatsvinden. Dit maakt geen deel uit van deze rapportage.

Algemene omgevingsinvloeden van een HSL

In de aanlegfase zullen tijdelijk op alle plaatsen langs het tracé grond- en constructiewerkzaamheden plaatsvinden en materialen van elders worden aangevoerd, waaronder zand voor het baanlichaam. Waarschijnlijk kan veel van deze aanvoer via het tracé in aanleg gebeuren. Voor de bouw van kunstwerken zal veelal tijdelijke bemaling en/of heien nodig zijn. Op enkele plaatsen zullen gebouwen moeten worden verwijderd en tertiaire verbindingen worden onderbroken.

Eenmaal aanwezig manifesteert de HSL zich door het ruimtebeslag en door zijn verschijningsvorm, die voornamelijk bepaald worden door

de hoogte, de constructiewijze en de annexen van de baan. In de open en vlakke Hoeksche Waard zullen een hoge ligging van de baan, en bij ligging op maaiveld ook de kruisingen met de overige infrastructuur, verstoring van het landschap met zich meebrengen. De HSL kan percelen doorsnijden en (voor mens en dier) een barrière opleveren.

Er zullen in de Hoeksche Waard voorlopig (tot kort na het jaar 2000) overdag per uur in beide richtingen één hogesnelheidstrein rijden met een snelheid van 300 km per uur; in het studiegebied, zeker aanvankelijk, een opvallende en gebiedsvreemde verschijning, die vooral aandacht trekt door de geluidproductie. Deze is overigens niet méér dan bij het bestaande NS intercitymaterieel, zoals blijkt uit recente metingen aan de TGV-Atlantique. Daarbij bleek ook voor snelheden tot 300 km/h het aandeel van het rolgeluid door het rail-wielcontact nog het grootst te zijn. Zonder afscherming bedraagt het geluidniveau tijdens passeren van een HST op 25 m afstand ca. 95 Db(A), op deze afstand duurt dat dan ca. 10 seconden. Bij afwezigheid van andere sterke geluidsbronnen is een passerende hogesnelheidstrein tot op ca. 2 kilometer afstand nog hoorbaar. Het gemiddelde geluidniveau is, ook op 25 m afstand en bij twee treinen per uur, ca. 67 Db(A). Deze geluidniveaus nemen af met de afstand tot de baan, met ca. 3 tot 5 Db(A) per afstandsverdubbeling.

Indien daar aanleiding toe is zullen geluidbeperkende maatregelen worden genomen. De Wet geluidhinder schrijft voor dat in de woonomgeving (aan de gevel van woningen) een geluidniveau van ten hoogste gemiddeld 57 Db(A) mag heersen. In uitzonderingsgevallen kan Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland een hogere waarde (tot 70 Db(A)) toestaan mits, door gevelisolatie, binnen de betreffende woning(en) 37 Db(A) niet wordt overschreden. De Wet geluidhinder schrijft ook voor dat in de gemeentelijke bestemmingsplannen de geluidzone langs de HSL, waarbinnen een gemiddeld geluidniveau boven 57 Db(A) kan optreden, wordt vastgelegd, gebaseerd op een akoestisch onderzoek.

Overige emissies door gebruik van de HSL, zoals trillingen, koper- en staalslijtage van bovenleiding en rails en bestrijdingsmiddelen voor het onkruidvrij houden van het ballastbed, zullen geen belangrijke problemen voor de omgeving met zich meebrengen.

De omgevingskenmerken in de het studiegebied

Het studiegebied bestaat grotendeels uit landelijk gebied. Het karakteristieke vlakke en open polderlandschap wordt doorsneden door landschappelijk en cultuurhistorisch belangrijke dijken met lintbebouwing en op veel plaatsen geflankeerd door bomen. Het landschapsbeeld verschilt sterk per deelgebied.

Natuur is nog te vinden op de geringe oppervlakten die niet in agrarisch gebruik zijn, zoals de oeverlanden van Oude Maas en Haringvliet/Hollandsch Diep, die deel uitmaken van de ecologische hoofdstructuur van Nederland. Daarnaast is er een groot aantal kleine landschapselementen (bosjes, dijken, wegbermen, boomgaarden, overhoekjes en akkerranden) waarin natuurwaarden van regionaal en soms zelfs van nationaal belang voorkomen en die een rol spelen als ecologische verbindingzones of ecologische "stapstenen".

De Hoeksche Waard is een polder, het polderpeil wordt vooral afgestemd op landbouwkundige eisen. Naast de hoofdwaterkeringen zijn er een aantal binnendijs gelegen secundaire waterkerende dijken, die voornamelijk in oost-westelijke richting verlopen en

derhalve door elke tracévariant zullen worden gekruist.

De bodem is weinig verontreinigd, het oppervlaktewater hier en daar door lozing van ongezuiverd huishoudelijk afvalwater en door uitspoeling van mest en gewasbeschermingsmiddelen matig verontreinigd.

De woonkernen in het studiegebied zijn niet verstedelijkt en kenmerken zich door kleinschaligheid. Het aantal woningen waarvan het woonmilieu kan worden beïnvloed door de HSL bedraagt ten oosten van de A29 ca. 1700, waarvan ca. 500 in het kerngebied en ca. 1000 ten westen van de A29, waarvan ca. 160 woningen in het kerngebied.

In het studiegebied bestaat een net van relatiepatronen, tussen de verschillende woonkernen, evenzo tussen de kernen en het omliggende gebied.

Buiten de woonkernen en de zones langs wegen heerst een geluidniveau dat kenmerkend is voor een rustig landelijk gebied. Twee door de provincie Zuid-Holland aangewezen stiltegebieden bevinden zich in de nabijheid van het studiegebied.

Er zijn verschillende mogelijkheden voor toerisme en recreatie, waaronder watersport, golf, wandelen en fietsen.

De voornaamste bedrijvigheid is de landbouw. De industriële bedrijvigheid is beperkt in omvang. Een deel van de bewoners werkt buiten de Hoeksche Waard in het Rijnmondgebied.

De infrastructuur bestaat uit autowegen, waarvan de A29 met verreweg de grootste verkeersintensiteit, fietspaden en een aantal leiding(strat)en.

Tracévarianten in de Hoeksche Waard

Naast de in de HSL-nota gepresenteerde tracévarianten (de "basisvariant" en de "MER-variant") zijn ook varianten bekeken die deels of bijna geheel ten westen van de A29 zijn gesitueerd. Voor elk van de varianten zijn, waar relevant, verschillende hoogteliggingen beschouwd.

De volgende tracévarianten komen aan de orde:

- | | |
|--------------------|---|
| * geboorde tunnel; | nagenoeg omgevingsonafhankelijk |
| * tunnelbak; | idem, waar relevant als sub-variant |
| * basisvariant A; | tussen Oude Maas en Westmaas op +12 m |
| | tussen Westmaas en Holl. Diep op +7 m |
| * basisvariant B; | geheel +0 m (maaiveld) |
| * MER-variant; | tussen Oude Maas en Holl. Diep op +7 m |
| * westvariant A; | tussen Oude Maas en Mijnsheerenland op |
| | ca. +12 m (kruising A29), |
| | tussen Mijnsheerenland en Holl. Diep op |
| | +0 m (maaiveld) |
| * westvariant B; | tussen Oude Maas en Holl. Diep op |
| | +0 (maaiveld), ter plaatse van de |
| | noordelijke kruising met de A29 in |
| | een tunnelbak |
| * west/oost/west | tussen Oude Maas en Bommelskous op |
| variant; | +12 à +15 m, daarna dalend naar |
| | tunnel onder Hollandsch Diep |
| * oost/west A | tussen Oude Maas en Klaaswaal de |
| variant; | basisvariant op +0 m, tussen Klaaswaal |
| | en Holl. Diep op ca. +15 m over de A29, |
| | daarna z.s.m. dalend naar +0 (maaiveld) |
| * oost/west B | Tussen Oude Maas en Holl. Diep op +0 |
| variant; | (maaiveld), kruising A29 in tunnelbak |

De tracévarianten zijn op kaart 15 aangegeven.

Gevolgen voor de omgeving in de Hoeksche Waard

Geen effecten zijn te verwachten van een tunnel onder de gehele Hoeksche Waard.

Voor het realiseren van de basisvariant, de MER-variant en de westvariant moeten steeds ca. 25 gebouwen worden verwijderd; voor de west/oost/west-variant en de oost/west-variant gaat het om ca. 13 gebouwen.

Het ruimtegebruik is het grootst bij de hoge basisvariant (ca. 95 ha), gevolgd door de MER-variant en de west/oost/west-variant (ca. 80 ha), de hoge westvariant (ca. 60 ha), de oost/west-varianten en de lage basis- en westvarianten (ca. 60 ha).

Restruimten ontstaan door bundeling met de A29, doordat de HSL de krommingen van de weg niet steeds kan volgen. Wel geldt: hoe strakker gebundeld (hoe meer kruisingen en) hoe groter het aantal maar hoe geringer de totaaloppervlakte der restruimten.

Het aantal percelen dat wordt doorsneden is nagenoeg gelijk voor alle varianten (ca. 40), m.u.v. de basisvariant die ca. 30 percelen doorsnijdt. Het aantal her te verdelen percelen (doordat een onrendabel stuk wordt afgesneden) is het grootst voor de westvariant (26), het kleinst voor de basisvariant (14).

De waardevermindering van objecten is naar verwachting het grootst voor de hoge basisvariant en de MER-variant, gevolgd door de lage basisvariant, de hoge westvariant en de west/oost/west-variant, vervolgens door de lage westvariant en de beide oost/west-varianten.

De gevolgen voor de waterhuishouding zijn tijdelijk, niet groot en nauwelijks verschillend voor de varianten.

Het aantal bemoeilijkte/belemmerde relatiepatronen is het grootst voor de basisvarianten en de MER-variant, gevolgd door de oost/west-varianten, dan volgen de westvarianten en tenslotte de in dit opzicht gunstigste west/oost/west-variant.

Mogelijkheden voor toekomstige (woon)bestemmingen worden belemmerd door de basis- en MER-tracévarianten.

Hoewel niet zeer omvangrijk, is het biotoopverlies door de MER- en de westvarianten het grootst.

Verstoring van de fauna zal waarschijnlijk het meest optreden bij de varianten west, west/oost/west en oost/west.

Ecologische relaties worden het meest doorsneden door de MER-variant, in iets mindere mate door alle overige varianten.

Biologisch waardevolle dijken worden door de westvariant het meest doorsneden, door de andere varianten in mindere, ongeveer gelijke mate.

Geluidhinder in de woonomgeving is vooral te verwachten van de MER-variant en in mindere mate van de basisvarianten en de hoge oost/west-variant.

Geen effecten zijn te verwachten op stiltegebieden.

Aantasting van het landschap zal bij de hoge westvariant en bij de west/oost/west-variant het grootst zijn, gevolgd door de lage westvariant en de hoge oostvariant.

Twee monumentale of (mede) landschapsbepalende gebouwen worden bedreigd door de westvarianten, één door de MER-variant, de west/oost/west-variant en de beide oost/west-varianten.

Maatregelen ter voorkoming van effecten

Negatieve effecten kunnen door een groot aantal maatregelen en voorzieningen tijdens de aanleg en het gebruik van de HSL worden verminderd of gecompenseerd. Daarbij is te denken aan verplaatsen ipv. verwijderen van monumentale gebouwen, retourbemaling, geluid-arme heimethoden, bepaalde werkzaamheden in bepaalde seizoenen uitvoeren, etc.

Met het ontwerp van de baan kan op de kenmerken van de omgeving worden ingespeeld, van een tunnel in bijzonder kwetsbare gebieden, via een open baan beneden maaiveld om visueel complexe kruisingen te voorkomen, tot een doorlopend viaduct om de HSL "los te maken" van samenhangende landschapspatronen aan weerszijden van de baan.

Kunstwerken kunnen ruim worden gedimensioneerd om begeleidende landschapselementen bij de kruising te betrekken, bv. om het belang van deze elementen te accentueren. Ook kan hierdoor ruimte worden geschapen voor ecologische verbindingzones en kan een gevoelsmatige barrière worden verminderd of weggenomen.

Ter handhaving van ecologische relaties kunnen ~ speciaal voor dat doel ~ "ecotunnels en -viaducten" worden aangelegd.

Met geluidschermen kan geluidhinder worden voorkomen en vermindert. Hoge geluidschermen zijn uit spoorwegtechnisch oogpunt (veiligheid, toegankelijkheid en onderhoud) niet wenselijk. Bovendien vormen ze een landschappelijke verstoring en kunnen - indien van glas - gevaarlijke obstakels zijn voor vogels.

Landschappelijke elementen aangebracht rond de baan (steunbermen, sloten en plassen) met beplantingen kunnen de continuïteit aan weerszijden van de baan, of de continuïteit van de baan zelf benadrukken en een interessante flora en fauna tot ontwikkeling brengen.

Conclusies

De hogesnelheidsspoorlijn brengt in de Hoeksche Waard een nieuw element van bovenregionale orde, zonder meerwaarde voor dit gebied. Gestreefd dient te worden naar een optimale inpassing van de HSL in de omgeving.

De volgende overwegingen kunnen daarbij, naast andere zoals financiële, een rol spelen.

Aanleg van de HSL in een geboorde tunnel brengt in de Hoeksche Waard geen omgevingseffecten te weeg. Het is niet bekend of een geboorde tunnel technisch uitvoerbaar is. Aangenomen moet worden dat een geboorde tunnel zeer duur is.

Een open tunnelbak voor het gehele traject door de Hoeksche Waard is niet zinvol. Wel kan de HSL plaatselijk in een - eveneens dure - tunnelbak worden gelegd.

Voor een ligging op maaiveld moeten, waar dijken met een waterkerende functie worden gekruist, parallelle dijken worden aangelegd, die een aantasting van het landschap vormen. Een ligging op maaiveld voor het gehele traject door de Hoeksche Waard is geen reële mogelijkheid. Wel kunnen gedeelten op maaiveldhoogte worden uitgevoerd.

Een ligging op een hoge aarden baan, met extra hoge kruisingen over de A29, geeft in het vlakke en open landschap van de Hoeksche Waard visueel-landschappelijke verstoring en gevoelsmatige barrière werking. De A29 kan dan door de HSL zonder verhoging worden gekruist. Waar nuttig en nodig kunnen onderdoorgangen worden gerealiseerd, zodat de fysieke barrièrewerking (voor de mens) minimaal kan zijn.

Waar toepasbaar veroorzaakt een - relatief dure - hooggelegen baan op pijlers de geringste effecten voor de meeste omgevingsaspecten.

Geen van de onderzochte tracévarianten kan voor alle effecten het als de minst ongunstige worden aangemerkt. Welke als geheel het minst negatief kan worden beoordeeld hangt af van de waarde men aan de verschillende soorten aspecten toekent. Indien het woon- en leefmilieu het zwaarst weegt, zijn de varianten aan de westzijde van de A29 te verkiezen, hecht men meer aan landschappelijke waarden, dan genieten varianten aan de oostzijde van de A29 de voorkeur.

Strakke bundeling met de A29 maakt kruisingen met die weg noodzakelijk, die bij ligging van de HSL op of boven maaiveld landschappelijk complexe situaties veroorzaken, wanneer de HSL over de A29 heen wordt gevoerd. Door zeer strakke bundeling met de A29 is het verlies door te verwijderen gebouwen en door het ontstaan van restruimten gering.

Tracévarianten ten oosten van de A29 geven beperkingen voor potentiële uitbreidingen van de kernen Mijnsheerenland, Westmaas, Klaaswaal en Numansdorp.

Het landelijk gebied direct ten westen van de A29 is gevoeliger voor aantasting van het landschap dan het gebied direct ten oosten van de A29, hier is wel de vrijheidsgraad voor optimalisatie van de ligging van tracévarianten groter.

De hoge basisvariant (geheel ten oosten van de A29 en zo strak mogelijk daarmee gebundeld) vraagt het meeste ruimte en heeft waarschijnlijk (met de MER-variant) de meeste waardevermindering tot gevolg. De lage basisvariant heeft (met de westvariant) het geringste ruimtebeslag. Beide basisvarianten veroorzaken relatief weinig restruimte. Een hooggelegen tracé strak gebundeld ten oosten van de A29 (de hoge basisvariant en in iets mindere mate de MER-variant) kan door afscherming van het wegverkeerslawaai vooral 's-nachts de geluidbelasting voor de kernen Mijnsheerenland, Westmaas, Klaaswaal en vooral Numansdorp verminderen.

De MER-variant (eveneens geheel ten oosten van de A29, doch minder strak daarmee gebundeld) heeft een hoog ruimtebeslag en doorsnijdt een groot aantal percelen. De waardevermindering is naar verwachting voor deze variant het grootst, terwijl het meest opties voor uitbreiding van kernen worden beperkt. De kans op geluidhinder is voor de MER variant het grootst. De MER-variant heeft geen restruimten, maar wel enig biotoopverlies tot gevolg.

De hoge westvariant (ten zuiden van de Reedijk geheel ten westen van de A29) heeft een relatief matig ruimtebeslag, maar doorsnijdt (met de lage westvariant) het grootst aantal percelen. Met waardevermindering moet ook bij deze variant worden gerekend. De invloed op het landschap is voor deze variant (met de west/oost/west variant) het grootst. De lage westvariant heeft minder ruimtebeslag en minder invloed op het landschap. Beide westvarianten veroorzaken een relatief groot biotoopverlies.

De west/oost/west-variant (vanaf de Reedijk naar het zuiden toe ten westen van de A29, deze kruisend ter hoogte van de Stougiesdijk en vervolgens tot Klaaswaal ten oosten van de A29, daarna weer ten westen daarvan) maakt de sloop van een relatief klein aantal woningen nodig. Het ruimtebeslag door deze variant is relatief groot, evenals het aantal doorsneden percelen. In verband met de kruisingen over de A29, is de invloed op het landschapsbeeld het grootst (net als voor de westvariant).

De hoge en lage oost/west-varianten (van de Oude Maas naar het zuiden tot aan de geplande aansluiting aan de A4 ten oosten van de A29, daarna tot het Hollandsch Diep ten westen van de rijksweg) maken sloop van het kleinste aantal gebouwen nodig, terwijl ook het ruimtebeslag (met de lage westvariant) het geringste is. Het aantal doorsneden percelen is matig groot. Geluidhinder in de kernen Mijnsheerenland en Westmaas is niet geheel uit te sluiten.

Aanbevelingen

Het is zinvol de uitvoerbaarheid van een geboorde tunnel onder de gehele Hoeksche Waard nader te onderzoeken, omdat van een dergelijke tunnel in dit gebied in dit geval geen effecten te verwachten zijn.

Bij het beoordelen van de tracévarianten bedenke men dat vaak door geringe verschuivingen en/of geschikte keuze van de uitvoeringswijze, de omgevingseffecten in belangrijke mate kunnen worden beperkt. Dit zal één van de belangrijkste aandachtspunten bij het optimalisatieproces dienen te zijn, na de eventuele keuze voor tracé H en indien niet voor uitvoering als geboorde tunnel kan worden gekozen. Bij dit optimalisatieproces kunnen de maatregelen als besproken in hoofdstuk 6 van deze rapportage worden toegepast.

Het verdient aanbeveling bij het optimalisatieproces te streven naar een - zo mogelijk - nog strakkere bundeling met de A29 dan met de thans onderzochte varianten wordt bereikt. Wanneer daarbij de HSL op ongeveer gelijke hoogte als de A29 wordt gelegd kan wellicht in veel gevallen kruising met de overige infrastructuur door verlenging van de bestaande viaducten over de A29 worden gerealiseerd en kunnen de kanteldijken langs de A29 worden verlegd, zodat zij hun waterkerende functie ook voor de HSL kunnen vervullen.

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

De regering heeft met de publicatie van de HSL-nota het beleidsvoornemen kenbaar gemaakt het Nederlandse deel van een hogesnelheidsspoorverbinding (HSL) tot stand te (doen) brengen tussen Amsterdam en (via Schiphol, Rotterdam en Antwerpen) Brussel, alwaar aangesloten wordt op het te ontwikkelen Europese net van hogesnelheidsspoorverbindingen.

In genoemde HSL-nota wordt voor het traject ten zuiden van Rotterdam tevens de voorgenomen keuze van het tracé voor de HSL aangegeven. Dit tracé loopt o.m. door de Hoeksche Waard, waarbij zoveel mogelijk wordt gebundeld met de rijksweg A29. (Het tracé ligt hier derhalve tussen de Oude Maas ter hoogte van de Heine-noordtunnel en het Hollandsch Diep ter hoogte van de Haringvliet-brug).

De HSL-nota gaat vergezeld van een milieu-bijlage, die tezamen met onderdelen van de HSL-nota, het wettelijk vereiste milieu-effectrapport (MER) vormt. Dit MER richt zich op het besluit van het parlement tot realisering van de verbinding Amsterdam - Antwerpen (Planologische Kern-Beslissing) en op de tracé-vaststelling door de minister van Verkeer en Waterstaat. Na een eventuele tracé-keuze dient het tracé nog verder te worden geoptimaliseerd, waarbij nog enige horizontale verschuivingen en verticale aanpassingen mogelijk zijn.

De gemeenten in de Hoeksche Waard staan in beginsel afwijzend tegenover een tracé van de HSL door dit gebied. Indien toch door de regering tot aanleg zou worden besloten, hebben de gemeenten een voorkeur voor een geboorde tunnel onder de gehele Hoeksche Waard, boven ligging op een dijklichaam of op maaiveldniveau.

De ligging van de door de regering voorgestelde tracé-varianten door de Hoeksche Waard, alsmede de onzekerheden in de lokale effecten ~ ten gevolge van het niveau van besluitvorming waarop de HSL-nota is gericht - waren aanleiding voor het Overlegorgaan Hoeksche Waard om een onderzoeksplan op te stellen voor het vaststellen van de mogelijke lokale effecten van verschillende, met de A29 gebundelde tracé-varianten voor de HSL door de Hoeksche Waard.

Het Overlegorgaan Hoeksche Waard heeft aan DHV Milieu en Infrastructuur BV de uitvoering van deze Lokale Effecten Rapportage (LER) opgedragen.

1.2 Doel

Het resultaat van deze studie moet een bijdrage vormen voor de bestuurlijke standpuntbepaling op lokaal en regionaal niveau met betrekking tot de hogesnelheidsspoorverbinding en voor het uitdragen van het gemeentelijk standpunt naar de burgers toe.

Tevens moet de studie beter inzicht verschaffen in de te verwachten effecten van de eventuele ingrepen en in de voor- en nadelen van effectbeperkende maatregelen.

Het resultaat zal ook een hulpmiddel vormen bij de (huidige fase) van besluitvorming over de HSL: het bestuurlijk overleg tussen de minister van Verkeer en Waterstaat en de lokale en regionale overheden. Daarbij kan de vraag aan de orde komen of tracé-varianten aan de westzijde van de A29 alsnog dienen te worden overwogen, en welke hoogteliggingen voor de verschillende tracé-varianten dienen te worden overwogen bij de uitwerking van de tracés na de tracé-vaststelling door regering en parlement.

1.3 Onderzoekskader

1.3.1 Randvoorwaarden

Randvoorwaarden voor deze LER zijn:

- * De in de HSL-nota aangegeven plaatsen van kruisingen met de Oude Maas en met het Hollandsch Diep zijn vooralsnog als dwangpunten te beschouwen.
- * Een "zo goed mogelijke" bundeling met de A29, daarbij rekening houdend met de technische ontwerp-criteria voor de HSL zoals minimale boogstraal en maximale hellingshoek, waarbij een zo recht mogelijke baan uitgangspunt vormt.
- * Naast de in de HSL-nota beschouwde tracé-varianten (H en H+) die beide geheel ten oosten van de A29 zijn gesitueerd, zullen ook varianten worden onderzocht, die geheel of deels aan de westzijde van de A29 liggen.
- * Voor elk van de tracé-varianten zullen - voor zover relevant - verschillende hoogteliggingen worden beschouwd.

1.3.2 Onderzoeksgebied

Voor het onderzoeksgebied worden twee verschillende begrenzings gehanteerd:

- * het "kerngebied" dat wordt gevormd door het gebied waar mogelijk het tracé zou kunnen worden aangelegd en dat is bepaald door de dwangpunten en de minimale boogstraal plus een marge van 300 m aan weerszijde. In het kerngebied kunnen derhalve de directe fysieke effecten van de aanleg optreden (b.v. door het ruimtebeslag of door grondwaterstands daling t.g.v. bronbemaling voor de aanleg van kunstwerken). Het kerngebied zal daarom - voor zover relevant - in detail worden beschreven.
- * het "invloedsgebied" dat wordt gevormd door een gebied van 2.700 m aan weerszijde van het kerngebied. In het invloedsgebied kunnen verschillende directe en indirecte effecten optreden (b.v. geluid(hinder) of barrièrewerking). De mate van detail voor de beschrijving van het invloedsgebied zal per aspect verschillen en worden afgestemd op de beschrijving van de mogelijke effecten.

Het kerngebied inclusief het aangrenzende invloedsgebied wordt tezamen het "aandachtsgebied" genoemd.



Op kaart 0 zijn de bovenstaande gebieden weergegeven.

1.3.3 Omgevingsaspecten

De volgende aspecten komen in deze LER aan de orde:

- * functionele aspecten
 - oppervlakte en mogelijke bestemming van restructuimten
 - oppervlakte te verwerven grond (functie-verlies)
 - aantal te verwijderen woningen, bedrijven en ander on-roerend goed
 - ontsluiting
 - doorsnijding percelen (versnippering)
 - waardevermindering
 - waterhuishouding
 - relatiepatronen
 - natuurgebieden

- invloed (beperkingen en kansen) op opties voor toekomstige bestemmingen
- * ecologische aspecten (waar relevant in relatie tot beleid van rijksoverheid Natuurbeleidsplan (NBP) en provincie Beleidsplan Natuur en Landschap (BNL) m.b.t. specifieke waarden en potenties, alsmede tot lokale zeldzame waarden.
 - geomorfologie
 - bodem en geo(hydro)logie
 - flora en fauna
 - ecologische relaties (dragers o.m. waterlopen w.o. kreken, dijken)
- * belevings- en esthetische aspecten
 - woonomgeving (w.o. geluidaspecten)
 - aantasting (potentiële) stiltegebieden
 - landschappelijke waarden
 - cultuurhistorische en archeologische waarden.

1.3.4 Werkwijze

De gevolgde werkwijze is gericht op een zodanige beschrijving van de kwaliteiten, waarden en potenties binnen het studiegebied, dat de mogelijke effecten van tracé-varianten daarop systematisch en volledig worden opgespoord door de ligging van die tracé-varianten met de gebiedsbeschrijving te confronteren. Dit zal ook gebeuren voor de beide in de HSL-nota genoemde tracé-varianten (H en H+) die beide ten oosten van de A29 zijn geprojecteerd en voor enkele tracé-varianten die gedeeltelijk of bijna geheel ten westen van de A29 zijn gelegen. Voor alle tracé-varianten zijn verschillende relevante mogelijke hoogteliggingen beschouwd, vanaf geheel ondergronds tot ca. 7 m boven maaiveld.

Het onderzoek is begeleid door een projectgroep onder voorzitterschap van het Overlegorgaan Hoeksche Waard. In de projectgroep namen verder deel: ambtelijke vertegenwoordigers van de gemeenten Binnenmaas, Cromstrijen, Korendijk en Oud-Beijerland, alsmede van de provincie Zuid-Holland. Als ad hoc leden waren het ministerie van Verkeer en Waterstaat (door de Rijkswaterstaat Directie Zuid-holland) en de Nederlandse Spoorwegen in de werkgroep ambtelijk vertegenwoordigd.

Een basis voor deze Lokale Effecten Rapportage wordt gevormd door de MER-bijlage van de HSL-nota van de regering. Dit LER geeft er deels een nadere invulling aan en - waar nodig in verband met nieuwe tracé-varianten en andere omgevingsaspecten - een aanvulling erop.

1.4 Toepasbaarheid van de resultaten

Het gaat er in deze LER om de mogelijke effecten van verschillende tracé-varianten rond de A29 te inventariseren. In een later stadium van de besluitvorming zal optimalisering van het tracé-als-geheel plaatsvinden, waarbij ook rekening zal worden gehouden met de tracé-gedeelten buiten de Hoeksche Waard.

2 OMGEVINGSINVLOEDEN VAN EEN HOGESNELHEIDSSPOORLIJN

2.1 Inleiding

Om de huidige milieusituatie in het studiegebied en de mogelijke effecten van de HSL daarop te kunnen beschrijven, is het nodig eerst na te gaan welke invloeden op de omgeving van een hogesnelheidsspoorlijn in zijn algemeenheid kunnen ontstaan. In ogenschouwingen dient te worden de verschillende fasen van aanleg, aanwezigheid, gebruik en onderhoud van zo'n spoorlijn. Na de beschrijving van de huidige milieusituatie in de Hoeksche Waard (hoofdstuk 3) en de beschrijving van de te onderzoeken tracévarianten (hoofdstuk 4) kan meer specifiek worden ingegaan op de mogelijke effecten van de HSL in de Hoeksche Waard (hoofdstuk 5).

2.2 Aanleg

2.2.1 Werkzaamheden, algemeen

Het werk zal tijdelijke onrust, geluidbelasting en extra verkeersdruk met zich meebrengen. Over de intensiteit daarvan is in het stadium van de tracébevestiging nog weinig bekend. De duur hiervan zal voor elk punt langs een aan te leggen tracé beperkt zijn. Voorzover deze effecten van tijdelijke aard zijn, wegen ze minder zwaar bij de vergelijking van tracé-varianten.

2.2.2 Aanvoer en verwerking van materialen

zand

De dijklichamen en de eventuele steunbermen van de HSL zullen voor het overgrote deel bestaan uit zand. De benodigde hoeveelheden zijn afhankelijk van het baanontwerp.

Bij een ca. 7 m hoge spoordijk gaat het (afgezien van de vulling van cunetten) om $\pm 200.000 \text{ m}^3$ per km.

Het te verwerken zand zal geheel of ten dele afkomstig zijn uit de Noordzee, waardoor het een zekere hoeveelheid zout zal bevatten. Op het werk kan dit zout door infiltratie van neerslag uitspoelen en vervolgens grond- en oppervlaktewater verzilten. Uit praktijkervaringen van de NS is echter gebleken dat het zand vóór en tijdens het transport naar het werk al zoveel zout heeft verloren dat het zoutgehalte niet meer van betekenis is voor de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater.

overige materialen

Het betreft de aanvoer en verwerking van steenslag voor het ballastbed en constructiematerialen. De hoeveelheden zijn veel geringer dan die van het zand. Aanvoer en verwerking hebben geen bijzondere karakteristieken die in het kader van de effectbeschrijving van betekenis zijn.

2.2.3 Verwijdering van grondlagen

Waar de lijn verdiept wordt uitgevoerd en waar tunnels worden geconstrueerd, worden grondlagen verwijderd. Voorzover daaraan behoefte bestaat kan de specie in en annex aan de baan worden verwerkt. Voor het overige zal ze ofwel elders worden gebruikt, of in depots moeten worden gezet. In de Hoeksche Waard zijn binnen het studiegebied geen verontreinigde bodemlokaties bekend.

2.2.4 Bemaling van bouwputten

Tijdens de constructie van kunstwerken (tunnels etc.) moeten in de Hoeksche Waard de bouwputten worden bemaald. Hierdoor wordt ter

plaatse de grondwaterstand verlaagd, hetgeen plaatselijk een aantal neveneffecten met zich mee kan brengen (beïnvloeding kwelstromen, optrekken zoet-zoutgrens, maaiveld dalings).

2.2.5 Fundering van kunstwerken

Op plaatsen met een weinig draagkrachtige ondergrond (veen, al dan niet met zand- of kleilagen) zullen de kunstwerken moeten worden gefundeerd tot in de harde (zand)ondergrond. Effecten van bouwactiviteiten zijn zeer plaatsgebonden en vergen gedetailleerd onderzoek ter plaatse. Dat kan pas in de fase van bestekvoorbereiding aan de orde komen.

2.2.6 Verwijdering van gebouwen

Mogelijk zullen woningen en/of bedrijfsgebouwen moeten worden verwijderd of kunnen geplande gebouwen niet worden gerealiseerd.

2.2.7 Afsnijding van verbindingen

Afhankelijk van de constructie van de baan (bv. zandlichaam, lang viaduct, etc.) zal moeten worden overwogen of bestaande verbindingen kunnen worden gehandhaafd. Bij de constructie van kruisingen zullen verbindingen tijdelijk afgesneden of belemmerd worden.

2.2.8 Aanleg, gebruik en verwijdering van werkwegen

Waar het werk niet kan worden ontsloten via bestaande wegen moeten tijdelijk werkwegen worden aangelegd. Het is aannemelijk dat een groot deel van de aanvoer van materialen over het tracé-in-aanleg zal plaats vinden.

2.3 Aanwezigheid

In het kader van deze LER is het volgende van belang:

2.3.1 Ruimtebeslag en verschijningsvorm

- * de kruinbreedte bedraagt 14 meter (uitzondering: bruggen en viaducten), de breedte van de voet van het talud is afhankelijk van de hoogteligging van de sporen en de helling van het talud, bij een hellingshoek van 1:2 is het ruimtebeslag van het complete tracé van circa 15 km bij dezelfde hoogte over de gehele lengte ongeveer:

Tabel 2.1 Indicatie ruimtebeslag (bron NS)

hoogte (m)	totale breedte (m)	totaal ruimtebeslag (ha)
0	32	48
7	50	75
12	70	105

De in hoofdstuk 4 beschreven tracévarianten bestaan uit gedeelten van verschillende hoogte en hebben daardoor elk een van het bovenstaand afwijkend ruimtebeslag.

- * de constructie van bovenleidingen, ballastbed, spoorstaven, dwarsliggers.
Keuzemogelijkheden zijn er voor (bron: HSL-nota):
 - de vormgeving van de masten;

- de horizontale boogstralen (afhankelijk van de maximale rijksnelheid voor een bepaald baangedeelte). Voor de baan-gedeelten waar de HST op volle snelheid rijdt geldt: $r \geq 6000$ m en incidenteel ≥ 4500 m);
- de verticale boogstraal: $r \geq 25.000$ m, in bijzondere situaties 16.000 m.
- de helling (hierbij wordt gestreefd naar een maximum van 1:100; de bovengrens is 1:40);
- de aard van de basis van het ballastbed:
 - . aarden baan (hoogte variabel tussen 0 en ca. 12 m boven maaiveld; bovenzijde tenminste 1 m boven hoogste grondwaterstand in de baan; diepte beneden maaiveld in veengronden ca. 2/3 van dikte veenpakket; hellingshoek niet steiler dan 1:2; samenstelling bekleding talud vrij)
 - . het maaiveld (mits tenminste 1 m boven hoogste grondwaterstand)
 - . een ingraving
 - . betonnen viaduct
 - . betonnen bak
 - . tunnel (geboord, of afgezonken in (tijdelijk) gegraven cunet)
 - . brug;
- samenstelling, afmetingen en inrichting van eventuele steunbermen;
- uitvoering van bermsloten en -plassen;
- uitvoering van afscheidingsvoorzieningen;
- uitvoering van kruisingen met wegen, waterlopen etc. (enkele verbindingen kunnen blijvend worden belemmerd dan wel dienen te worden omgelegd);
- voorzieningen m.b.t. bodem en water;
- bijzondere milieuvoorzieningen (zie hoofdstuk 6).

2.3.2 Landschapsaantasting

Afhankelijk van de vormgeving en hoogteligging van de baan zal de HSL, vooral in een vlak en open landschap, door zijn opvallende, vast met het landschap verbonden aanwezigheid, doch zonder dat er een functionele relatie met zijn omgeving bestaat, een inbreuk vormen op het visuele karakter van het landschap. Deze inbreuk zal geringer zijn wanneer de verbinding met het landschap losser wordt, bv. door uitvoering als doorlopend viaduct, met grote afstand tussen de kolommen waarop de baan rust.

Voor omwonenden kan de HSL bij ligging boven maaiveld het uitzicht belemmeren, als het ware de horizon dichterbij brengen. Het is denkbaar dat in bepaalde situaties de HSL een visueel onaantrekkelijk uitzicht (bedrijfsterrein, autosnelweg) aan het oog ont-trekt.

2.3.3 Gevoelsmatige barrièrewerking

Vooraf bij een uitvoering als aarden baan kan, ondanks de realisering van een aantal kruisingsmogelijkheden, de aanwezigheid van de HSL gevoelsmatig als een afscheiding van het er achter liggend gebied worden ervaren. Dit zal in mindere mate het geval zijn indien zo'n afscheiding reeds bestond (autoweg, of ontoegankelijk gebied), of bij een sterk open uitvoering van de baan als lang viaduct.

2.3.4 Fysieke barrièrevorming voor flora en fauna

Wordt voor de mens de fysieke barrièrewerking beperkt door aanleg van kruisende wegen, voor andere organismen blijft een fysieke

barrière bestaan door de afrastering, bermsloten en taluds. Waar noodzakelijk kunnen door duikers en tunnels voor bepaalde dieren doorgangen worden aangebracht.

2.3.5 Versnippering grondgebruik

Waar de HSL boven maaiveld percelen doorsnijdt, kan door verkleining de (agrarische) bedrijfsvoering worden belemmerd door minder economische perceelgrootte of door het ontstaan van omrijkosten. Ook deze negatieve invloed kan worden beperkt door een constructie op kolommen, of door een ligging onder maaiveld. Op dit moment is niet bekend hoeveel gronddekking op een tunnel nodig is voor onbelemmerde agrarische bedrijfsvoering boven een tunnel.

2.4 Gebruik

2.4.1 Inzet van materieel

Wat betreft het HST-materieel moet er volgens de HSL-nota worden uitgegaan van de specificaties van de Franse TGV-Atlantique. Het is echter aan te nemen dat het uiteindelijk in te zetten materieel daarvan enigszins zal verschillen. Eventuele modificaties zullen ook kunnen leiden tot verbeteringen vanuit een milieu-oogpunt, bijvoorbeeld verminderde geluidemissie.

Inzet van klassiek goederenmaterieel en/of materieel met dieseltractie is op hogesnelheidslijnen niet voorzien (met uitzondering van werktreinen t.b.v. onderhoudswerkzaamheden).

Volgens de HSL-nota is in elk geval tot kort na het jaar 2000 op het tracé-gedeelte ten zuiden van Rotterdam de voorziene dienstfrequentie overdag (van 7.00 tot 19.00 uur) en 's-avonds (van 19.00 tot 23.00 uur) 2 treinen per uur (één in elke richting). Overdag zullen in de spits waarschijnlijk enkele dubbele treinstellen worden ingezet. 's-Nachts zullen tussen 24.00 en 6.00 uur volgens dienstregeling geen hogesnelheids-treinen rijden.

Indien in de toekomst het reizigersaanbod toeneemt, zal de lengte van de treinen en/of de dienstfrequentie naar behoefte worden verhoogd.

Het verschijnen van een nieuw, snel bewegend, luidruchtig en gebiedsvreemd element als de HST kan door sommigen blijvend als storend, mogelijk door anderen als een verrijking worden ervaren.

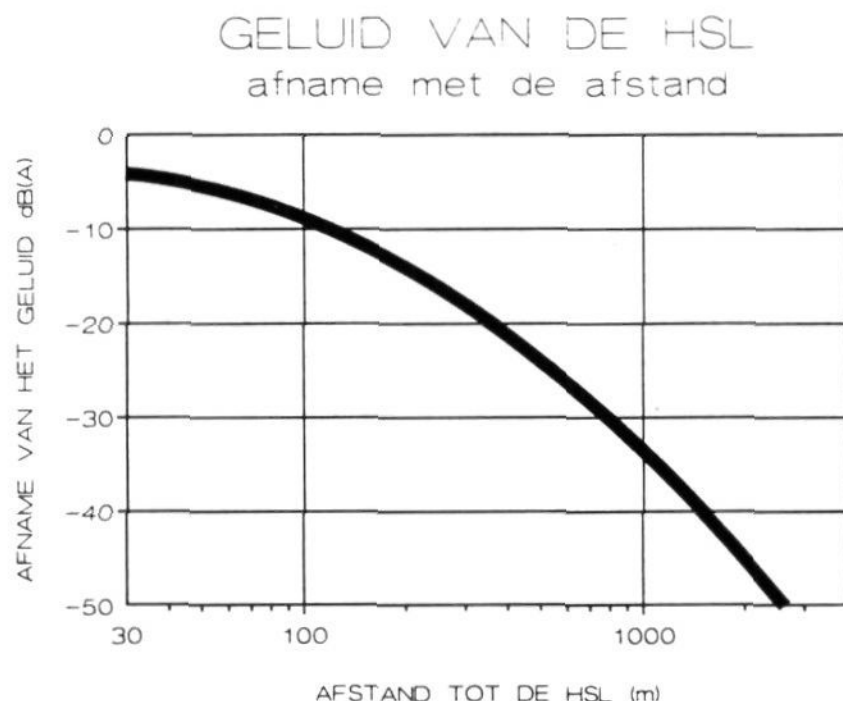
2.4.2 Geluidemissies en geluidhinder

De moderne hogesnelheidstreinen produceren bij volle snelheid (300 km per uur) niet méér geluid dan de thans bij de NS in gebruik zijnde intercitytreinen bij 140 km per uur. Bij vergelijkbare snelheden is de TGV-Atlantique zelfs beduidend stiller. Dit is gebleken uit recent door het Nederlandse bureau Cauberg-Huygen in Frankrijk uitgevoerde geluidmetingen aan de TGV-Atlantique. Uit een onlangs door de Technisch-Physische Dienst van TNO en TU-Delft uitgevoerde analyse van resultaten van geluidmetingen aan hogesnelheidstreinen blijkt ook, dat er geen aanwijzingen zijn dat bij snelheden tot 300 km per uur het aandeel van aërodynamisch geluid belangrijker wordt dan het bij die snelheid nog dominerend rolgeluid.

Het piek-geluidniveau van één met 300 km/h passerende hogesnelheidstrein bedraagt op 25 m afstand van de baan ca. 95 dB(A). Op deze afstand duurt dat dan bij één enkel treinstel ongeveer 10 seconden. Dit geluidniveau komt overeen met dat van een thans bij de NS in gebruik zijnde intercitytrein die op 25 m afstand en met een snelheid van 140 km/h passeert.

Naarmate men zich verder van de baan bevindt neemt het geluidsniveau af. Hieruit volgt, dat in een nieuwe situatie zoals die zich mogelijk in de Hoeksche Waard zal voordoen, de afstand tussen de spoorbaan en geluidgevoelige bestemmingen (woningen, scholen, stiltegebieden) zo groot mogelijk moet worden gekozen. Het piekniveau zal in de open en vlakke gedeelten van de Hoeksche Waard tot op een afstand van ca. 2 km nog juist waarneembaar zijn, mits er ter plaatse geen andere overheersende geluiden zijn, zoals bv. van verkeerswegen.

Figuur 2.1 *Relatieve afname van het geluidsniveau met toenemende afstand tot de HSL (berekend volgens Standaard rekenmethode II, Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï)*



In situaties waar de trein over een hoge baan rijdt, zal voor een waarnemer op maaiveldniveau dicht bij de baan het geluid minder zijn dan wanneer de baan zelf ook op maaiveldniveau ligt. Het geluid gaat dan als het ware deels over de waarnemer heen. Op afstanden groter dan ca. 150 m maakt de hoogte van de baan voor de geluidbelasting niet veel meer uit.

Voor het beschrijven van de geluidproductie en de waarneming van het HST-geluid is het "Reken- en meetvoorschrift railverkeerslawaaï" (ministerie VROM, 1987) toegepast. Als basis voor de beschouwingen wordt daarin gebruik gemaakt van het "emissiegetal", dat voor de HSL is afgeleid, uitgaande van meetgegevens van de TGV-Atlantique. In het emissiegetal zijn, naast het treintype, onder meer de dienstfrequentie, de snelheid, en de lengte van de trein verwerkt.

Het geluidsniveau en bijdragen daaraan worden weergegeven overeenkomstig de systematiek van de Wet geluidhinder met het Besluit Geluidhinder Spoorwegen. Daarbij wordt (de bijdrage aan) de geluidbelasting op een bepaalde plaats uitgedrukt in één getal "de

etmaalwaarde van het equivalent geluidniveau (LAeq)", met als eenheid de "decibel (dB(A))". De letter A betekent: "A-gewogen", d.w.z. dat rekening wordt gehouden met het feit dat de gevoeligheid van het menselijk oor niet gelijk is voor alle frequenties (toonhoogten) van het geluid.

Het "equivalent geluidniveau" wil zeggen: het voor een bepaalde periode energetisch **gemiddelde** geluidniveau; het geeft een schijnbaar continu niveau weer, dat evenveel geluidenergie bevat als het in werkelijkheid variërende niveau gedurende de beschouwde periode.

De "etmaalwaarde" wil zeggen: de hoogste van de volgende 3 waarden:

- het A-gewogen equivalente geluidniveau over de "dagperiode" (van 07.00 uur tot 19.00 uur)
- het A-gewogen equivalente geluidniveau over de "avondperiode" (van 19.00 uur tot 23.00 uur) **vermeerderd met 5 dB(A)**
- het A-gewogen equivalente geluidniveau over de "nachtperiode" (van 23.00 uur tot 07.00 uur) **vermeerderd met 10 dB(A)**

De hieronder opgenomen "geluidsterkte-schaal" geeft een globale indruk van de praktische betekenis van verschillende geluidniveaus:

Tabel 2.2 Geluidsterkte-schaal

dB(A)	omschrijving		
20	heel zacht	-	rustige woonkamer
30	zacht	-	ruisen van bladeren
40	zacht	-	rustige straat
50	zacht	-	gesprekken, muziek
60	normaal	-	kantoor geluiden
70	normaal	-	personenauto op 5 m.
80	luid	-	druk verkeer
90	luid	-	fabriekshal
100	zeer luid	-	autoclaxon op 5 m.
110	zeer luid	-	cirkelzaag
120	ondraaglijk	-	vliegtuigmotor (dichtbij)

Op grond van de voorgenomen dienstfrequentie van de HST levert de avondperiode de hoogste waarde voor het LAeq op en is derhalve bepalend voor de etmaalwaarde van de geluidbelasting door de HSL.

De gemiddelde geluidbelasting bedraagt op plaatsen waar met 300 km/h gereden wordt, op 25 m afstand van de baan en zonder dat geluidwerende schermen zijn geplaatst, 72 dB(A).

Ook dit gemiddeld geluidniveau neemt af als men zich verder van de baan bevindt, bv. tot 57 dB(A) op ca. 150 m afstand. Hoe het geluid precies afneemt hangt af van een groot aantal factoren: van de hoogte van de baan, van de hoogte waarop de waarnemer zich bevindt, en van demping, afscherming en reflecties door objecten (gebouwen) die zich tussen de baan en de waarnemer bevinden. Daarom moet vóórdat met de aanleg wordt begonnen voor elk punt langs het tracé nauwkeurig worden berekend tot hoever van de baan overschrijding van de toelaatbare geluidbelasting kan worden verwacht.

Uiteindelijk is het voor de beoordeling van de kwaliteit van het leefmilieu en voor de waarnemer van het geluid slechts van belang te weten hoeveel geluidbelasting feitelijk zal optreden en of daarvan geluidhinder in de woonomgeving kan worden ondervonden.

De Wet geluidhinder stelt grenzen aan de toegestane geluidbelasting. Speciaal voor spoorweggeluid is er het Besluit Geluidhinder Spoorwegen, waartoe in de praktijk getoetste rekenmethoden behoren, waarmee de uitbreiding van het geluid en de eventueel benodigde schermhoogte kunnen worden berekend. Bij het berekenen van de schermhoogte spelen de hoogten en de frequentieverdeling van de verschillende geluidbronnen, zoals wielen, motoren, luchtwervelingen en het slepen van de stroomafnemers langs de bovenleiding een belangrijke rol. Hiervoor zijn nog aanvullende praktijkmetingen nodig.

Overigens zijn er vanuit de literatuur (o.m. Journal of Low Frequency Noise and Vibration) aanwijzingen dat hinder van geluid niet alleen van het geluidsniveau afhangt, maar ook van de aard van het geluid. Zo worden herkenbare tonen en frequenties beneden 200 Hz als extra hinderlijk ervaren. Over de invloed van nog lagere, niet hoorbare frequenties is weinig bekend, mede doordat onderzoek daarnaar in de praktijk zeer moeilijk is.

Het Besluit Geluidhinder Spoorwegen (BGS) geeft als voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting in de woonomgeving een waarde aan van 57 dB(A), (tot het jaar 2000 nog 60 dB(A)). Zonder geluidsschermen kan deze waarde binnen een strook van enkele honderden meters aan weerszijden van de baan worden overschreden. Voor elke situatie dient dit gebied apart berekend te worden. In bijzondere situaties kan door het provinciebestuur voor de woonomgeving een hogere grenswaarde, tot maximaal 70 dB(A) (tot het jaar 2000 nog 73 dB(A)) worden toegestaan, mits binnen de betreffende woningen, door middel van gevelisolatie een gemiddeld geluidsniveau van ten hoogste 37 dB(A) kan worden bereikt.

Wanneer en welke geluidwerende voorzieningen moeten worden aangebracht is afhankelijk van de situatie:

- * Als zich binnen het gebied, waarvoor berekend is dat het geluidsniveau meer dan de voorkeursgrenswaarde 57 dB(A) kan bedragen, woonbestemmingen (aanwezige of geplande woningen) bevinden, dan moeten er aan de spoorbaan zodanige geluidwerende voorzieningen worden aangebracht, dat het geluidsniveau aan de gevels van de (geplande) woningen tot 57 dB(A) daalt. Voor deze geluidwerende voorzieningen is in het algemeen te denken aan geluidsschermen die op korte afstand naast de rails worden geplaatst. Wanneer om praktische en/of esthetische redenen de hoogte van de schermen beperkt moet blijven tot 1,5 à 2 m, zoals thans bij de NS gebruikelijk, zal mogelijk bij hoge rijksnelheden de effectiviteit minder zijn dan voor "klassieke" treinen. Dit zou kunnen worden veroorzaakt door een groter aandeel in de geluidproductie op grotere hoogte en door een groter aandeel van (zeer) lage frequenties (luchtwervelingen na passage) evenals van de hogere frequenties (zoemen der motoren en windgeruis). Om hierover meer zekerheid te verkrijgen zijn aanvullende praktijkmetingen aan hogesnelheidstreinen, bij voorkeur aan de TGV-Atlantique en bij hoge snelheden nodig.
- * Naast geluidsschermen kan in voorkomende gevallen aan geluidwallen worden gedacht, die eventueel tevens als kanteldijk kunnen fungeren op plaatsen waar de HSL op maaiveldhoogte ligt en waterkerende dijken doorsnijdt. In gevallen waarin het niet mogelijk is - met behulp van de best denkbare technieken en met inachtneming van de financieel-economische mogelijkheden - het geluidsniveau buiten door afscherming tot 57 dB(A) terug te brengen, kan er één van twee wegen worden gevolgd:
 - Er kan een verzoek worden gericht aan Gedeputeerde Staten van de provincie om een hogere grenswaarde toe te staan (tot maximaal 70 dB(A)). GS zal hierin slechts bij zwaar-

wegende noodzaak toestemmen. In zo'n geval moet door isolerende maatregelen aan de gevel van de betreffende woningen (dubbel glas e.d.) het geluidniveau binnen (met gesloten ramen, maar met geopende ventilatievoorziening) worden teruggebracht tot 37 dB(A) (Voor andere geluidgevoelige bestemmingen dan woningen, als scholen, ziekenhuizen e.d. tot 35 of 30 dB(A), afhankelijk van de bestemming).

- Wanneer geen hogere grenswaarde wordt verzocht, wanneer deze niet wordt toegestaan, of wanneer het technisch of economisch niet mogelijk is door isolerende maatregelen het geluidniveau binnen tot het bovengenoemde toegestane niveau terug te brengen, dient de woning aan de woonbestemming te worden onttrokken. Dat wil meestal zeggen: te worden aangekocht en afgebroken.

In het algemeen zullen woningen die op minder dan ca. 35 m afstand van de baan zijn gelegen aan een gemiddeld geluidniveau hoger dan 70 dB(A) worden blootgesteld, zodat deze woningen meestal zullen moeten worden verworven en afgebroken.

In de Hoeksche Waard, waar sprake is van een (eventuele) nieuwe situatie ten aanzien van spoorweggeluid door aanleg van een spoorlijn, en ook wanneer mogelijk in de toekomst de dienstregeling zodanig wordt gewijzigd dat er sprake is van een toename van de geluidbelasting met meer dan 2 dB(A), dan dient er een (hernieuwd) geluidonderzoek plaats te vinden om de 57 dB(A) contour (opnieuw) vast te stellen en in de bestemmingsplannen op te nemen. Daarbij dient ook met andere, reeds bestaande geluidbronnen rekening te worden gehouden. Ook een eventuele zone waarbinnen GS een hogere waarde heeft toegestaan moet in het bestemmingsplan worden opgenomen.

De voorstellen tot wijziging van bestemmingsplannen worden ter visie gelegd, waarbij er steeds inspraak en beroep mogelijk is.

2.4.3 Afslijten van koper van de bovenleiding

Volgens de HSL-nota zal bij de HSL met 2 passages per uur minder dan 5 kg koper per km per jaar van de bovenleiding afslijten.

2.4.4 Trillingen

Hogesnelheidstreinen als de TGV bestaan, vergeleken met "klassieke" treinen en goederentreinen, uit relatief licht materieel. Het remsysteem is zo gekozen dat onrondheid (polygonisering) van de wielen en daarmee trillingen worden voorkomen. Bij het definitieve ontwerp van de baan zal desondanks terdege rekening moeten worden gehouden met de grondmechanische eigenschappen van het terrein, omdat met het oog op de hoge rijsnelheden aan de stabiliteit van de baan hogere eisen moeten worden gesteld dan bij "klassieke" spoorbanen het geval is. Het is overigens niet mogelijk gebleken in situaties waar de rails in goede staat verkeren een betrouwbare relatie aan te geven tussen het trillingsniveau, de geometrie van de spoorbaan en de opbouw en samenstelling van de ondergrond.

Weliswaar zijn er veel trillingsmetingen gedaan in de omgeving van spoorlijnen, maar over het ontstaan, het voortplanten en de effecten van trillingen in de bodem is weinig bekend. Er zijn ook geen normeringen voor. Uit de literatuur blijkt dat er bij personen-treinen geen significant verschil in trillingsniveau is vast te stellen voor snelheden van 50 tot 120 kilometer per uur. Recent heeft het Westduitse Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung te Berlijn het trillingsgedrag van de baan onderzocht tijdens proefritten met de experimentele Duitse hogesnelheidstrein

(ICE) op het nieuwe baanvak Fulda - Würzburg. De meetresultaten lieten zien dat de trillingen van het baanlichaam en van de directe omgeving daarvan tijdens het passeren van deze hogesnelheidstrein niet sterker zijn dan die bij passages van conventionele stop- en sneltreinen. Het bleek dat de trillingssterkte tot ongeveer 200 km/h toeneemt en vervolgens bij snelheden tot voorbij 300 km/h ongeveer gelijk blijft.

Geconcludeerd wordt dat de meetresultaten, tezamen met die welke gedurende de laatste 10 jaar tijdens de ontwikkeling van de ICE werden opgetekend, aantonen dat trillingen t.g.v. hogesnelheidstreinen geen extra problemen ten opzichte van het huidige treinverkeer met zich mee brengen.

2.4.5 Andere emissies

De HST zal zijn uitgerust met gesloten toiletsysteem, zodat langs het tracé geen andere dan de hierboven behandelde emissies zullen optreden.

2.5 Beheer

Het beheer van de HSL-lijn zal omvatten het onderhoud van de constructies en het beheer van het dijklichaam, de eventuele steunbermen, bermsloten en bermplassen. Het ballastbed en de schouwpaden (niet de dijktafsluitingen) zullen zodanig onkruidvrij worden gehouden dat de ontwatering en baanstabieliteit niet in gevaar komen. Het onkruidvrij houden gebeurt naar verwachting overeenkomstig de huidige aanpak, dat wil zeggen door toepassing van daarvoor toegestane chemische onkruidbestrijdingsmiddelen. Het sproeien wordt uitgevoerd met een speciale sproeitrein, waarbij de bestrijdingsmiddelen uit sproeiërs onder het sproeivoertuig komen. Er wordt een voorjaars- en een najaarscampagne uitgevoerd. In het voorjaar wordt voornamelijk een wortel- of bodemherbicide toegepast, terwijl in het najaar een bladherbicide wordt gebruikt. In een grondwaterbeschermingsgebied geldt een aangepast sproeieregime met sneller afbreekbare bestrijdingsmiddelen en in waterwingebieden worden geen chemische middelen toegepast, doch wordt naar behoefte het onkruid handmatig verwijderd. Door de NS wordt momenteel onderzocht of de toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen geheel kan worden vermeden.

Tot het beheer behoort tevens de eventuele permanente onderbemaaling van (op- en afritten) van tunnels en aquaducten.

3 DE BESTAANDE MILIEUSITUATIE EN ONTWIKKELINGSPOTENTIES

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de hoedanigheden, kwaliteiten en waarden van het huidige milieu in het aandachtsgebied - alsmede de potenties en te verwachten ontwikkelingen daarvan - voor de functionele, ecologische, en belevingsaspecten van het milieu.

Bij de beschrijving van de bestaande toestand en van de autonome ontwikkelingen in het aandachtsgebied worden de omgevingsaspecten zoveel mogelijk in hun onderlinge samenhang behandeld. De beschrijving beperkt zich tot de omgevingskarakteristieken die in relatie tot de HSL van betekenis zouden kunnen zijn.

Het algemene karakter van de huidige milieukwaliteit en (mogelijke) veranderingen daarvan wordt in de eerste paragraaf behandeld. Vervolgens wordt in detail ingegaan op de aanwezige functionele aspecten (zoals landgebruik), ecologische aspecten (biotische en abiotische natuur) en belevings- en esthetische aspecten (zoals landschap).

3.2 Huidige milieukwaliteit in het aandachtsgebied

3.2.1 Wonen

Oud-Beijerland is de enige kern in de Hoeksche Waard met deels een stedelijk karakter. De overige woonkernen en met name die in het studiegebied hebben hun dorpskarakter behouden, het zijn aantrekkelijke, rustige woonkernen in een landelijke omgeving, met slechts kleinschalige bedrijvigheid en een beperkt voorzieningenniveau. Vooral na het gereedkomen van de Heinenoordtunnel hebben zich velen als forens in de Hoeksche Waard gevestigd.

3.2.2 Werken

De agrarische sector levert de meeste werkgelegenheid, gevolgd door groot- en kleinhandel, diensten, ambachtelijke bedrijvigheid en recreatiebedrijven.

Met uitzondering van Oud-Beijerland en Puttershoek vindt men in de Hoeksche Waard slechts kleinschalige industriële bedrijvigheid.

3.2.3 Recreëren

Binnen het studiegebied biedt de Hoeksche Waard een scala aan recreatiemogelijkheden zoals, kamperen; wandelen en fietsen in het rustige karakteristieke polderlandschap; watersport op de Binnenmaas vanuit Mijnsheerenland en Westmaas en op het Hollandsch Diep en Het Haringvliet vanuit Numansdorp.

3.2.4 Landschap

Het landschap in het aandachtsgebied heeft een duidelijke ruimtelijke structuur. Kenmerkend zijn de relatief open polders die ruimtelijk worden begrensd door dijken. Plaatselijk zorgen bebouwingskernen en boomgaarden voor een ruimtelijke verdichting van de polders; dit is vooral in het zuidelijk deel van het aandachtsgebied het geval. Voorts vormen de A29 en de hoogspanningsleidingen belangrijke doorsnijdingen. De veelal met essen of populieren beplante en van lintbebouwing voorziene dijken zijn de belangrijkste ruimtebepalende elementen. Ze hebben een belangrijke landschappelijke en cultuurhistorische waarde.

3.2.5 Bodem, water, lucht

De bodem in dit gebied bestaat aan de oppervlakte uit jonge zeeklei met een afwisselend zand- en veengehalte. De kleilaag is enkele meters dik en daaronder liggen de veenlagen. De klei- en veenlagen zijn slecht waterdoorlatend, zand daarentegen is goed waterdoorlatend. Onder de kleilaag bevindt zich een watervoerend pakket met voornamelijk brak water, gedeeltelijk afkomstig uit Oude Maas en Hollandsch Diep en deels uit zee. Dit brakke grondwater is niet geschikt voor (drink)waterwinningen. In het aandachtsgebied liggen geen bedrijven met zodanige emissies dat de luchtkwaliteit wordt aangetast.

3.2.6 Natuur

Het aandachtsgebied bestaat grotendeels uit landelijk gebied, waar haast per definitie de natuur ook aanwezig is. Toch wordt de natuur in dit deel van de Hoeksche Waard bijna helemaal terug gedrongen tot de kleine oppervlakten die niet in gebruik zijn als akkerbouwgebied. Echter juist op die kleine oppervlakten zijn natuurwaarden te vinden die zeker op regionale schaal, maar soms zelfs op landelijke schaal belang hebben. Hierbij moet in de eerste plaats gedacht worden aan de oevergebieden van de Oude Maas en het Hollandsch Diep/Haringvliet, die behoren bij de ecologische infrastructuur van Nederland (Natuurbe-leidsplan). Deze oevergebieden hebben bijzondere betekenis voor de verspreiding van plante- en diersoorten in oost-westrichting en als leefplaats, broedplaats en voedselzoekgebied van veel soorten planten en dieren die hier thuishoren. Daarnaast bevinden zich meer landinwaarts vele lijnvormige landschapselementen met natuurwaarde. Sloten en kreken staan onder invloed van uit de bodem opkwellend water met verschillend zoutgehalte, en voor zover zij niet teveel onder invloed staan van emissies uit de landbouw kunnen hier vooral bijzondere plantesoorten leven. Oude dijken bevatten overblijfselen van de zogenaamde stroomdalflora, een groep van plantesoorten die kenmerkend zijn voor het rivierengebied en die voor hun verbreiding grotendeels aangewezen zijn op rivierdijken. Deze vegetaties kunnen zich alleen handhaven bij extensief beheer; daarom is hiervan een groot deel reeds verdwenen. De overblijfselen worden grotendeels als natuurgebied beheerd. Naast de oevers van de grote wateren, de sloten, en de oude dijkvegetaties bestaat er een groot aantal kleine landschapselementen in de vorm van bosjes, wegbermen, boomgaarden, overhoekjes, en akkerranden die alle een leefplaats bieden aan planten en dieren, en die, althans op lokaal niveau, dienen als verbindingzone en "stapstenen" voor migratie.

De natuurwaarden van het aandachtsgebied komen ook voor in naburige gebieden, en ook elders binnen de Hoeksche Waard. Grote delen akkerbouwgebied zijn niet bijzonder interessant vanuit ecologisch oogpunt. Bovendien is er al enige mate van versnippering door de aanwezigheid van de A29. Niettemin komen, zeer locatiegebonden, binnen het aandachtsgebied niet te verwaarlozen natuurwaarden voor.

3.2.7 Rust

De geluidsniveaus in de woonomgeving worden binnen het studiegebied vooral bepaald door het verkeer en door het achtergrondgeluid in de kernen. Het verkeer in het studiegebied wikkelt zich voornamelijk af op de A29 en via de aansluitingen daarmee. Rond de wegen met meer dan 2450 motorvoertuigen per etmaal zijn geluidzones vastgelegd in de betreffende bestemmingsplannen, voor de lintbebouwing langs deze wegen kan de etmaalwaarde van het equivalent

geluidniveau (het gemiddelde geluidniveau overdag) wel oplopen tot 70 dB(A). Het geluidniveau voor verspreide woningen in het landelijke gebied ligt overdag rond de 40 dB(A), terwijl in de woonkernen overdag een geluidniveau van 45-50 dB(A) mag worden aangenomen.

3.3 Functionele aspecten

3.3.1 Woningen

(bronnen: bestemmingsplannen)

Het relevante leefmilieu wordt in de eerste plaats bepaald door de ligging van "door de HSL beïnvloedbare" woningen. Er zijn ca. 640 woningen in het kerngebied gelegen, en ca. 2.050 in het invloedsgebied (bijlage 1, kaart 1). De meeste beïnvloedbare woningen liggen aan de oostzijde van de A29, zoals uit het volgende overzicht blijkt:

Tabel 3.1 Aantal beïnvloedbare woningen ten oosten en ten westen van de A29 (schattingen; zie bijlage 1)

	WEST		A29	OOST	
	invloedsgebied	kerngebied		kerngebied	invloedsgebied
in woonkernen	450	0		101	717
in lintbebouwingen	310	113		332	425
losstaand	68	49		46	79
TOTAAL	828	162		479	1221

In dit overzicht is nog niet rekening gehouden met diverse nieuwbouwplannen (in paragraaf 3.6.1 wordt dat behandeld bij "ontwikkelingen en potenties").

3.3.2 Sociaal-economische aspecten

(Bronnen: Buck Consultants International, 1987; Streekplan Zuid-Holland Zuid, 1990; MER-HSL, 1990)

De ligging nabij Rijnmond en de Drechtsteden is van grote invloed op het economisch functioneren van de Hoeksche Waard. Behalve als bron van werkgelegenheid beïnvloeden de nabijgelegen stedelijke regio's de economie van de Hoeksche Waard door het aanbod van allerlei voorzieningen enerzijds en de instroom van de bevolking naar de Hoeksche Waard anderzijds. Het gebied wordt gedomineerd door agrarische activiteiten en een verspreide kernenstructuur. Het onderzoeksgebied wordt via de A29 aan de noord- en zuidkant ontsloten door respectievelijk de Heinenoordtunnel en de Haringvlietbrug.

Het beleid van de provincie Zuid-Holland richt zich op het behoud van de functies en karakteristieken van de Hoeksche Waard als landelijk gebied en op het stimuleren van de interne werkgelegenheid.

regionale economie

Uit de produktiestructuur van de Hoeksche Waard (tabel 3.2) wordt duidelijk dat de landbouw en de industrie zeer hoog scoren in ver-

gelijking met de landelijke cijfers.

Tabel 3.2 Werkzame personen in procenten, 1985

Sector	Hoeksche Waard	Nederland
agrarische industrie	9,4	5,2
industrie	36,6	27,9
dienstverlening	54,0	66,9

(Bron: Buck Consultants International, 1987)

In de jaren 80 is het aantal werkzame personen in de agrarische sector aanzienlijk teruggelopen, evenals in de industriële sector. Het werkgelegenheidsverlies in beide sectoren wordt gecompenseerd door een aanzienlijke groei van de sector dienstverlening. Binnen de agrarische sector zijn akkerbouw-, vollegrondstuinbouw- en gecombineerde bedrijven sterk vertegenwoordigd in vergelijking met Nederland als geheel, terwijl het aantal veehouderijbedrijven onder het landelijk gemiddelde ligt.

Tabel 3.3 Aantal agrarische bedrijven in de gemeenten van het onderzoeksgebied naar bedrijfstype, 1985.

gemeente	akkerbouw	veehouderij	tuinbouw	gecombineerd	totaal
Binnenmaas	66	30	97	28	221
Cromstrijen	64	16	59	21	160
Korendijk	97	19	33	22	171
Oud-Beijerland	21	9	23	5	58
TOTAAL	248	74	212	76	610
%	41	12	35	12	100
% Nederland	13	62	20	5	100

(Bron: BCI 1987, bewerkt door DHV)

Het streekplan legt de nadruk op behoud en, waar nodig, versterking van de agrarische functie, door middel van ruilverkavelingen enerzijds en een beperkte ontwikkeling van de glastuinbouw anderzijds. In de Hoeksche Waard Oost vindt uitvoering van een landinrichting plaats, waardoor de productieomstandigheden van de akkerbouw worden verbeterd. Het creëren van een (glas)tuinbouwconcentratiegebied in de Oost-Zomerlandsche Polder (Binnenmaas) is een van de kernpunten uit het streekplan.

In de industriële sector overheerst het midden- en kleinbedrijf. De bedrijfsklassen met het grootste aantal werkzame personen zijn de transportmiddelen-, voedings- en genotmiddelen-, machine-, hout- en meubel- en metaalproduktenindustrie. Tenminste 44% van de industriële werkgelegenheid is te vinden in bedrijven waarvan de hoofdvestiging buiten de Hoeksche Waard is gelegen.

Binnen de dienstverlening zijn de detailhandel, de groothandel, het onderwijs, het wegvervoer, de zakelijke dienstverlening en de gezondheidszorg de belangrijkste sectoren van werkgelegenheid.

recreatie en toerisme

Het recreatief-toeristische aanbod van de Hoeksche Waard bestaat uit een uitgestrekt polderlandschap, molens, oude boerderijen, campings, jachthavens, een recreatieoord, fiets- en wandelroutes, natuurgebieden en een streekmuseum. In het Toeristisch Recreatief Ontwikkelingsplan (TROP) voor Zuid-Holland worden als mogelijke verbeteringen in de Hoeksche Waard de uitbouw van het steunpunt Numansdorp voor de grote watersport, versterking van het steunpunt Binnenmaas voor de kleine watersport en oeverbossen langs de oude Maas genoemd. In het streekplan worden, met uitzondering van de aanleg van een tweetal golfbanen en het toeristisch/recreatief project in de Molenpolder geen ontwikkeling van nieuwe grootschalige toeristisch/recreatieve projecten in het open gebied van de Hoeksche Waard toegestaan.

De volgende bedrijven - buiten de agrarische en de openlucht-recreatieve sector - bevinden zich in het kerngebied (de nummers verwijzen naar kaart 2):

1 busstation	5 opslagbedrijf
2 aannemersbedrijf	6 opslagbedrijf
3 tuincentrum	7 service station
4 manege	8 rioolwaterzuivering

3.3.3 Recreatiegebieden en gevoelige objecten

(bronnen: bestemmingsplannen; streekplan)

Rustige recreatiegebieden en andere gevoelige objecten, zoals begraafplaatsen, kunnen worden verstoord door de HSL/HST. De volgende beïnvloedbare objecten zijn binnen het aandachtsgebied gelegen:

Oostelijk van de A29

Gemeente Binnenmaas:

- 1 Recreatiegebied De Buitenzomerlanden
- 2 Sportvelden Mijnsheerenland
- 3 Recreatiegebied Binnen-bedijkte Maas
- 4 Begraafplaats Mijnsheerenland

Gemeente Cromstrijen:

- 5 Volkstuinencomplexen Klaaswaal
- 6 Algemene begraafplaats Klaaswaal
- 7 Camping "t Volgerland"
- 8 Algemene begraafplaats Numansdorp
- 9 Sportcomplex Molen-dijk
- 10 Jachthaven Numansdorp
- 11 Golfclub Cromstrijen
- 12 Recreatiegebied Westerse Bekade Gorzen

Westelijk van de A29

Gemeente Binnenmaas:

- 13 Sportcomplex Heijnenoord
- 14 Begraafplaats Heijnenoord

Gemeente Oud-Beijerland:

Geen

Gemeente Korendijk:

- 15 Dagrecreatieterrein Hittersse Kade (o.a. jachthaven)
- 16 Begraafplaats Zuid-Beijerland

Gemeente Cromstrijen:

kerk Stougjesdijk

Openluchtrecreatie (wandelen, fietsen etc.) is in principe in het

gehele buitengebied aan de orde. In het aandachtsgebied kan de aanwezigheid van de HSL worden ervaren door alle mensen die zich, om welke reden ook, buiten begeven. Er zijn enkele recreatieve fietsroutes in het aandachtsgebied gelegen (zie paragraaf "Infrastructuur").

De recreatieterreinen en gevoelige objecten zijn terug te vinden op kaart 2a.

3.3.4 Grondgebruik

(bron: studie Buck Consultants)

Het landelijk gebied in het aandachtsgebied is, behalve door de elders aangegeven objecten, in gebruik door de landbouw. Het gaat hierbij vrijwel geheel om akkerbouw. Een overzicht hiervan wordt gegeven in de satellietfoto van het aandachtsgebied (kaartenatlas). Gewassen die worden verbouwd zijn onder andere aardappelen, tarwe en bieten. Daarnaast komen incidenteel weilandjes voor. In het noordoosten van het kerngebied, bij Blaaksedijk, bevinden zich enige tuinbouwkassen. (In het Streekplan is op deze locatie daarnaast nog een groter gebied aangegeven als kassengebied.) Het kassengebied is aangegeven op kaart 2 "bedrijven kerngebied". Een kaart met perceelsgrenzen is niet toegevoegd; zij kunnen bijvoorbeeld worden afgeleid uit de Foto-atlas van Zuid-Holland (Robas/-Topografische Dienst (luchtfoto's dateren uit 1989)).

De topografie van het kerngebied heeft grotendeels een lange geschiedenis. Alleen de aanwezigheid van de rijksweg 29 is later aan de topografie toegevoegd, en heeft daarmee een sterk versnipperende invloed gehad op de landbouw in het kerngebied. De A29 is ook het enige element dat de oorzaak kan zijn van het ontstaan van restruimte wanneer de HSL in dit gebied wordt gerealiseerd. Indien de rijksweg A4, aan de westzijde van de A29, zal worden aangelegd zou dit het gebied nog meer versnipperen.

3.3.5 Infrastructuur

(bronnen: streekplan, Recreatiemagazine Zuid-Holland)

De infrastructuur van het aandachtsgebied bestaat uit (auto)wegen, fietspaden en diverse leidingen.

Er bevindt zich één autosnelweg van bovenregionaal belang (de A29) en secundaire wegen die van de A29 leiden naar Oud-Beijerland, Blaaksedijk/Puttershoek, Mijnsheerenland/Westmaas/Klaaswaal en Numansdorp. Daarnaast zijn er wegen aan te wijzen die een belangrijke rol spelen in de functionele relaties binnen de Hoeksche Waard: de Stougjesdijk (Oud-Beijerland-Klaaswaal), de Rijksstraatweg (Klaaswaal-Numansdorp) en de route Groene Kruisweg-Zuid-Beijerland. Deze infrastructuur van wegen is aangegeven op kaart 3

Het fietspadenstelsel van de Hoeksche Waard is aangegeven op een kaart in het streekplan; dit figuur is overgenomen op kaart 4 (Hierin zijn tevens weergegeven de "ontbrekende of te verbeteren schakels"). Naast het fietspadenstelsel kan een stelsel van "recreatieve fietsroutes" worden onderscheiden, zoals dat wordt aangegeven in het Recreatiemagazine Zuid-Holland; waar deze afwijken van het fietspadenstelsel zijn ook deze op kaart 4 aangegeven.

Door het kerngebied lopen enige grotere leidingen en leidingstraten. Deze zijn aangegeven op kaart 5, die is gebaseerd op de betreffende kaart uit het streekplan. Het gaat om hoogspanningsleidingen (bovengronds), gas- en olie(producten)leidingen en om de

landelijke leidingstraat, Rotterdam-Rijnpijpleiding; o.a. brandbare en gevaarlijke stoffen. Rond leidingen met brandbare en gevaarlijke stoffen wordt een veiligheidszone aangehouden. Tevens is op grond van het Structuurschema Buisleidingen een leidingstrook gereserveerd (eveneens aangegeven op kaart 5).

3.3.6 Waterhuishouding

(bronnen: waterhuishoudingsplan, waterkwaliteitsplan)

waterhuishouding

De Hoeksche Waard is een poldergebied. Het peil van het oppervlaktewater wordt kunstmatig gehandhaafd en in de eerste plaats bepaald door landbouwkundige eisen. Het water wordt via een stelsel van vaarten, meestal kreekrestanten, uit de (gegraven) sloten van het gebied naar de Oude Maas en het Hollandsch Diep gepompt. Kreekrestanten (aangegeven op kaart 6 "landschappelijke hoofdstructuur") vormen een belangrijk onderdeel van het systeem waarmee het water wordt afgevoerd.

Sinds de afsluiting van het Haringvliet is de dreiging van overstromingen afgenomen. Niettemin hebben een aantal dijken in het aandachtsgebied nog steeds een waterkerende functie. Het gaat om de volgende dijken:

Hoofdwaterkeringen: Dijk Westerse Polder; Dijk Oost- en West Zomerlanden (ca. 4 meter boven NAP).

Tweede waterkeringen: Molendijk, Oud-Cromstrijense Dijk Westzijde, Westdijk, Blaaksedijk (2 tot 2,5 meter boven NAP). Deze dijken mogen hun waterkerende functie niet verliezen.

Deze dijken zijn aangegeven op kaart 7.

oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater in het aandachtsgebied wordt in eerste instantie bepaald door de kwaliteit van kwel- en regenwater. Daarnaast vindt verontreiniging plaats door ongezuiverde en gezuiverde lozingen van woningen, en door emissies van de landbouw (meststoffen en bestrijdingsmiddelen). De ecologische kwaliteit van de wateren in het aandachtsgebied is in het algemeen redelijk; bij Zuid-Beijerland komen enkele wateren voor met een matige (m.n. Borrekeek) en bij Heijenoord met een zeer slechte kwaliteit (m.n. Kreekkade) (Waterkwaliteitsplan Zuid-Holland 1985).

De wateren in het zuidelijk deel zijn over het algemeen brakker dan in het noordelijk deel. Veel woningen in het aandachtsgebied zijn nog niet op een riool aangesloten en lozen hun afvalwater dus direct op het oppervlaktewater. Op de plankaart van het Waterkwaliteitsplan staat de Stougjesdijk en het Spui bij Numansdorp aangegeven als "urgent te rioleren gezien de slechte ecologische waterkwaliteit".

3.3.7 Relatiepatronen

Relatiepatronen zijn functionele relaties, tussen woongebieden, recreatiegebieden, bedrijventerreinen en centra met winkelmogelijkheden, scholen, uitgaansmogelijkheden en dergelijke. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen grootschalige patronen en kleinschalige. Grootschalige patronen geven de relaties weer tussen de grotere woonconcentraties, recreatiegebieden en bedrijventerreinen en de relaties met gebieden buiten het aandachtsgebied. Daarnaast geven kleinschalige en zeer kleinschalige patronen de relaties aan tussen bijvoorbeeld woningen, winkels etc. binnen een woonkern of lintbebouwing, of zelfs tussen burelen, boerderijen en een boer en zijn land.

Omdat het te ver zou voeren voor het gehele aandachtsgebied alle

kleinschalige relaties te beschrijven, worden alleen de belangrijkste relatiepatronen in het aandachtsgebied weergegeven op kaart 8. Vergeleken kan ook worden met kaart 3 "autowegen". Het valt hieraan op, dat de A29 een belangrijke positie inneemt in het grootschalige relatiepatroon, doch dat ook de relaties tussen de woonkernen sterk zijn. Bedrijventerreinen en recreatieterreinen zijn steeds niet ver van woonconcentraties af gelegen. Ook valt op dat het patroon aan de westzijde van de A29 zwak is: hier overheerst het relatief rustige karakter en neemt het belang van kleinschalige relaties toe.

3.3.8 Natuurgebieden

(bronnen: gemeentekrant Cromstrijen, 12-88; nota Prioriteitsstelling Natuurgebieden Zuid-Holland 1984; streekplan)

In de paragraaf "Ecologische aspecten" wordt ingegaan op natuurwaarden in de Hoeksche Waard. Waar echter delen van het aandachtsgebied een specifieke natuurbestemming of -beheer hebben gekregen, kan dit als een functioneel aspect worden beschouwd. Deze gebieden hebben een natuur(neven)functie gekregen in het bestemmingsplan, en/of worden beheerd door de Vereniging het Hoekschewaards Landschap (HWL). De volgende gebieden in het aandachtsgebied hebben een expliciete natuurfunctie:

- 1 De Buitenzomerlanden (deels in beheer Staatsbosbeheer en Griend Oude Maas (in beheer van HWL);
- 2 Gors Mijnsheerenland: oever aan de Binnenmaas (in beheer van HWL);
- 3 Diverse dijken en kreken (in beheer HWL) (w.o.: A Oud-Beijerlandse Kreek; B Oud-Beijerlandse Dijk; C Borrekeek/Oude Diep; D Middel-sluissedijk
- 4 Westerse Bekade Gorzen;
- 5 Oosterse Laagjes;

Deze gebieden zijn aangegeven op kaart 9; er wordt met nadruk op gewezen ook buiten deze gebieden aanzienlijke natuurwaarden voorkomen. Hierop wordt elders ingegaan.

Naast planologische beschermde gebieden behoren ook delen van het aandachtsgebied tot de zogenaamde ecologische hoofdstructuur (Beleidsplan Natuur en Landschap provincie Zuid-Holland, 1991). Het gaat daarbij om de oevers van Oude Maas en Haringvliet/Hollandsch Diep, die zijn aangewezen als "kerngebied", en om enkele "verbindingzones van de tweede orde" (aangegeven op kaart 10).

3.4 Ecologische aspecten

3.4.1 Geomorfologie

(bronnen: geomorfologische kaart; nota Prioriteitsstelling Natuurgebieden Zuid-Holland 1984; gea-objecten in Zuid-Holland)

De geomorfologie houdt zich bezig met de aardkundige vormen in het landschap. In het aandachtsgebied komen diverse kreken voor (die thans niet meer onder invloed van getijden staan). In oost-westrichting, tussen Klaaswaal en Zuid-Beijerland liggen resten van een groot kreeksysteem dat beschouwd wordt als een zogenaamd Gea-object: een object van bijzondere aardkundige betekenis. In westelijke richting loopt dit systeem door tot voorbij Piershil, in oostelijke richting tot voorbij Middelsluis. In het aandachtsgebied is dit Gea-object niet meer als zodanig te herkennen. Niettemin is het een eenheid die zeer duidelijk de ontwikkeling van dit gebied toont in samenhang met de bedijkingsgeschiedenis.

Ook delen van de Oud-Beijerlandse Kreek worden als geomorfologisch waardevol gezien.

Op kaart 10a zijn de gea-objecten aangegeven.

Tijdens de Sint Elizabethsvloed in 1421 is het gehele studiegebied overstroomd. Daarna is het gebied geleidelijk weer bedijkt. Dit gebeurde stapsgewijs; het patroon van de oude dijken is daardoor zeer kenmerkend. Hierop wordt bij het thema landschap ingegaan.

3.4.2 Bodem en geo(hydro)logie

(bronnen: geologische kaart van Nederland; grondwaterplan Zuid-Holland; HSL-nota)

De geologische opbouw van de ondergrond in het aandachtsgebied is als volgt. Aan de oppervlakte komen Holocene afzettingen van zeeklei voor, met een wisselend zand- en veengehalte. Deze afzettingen van de zee (ter hoogte van de Binnenbedijkte Maas: afzettingen van de Maas) zijn enkele duizenden jaren geleden gevormd. De kleilaag is hooguit enkele meters dik en daaronder beginnen veenlagen. Onder deze Holocene afzettingen komen zandafzettingen voor uit een ouder geologische tijdperk, het Pleistoceen. De zandige afzettingen worden aan de onderkant weer begrensd door kleiige en slibhoudende afzettingen uit het vroeg-Pleistoceen. De daaronder gelegen tertiaire afzettingen bestaan uit afwisselende klei-, zand- en veenpakketten.

De geohydrologische opbouw van de ondergrond is een afgeleide van de geologische opbouw. Klei- en veenlagen zijn slecht waterdoorlatend, zand is goed waterdoorlatend. Onder de kleilaag bevindt zich, op maximaal enkele meters diepte het "eerste watervoerend pakket". Hierin overheerst een horizontale stroming van inzijgingsgebieden en (hoger gelegen) grote wateren naar kwelgebieden. In het aandachtsgebied bevindt zich in het eerste watervoerend pakket voornamelijk brak water, gedeeltelijk afkomstig uit Oude Maas en Hollandsch Diep, en gedeeltelijk uit zee. Alleen in het uiterste zuiden bevindt zich zout, en in het noordoosten van het aandachtsgebied bevindt zich zoet kwelwater. (Onder zoet grondwater bevindt zich in de Hoeksche Waard, op enige diepte, altijd zout grondwater; op het grensvlak bevindt zich brak water. Dicht bij zee ligt dit grensvlak hoger. Bij grote rivieren ligt het grensvlak lokaal iets lager.) Mede door de kwaliteit van het grondwater, bevinden zich in het aandachtsgebied geen (drink)waterwinningen. Alleen in Oud-Beijerland bevindt zich een (particuliere) grondwateronttrekking. Dit zal naar verwachting ook zo blijven (Grondwaterplan Z-H).

In de bovenste laag, de jonge zeeklei, is de grondwaterstroom voornamelijk verticaal gericht. In het gehele aandachtsgebied is deze stroom opwaarts gericht (in polders wordt het waterpeil kunstmatig laag gehouden); het is dus een kwelgebied. Deze kwel is het sterkst tot op enkele kilometers van de Oude Maas en het Hollandsch Diep af. Alleen bij de hoger gelegen buitendijkse gebieden (bij Oude Maas en Hollandsch Diep) vindt inzijging plaats. In het aandachtsgebied bevindt zich geen verontreinigd grondwater: er zijn (voor zover bekend in de HSL-nota) geen verontreinigde lokaties of vuilstorten.

3.4.3 Ecotopen van het aandachtsgebied

(bronnen: Vereniging Hoekschewaards Landschap; Nota prioriteitsstelling Natuurgebieden Zuid-Holland; bestanden van het Biogeogra-

fisch Informatiecentrum; Vegetatie-informatiesysteem provincie Zuid-Holland; Beleidsplan Natuur en Landschap Zuid-Holland)

Natuur is in het aandachtsgebied niet alleen binnen bestemde natuurterreinen te vinden, maar ook daarbuiten. Deze waarden kunnen worden beschreven aan de hand van ecotopen. Ecotopen zijn ruimtelijke eenheden, die homogeen zijn ten aanzien van de vegetatiestructuur en de voor plantengroei bepalende factoren, zoals grondsoort, vochtigheid, begroeiingstype en beheer. Ieder ecotoop heeft zijn eigen, karakteristieke flora en fauna. Sommige planten- en diersoorten zijn karakteristiek voor onaangetaste ecotopen of bedreigd en zeldzaam. (Zeldzame en bedreigde plantesoorten zijn aangegeven op de zogenaamde FLORON Rode Lijst.) In het aandachtsgebied kunnen buiten de woonkernen en bedrijventerreinen de volgende ecotopen worden onderscheiden:

akkers

Akkers beslaan verreweg de grootste oppervlakte van het aandachtsgebied. Door het intensieve gebruik komen natuurwaarden vrijwel alleen voor langs de akkerranden en in greppels. De bijzonderheid van de akker-onkruidvegetaties in het aandachtsgebied is echter niet groot. In de winter liggen de terreinen regelmatig braak; in die periode worden zij ook wel gebruikt door overwinterende watervogels, ganzen en zwanen. Voor een soort als de brandgans heeft deze regio als overwinteringsgebied bijzondere betekenis, omdat nagenoeg de gehele populatie hier gedurende kortere of langere tijd in de winter verblijft.

grasland

Grasland komt relatief zeer weinig voor in het aandachtsgebied; het beperkt zich voornamelijk tot stroken langs kreken en buitendijkse gebieden. De ecologische waarde is beperkt.

bomen en boomgaarden

Bossen komen in het studiegebied niet voor, behalve een wandelbosje bij Numansdorp en in de buitendijkse gebieden. Wel komen bomen voor in beplantingsstroken van wegen, als boomgroepjes en alleenstaande bomen, en in (laagstam en hoogstam) boomgaarden. Deze elementen kunnen vooral gezien worden als onderdelen van een kleinschalige ecologische infrastructuur: vogels, vleermuizen, insecten en kleine zoogdieren maken van deze landschapselementen duurzaam en tijdelijk gebruik. Zo maken Steenuilen hun nest in holle bomen, en vleermuizen gebruiken bomenlanen als oriëntatiemiddel bij hun tochten op zoek naar voedsel. Deze elementen kunnen voor veel diersoorten gezien worden als belangrijke "eilandjes" in een verder tamelijk dieronvriendelijke omgeving.

wateren

Bijzondere waarden hebben de sloten en kreken van de Hoeksche Waard. Door de sterke kwel van water van wisselend zoutgehalte komen in het gehele aandachtsgebied heen sloten en kreken voor met soortenrijke watervegetaties. Een regelmatig aangetroffen beschermde soort is bijvoorbeeld de Zwanebloem. Andere karakteristieke soorten zijn Lidsteng, Pijlkruid, en Watergentiaan. Veel van de potentiële waarde wordt echter teniet gedaan door de omringende intensieve landbouw (vermesting; bestrijdingsmiddelen). De omringende akkerbouw laat meestal niet veel ruimte over voor oevervegetaties; daarom is de betekenis hiervan als "droge verbinding" vrij laag. Wel kunnen sloten en kreken beschouwd worden als belangrijk element in de ecologische structuur van de Hoeksche Waard met betrekking tot aan water gebonden organismen.

buitendijkse gebieden

De oevers van de Oude Maas en Hollandsch Diep/Haringvliet hebben

zeer bijzondere natuurwaarde. Het zijn kerngebieden van de zogenaamde ecologische hoofdstructuur van Nederland. Er zijn diverse vegetatietypen te vinden, zoals grasgorzen, grienden, rietvelden en ruigten. Er bevindt zich een zeer grote diversiteit aan soorten; bovendien is het een belangrijke schakel in de ecologische verbindingroutes die ontstaan door de aaneenschakeling van natuurgebieden in dit zoetwatergetijdengebied. Opvallende soorten bij het Haringvliet/Hollandsch Diep zijn Echte Heemst (Rode lijstsoort) en Echt Lepelblad; bij de Oude Maas (zoetwatergetijdengebied) staan soorten als zomerklokje (Rode Lijstsoort, wettelijk beschermd), bittere veldkers, spindotter.

dijken en wegbermen

Van bijzondere waarde zijn ook wegbermen en met name de oude dijken die dit gebied rijk is.

Op de dijken bevinden zich zogenaamde stroomdalvegetaties, die typisch zijn voor het rivierengebied. Kenmerkende soorten hiervan zijn bijvoorbeeld Aardaker en Agrimonie (Rode Lijstsoort). Binnen Zuid-Holland bevinden zich in de Hoeksche Waard (met name ook in het kerngebied) concentraties van deze stroomdalvegetaties. De waarde op deze dijken, die vooral voorkomt op de (warme) zuid- en oosttaluds, is zeer gevoelig voor de beheersvorm. In het aandachtsgebieden is een juist beheer gegarandeerd door de Vereniging Het Hoeksche Waards Landschap.

Andere dijken en wegbermen bevatten vaak schrale (onbemeste) grasvegetaties, en kunnen daardoor soortenrijk zijn. Met name wanneer er een bomenrij is, hebben deze lintvormige elementen daarnaast een belangrijke functie in de ecologische structuur van het gebied.

conclusie

De natuurwaarden in de Hoeksche Waard concentreren zich in de oevers van de grote wateren en in de stroomdalvegetaties van de oude dijken: deze beide zijn duidelijk van bovenregionale, wellicht zelfs landelijke betekenis. Wat betreft de dijken kan gesteld worden dat één van de zwaartepunten van het voorkomen van dit ecotoop binnen de Hoeksche Waard, in het kerngebied gelegen is, namelijk het gebied rond de Middelsluis Dijk.

De natuurwaarde van het grote oppervlak aan akkerbouwgebied is relatief laag. Niettemin komen hierin wateren en kleine landschapselementen voor, die zeker hun waarde hebben. Met name het zuiden heeft daarnaast belang als overwinteringsgebied voor vogels. De gebiedsdelen van het aandachtsgebied die met name hoge natuurwaarde hebben zijn door de Vereniging het Hoeksche Waards Landschap aangegeven op kaart 9.

3.4.4 Ecologische structuur

De ecologische structuur van het aandachtsgebied behelst het stelsel van trekroutes van planten en dieren en andere relaties die bestaan tussen de verschillende natuurgebieden en ecotopen. De belangrijkste elementen van de ecologische structuur zijn reeds ter sprake gekomen. Zij kunnen als volgt worden samengevat:

oevers van de grote wateren: deze fungeren als grotere eenheid en trekroute, voornamelijk in oost-westrichting. Dit systeem is van landelijke betekenis.

lijnvormige landschapselementen: bomenrijen, dijken, sloten, kreken en wegbermen fungeren als trekroutes van lokaal belang. Oude dijken fungeren als "verspreidingsmedium" voor de nationaal belangrijke stroomdalflora.

kleine landschapselementen: bosjes, losse bomen, boomgaarden en dergelijke fungeren als "stapstenen" van lokaal belang voor

trekkende soorten.

ecologische hoofdstructuur

In het Beleidsplan Natuur en Landschap van de provincie Zuid-Holland wordt op de plankkaart aangegeven dat enkele "ecologische verbindingzones van de tweede orde" door het aandachtsgebied lopen (aangegeven op kaart 10). Deze zones verbinden de grotere "kerngebieden" die gelegen zijn aan de oevers van de grote wateren, het Oude Land van Strijen, en het gebied tussen Zuid-Beijerland en Piershil. De zones volgens deels kreken, maar zijn ook deels indicatief; in de praktijk zijn zij gerealiseerd door het stelsel van verbindende elementen dat hierboven reeds beschreven is, voor zover deze zich in de omgeving van deze zones bevinden. Deels zijn ook maatregelen gewenst om de verbindingfunctie te versterken. Ook het Streekplan Zuid-Holland Zuid geeft een kaart met een -vrijwel gelijke- ecologische hoofdstructuur.

versnippering

Er bevinden zich in het aandachtsgebied vele drukke wegen en woonkernen, die de ecologische structuur sterk veranderen. In principe functioneren deze alle op lokaal niveau als barrière voor dieren en planten. Verreweg de grootste invloed in dit opzicht gaat echter uit van de rijksweg 29. De rijksweg is een barrière voor met name grondgebonden dieren, zoals zoogdieren, reptielen en amfibieën, en veel soorten insecten. Mogelijk kunnen ook waterorganismen en sommige plantesoorten de weg niet kruisen. Door de rijksweg 29 worden de populaties van deze soorten binnen de Hoeksche Waard in tweeën verdeeld. Wat het gevolg hiervan is voor die populaties verschilt per soort. In het algemeen geldt dat populaties van kleine, algemene soorten relatief goed bestand zijn tegen deze versnippering, terwijl populaties van grote, zeldzame soorten gevoeliger zijn.

Speciaal vermeld moeten worden natuurgebieden die op zichzelf door de A29 worden doorsneden: de buitendijkse gebieden (zomerlanden, gorzen), de kreken en de bloemrijke dijken. Versnippering op dit schaalniveau heeft mogelijk gevolgen voor populaties van soorten die alleen binnen deze natuurgebieden (kunnen) voorkomen. Deze populaties bevonden zich voor aanleg van de A29 al op "eilandjes"; door de A29 worden deze eilandjes echter nog verder onderverdeeld en daardoor kwetsbaarder voor uitsterven.

verstoring

Met name vogels en zoogdieren zijn gevoelig voor visuele en akoestische verstoring. Hierbij moet vooral gedacht worden aan het opgeschrikt worden door langrijdende fietsen en auto's, en onrust door straatlantaarns en koplampen. Een drukke weg veroorzaakt een meer monotoon geluid; ook dit heeft een aantoonbaar effect op broedvogels. Een strook langs wegen en gebouwenconcentraties wordt daarom minder geschikt woongebied voor deze soorten. Er kan van worden uitgegaan dat deze strook niet breder is dan ca. honderd meter, doch meestal (veel) minder. De mate waarin deze effecten optreden, is echter nauwelijks bekend. Toch kan gesteld worden, dat van de drukke wegen in het aandachtsgebied, met name van de A29, een aanzienlijke verstoring uitgaat, hetgeen zeker zijn effect zal hebben op het voorkomen van met name schuwere soorten. Fauna komt in het gehele studiegebied voor, en kan dus overal verstoord worden. Zo kan worden gesteld dat de strook langs de A29 zijn functie deels heeft verloren als fouragegebied voor ganzen en zwanen. De meeste fauna bevindt zich in natuurgebieden. Natuurgebieden die zich in de nabijheid van drukke wegen bevinden zijn: de buitendijkse gebieden, kreken en kleine landschapselementen.

3.4.5 Flora en Fauna

(bronnen: Vereniging Het Hoekschevaards Landschap; Vegetatie-informatiesysteem Zuid-Holland; bestanden zoogdieren, herpetofauna en watervogels, ganzen en zwanen Biogeografisch Informatiecentrum; Prioriteitsstelling Natuurgebieden Zuid-Holland; bij vermelding "beschermde soort" wordt gerefereerd aan de Natuurbeschermingswet)

flora

Zoals uit de beschrijving van ecotopen is gebleken, kan het aandachtsgebied, mede door de afwisseling van ecotopen met ieder zijn eigen flora, soortenrijk genoemd worden. Bij de provinciale inventarisatie in dit gebied (1979) zijn 373 soorten aangetroffen, waaronder een aantal zogenaamde Rode Lijstsoorten, waarop volgens het Natuurbeleidsplan (BNP) extra beheersinspanning gericht moet worden. Enkele karakteristieke voorbeelden zijn genoemd bij de beschrijving van ecotopen.

vogels

Naast een groot aantal algemenere soorten maken ook bijzondere vogels gebruik van het aandachtsgebied. Hierbij moet vooral gedacht worden aan broedvogels in de buitendijkse gebieden en winter- en trekvogels (vooral zwanen, eenden en ganzen (o.a. Grauwe Gans, Brandgans, beide Rode Lijstsoorten, beschermd volgens de EG-Vogelrichtlijn)) met name in het zuidelijk akkergebied en aan de oevers van de grote wateren. Onregelmatig maken ook andere beschermde soorten gebruik van het terrein, zoals Bruine en Blauwe Kiekendief.

herpetofauna

In het aandachtsgebied komen, voor zover bekend, Kleine Watersalamander, Gewone Pad, Bruine Kikker en Groene Kikker voor. Dit zijn geen bijzondere soorten. Niettemin zijn zij wettelijk beschermd.

zoogdieren

Een groot aantal zoogdieren is in het aandachtsgebied aangetroffen. Dit betreft vooral algemene kleine zoogdieren, zoals Woelrat, Bosspitsmuis, Haas, Egel (beschermde soort), maar ook marterachtigen: Bunzing, Hermelijn en Wezel en ook Ree. Daarnaast komen in ieder geval de volgende Vleermuizen voor (alle beschermd): Laatvlieger, Rosse Vleermuis, Baardvleermuis, Dwergvleermuis. De meeste van deze zoogdiersoorten bevinden zich in of nabij kleine landschapselementen; de meeste waarnemingen zijn waarschijnlijk afkomstig uit de bosjes aan de oevers van de grote rivieren. Vermeldenswaard is het voorkomen van de Noordse Woelmuis (aandachtssoort Natuurbeleidsplan) in het gebied tussen Zuid-Beijerland en Piershil. Deze soort is gebonden aan moerassige vegetaties, en komt onder andere voor aan de oevers van ingedijkte kreken. Ontwikkeling van de oevers van de Oud-Beijerlandse Kreek, Borrekeken en Oude Diep kan deze soort de gelegenheid geven zijn areaal uit te breiden. Hierbij kan geprofiteerd worden van de isolerende werking van de A29: eventuele concurrentie van de andere woelmuissoorten aan de oostzijde kan hierdoor mogelijk worden geweerd.

3.5 Belevings- en esthetische aspecten

3.5.1 De woonomgeving

Geluidbelasting

Geluid kan verstoring van omwonenden, voorbijgangers, recreanten en fauna veroorzaken. (Op mogelijke verstoring van fauna wordt elders ingegaan.) De mate van verstoring hangt in sterke mate af van de relatieve bijdrage aan de reeds aanwezige geluidbelasting:

aan een hoog achtergrondniveau zal een HST minder extra hinder of verstoring toevoegen. Het is daarom van belang om de huidige geluidbelasting van het studiegebied te beschrijven. Hiertoe moet een studiegebied voor geluid worden gekozen dat mogelijk door het geluid van de HST verstoord kan worden. Binnen dit studiegebied moeten alle geluidgevoelige bestemmingen in kaart gebracht worden, en moet de huidige geluidbelasting worden aangegeven.

Definiëring studiegebied geluid

Op meer dan 2 kilometer vanaf de HSL is het piekgeluidniveau zover gedaald, dat het gelijk is aan het referentieniveau van het achtergrondgeluid in een stiltegebied (ca. 30 dB(A)) D.w.z. dat het geluid nog van de HSL op die afstand in stille gebieden nog juist waarneembaar en herkenbaar is, maar geen verstoring of hinder van betekenis meer veroorzaakt. Het studiegebied voor geluid is daarom met een ruime marge afgebakend door een afstand van 3 km buiten het kerngebied.

Binnen deze grens van 3 km is het van belang om alle geluidgevoelige bestemmingen in kaart te brengen. Dit is echter alleen zinvol voor bestemmingen die niet worden afgeschermd door woningen en andere gebouwen: deze afscherming heeft een zodanige geluidreductie tot gevolg, dat geen aanzienlijke hinder meer kan optreden. Evenmin is het zinvol alle geluidgevoelige objecten in kaart te brengen die binnen kernen zijn gelegen, omdat daar overdag reeds een relatief hoog geluidniveau heerst.

Geluidgevoelige objecten

Objecten die gevoelig zijn voor geluidverstoring, zijn te in te delen in: woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen (zoals kerken, scholen, ziekenhuizen) alsmede sommige recreatiegebieden stiltegebieden. (Deze opvatting van "geluidgevoelige bestemmingen is ruimer dan in de Wet Geluidhinder). Daarnaast zijn ook individuele voorbijgangers (fietzers e.d.) gevoelig voor rustverstoring.

Geluidbronnen

De belangrijkste reeds aanwezige geluidbronnen in het studiegebied zijn de drukke wegen waarlangs geluidzones van kracht zijn. Daarnaast is er een veelheid aan kleinere bronnen, zoals kleinere wegen, landbouwwerktuigen, werkplaatsen etc. Er zijn geen industrieën die vallen onder de Wet geluidhinder.

Op het Hellegatsplein, aan de overzijde van het Hollandsch Diep bevindt zich een motorcrossterrein, dat in Numansdorp en omgeving weliswaar hoorbaar is, maar waarvan de voorgestelde geluidzone (begrensd door de 50 dB(A)-contour, rekening houdend met het tonaal geluid) de noordoever van het Hollandsch Diep niet bereikt. Het betreffende zonevoorstel is ter visie gelegd en ligt thans bij de kroon ter vaststelling.

Om de huidige geluidbelasting te aan te geven is het nodig om de geluidproductie van deze bronnen te kennen, of om geluidmetingen te verrichten. Incidentele geluidmetingen zijn niet zinvol omdat het geluidniveau sterk kan wisselen. In het kader van deze studie zijn dan ook geen geluidmetingen gedaan.

Van drukke wegen is de geluidproductie goed in te schatten. Overige bronnen vormen samen een achtergrondgeluidniveau waarvan naar de aard van het betreffende gebied eveneens een voldoende nauwkeurige schatting is te geven.

Globale lijnen van gelijke geluidniveaus in het studiegebied kunnen dus worden gemaakt op grond van aanwezige gegevens over verkeersintensiteiten van drukke wegen en karakterisering van gebieden.

Berekening geluidcontouren gezoneerde wegen

De berekeningen zijn uitgevoerd met een computerprogramma dat is gebaseerd op de Standaardrekenmethode I van het "Reken en Meetvoorschrift Verkeerslawaai" (Regeling als bedoeld in artikel 2 van de Wet geluidhinder).

Voorzover de gegevens beschikbaar waren zijn voor alle wegen met een intensiteit van meer dan 2450 motorvoertuigen per etmaal de geluidcontouren berekend. De verkeersgegevens zijn aangeleverd door het Waterschap "De Groote Waard", de provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland. De etmaalintensiteit van de A29 zijn ontleend uit het "voorlopig jaarrapport verkeersgegevens 1989 Rijkswaterstaat Dienst Verkeerskunde".

In de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de dagperiode is maatgevend
- de gemiddelde daguurintensiteit bedraagt 7% van de etmaalintensiteit.
- de verdeling over de verschillende voertuigtypen is als volgt:
(secundaire wegen:)
 - 90% lichte motorvoertuigen
 - 6% middelzware motorvoertuigen
 - 4% zware motorvoertuigen(A29:)
 - 75% lichte motorvoertuigen
 - 15% middelzware motorvoertuigen
 - 10% zware motorvoertuigen
- voor de verschillende voertuigtypen en wegen is respectievelijk een snelheid van 80 en 115-90-90 km per uur aangehouden
- de verharding van alle wegen bestaat uit asfalt
- voor de secundaire wegen en de A29 is respectievelijk een weghoogte van 4.00 m. en 1.00 m. boven maaiveld aangehouden
- de geluidscontouren zijn berekend met een waarneemhoogte van 4.50 m. boven maaiveld

Op grond van deze uitgangspunten werden de volgende geluidcontouren berekend, die zijn aangegeven op kaart 11:

Tabel 3.4 Berekende geluidcontouren drukke wegen aandachtsgebied

WEGVAK	ETMAAL INTEN- SITEIT	GELUIDSCONTOUREN in dB(A)							
		35	40	45	50	55	60	65	70
		afstand in meters t.o.v. wegas							
A29	47816	3201	2252	1472	878	477	249	129	66
Blaaksedijk (N217)	14238	1538	925	512	268	131	59	24	10
Blaaksedijk (N217)	23681	1869	1171	670	360	182	85	36	15
Stougjesdijk (RW 717)	15285	1580	957	532	280	137	62	26	10
Stougjesdijk (RW 717)	6500	1091	618	329	165	76	32	13	5
Maasweg/Smitsweg	6143	1069	603	320	160	74	31	13	5
Oud-Cromstrijense Dijk	2311	658	352	178	83	35	14	6	2
Groene Kruisweg	6204	1078	609	324	162	75	31	13	5
Groene Kruisweg	3922	860	472	245	119	53	22	9	4

Geluidbelasting

Voor het aangeven van de bestaande situatie met betrekking tot geluidbelasting wordt hier uitgegaan van de volgende globale categorieën:

- 30-45 dB(A): lage belasting (aangegeven met "-")
- 45-50 dB(A): normale belasting (aangegeven met "o")
- 50-55 dB(A): tamelijk hoge belasting ("+")
- >55 dB(A): hoge belasting ("++")

Uit de kaart 11 (geluidniveaus) blijkt, dat een groot aantal geluidgevoelige objecten ook in de huidige situatie reeds een aanzienlijke geluidbelasting heeft. Met name de rijksweg A29 heeft een groot akoestisch ruimtebeslag, maar hier liggen tamelijk weinig gevoelige objecten. Veel woningen met name liggen in lintbebouwingen met een drukke weg. De grote woningconcentraties in het studiegebied hebben dikwijls ook reeds een vrij grote belasting. De volgende tabel van de belangrijkste geluidgevoelige objecten binnen het studiegebied geeft een overzicht:

Tabel 3.5 Overzicht van geluidgevoelige objecten

<u>Object</u>	<u>Huidig geluidniveau (++,+,o,-)</u>
Heijenoord ¹	+
Mijnsheerenland	+
Klaaswaal	+
Numansdorp	+
Zuid-Beijerland	+
woningen buitengebied	++: 20 woningen + : 100 woningen o : 200 woningen - : 0 woningen
golfclub Cromstrijen	-
camping Numansdorp	o

De mate van hinder die wordt ondervonden van een bepaald geluidniveau in dB(A) is moeilijk aan te geven. In elk geval zal het equivalent geluidniveau beneden de voorkeursgrenswaarden van het Besluit Geluidhinder Spoorwegen van 57 dB(A) moeten blijven (met uitzondering van die situaties waarvoor GS van Zuid-Holland een hogere grenswaarde toestaan tot ten hoogste 70 dB(A)).

3.5.2 Stiltegebieden

(bronnen: streekplan; Intentieprogramma stiltegebieden Zuid-Holland)

Stiltegebieden zijn door de provincie Zuid-Holland als zodanig aangewezen gebieden waarbinnen de geluidbelasting door toedoen van menselijke activiteiten zo laag is, dat de in dat gebied heersende natuurlijke geluiden niet of nauwelijks worden verstoord, en ten aanzien waarvan de provincie de intentie heeft te voorkomen dat nieuwe activiteiten toe worden gestaan die dit niveau belangrijk verhogen, en zo mogelijk het niveau nog meer te beperken. De provincie Zuid-Holland heeft recent een Intentieprogramma Stiltegebieden gepubliceerd, behorend bij het Streekplan Zuid-Holland zuid. Het is van belang te weten of er stiltegebieden zijn die mogelijk door de HSL, vanuit het kerngebied kunnen worden beïnvloed. Zoals blijkt uit hetgeen hiervoor is gezegd en uit de MER-bijlage van de HSL-nota, kan het karakter van een stiltegebied

¹Bij woonkernen wordt het geluidniveau beschouwd van de woningen die naar de HSL toegekeerd zijn

worden aangetast indien de HSL op een afstand kleiner dan 2 km loopt.

Het dichtst bij de eventuele HSL-tracés gelegen stiltegebieden zijn:

- * het stiltegebied Hoeksche Waard, gesitueerd ten oosten van Klaaswaal en Numansdorp (ongeveer langs de 40 dB(A) contour van de A29), ten zuiden van Mijnsheerenland ten westen van de 40 dB(A) contour van de wegen Maasdam-Strijen en Strijen-Strijen Sas en ten noorden van de oever van het Hollandsch Diep. Dit stiltegebied zal niet door de HSL worden beïnvloed, het ligt dan ook buiten het studiegebied.
- * het stiltegebied Haringvliet, oeverlanden en aangrenzende landgebieden, ondermeer de landdelen gras- rietgorzen en de Korendijkse Slikken omvattend.

3.5.3 Landschappelijke waarden

(Bron: "Een beeld van het Zuidhollandse landschap" van buro Maas (1987))

Ontstaan van het landschap

Het landschap in het aandachtsgebied heeft een lange geschiedenis. Voor een uitgebreide beschrijving hiervan wordt verwezen naar het genoemde rapport van buro Maas.

Bij het ontstaan van het landschap hebben vooral de invloed van de zee en de inpolderingswerkzaamheden van de mens een belangrijke rol gespeeld.

natuurlijke ontwikkeling

Zo'n 7500 jaar geleden bestond het gebied uit een uitgestrekt moeras en vond veenvorming plaats. Door overstromingen werden grote delen van het veen weer weggeslagen of overdekt door kleiafzettingen. Daarna kon onder rustige omstandigheden kon weer veengroei plaatsvinden. Vanaf 700 voor Chr. nam de invloed van de zee weer toe; er ontstonden nieuwe kleiafzettingen en het gebied bestond uit gorzen, slikken en rietlanden, doorsneden door kreken en geulen.

occupatie

Wanneer precies werd begonnen met het in cultuur brengen van het gorzenlandschap is onbekend, maar al in de Romeinse tijd vond bewoning plaats op kreekruigen en oeverwallen van rivieren. Rond het jaar 1000 moeten al op bescheiden schaal inpolderingen hebben plaatsgevonden. Ten westen van het aandachtsgebied ontstond de Groote Waard, een samenvoeging van een aantal bedijkingen. In het aandachtsgebied lag ter hoogte van de huidige Polder Oud-Beijerland het Land van Strienemonde. Voor het overige bestond het gebied nog uit gorzen. De Maas, waarvan de Binnenbedijkte Maas een restant vormt, stroomde destijds langs Westmaas en Oud-Beijerland naar het westen.

De St. Elisabethsvloed van 1421 maakte een einde aan het bestaan van de Groote Waard en alleen de ten westen van het aandachtsgebied gelegen Sint Anthonypolder bleef behouden. Na deze stormvloed werd opnieuw begonnen met het inpolderen van het gebied. Het noordelijk deel van het aandachtsgebied, de polders West-Zomerlandsche Polder, Polder Oud-Heinenoord en Polder Mijnsheerenland van Moerkerken, werd tussen 1421 en 1500 ingepolderd en ingericht als landbouwgebied. Daarna volgden tussen 1500 en 1600 Polder Westmaas-Nieuwland en Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en De Group. De overige polders in het zuiden van het aandachtsgebied zijn tussen 1600 en 1700 ingepolderd. Buitendijks, langs de Oude Maas, het Haringvliet en het Hollandsch Diep bleven smalle gorzen over.

Tijdens de stormvloed van 1953 liepen de meeste polders, met

uitzondering van Polder Westmaas-Nieuwland en Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en De Group weer onder water. Bewoning vond in eerste instantie plaats in dijkdorpen, later ook in verspreide boerderijen in de polders. In recente tijden zijn een aantal van oorsprong uit lintbebouwing bestaande dorpen in de polders uitgebreid; Heinenoord, Westmaas, Klaaswaal, Zuid-Beijerland en Numansdorp.

In het landschap zijn nog tal van elementen te herkennen die een relatie vertonen met de ontwikkelingsgeschiedenis. Voorbeelden hiervan zijn dijken, de dijkdorpen, polders en kreekrestanten.

Landschappelijke hoofdstructuur

De landschappelijke hoofdstructuur van het aandachtsgebied wordt vooral bepaald door de natuurlijke ontstaanswijze en de manier waarop de mens het gebied aan het water heeft onttrokken en ingericht. De belangrijkste ontwikkelingen die geleid hebben tot de huidige structuur zijn:

- de Sint Elisabethsvloed van 1421, waarbij het grootste deel van de huidige Hoeksche Waard onder water liep;
- de aandijkingen rond polders die niet onder water gelopen waren;
- de ontginning en ontsluiting van de polders middels een recht verkavelings- en wegenpatroon, waarbij de dijken de ontginningsbasis en tevens bewoningsplaatsen (dijkdorpen) vormden; bij de mondingen van kreken en geulen ontstonden dorpen;
- de verdergaande ontsluiting van het gebied, waarbij de Heinenoordtunnel, de A29 en het Hellegatsplein een belangrijke rol spelen;
- voortgaande verstedelijking die vooral het gevolg is van de verbeterde ontsluiting van het gebied; voorbeelden zijn de uitbreidingen van Oud-beijerland, Mijsheerenland en Numansdorp.

De belangrijkste structuurbepalende elementen die door deze ontwikkelingen zijn ontstaan zijn:

- de Oude Maas en het Hollandsch Diep/Haringvliet: deze vormen de noordelijke en zuidelijke begrenzing van het aandachtsgebied en zijn belangrijke verbindingen voor de beroepsvaart;
- de kreken en geulen; een goed voorbeeld is de binnenbedijkte Maas. De overige kreekrestanten zijn voor de structuur van het landschap minder belangrijk omdat ze in het veld nauwelijks waarneembaar zijn;
- de dijken al dan niet met bebouwing en/of beplanting rondom de polders; deze vormen de belangrijkste structuurbepalende elementen in het gebied. De vaak dicht beplante dijken (vooral met es en populier) vormen de ruimtelijke begrenzing van de vaak zeer open landbouwpolders.
- de boomgaarden; plaatselijk, vooral in het zuidelijk deel van het gebied, hebben de polders door de aanwezigheid van boomgaarden een meer besloten karakter.
- de bebouwingskernen; deze liggen verspreid in het gebied en het ontstaan ervan is vaak gekoppeld aan het ontstaan van nieuwe polders. De kernen zijn veelal op dijken ontstaan en later in de polders uitgebreid. Plaatselijk is sprake van industrie- of bedrijventerreinen.
- molens, kerk- en watertorens die zich in of bij de kernen bevinden vormen vaak oriëntatiepunten in het gebied;
- de A-29; deze loopt dwars door het studiegebied en vormt een belangrijke verbinding tussen Rotterdam, Zeeland en Noord-Brabant. De weg vertoont weinig relaties met de ligging van de kernen en de aanwezige landschapsstructuur en heeft plaatselijk gezorgd voor een aantasting van de kenmerkende openheid van de polders. De viaducten over de weg kunnen als oriëntatiepunt worden beschouwd;

- hoogspanningsleidingen: door het gebied lopen, deels gekoppeld aan de A29 een aantal hoogspanningsleidingen. Door de verschijningsvorm vormen het opvallende elementen in het landschap en geven ze het landschap een zekere schaal.

Op kaart 6 zijn deze structuurbepalende elementen aangegeven.

Landschapsbeeld per deelgebied

Ten behoeve van de beschrijving van het landschapsbeeld oftewel de visueel-ruimtelijke beschrijving, is het aandachtsgebied onderverdeeld in een aantal deelgebieden. Bij de begrenzing is zoveel mogelijk aangesloten bij topografische en visuele grenzen (vnl. dijken); de deelgebieden vormen ruimtelijke eenheden.

In het aandachtsgebied gaat het om de volgende deelgebieden:

- A de buitendijkse gronden langs de Oude Maas
- B West-Zomerlandsche Polder
- C Polder Oud-Heinenoord
- D Polder Mijsheerenland van Moerkerken en Oost-Zomerlandsche Polder
- E Binnenbedijkte Maas
- F Polder Het Munnikenland van Westmaas
- G Polder Het Westmaas-Nieuwland
- H Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en De Group
- I Polder Klein-Zuid-Beijerland, Polder Klein-Cromstrijen, Polder Groot-Zuid-Beijerland, Eendragtspolder
- J Polder Nieuw-Cromstrijen, Polder Groot-Cromstrijen, Numanspolder
- K Westerse Polder en Torensteepolder;
- L buitendijkse gronden langs het Hollandsch Diep
- M buitendijkse gronden langs het Haringvliet

Deze deelgebieden zijn weergegeven op kaart 12.

Per deelgebied is hieronder een beschrijving gegeven van het landschapsbeeld.

A Buitendijkse gronden langs de Oude Maas

De buitendijkse gronden de Zomerlanden, Gorzenbosch, Kooimansland en Polder de Buitenzomerlanden behoren tot het zgn. Gorzenland-schap. Het karakter van de verschillende gebieden loopt sterk uiteen. De Zomerlanden, het Gorzenbosch en de gronden ten noorden van Polder de Buitenzomerlanden hebben, met uitzondering van de delen vlak langs de Oude Maas, door de aanwezigheid van bebossing een vrij natuurlijk en besloten karakter. Het Kooimansland en Polder de Buitenzomerlanden zijn opgespoten met havenslib. Een deel van de laatstgenoemde polder is bestemd als golfterrein, een ander deel is bebost.

B West-Zomerlandsche Polder

In het westelijke deel van deze polder ligt het dorp Heinenoord. Voor het overige bestaat het grondgebruik voornamelijk uit akkerbouw, met langs de randen een aantal graslandpercelen. Het verkavelingspatroon bestaat uit een onregelmatige blokverkaveling en de kavels worden gescheiden door smalle sloten, die vaak met riet begroeid zijn. In het noorden wordt de polder wordt begrensd door een onbeplante grasdijk (5 tot 6 m boven maaiveld). De buitendijs gelegen bossen (zie boven) zijn goed zichtbaar. De oostelijke en zuidelijke begrenzing wordt gevormd door de beplanting en de aaneengesloten lintbebouwing op de Mollekade (ca. 2 m boven maaiveld) resp. de Blaaksedijk (ca. 3 m boven maaiveld). Voorts wordt de polder doorsneden door de A29, die even naar het noorden de Heinenoordtunnel induikt. Ten behoeve van de waterkering ligt de weg ingeklemd tussen twee grondlichamen. Belangrijke oriëntatie-

punten in het gebied zijn de zendmast en de kerk van Oud-Beijerland, de molen de watertoren op de Blaaksedijk bij Goidschalxoord en de viaducten over de A29.

C Polder Oud-Heinenoord

Deze polder is ontstaan uit opwassen. Het landgebruik bestaat vrijwel geheel uit akkerland, met in het midden en langs de randen weilanden. De polder is openheid van de polder wordt onderbroken door een langgerekte boomgaard die in het midden van de polder ligt. Het verkavelingspatroon is zeer onregelmatig en de kavels worden gescheiden door smalle sloten. Door de polder loopt De Kreek die echter in het veld nauwelijks zichtbaar is. De polder wordt achtereenvolgens begrensd door de Westdijk (ca. 3 m boven maaiveld), de Reedijk (idem) en de Blaaksedijk (idem). De dijken zijn voorzien van meerdere rijen bomen (essen). Langs de Blaaksedijk en de Westdijk komt lintbebouwing voor; plaatselijk is langs de Reedijk sprake van verspreide bebouwing. Een gedeelte van Heinenoord is aan de zuidzijde van de Blaaksedijk in de Polder Oud-Heinenoord gebouwd en de rand van heeft een enigszins rommelig karakter (sportpark, boomgaard, bebouwing). De polder wordt in het oostelijk gedeelte doorsneden door de A29; met name de op- en afritten, die voorzien zijn van begeleidende beplanting en het viaduct over de snelweg vormen opvallende elementen. Belangrijke oriëntatiepunten in het gebied zijn de industriële bebouwing aan de overzijde van de Oude Maas (zichtbaar vanuit het noordelijk deel van de polder), de eerder genoemde kruising met de A29, de hoogspanningsleiding ten zuiden van de polder en de kerktoren van Heinenoord.

D Polder Mijnsheerenland van Moerkerken en Oost-Zomerlandsche Polder

Deze polders hebben een zeer open karakter en is hoofdzakelijk in gebruik als bouwland. Plaatselijk komen enkele graslandpercelen en boomgaarden voor. De verkaveling bestaat uit een (onregelmatige) blok- cq. strokenverkaveling en tussen de kavels liggen relatief smalle stroken. Op een aantal plaatsen komen bredere sloten en enkele restanten van oude kreken en geulen voor: bijv. de Vliet. ten noorden van Mijnsheerenland.

De polders worden begrensd door de Westdijk, een gedeelte van de Blaaksedijk, de hoofdwatkerende dijk in het noorden (ca. 4 m boven maaiveld), Puttershoek in het oosten, de kade langs de Boezemvaart (1 m boven maaiveld) en de Binnenbedijkte Maas in het zuiden. De Blaaksedijk vormt de begrenzing tussen beide polders. De randen van de polders zijn door de aanwezige beplanting en lintbebouwing vrij dicht. In de overigens zeer open polders vormen de beplanting en bebouwing van dorpen, de beplanting langs doorgaande wegen en de singels rond boomgaarden ruimtevormende elementen.

Oriëntatiepunten in het gebied zijn de industriële bebouwing aan de overzijde van de Oude Maas (zichtbaar vanuit het noordelijk deel van de polder), de silo's van de suikerfabriek in Puttershoek, de molen ten noorden van de Binnenbedijkte Maas, de kerk en de molen van Mijnsheerenland en het viaduct over de A29 (aansluitend op de Westdijk). Een opvallend element is voorts de hoogspanningsleiding die deels aan de A29 is gekoppeld en deels parallel loopt aan de Blaaksedijk.

E Binnenbedijkte Maas

In 1439 werd de maas bij Westmaas afgedamd en het overblijvende gedeelte werd binnen de bedijking van Polder Mijnsheerenland van Moerkerken opgenomen. De Binnenbedijkte Maas bestaat uit een breed wateroppervlakte met langs de oevers smalle stroken, die afwisselend besloten of open van karakter zijn en een zeer divers grondgebruik kennen. Er komen zowel graslandpercelen, bouwlandpercelen

als boomgaarden voor. De Binnenbedijkte Maas is in gebruik ten behoeve van de water- en oeverrecreatie.

De noordelijke grens van het deelgebied is de grens met Polder Mijsheerenland van Moerkerken, waar plaatselijk een lage kade aanwezig is. Langs de noordelijke oever bevindt zich weinig beplanting en plaatselijk komen rietlanden voor. De zuidelijke grens wordt gevormd door de Munnikenweg, de Zwanegatse Dijk (ca. 2 m boven maaiveld) en de Polderdijk (idem). Deze dijken zijn aan beide zijden beplant. Langs de zuidelijke oever komt verspreide beplanting voor; opvallend zijn de knotwilgen die een deel van de oever begeleiden.

Oriëntatiepunten binnen dit gebied zijn de kerk en de molen van Mijsheerenland en de kerk en de molen van Westmaas. Ook de hoogspanningsleiding die ten noorden van het gebied loopt is een opvallend element.

F Polder Munnikenland van Westmaas

Deze polder heeft een zeer open karakter en is voornamelijk in gebruik als grasland. Langs de noordrand ligt een aantal bouwlandpercelen en het verkavelingspatroon bestaat uit een regelmatige strokenverkaveling.

De polder wordt begrensd door de Munnikenweg, de Ritselaarsdijk (ca. 2 m boven maaiveld) en de Munnikendijk. De bebouwing concentreert zich in Westmaas en langs de dijken komt verspreide bebouwing en plaatselijk beplanting voor.

Als oriëntatiepunten in de polder fungeren de kerk en de molen van Westmaas en de molen van Mijsheerenland.

G Polder Het Westmaas-Nieuwland

Deze polder is ontstaan uit aanwassen, heeft een zeer open karakter en is hoofdzakelijk als bouwland in gebruik. Langs de randen en langs de door de polder lopende kreken zoals De Vliet en de Negentien Morgen Vliet ligt een aantal graslandpercelen. De kreken zijn overigens vanaf de randen nauwelijks zichtbaar. De polder kent een onregelmatige blokverkaveling met smalle perceelsslotten. In het noordelijk deel en het zuidelijk deel van de polder zorgen een aantal door elzensingels omringde boomgaarden voor een ruimtelijke geleiding. De polder wordt begrensd door resp. de Westdijk, de Munnikendijk (ca. 2,5 m boven maaiveld), de Oudendijk (ca. 2 m boven maaiveld), de Oud-Cromstrijense Dijk (ca. 3 m boven maaiveld), de Molendijk (ca. 2 m boven maaiveld) en de Stougjesdijk (ca. 3 m boven maaiveld). Langs alle genoemde dijken is sprake van bebouwing en beplanting, afwisselend op of aan de voet van de dijk. De Oudendijk en Stougjesdijk kennen een aaneengesloten lintbebouwing en beplanting. Langs de Oud-Cromstrijense Dijk staan plaatselijk 4 tot 5 rijen esdoorns. Klaaswaal, in het zuiden van de polder is ontstaan aan de voormalige monding van de De Vliet. In het oostelijk deel van de polder ligt een uitbreiding van Westmaas.

Evenals in de eerder genoemde polders vormt de A29 hier een opvallende doorsnijding. De weg wordt met name geaccentueerd door de viaducten in de Stougjesdijk, de Papeweg en de Westdijk (buiten het gebied). De viaducten in de Stougjesdijk en de Westdijk worden geaccentueerd door zware beplanting. Opvallend is ook de deels aan de A29 gekoppelde hoogspanningsleiding.

Oriëntatiepunten zijn de eerder genoemde viaducten, de molen bij Goidschalxoord, de kerk van Mijsheerenland, de molen en de kerk in Westmaas en de watertoren in Klaaswaal.

H Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en Group

De polders zijn ontstaan uit aanwassen en hebben een vrij open karakter. Akkerbouw is de belangrijkste vorm van grondgebruik, plaatselijk afgewisseld met boomgaarden en met name in het noordelijk deel komen vrij veel graslandpercelen voor. Met name de door

elzensingels omringde boomgaarden zorgen plaatselijk voor een ruimtelijke verdichting. Het verkavelingspatroon bestaat uit een *regelmatige stroken- en blokverkaveling*. In de polder ligt een aantal kreken: de Oud-Beijerlandse Kreek, Ruitjes Vlietje, Groepsche Haven en Tienvoet. Langs de Oud-Beijerlandse Kreek staat beplanting, zodat de loop van deze kreek, in tegenstelling tot de meeste andere kreken, vanaf de randen zichtbaar is. De hoofdontsluiting wordt gevormd door de Langeweg die van noord naar zuid door de polder loopt. Langs deze weg en de dwarswegen bevinden zich boerderijen met erfbeplanting. De meeste bebouwing bevindt zich langs de randen: lintbebouwing en Oud-Beijerland. De polder wordt achtereenvolgens begrensd door de Stougjesdijk, de Molendijk, de Oud Cromstrijense Dijk, Beijerlandse Dijk (ca. 4 m boven maaiveld) en de Zinkweg (3 m boven maaiveld). Vooral langs de Zinkweg en de Stougjesdijk is sprake van een aaneengesloten lintbebouwing en beplanting. De dijken zijn smal en kennen een vrij besloten karakter. Langs de Beijerlandse Dijk staan meerdere rijen essen of populieren. Opvallende elementen in de polder zijn de A29 en de hoogspanningsleiding. De A29 wordt met name geaccentueerd door de viaducten in de Stougjesdijk (zwaar beplant) en de Oude Cromstrijense Dijk en door twee grondlichamen aan weerszijden van de weg. Deze laatste hebben de waterkerende functie van de Stougjesdijk overgenomen. Bovendien ligt de weg zelf over bijna de gehele lengte op een grondlichaam, omdat rekening is gehouden met de toekomstige aftakking van de snelweg richting Benelux-ster ten westen van Rotterdam. Ten westen van de A29 ligt een door beplanting omringde parkeerplaats. Belangrijke oriëntatiepunten zijn de eerder genoemde viaducten en grondlichaam van de A29, de watertoren van Klaaswaal en de bebouwing van Oud-Beijerland.

I Polder Klein-Zuid-Beijerland, Polder Klein-Cromstrijen, Polder Groot-Zuid-Beijerland, Eendragtspolder

Ook deze polders zijn aanwasvelden. In tegenstelling tot de polders meer naar het noorden zijn ze smaller en kennen ze een oost-west-oriëntatie. De grondgebruik bestaat uit akkerland, met langs de randen wat graslandpercelen en boomgaarden. De polders kennen een *regelmatige stroken- en blokverkaveling*. In het gebied komt een aantal kreken voor: Het Kleine Gat, het Borrekeken, Oost Binnenhaven, Het Vlietje, Het Haventje en het Nieuwe Gat. Door de omringende dijken zijn de verschillende polders als afzonderlijke ruimtelijke eenheden te beschouwen. De dijken kennen veelal een zware beplanting en plaatselijk is sprake van een dichte lintbebouwing. Polder Klein-Zuid-Beijerland wordt begrensd door de Zuidzijdse Dijk, de Beijerlandse Dijk, De Scheidweg (geen dijk), en de Noorddijk (ca. 4 m boven maaiveld). Polder Klein-Cromstrijen wordt begrensd door de Oud-Cromstrijense Dijk, de Schenkeldijk (ca. 3 m boven maaiveld), de Bommelskousse Dijk (ca. 3,5 m boven maaiveld) en de Scheidweg (op maaiveld). Polder Groot-Zuid-Beijerland wordt begrensd door de Zuidzijdse Dijk, de Schoutsdijk (ca. 3 m boven maaiveld) en de Sluisjesdijk (ca. 3 m boven maaiveld). De Eendragtspolder tenslotte wordt o.a. omgeven door de Sluisjesdijk, de Schenkeldijk (ca. 3,5 m boven maaiveld) en de Buitendijk langs het Haringvliet (ca. 5 m boven maaiveld). Opvallende elementen zijn de A29, met viaducten in de Oud Cromstrijense Dijk en de Bommelskousse Dijk. De weg ligt bij doorsnijding van de Klein-Cromstrijense Dijk op een dijklichaam. Opvallend is ook de aan de A29 gekoppelde hoogspanningsleiding. Andere oriëntatiepunten die op een aantal punten kunnen worden waargenomen zijn de kerk en de watertoren van Klaaswaal, de kerk en de molen van Zuid-Beijerland, de beplanting langs het Kleine Gat (Polder Groot-Zuid-Beijerland) en de boerderijen en boomgaarden langs de Buitendijk en de Buitendijk zelf (Eendragtspolder).

J Polder Nieuw-Cromstrijen, Polder Groot-Cromstrijen, Numanspolder

Deze aanwaspolen zijn wederom vrijwel uitsluitend als akkerland in gebruik, met langs de rand enkele graslandpercelen. In het gebied bevinden zich vrij veel boomgaarden, omringd door elzensingels, waardoor de overigens vrij open polen plaatselijk verdicht worden. Belangrijk oost-west lopende ontsluitingswegen zijn de Boomdijk, de Groene Kruisdijk en de Middelsluisse Dijk Oostzijde. Loodrecht hierop lopen een aantal polderontsluitingswegen. Het verkavelingspatroon bestaat uit stroken- en blokverkaveling. Door het gebied loopt een aantal, in een aantal gevallen vrij brede kreken: het Oude Diep, Loggervliet (Polder Groot-Cromstrijen), het Monnikendiep/Lappersgat en het Verloren Diep (Numanspolder). Polder Nieuw-Cromstrijen wordt achtereenvolgens begrensd door de Schenkeldijk, Oud-Cromstrijense Dijk, de Oudendijk (ca. 3 m boven maaiveld), de Oude Klemse Dijk (ca. 2 m boven maaiveld) en de Boomdijk (ca. 3 m boven maaiveld). Alle dijken, met name de Boomdijk, zijn zwaar beplant of voorzien van lintbebouwing. Opvallende elementen in de Polder Nieuw-cromstrijen zijn de hoogspanningsleiding en de industriële bebouwing ten zuiden van Klaaswaal. De kerk en de watertoren van Cromstrijen fungeren als oriëntatiepunt.

Polder Groot Cromstrijen wordt omgeven door de Bommelskousse Dijk, de Boomdijk, de Oude Klemse Dijk en de Middelsluisse Dijk (Oostzijde) (ca. 3 m boven maaiveld) en de Schenkeldijk. De dijken zijn veelal zwaar beplant en plaatselijk voorzien van dichte bebouwing (Bommelskous, De Klem en Oudesluis). Behalve langs de Groene Kruisweg komt langs de wegen in de polder zelf geen beplanting voor. Opvallende elementen in de polder zijn de A29 (op een dijklichaam en voorzien van grondlichamen aan weerszijden om de waterkerende functie van de Middelsluisse Dijk te compenseren), de viaducten van de Bommelskousse Dijk, Groene Kruisweg en Middelsluisse Dijk over de A29, de hieraan gekoppelde hoogspanningsleiding, de fors beplante op- en afritten van de snelweg, de door beplanting omringde camping en het woonwagenkamp/autosloperij en de industriële bebouwing bij Middelsluis.

De Numanspolder ten slotte wordt omringd door de Middelsluisse Dijk, de Middelsluisse Dijk-Oostzijde, de Schuringse Dijk (ca. 3 m boven maaiveld), de Molendijk (ca. 4 m boven maaiveld), de Schenkeldijk en de Schoutsdijk. Ook deze dijken zijn vrijwel allemaal fors beplant of voorzien van bebouwing. Met uitzondering van een nieuwbouwwijk wordt Numansdorp door beplanting, waaronder boomgaarden, vrijwel aan het oog onttrokken. Opvallende elementen in de polder zijn de A29, de hoogspanningsleiding, de viaducten in de Middelsluisse Dijk en de Molendijk, een nieuwbouwwijk van Numansdorp en een aantal houten huizen bij Schuring.

K Westerse Polder en Torenstee Polder

In deze aanwaspolen ligt een van de grootste particuliere landbouwbedrijven van Nederland: de ambachtsheerlijkheid Cromstrijen, met zo'n 2100 ha eigendom (waarvan 500 ha water). Het verkavelingspatroon is zeer regelmatig en het grondgebruik bestaat voornamelijk uit akkerbouw. De sloten tussen de kavels variëren van 1 tot 5 meter breedte. Langs de wegen zijn op een aantal plaatsen brede groenstroken aanwezig en houtopstanden (vnl. populieren) die de polen verdelen in een aantal compartimenten. In de polen liggen twee noord-zuid lopende kreken: de Numanshaven en de Schuringse Haven. De polen worden begrensd door de Molendijk, de Schuringse Dijk, De Hoge Zandse Polderse Kade, de Hoge Zandse Buitendijk (ca. 6 m boven maaiveld), de Nieuwe Oosterse Polderdijk (ca. 5 m boven maaiveld) en de Hoge Westerse Zomerpolderse Kade (ca. 5 m boven maaiveld). De Molendijk en de Schuringse Dijk zijn plaatselijk bebouwd en over de hele lengte voorzien van forse beplanting.

Vanaf de dijken is het Hollandsch Diep zichtbaar. Opvallende elementen zijn voorts de A29 die de Westerse Polder op een dijklichaam doorsnijdt en het golfterrein ten oosten van de A29. De kerk van Numansdorp fungeert als oriëntatiepunt.

L Buitendijkse gronden langs het Hollandsch Diep

De buitendijkse gronden langs het Hollandsch Diep behoren tot het zgn. Gorzenlandschap en hebben in de meeste gevallen een belangrijke ecologische waarde. De Westerse Bekade Gorzen zijn bebost, de overige gorzen hebben een meer open karakter. Een aantal van de gorzen zijn ingepolderd (Westerse Bekade Gorzen en Polder de Oosterse Bekade Gorzen), de overige gorzen zoals de Oosterse Slobbegorzen liggen nog buitendijs. Opvallende elementen langs het Hollandsch Diep zijn: een jachthaven, een bungalowpark (Numansgors) en een voormalig fort ten zuiden van Numansdorp. Voorts vormt de Haringvlietbrug een oriëntatiepunt.

M Buitendijkse gronden langs het Haringvliet

Evenals de gronden langs het Hollandsch Diep behoren deze gronden tot het Gorzenlandschap. Ze zijn hoofdzakelijk in gebruik als grasland en hebben een belangrijke ecologische waarde (met name natte vegetatie en broed-, fourageer- en overwinteringsgebied voor diverse vogels).

De Oosterse Laagjes worden omringd door een lage kade en hebben een regelmatige strokenverkaveling. Deze gorzen liggen aanmerkelijk hoger dan de binnen de hoofdwaterring gelegen polders. Opvallende elementen zijn de A29 en de Haringvlietbrug en de hieraan gekoppelde hoogspanningsleiding die de oostelijke grens van de gorzen vormen en de jachthaven bij Hitsertse Kade

3.5.4 Cultuurhistorische waarden

Het huidige landschap vertoont door de aanwezigheid van polders, dijken en dijkdorpen en de samenhang hiertussen nog een duidelijke relatie met het verleden. Daarom kan aan het landschap als geheel een belangrijke cultuurhistorische waarde worden toegekend. Naast de dijken en nederzettingen zijn er ook afzonderlijke elementen als boerderijen en molens die een zekere cultuurhistorische waarde hebben.

Hieronder wordt op de afzonderlijke elementen ingegaan.

dijken

De dijken vormen de belangrijkste cultuurhistorisch waardevolle elementen van het studiegebied. De dijken herinneren aan de eeuwenlange strijd van de mens tegen het water en geven inzicht in het proces van landaanwinning. Aan de dijken zijn voorts tal van activiteiten gekoppeld: veel dijken zijn voorzien van ontsluitingswegen en zijn van oudsher belangrijke (droge) bewoningsplaatsen geweest (zie hieronder).

Op kaart 13 zijn de cultuurhistorisch waardevolle dijken aangegeven.

nederzettingen

Het ontstaan van de nederzettingen is sterk gekoppeld aan de inpolderingsgeschiedenis. Bij de keuze van de vestigingsplaats vormde de ligging aan verbindingswater en een voldoende bescherming tegen hoog water belangrijke motieven. Als gevolg hiervan worden veel dorpen aangetroffen aan de rand van de polder, bij de monding van oude kreken en geulen.

De eerste bewoning vond plaats op de dijken. Op verschillende plaatsen ontstonden dichte concentraties van woningen in de lengterichting van de dijk: de zgn. dijkdorpen. In het aandachtsgebied zijn hiervan nog duidelijke voorbeelden te vinden: bijv.

Greup, Westdijk en Schenkeldijk. Andere dorpen zijn oorspronkelijk dijkdorpen geweest en in deze eeuw vanaf de dijk in de polder uitgebreid: Heinenoord, Blaaksedijk, Westmaas, Klaaswaal en Numansdorp. Een uitzondering hierop vormt Mijsheerenland; deze plaats is ontstaan langs een weg in de polder. Een belangrijk dorps-type in de Hoeksche Waard is het zgn. Kaai-Voorstraat-Kerkring-type. Loodrecht op de zeedijk, ook wel "kaai" genoemd werd een weg aangelegd, de zgn. Voorstraat. Deze Voorstraat leidt meestal naar de kerk. Bij uitbreiding van de dorpen werden parallel aan de Voorstraat de "achterstraten" aangelegd. In Heinenoord is een dergelijk voorstraat nog niet aanwezig, in Westmaas, Klaaswaal en Numansdorp wel. Door de relatie met de inpolderingsgeschiedenis en de aanwezigheid van oude bebouwing hebben vooral de dijkdorpen een belangrijke cultuurhistorische waarde. De dijkdorpen zijn aangegeven op kaart 6.

boerderijen

In het gebied komen tal van monumentale boerderijen voor. Oorspronkelijk behoorden de meeste boerderijen tot het type "halleshuis met dwarsdeel" oftewel het "Overmase dwarsdeeltje". Omstreeks 1700 een doelmatiger schuurtype geïntroduceerd, de zgn. Vlaamse schuur. Oorspronkelijk werd deze schuur aan de bestaande boerderij vastgebouwd, later aan zelfstandig bouwwerk opgetrokken. Binnen het Vlaamse schuur-type zijn weer twee typen te onderscheiden: het middenlangsdeeltje uit het begin van de 18e eeuw en het zijlangsdeeltje uit de tweede helft van de 18e eeuw. In een aantal gevallen zijn in de 17e en 18e eeuw in opdracht van de stedelijk grondeigenaren geheel afwijkende woningtypen bij boerderijen gebouwd. De landheren verbleven 's zomers vaak op deze "buitens".

Op kaart 13 zijn boerderijen en schuren aangegeven die een belangrijke cultuurhistorische waarde hebben. Daarnaast zijn ook monumentale boerderijen aangegeven die niet oud zijn.

molens

In het aandachtsgebied komt een aantal molens voor. Het betreft vier korenmolens:

- een ronde stenen bovenkruier uit 1718 in Heinenoord;
- "De Goede Hoop" (jaartal onbekend) in Mijsheerenland, een ronde stenen bovenkruier;
- "Windlust" (1694) in Westmaas, een ronde stenen bovenkruier met stelling;
- "Landzigt" (1857) in Zuid-Beijerland, eveneens een ronde stenen bovenkruier.

Deze molens zijn weergegeven op kaart 13.

overige elementen

Naast de genoemde elementen is er nog een aantal andere elementen die van cultuurhistorische waarde zijn. Aan de monding van Numanshaven ligt een voormalig fort en aan de Reedijk ligt een voormalige tramhalte van de lijn Rotterdam-Numansdorp (nu ingericht als café). Genoemde elementen zijn aangegeven op kaart 13.

3.5.5 Archeologische waarden

Archeologische relikten zijn soms zichtbaar of herkenbaar aan de oppervlakte, maar vaker nog voor het oog verborgen. In het aandachts- en kerngebied is voor zover bekend nog weinig gericht onderzoek gedaan en vondsten zijn sporadisch. Een groot deel van de in de bodem aanwezige informatie over de menselijk bewoningsgeschiedenis is dus nog niet geëxploreerd.

Moderne methoden bieden de mogelijkheid om zonder (op)graven veel informatie te verzamelen over het voorkomen en de aard, omvang en kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische sporen. Dergelijke onderzoek vindt tegenwoordig plaats in het kader van een zogenoemde aanvullende archeologische inventarisatie (AAI). Het is wenselijk om in het kerngebied een dergelijke AAI reeds in een vroegtijdig stadium te laten uitvoeren door het Rijksinstituut voor Oudheidkundig Bodemonderzoek..

3.6 Ontwikkelingen en potenties

(bronnen: Streekplan Zuid-Holland Zuid; Natuurbeleidsplan; Ontwerp Beleidsplan Natuur en Landschap Zuid-Holland (BNL))

De diverse ontwikkelingen en potenties in het studiegebied, en mogelijke gevolgen van de aanleg van een HSL, worden hieronder besproken.

3.6.1 Woningbouw

In het studiegebied ten oosten van de A29 zijn er enige woningbouwlocaties die op korte of middellange termijn zullen worden gerealiseerd. Dit zijn de volgende lokaties:

- ten noordoosten van Mijsheerenland;
- ten oosten van Klaaswaal;
- ten oosten van Numansdorp;
- zuidwestelijk van Westmaas (grond reeds aangekocht)
- ten zuidoosten van Oud-Beijerland (opgenomen in streekplan)

Alleen in het laatste geval gaat het om een zeer aanzienlijk aantal woningen.

Daarnaast zijn er de volgende andere potentiële woningbouwlocaties:

- uitbreidingen van de oostelijke kernen in westelijke richting.

In het Streekplan wordt er echter vanuit gegaan dat de woningbouw wordt afgestemd op de groei van de eigen bevolking; "suburbanisatie" is beleidsmatig niet gewenst.

3.6.2 Bedrijven

Een groei van de werkgelegenheid is volgens het Streekplan gewenst om forensisme van mensen (die nu reeds in de Hoeksche Waard wonen) te voorkomen. Daartoe dient in de Hoeksche Waard ca. 30 ha nieuw bedrijventerrein te worden gerealiseerd. Binnen het aandachtsgebied worden in het streekplan hiervoor lokaties bij Oud-Beijerland (bij Goidschalxoord) en ten noorden van Numansdorp genoemd. Daarnaast komt o.a. het gebied tussen Reedijk en de A29 (bij Oud-Beijerland) op langere termijn in aanmerking voor een aanvullend bovenlokaal bedrijventerrein, o.a. met het oog op realisatie van de A4 Rotterdam-Antwerpen.

Losse bedrijven die in het kerngebied voorzien zijn, zijn een windenergie-park Westerse Polder, en een AWZI bij Heinenoord, vlakbij de A29 (zie Streekplan).

3.6.3 Infrastructuur

Naast de aanleg van de HSL (volgens het streekplan zo goed mogelijk te bundelen met de A29) zijn er nog meer potenties op het gebied van verkeer en vervoer in het aandachtsgebied. Het gaat daarbij om structuren die bijdragen aan de regionale en lokale ontwikkeling:

- uitbreiding van het knooppunt voor openbaar vervoer bij Heine-noord (oostzijde A29) (studieproject);
- rijksweg 4 aan de westzijde van de A29, ten westen van Oud-Beijerland richting Hoogvliet. Hoewel deze weg is opgenomen in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, is de aanleg in het -recentere- Streekplannet voorzien vóór 2005.
- een verbetering van het fietsroutenet is voorzien; o.a. langzaam-verkeerstunnel Heinenoordtunnel;
- Een verbeterde aansluiting van Oud-Beijerland op de A29 is in studie.

3.6.4 Recreatie en landschap

Er is enige groei van de recreatiemogelijkheden in het aandachtsgebied voorzien. Het gaat hierbij vooral om water- en oeverrecreatie ten zuiden van Numansdorp aan het Hollands Diep. Daarnaast is een nieuw golfterrein voorzien in de Zomerlanden bij de Heinenoordtunnel (beide zijden van de A29).

Het gebied rond De Oude-Maasoever oost van de A29 en een deel van de Noordoever van de Binnenbedijkte Maas zijn op streekplankaart aangegeven als "gebied met accent op landschapsbouw", en op de BNL-kaart als "Randstadgroenstructuur na 2000". Dit houdt in dat op langere termijn ingericht kan worden als bos- en wandelgebied. Een nieuwe locatie voor verblijfsrecreatie is alleen voorzien in de Westerse Polder ten zuidwesten van Numansdorp.

Afgezien van de ingrijpende landschappelijke veranderingen rond Blaaksedijk is het beleid in het algemeen gericht op inpassing van nieuwe elementen, zoals windpark en woningbouwlocaties (daarmee het karakteristieke indijkingen landschap handhavend).

3.6.5 Landbouw

Omdat de landinrichting in het gehele kerngebied reeds heeft plaatsgevonden, zijn geen grote veranderingen meer te verwachten. Een mogelijkheid is echter, dat onder druk van het Europese landbouwbeleid een andere gewaskeuze nodig is. Er wordt meer groenteteelt verwacht; extensivering is niet waarschijnlijk. Er zijn plannen voor de realisatie van een kassengebied bij Blaaksedijk (in het kerngebied); landschappelijke inpassing hiervan moet nog plaats vinden.

3.6.6 Natuur

Gezien de voornemens in diverse landelijke en provinciale nota's is het te verwachten dat ook in het aandachtsgebied nieuwe maatregelen gericht op natuurwaarden zullen worden getroffen. Hierbij moet in de eerste plaats gedacht worden aan het handhaven en realiseren van de ecologische hoofdstructuur. Recreatie zal in de Hoeksche Waard gezoned en gereguleerd worden ten opzichte van natuurgebieden. Daarnaast zal het milieubeleid naar verwachting een algemene vermindering van milieu-aantasting, en daarmee natuur-aantasting, tot gevolg hebben.

Bij adequaat beheer is met name te verwachten dat de stroomdalvegetaties op de oude dijken zich zullen uitbreiden en dat de soortenrijkdom en corridorfunctie van de kreken zal toenemen. Ook de realisatie van bossen en recreatieterreinen in het kader van de randstadgroenstructuur, die voor na 2000 gepland is in het gebied rond Blaaksedijk en Nieuwe Maas, zal een verrijking van de natuur tot gevolg hebben.

3.6.7 Samenvatting

De volgende ontwikkelingen en potenties in het aandachtsgebied

kunnen worden onderscheiden (tevens legenda van kaart 14 "ontwikkelingen en potenties"):

- W = woningbouw, min of meer gevorderd in de besluitvorming
- > = (nog) niet in overweging genomen potenties voor woningbouw
- = belangrijkste lokaties voor natuurontwikkeling
- 1 = knooppunt voor openbaar vervoer (studie)
- 2 = rijksweg 4 naar Hoogvliet (niet voor 2005)
- 3 = langzaam-verkeertunnel Heijenoord (bouw in voorbereiding)
- 4 = verbeterde aansluiting A29 - Oud-Beijerland (in studie)
- 5 = golfterrein (besluitvormingsfase)
- 6 = recreatiegebied Numansdorp (planvorming)
- 7 = tuinbouwkassen en bos-aanleg (in studie)
- 8 = windenergiepark
- 9 = afvalwaterzuiveringsinrichting

4 VARIANTEN VOOR TRACÉ H IN DE HOEKSCHÉ WAARD

beschrijving van de beschouwde tracé-varianten, lengte- en dwars-profiel. Motivatie voor de keuze van deze varianten als onderwerp van studie.

4.1 Uitgangspunten te onderzoeken tracés

In het onderzoeksvoorstel van het Overlegorgaan Hoeksche Waard, dat de basis vormt voor dit LER, worden voor het onderzoek de volgende tracé-varianten aangegeven:

- a. ten oosten met de A29 gebundeld (H-tracé van HSL-nota)
- b. ten oosten op enige afstand gebundeld met de A29 (H+ variant van de HSL-nota)
- c. als a. of b., echter ter hoogte van Klaaswaal en Numansdorp ten westen met de A29 gebundeld
- d. vanaf de Reedijk tot het Hollandsch Diep ten westen met de A29 gebundeld

Voor elk van de varianten worden in beginsel - voor zover zinvol - als hoogteligging (t.o.v. maaiveld) beschouwd: 12 m, 7 m, ± 0 m en onder het maaiveld (tunnel of open / gesloten bak).

Van de varianten a. en b. zijn ligging en lengteprofiel in de HSL-nota aangegeven, voor de varianten c. en d. worden in dit LER suggesties gedaan voor de ligging en lengteprofielen, rekening houdend met bovengenoemde wensen voor verschillende te onderzoeken hoogteliggingen en met te kruisen infrastructuur.

Overigens zijn alle in dit LER behandelde tracé-varianten nog slechts voorstellen voor een mogelijke ligging van de tracé-varianten, met hun mogelijke hoogteligging. Immers, alvorens eventueel tot uitvoering van een tracé wordt overgegaan, dient eerst nog een optimalisering van het tracé-als-geheel plaats te vinden, waarbij naast aansluiting op de tracégedeelten buiten de Hoeksche Waard, uitvoerbaarheid binnen bepaalde technische randvoorwaarden, milieu-aspecten en ook kosten een rol spelen. Bij de kosten spelen naast die van de aanleg zelf, ook de eventuele kosten van schadecompensatie mee.

Uitgaande van de algemeen geformuleerde wensen van het Overlegorgaan Hoeksche Waard zijn de volgende tracé-varianten in kaart gebracht om te worden onderzocht:

1. de **basisvariant** uit de HSL-nota, geheel ten oosten en strak gebundeld met de A29
2. de **MER-variant** uit de HSL-nota, geheel ten oosten op enige afstand gebundeld met de A29
3. een variant vanaf de Reedijk **geheel west** van de A29
4. een variant als 3, echter tussen de Stougjesdijk en de Oude Cromstrijense Dijk oostelijk van de A29: **west/oost/west**
5. een variant als 1, echter tussen Klaaswaal en de molendijk te Numansdorp ten westen van de A29: **oost/west**

Zie voor tracévarianten kaart 15.

Voor de hoogteligging gelden de volgende uitgangspunten:

- a. op ca. 12 m boven maaiveld
- b. op ca. 7 m boven maaiveld
- c. ongeveer op maaiveld
- d. onder maaiveld: d1. een (geboorde) tunnel
d2. een tunnelbak

Bij het uitwerken van de tracés zal blijken of en waar hiervan moet worden afgeweken om tot een zinvol ontwerp te komen.

4.2 Confrontatie horizontale en verticale uitgangspunten

Het Overlegorgaan Hoeksche Waard wijst in beginsel een tracé voor de HSL door de Hoeksche Waard af. Indien echter de aanleg van een nieuw HSL-tracé door de Hoeksche Waard onvermijdbaar mocht blijken, spreekt het OHW een voorkeur uit voor een geboorde tunnel onder de gehele Hoeksche Waard. Daarna komen achtereenvolgens: een verdiepte ligging of een ligging op maaiveld, steeds zo nauw mogelijk gebundeld met de A29. Achtergrond voor deze voorkeur is het streven naar een HSL-tracé met zo min mogelijk negatieve gevolgen voor de regio Hoeksche Waard.

Een ligging op 12 m boven maaiveld is als principe oplossing in feite niet meer aan de orde, daar ook in de HSL-nota een voorkeur wordt uitgesproken voor een lagere ligging nl. op 7 m boven maaiveld. Vanwege technische en ruimtelijke mogelijkheden geldt een ca. 12 m hoge ligging nog wel als mogelijkheid voor het gedeelte van de basisvariant tussen de Oude Maas en Klaaswaal. Voorts kan bij de uitwerking van andere tracé-varianten blijken dat over een bepaalde lengte een ligging op 12 m+ noodzakelijk is.

Deze uitgangspunten en overwegingen leiden tot de volgende tabel:

Tabel 4.1 *Overzicht van de te onderzoeken tracés en de varianten in hoogteligging.*

variant	gedeelte	hoogteligging			
		12 m	7 m	0 m	tunnel/bak
basisvariant	noord	+	-	+	+
	zuid	-	+	+	+
MER-variant	noord	-	+	+	+
	zuid	-	+	+	+
geheel west	noord	-	+	+	+
	zuid	-	+	+	+
west/oost/west	noord	-	+	+	+
	midden	-	+	+	+
	zuid	-	+	+	+
oost/west	noord	-	+	+	+
	zuid	-	+	+	+

-/+ = niet/wel onderzoeken

4.3 Uitwerking van de uitgangspunten tot tracévarianten

- * Het tracé voor een geboorde tunnel is in beginsel onafhankelijk van de bovengrondse omgevingskenmerken. Vanzelfsprekend zal bij de ondergrondse tracering met technische mogelijkheden en belemmeringen rekening moeten worden gehouden. Deze oplossing kan - los van een bepaald tracé - globaal op zijn effecten worden bekeken. (invloed op bodemgesteldheid, waterhuishouding, trillingen).
- * Ligging in een tunnelbak is een zó diepe ligging dat de kruisende wegen - zowel op maaiveld als op dijken gelegen - er zonder hoogteverschil overheen kunnen worden geleid. Als er - in verband met het niet hebben van een waterkerende

functie van dijken - geen "kanteldijken" (paralleldijken) nodig zijn is de verschijningsvorm praktisch gelijk aan die van een ligging op maaiveld. Verschillen zijn het al dan niet zichtbaar zijn van de bovenleiding en het hoogteverschil dat kruisend verkeer moet overwinnen.

Waar nodig zullen de wanden van de bakconstructie met akoestisch dempend materiaal worden bekleed.

Het ruimtebeslag is praktisch gelijk aan dat van een op maaiveld gelegen tracé.

De invloed van een tunnelbak op de waterhuishouding (grond- en oppervlaktewater) kan anders zijn dan van een baan op maaiveld.

De effecten van een tunnelbak zullen in hun algemeenheid worden beschreven, los van enig tracé. Indien het bij een tracé-variant in een hoogteligging op maaiveld of daarboven zinvol is om een tunnelbak te onderzoeken, komt dat als een sub-variant aan de orde.

- * Voor de hoogteligging van de tracé-varianten die de Rijksweg A29 kruisen is de hoogteligging ter plaatse van de kruising(en) maatgevend, de hoogteligging dient zo min mogelijk te variëren i.v.m. het comfort van de reizigers.
 - *Kruising ter plaatse van de Reedijk*
De rijksweg ligt hier op ca. 7 m boven maaiveld.
Als de HSL over A29 heen gaat moet hij vanaf de tunnel onder de Oude Maas stijgen naar ca. 12 m om de Blaaksedijk en de Provinciale weg en dus ook de A29 op 12 m te kruisen.
Als de HSL onder de A29 door gaat ligt hij - in verband met de noodzakelijke hoogte van de bovenleidingconstructie - in een tunnelbak op ca. 8 m beneden maaiveld. Vanaf de Oude Maas kan dan worden gedacht aan ligging op maaiveld, mits de waterkering i.v.m. de tunnel is verzekerd.
 - *Tweemaal kruisen bij Klaaswaal*
In het geval dat de HSL over de A29 heen gaat komt deze op ca. 15 m boven maaiveld te liggen.
In het geval dat de HSL hier onder de A29 door gaat, zal weer een tunnelbak nodig zijn met de rails op ca. 8 m beneden maaiveld. Bij een ligging op maaiveld ten noorden en ten zuiden van deze kruisingen ontstaat een tracé met veel hoogteverschillen op relatief korte afstand. De uitvoering van een dergelijk tracé is bovendien doordat de A29 in bedrijf moet blijven zeer complex en daardoor op voorhand zeer kostbaar.
 - *Kruising ten westen van Klaaswaal*
Van oost naar west ligt de A29 hier op maaiveld resp. op ca. 8 m boven maaiveld.
De HSL er overheen betekent een hoogteligging van ca. 15 m boven maaiveld.
Als op deze plaats de HSL onder de A29 door gaat is ook hier een tunnelbak nodig, met rails op ca. 8 m beneden maaiveld.
 - Bij westelijke ligging nabij het Hollandsch Diep zal de tunnelingang eveneens aan de westzijde van de A29 liggen zodat deze met een tunnel wordt gekruist.
- * Het maken van een onderdoorgang in een in gebruik zijnde rijksweg is uitvoeringstechnisch een complexe zaak. Zo moet ondermeer de rijksweg worden omgeleid om de kruising te kunnen maken. Hierdoor en doordat bij een onderdoorgang veelal een tunnelbak nodig is, is een onderdoorgang aanzienlijk duurder dan een kruising over de rijksweg heen.
- * Bij een ligging van de HSL op maaiveld worden alle wegen er overheen geleid. De wijze waarop dit kan geschieden is in het kader van deze studie niet uitgewerkt.
- * In het noorden en het zuiden van de Hoeksche Waard worden

hoofdwaterkeringen doorsneden. Bovendien worden binnen de Hoeksche Waard een aantal dijken met een secundaire waterkerende functie doorsneden. Behalve voor die gevallen dat door het waterschap van de secundaire waterkerende functie zou worden afgezien, dienen derhalve bij doorsnijdingen waterkerende voorzieningen te worden aangebracht. Dit kan praktisch alleen door middel van parallelle "kanteldijken", waarbij de HSL uiteindelijk de kruinhoogte van de waterkerende dijk moet bereiken. Om deze reden is het in de Hoeksche Waard vanuit landschappelijk oogpunt niet zinvol en vanuit de wens van een vlak tracé niet wenselijk de HSL op maaiveld of in een Tunnelbak aan te leggen.

Bovenstaande overwegingen leiden tot de volgende tabel:

Tabel 4.2 Overzicht van tracévarianten

variant	beschrijving	
1. Geboorde tunnel	onafhankelijk van een tracé	
2. In tunnelbak	onafhankelijk van een tracé waar relevant als sub-variant behandeld	
=====		
3. Basisvariant	A	zie HSL-nota; tussen Oude Maas en Westmaas op ca 12 m+, tussen Westmaas en Hollandsch Diep op ca. 7 m+
	B	geheel op maaiveld
4. MER-variant	tussen Oude Maas en Hollandsch Diep op 7 m+	
5. Geheel westelijk	A	tussen Oude Maas en ca. Mijnsheerenland op 12 m+ (kruising rijksweg); tussen Mijnsheerenland en Hollandsch Diep op maaiveld
	B	tussen Oude Maas en Hollandsch Diep op maaiveld; ter plaatse van de noordelijke kruising met de A29 in een tunnelbak
6. West/oost/west	tussen Oude Maas en Bommelskous op 12 à 15 m+; daarna dalend naar tunnel onder Hollandsch Diep	
7. Oost/west	A	tussen Oude Maas en Klaaswaal de basisvariant op maaiveld (zie 3b.) tussen Klaaswaal en Hollandsch Diep op ca. 15 m+, zo spoedig mogelijk dalend naar maaiveld
	B	tussen Oude Maas en Hollandsch Diep op maaiveld; ter plaatse van de A29 kruising in een tunnelbak

De varianten 1 en 2 zijn in feite geen tracévarianten, maar uitvoeringsvarianten. In hoofdstuk 5 zijn de te onderscheiden tracédelen van de varianten qua ligging, hoogteprofielen en ruimtebeslag nader uitgewerkt.

5 GEVOLGEN VAN TRACÉVARIANTEN VOOR HET MILIEU IN DE HOEKSCHE WAARD

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden milieugevolgen van de voorbeeld-tracés beschreven. Er kan steeds onderscheid gemaakt worden tussen gevolgen die voor alle mogelijke tracés (ongeveer) hetzelfde zijn, en gevolgen die meer of minder sterk afhangen van de tracékeuze; beide worden in de tekst beschreven; de tracéspecifieke gevolgen worden daarnaast in tabelvorm weergegeven. Hiervoor wordt de volgende indeling gebruikt:

Deze tracédelen zijn aangegeven op kaart 16.

O-nul ($\pm 0,4$ km)	Het tracédeel dat alle tracés gemeenschappelijk hebben (<i>dus alleen de meest noordelijke ca. 400 meter, waar het tracé naar de tunnel onder de Oude Maas toeloopt: deze tunnel, en ca. 400 m aanloop ongeveer tot aan de Buitengorzendijk zijn steeds hetzelfde</i>);
Deel O1 ($\pm 8,75$ km)	MERvariant van Buitengorzendijk tot de gelijkstelling met de basisvariant bij de Oud-Cromstrijense Dijk;
Deel O2 (± 2 km)	Alle tracés behalve MERvariant van de Buitengorzendijk tot aan de kruising Reedijk/A29, waar de tracés zich splitsen;
Deel O3 ($\pm 2,25$ km)	Basisvariant en oost/westvariant van de kruising Reedijk/A29 tot aan de Westdijk, waar zij zich splitsen;
Deel O4 ($\pm 4,5$ km)	Basisvariant van de Westdijk tot aan de gelijkstelling met de MERvariant bij de Bom-melskousse Dijk;
Deel O5 (± 3 km)	Basisvariant en MERvariant van hun gelijkstelling tot de splitsing van tracé H resp. E/G bij de Middelsluisse Dijk;
Deel O6 ($\pm 2,75$ km)	Basisvariant en MERvariant als tracé H vanaf de Middelsluisse Dijk naar Hollandsch Diep;
Deel O7 ($\pm 1,5$ km)	West/oost/westvariant van de kruising met de A29 terhoogte van de Stougjesdijk tot aan de gelijkstelling met de oost/westvariant bij de volgende kruising met de A29 bij de Oud-Cromstrijense Dijk;
Deel O8 ($\pm 3,63$ km)	Oost/westvariant vanaf de Westdijk tot aan de kruising met de A29;
Deel W1 ($\pm 1,63$ km)	West/oost/westvariant en geheel westelijke variant vanaf kruising Reedijk/A29 tot aan hun splitsing bij de Westdijk;
Deel W2 ($\pm 2,88$ km)	West/oost/westvariant vanaf de Westdijk tot aan de kruising met de A29;

Deel W3 (± 9 km)	Geheel westelijke variant vanaf de Westdijk tot aan de gelijkstelling met oost/west- en de west/oost/westvariant bij de Molendijk;
Deel W4 ($\pm 4,75$ km)	Oost/westvariant en west/oost/westvariant vanaf hun gelijkstelling bij de A29-kruising bij de Oud-Cromstrijense Dijk tot aan hun gelijkstelling met de geheel westelijke variant bij de Molendijk;
Deel W5 ($\pm 2,2$ km)	Oost/west-, west/oost/west-, en geheel westelijke variant van Molendijk tot aan Hol-landsch Diep.

De tracés kunnen nu worden samengesteld uit tracédelen:

Basisvariant:	O-nul, O2, O3, O4, O5, O6
MERvariant:	O-nul, O1, O5, O6
Geheel westelijke variant:	O-nul, O2, W1, W3, W5
West/oost/westvariant:	O-nul, O2, W1, W2, O7, W4, W5
Oost/westvariant:	O-nul, O2, O3, O8, W4, W5

5.2 Functionele aspecten

5.2.1 Te amoveren gebouwen

Op de tracés zijn diverse gebouwen gelegen, die zullen moeten worden verwijderd om de HSL aan te leggen. Het gaat hierbij om woningen, waaronder oude boerderijen (tracédeel W3), een busstation (tracédeel O2) en enkele agrarische bedrijfsgebouwen en een clubhuis van een golfvereniging (tracédeel O6). Een overzicht van geschatte aantallen gebouwen volgt hieronder:

<u>tracédeel</u>	<u>geschat aantal te amoveren gebouwen per straat</u>
O-nul	geen
O1	Blaaksedijk: 1; Reedijk: 2; Westdijk: 3; Blauwe Steenweg: 3; Stougjesdijk/Molendijk: 10; totaal: 19
O2	Blaaksedijk: 2
O3	Maasweg: 2
O4	Stougjesdijk: 9; Oud-Cromstrijense Dijk: 3; totaal: 12
O5	Bommelskousse Dijk: 2; Volgerlandse Weg: 3; totaal: 5
O6	Hallinxweg: 1; Molendijk: 2; totaal: 3
O7	geen
O8	Stougjesdijk: 1
W1	Reedijk: 4
W2	Westdijk: 1
W3	Westdijk: 1; Stougjesdijk: 6; 2e Kruisweg: 4; Beijerlandse Dijk: 3; Bommelskousse Dijk: 3; totaal: 17
W4	Oud-Cromstrijense Dijk: 2; Bommelskousse Dijk: 2; Middelsluisse Dijk: 1; totaal: 5
W5	Molendijk: 2

Per tracévariant levert dit de volgende totalen op:

<u>tracévariant</u>	<u>geschat aantal gebouwen te amoveren</u>
Basisvariant	24
MERvariant	27
Geheel westelijke variant	25
West/oost/westvariant	14
Oost/westvariant	12

Bij het lezen van deze getallen moet er aan worden gedacht, dat het om getallen gaat die alleen gelden voor de tracévoorstellen die in dit hoofdstuk worden onderzocht; een kleine verschuiving in dwarsrichting kan al heel andere gevolgen hebben. Deze optimalisatie heeft echter nog niet plaatsgevonden in het kader van dit LER.

5.2.2 Ruimteverlies

Ruimteverlies kan worden onderverdeeld in werkelijk ruimtegebruik (oppervlakte te verwerven grond) en functieverlies van ruimten die niet meer economisch te gebruiken zijn (restruimten).

Ruimtegebruik (oppervlakte te verwerven grond)

De breedte van de strook die nodig voor aanleg van de HSL en die daarna permanent geclaimd moet worden, hangt sterk af van het gekozen dwarsprofiel. Een hoge dijk heeft een brede voet; een spoorlijn op maaiveld heeft een smallere voet. Tijdens de aanleg van de spoorlijn is een extra strook nodig voor bouwverkeer, machines en dergelijke van ca. 10 meter. Enige voorbeelden van de strookbreedte bij verschillende dwarsprofielen in de gebruiksfase zijn in onderstaand schema gegeven. Tevens is het ruimtegebruik in ha per strekkende km afgeleid.

<u>dwarsprofiel</u>	<u>strookbreedte (m)</u>	<u>ruimtegebruik (ha/km)</u>
spoor op maaiveld	32	3,2
dijklichaam 2 meter boven maaiveld	40	4
dijklichaam 7 meter boven maaiveld	52	5,2
dijklichaam 8 meter boven maaiveld	56	5,6
dijklichaam 9 meter boven maaiveld	60	6
dijklichaam 13 meter boven maaiveld	76	7,6
brug over de A29 15 meter hoogte	84	8,4
gegraven tunnel(bak)	40	4
spoor op pelen	30	3
geboorde tunnel	n.v.t.	n.v.t.

De dwarsprofielen van de tracédelen zijn voor iedere variant anders. Voor de basisvariant, de geheel westelijke variant en voor de oost/westvariant zijn verschillende mogelijke hoogteliggingen aangegeven. In het onderstaande overzicht zijn voor de afzonderlijke tracédelen de hoogten van de dwarsprofielen aangegeven en tevens het ruimtebeslag in ha.

<u>tracé-deel</u>	<u>variant</u>	<u>mogelijke hoogtprofielen</u>	<u>ruimte-gebruik (ha)</u>
O-nul	alle	tunnel (gegraven danwel geboord); ergens in de buitenzomerlanden opduikend als tunnelbak; geleidelijk oplopend tot ten zuiden van de Buitengorzen dijk/Mollekade de lijn op maaiveld loopt	1,6
O1	MER-variant	7-8 meter boven maaiveld	47,3
O2	Basisvariant A	vanuit tunnelbak bij de Mollekade geleidelijk tot 13 meter boven maaiveld	15,2
	Basisvariant B	gelijk A, geleidelijk tot 2 meter boven maaiveld	9,6
	Geheel W-variant A	vanuit tunnelbak geleidelijk oplopend tot 9 meter boven	15

	Geheel W-variant B	maasveld	9,6
	W/O/W-variant	gelijk Basisvariant B vanuit tunnelbak geleidelijk oplopend tot 9 meter boven maasveld	15
	O/W-variant	gelijk basisvariant B	9,6
	Basisvariant A		17,1
O3	Basisvariant B	13 meter boven maasveld	9
	O/W-variant (A + B)	2 meter boven maasveld 2 meter boven maasveld	9
	Basisvariant A		30,6
O4	Basisvariant B	13 meter boven maasveld, geleidelijk tot 7 meter boven maasveld	18
		2 meter boven maasveld	
	Basisvariant A		15,6
O5	Basisvariant B	7 meter boven maasveld	12
	MERvariant	2 meter boven maasveld 7 meter boven maasveld	15,6
	Basisvariant A		14,3
O6	Basisvariant B	7 meter boven maasveld, voor de Molendijk zakkend tot in tunnelbak en ergens voor het golfterrein geheel verdwijnend	10
	MERvariant	idem vanaf 2 meter idem vanaf 7 meter en al eerder zakkend	16
	W/O/W-variant		9
O7		9-10 meter boven maasveld	
	O/W-variant A		15
O8		2 meter boven maasveld, bij viaduct over A29 oplopend tot 11 meter	16,2
	O/W-variant B	idem doch onder de A29 door	
	Geheel W-variant A		8
W1	Geheel W-variant B	9 meter boven maasveld na de A29 duikend tot 2 meter 2 meter boven maasveld, doch grotendeels in tunnelbak en tunnel onder de A29 door	7
	W/O/W-variant	9 meter boven maasveld	9,8
	W/O/W-variant		17,3
W2		9 meter boven maasveld	
	Geheel W-variant		36
W3	(A + B)	2 meter; 8 meter bij potentiële kruising toekomstige A4	
	W/O/W-variant		22
W4	O/W-variant A	veld, aflopend tot 2 meter ruim voor de Bommelskousse Dijk lopend over de A29 maximaal 15 meter boven maasveld, aflopend tot 2 meter ruim voor de Bommelskousse Dijk	22
	O/W-variant B	uit tunnel onder A29 oplopend tot 2 meter ruim voor de Bommelskousse Dijk	18
	Geheel W-variant		
W5	(A + B)	alle:	8
	W/O/W-variant	2 meter boven maasveld, voor Molendijk in tunnelbak dui- kend en ergens tussen Molendijk en A29 geheel verdwij- nend	
	O/W-variant		

Uitgaande van de hoogteliggingen is voor iedere tracévariant het ruimtegebruik te berekenen:

<u>tracévariant</u>	<u>ruimtegebruik (ha)</u>
Basisvariant A	94,4
Basisvariant B	60,2
MERvariant	80,5
Geheel westelijke variant A	68,6
Geheel westelijke variant B	62,6
West/oost/westvariant	82,7
Oost/westvariant A	65,2
Oost/westvariant B	62,4

Restruimten

Restruimten ontstaan daar waar een stuk land onbereikbaar wordt

gemaakt door barrières aan alle zijden. Dit kan optreden wanneer de HSL wordt uitgevoerd op een dijklichaam of op maaiveld: een HSL in een tunnel of op pijlers is geen barrière voor (bijvoorbeeld) landbouwwerktuigen.

Restruimten ontstaan ook wanneer een gebiedje weliswaar via één of enkele routes bereikbaar blijft, maar niet meer op economisch aantrekkelijke wijze te benutten is, met name nabij de A29 zal dit het geval zijn (zie paragraaf 5.2.4)

5.2.3 Belemmering ontsluiting

Hoewel in principe alle infrastructurele verbindingen (wegen) die de HSL kruist zullen worden gehandhaafd, is het mogelijk dat in sommige gevallen viaducten of tunnels moeten worden aangelegd: fietsers kunnen gehinderd worden als zij tegen een viaduct moeten opfietsen. Dit geldt voor de varianten waar de HSL (ongeveer) op maaiveldniveau loopt en niet strak met de A29 is gebundeld, zodat aparte viaducten moeten worden aangelegd.

5.2.4 Doorsnijding percelen

Agrarische percelen die worden doorsneden door een HSL op maaiveld, in een tunnelbak of op een dijklichaam, worden daarmee effectief opgedeeld in twee afzonderlijke percelen. Daardoor zal het bewerken van deze twee nieuwe percelen meer tijd vergen bij verplaatsing van het ene naar het andere perceel. Het aantal doorsneden percelen per tracévariant kan van kaartmateriaal worden afgeleid. Dit is niet op korte termijn realiseerbaar voor het van elkaar afscheiden van verschillende percelen die in bezit van hetzelfde bedrijf zijn: ten eerste moet dan bekend zijn welke percelen in bezit van het bedrijf zijn, en ten tweede zal een afscheiding in lang niet alle gevallen tot tijdverlies voor het bedrijf leiden. Om die redenen is alleen een schatting gemaakt van het aantal doorsneden percelen per tracévariant. Ook is aangegeven het aantal percelen die zo doorsneden zijn dat restruimten ontstaan bij de A29. De laatste kolom geeft weer het aantal percelen dat waarschijnlijk herverdeeld moet worden, omdat er perceeltjes ontstaan kleiner dan 1 ha. of één van de zijden van het perceel korter geworden is dan 100 meter.

<u>tracé</u>	<u>aantal doorsneden percelen:</u>		
<u>delen</u>	<u>totaal</u>	<u>restruimte bij A29</u>	<u>her te verdelen</u>
O-nul	1	-	-
O1	29	-	14
O2	7	-	3
O3	3	1	-
O4	12	2	4
O5	5	-	5
O6	2	-	1
O7	8	2	2
O8	15	4	7
W1	5	2	2
W2	8	-	4
W3	27	-	19
W4	10	3	6
W5	2	-	2

Per tracévariant betekent dit:

<u>tracévariant</u>	<u>aantal doorsneden percelen</u>		
	<u>totaal</u>	<u>restruimte bij A29</u>	<u>her te verdelen</u>
Basisvariant	32	3	14
MERvariant	39	-	21
Geheel W-variant	42	2	26
W/O/W-variant	41	7	19
Oost/westvariant	38	8	18

5.2.5 Schade en waardevermindering

Ten gevolge van de HSL kan in de verschillende fasen van planvorming tot en met bedrijf en beheer financieel/economische schade en/of waardevermindering ontstaan aan woningen, bedrijven, (landbouw)percelen etc.

Wanneer in een vroeg stadium van besluitvorming een voornemen van de overheid wordt bekend gemaakt, met het doel een ieder in de gelegenheid te stellen zijn/haar mening daarover kenbaar te maken, kan dit reeds gevolgen hebben voor de waarde in het economisch verkeer van een door dat voornemen beïnvloedt object, ook al is nog niet zeker of dat voornemen zal worden gerealiseerd. Een eventuele waardevermindering is in deze fase nauwelijks objectief vast te stellen. Men zou dit kunnen aanmerken als een schaduwzijde van de openbaarheid van de besluitvorming in Nederland.

Directe, door experts vast te stellen schade en waardevermindering ten gevolge van de HSL in de uitvoeringsfase en daarna (bv. verlies door ruimtebeslag en afbraak, beschadiging of waardevermindering in het economisch verkeer, omrij schade) zal door de uitvoerende en beheerende instanties moeten worden vergoed. Of compensatie kan worden verkregen voor immateriële schade, bv. door vermindering van woongenot, is onzeker.

Een prognose van de mogelijke schade is op dit moment niet te geven. De eventuele waardevermindering is slechts vast te stellen in relatie tot de huidige waarde van de betrokken objecten, hetgeen een activiteit is die buiten het kader van dit onderzoek ligt. Om toch enige indruk te krijgen omtrent de gevoeligheid voor schade en waardevermindering met betrekking tot de verschillende tracévarianten, zou men kunnen veronderstellen dat deze toenemen met afnemende afstand tot het tracé en met toenemende hoogte van het tracé (hoe dicht bij en hoe hoger het tracé hoe groter de kans op schade en waardevermindering).

Daarnaast zal de schade en waardevermindering toenemen met het aantal te slopen gebouwen, met de totale lengte van de tracévariant (in verband met doorsneden percelen) en met het totale ruimtebeslag inclusief restruimten (i.v.m. verlies van produktieve landbouwgrond).

5.2.6 Waterhuishouding

De waterhuishouding kan in principe worden beïnvloed door bemaling van bouwputten, door afsnijding van waterlopen en door functieverlies van waterkeringen.

De aanleg van een HSL op maaiveld of op een dijklichaam kan tot gevolg hebben dat wateren worden afgesloten. Het ontwerp van de tracévarianten is nog niet uitgewerkt tot op het niveau van overkluizingen van sloten en kleine wateren. Wel zijn op de lengteprofielen viaducten over en onder de grotere waterlopen aangegeven (namelijk: Oude Maas, De Vliet, Oude Diep, Verloren Diep, Haringvliet). Er kan vanuit worden gegaan, dat er geen waterlopen zullen worden afgesneden die van aanzienlijk waterhuis-

houdkundig belang zijn: hier zullen overkluizingen (duikers, sifons, aquaducten, bruggen, tunnels) worden gerealiseerd, waardoor het afwateringssysteem wordt gehandhaafd. Overigens blijft het waterpeil beheerst door het afwateringssysteem. Directe effecten van de HSL op de waterhuispeilen zijn dus niet te verwachten.

Wanneer de HSL waterkerende dijken kruist op een hoogte die lager is dan de kruinhoogte van de dijk, verliest deze dijk in principe zijn waterkerende functie. Hiervoor zijn de volgende oplossingen denkbaar:

- de HSL verhogen ter hoogte van de dijk;
- de HSL elders verhogen en aan beide zijden tot aan de waterkerende dijk flankeren met zogenaamde kanteldijken;
- voorzieningen treffen waarmee het "gat" in de dijk in noodgevallen snel kan worden afgesloten;
- de waterkerende functie van de dijk herzien.

Voor welke oplossingen gekozen kan worden, is in principe een technische bestuurlijke vraag, die in de fase van definitief ontwerp moet worden opgelost. Een mogelijke uitkomst zou kunnen zijn, dat enkele van de in dit rapport onderzochte varianten (namelijk die op een hoogte lager dan kruinhoogte waterkerende dijken snijden), niet kunnen worden uitgevoerd. Dit zijn de geheel westelijke variant (een hoog gelegen variant hiervan is niet onderzocht), en de lage variant van de basisvariant en de oost/westvariant.

5.2.7 Verstoring functionele relatiepatronen

De diverse tracévarianten doorsnijden een groot aantal functionele relaties. Omdat fysieke barrières niet zullen optreden doordat ongelijkvloerse kruisingen zullen worden gerealiseerd, speelt alleen "psychologische barrièrewerking" een rol: mensen voelen zich minder aangetrokken om gebruik te maken van een faciliteit of om vrienden of burens te bezoeken wanneer zij daarvan gescheiden zijn door een nieuwe psychologische barrière. Dit geldt vooral indien er ook geen visuele relatie meer is, met andere woorden wanneer de HSL op een dijklichaam wordt uitgevoerd. Voor relaties die nu al doorsneden worden door de A29, waar de HSL als extra barrière aan wordt toegevoegd, zal sprake zijn van een kleiner (verergerend) effect.

De grootste nieuwe psychologische barrièrewerking van de HSL zal daarom kunnen optreden waar buurtschapjes, huizengroepjes en lintbebouwingen worden doorsneden, en waar kleine groepen woningen worden ingesloten door de A29 en de HSL. Dit soort gevallen is daarom voor alle tracédelen geïnventariseerd, en in het onderstaande overzicht weergegeven. Hierbij is voor "ingesloten" aangehouden een tussenruimte van ca. 4-500 meter.

<u>tracédeel</u>	<u>doorsneden /ingesloten functionele eenheden</u>
0-nul	ingesloten: 1 woning
01	doorsnijding: Blaaksedijk, Westdijk, Groepje boerderijen en Blauwe Steenweg, Stougjesdijk, Dansersweg ingesloten: enkele woningen Molendijk
02	doorsnijding: Blaaksedijk ingesloten: enkele woningen Blaaksedijk
03	doorsnijding: Reedijk, Westdijk ingesloten: ca. 2 losstaande woningen
04	doorsnijding: Stougjesdijk
05	doorsnijding: Oud-Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk, Molendijk
06	doorsnijding: Hallinxweg

O7	ingesloten: enkele woningen Molendijk geen
O8	doorsneden en ingesloten: Stougjesdijk
W1	doorsneden en ingesloten: Reedijk, Westdijk
W2	niet van toepassing
W3	doorsnijding: Stougjesdijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk (tweemaal) ingesloten: enkele woningen Stougjesdijk
W4	doorsnijding: Oud-Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk ingesloten: enkele woningen Oud-Cromstrijense Dijk
W5	niet van toepassing

Voor de tracévarianten zijn de volgende verstoringen aan te geven:

<u>tracévariant</u>	<u>doorsneden/ingesloten functionele eenheden</u>
Basisvariant	doorsneden: Blaaksedijk, Reedijk, Westdijk, Stougjesdijk, Oud-Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk, Molendijk, Hallinxweg ingesloten: enkele woningen Blaaksedijk, Molendijk en enkele losstaande woningen
Mervariant	doorsneden: Blaaksedijk, Westdijk, groepje boerderijen Blauwe Steenweg, Stougjesdijk, Dansersweg, Oud-Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk, Molendijk, Hallinxweg ingesloten: enkele woningen Molendijk
Geheel W-variant	doorsneden: Blaaksedijk, Reedijk, Westdijk, Stougjesdijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk ingesloten: enkele woningen Blaaksedijk, Stougjesdijk
W/O/W-variant	doorsneden: Blaaksedijk, Reedijk, Oud-Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk ingesloten: enkele woningen Blaaksedijk, Oud-Cromstrijense Dijk
Oost/west-variant	doorsneden: Blaaksedijk, Reedijk, Westdijk, Stougjesdijk, Oud-Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk ingesloten: enkele woningen Blaaksedijk, Oud-Cromstrijense Dijk en enkele losstaande woningen

5.2.8 Aantasting van natuurgebieden

Alle tracés doorsnijden planologisch bestemde natuurgebieden. Een beschrijving van de effecten op het ecosysteem wordt elders besproken. De doorsneden planologisch bestemde gebieden (dus exclusief delen van de Ecologische Hoofdstructuur) staan in het onderstaande overzicht.

<u>tracédeel</u>	<u>tracévariant</u>	<u>doorsneden planologisch bestemde natuurgebieden</u>
O-nul	alle	Buitenzomerlanden
O5	Basisvariant	Oude Diep
	MERvariant	
O6	Basisvariant	Westerse Bekade Gorzen
	MERvariant	
W3	W/O/W-variant	Middelsluisse Dijk
	O/W-variant	Oud-Beijerlandse Kreek
W4	geheel Westv.	Middelsluisse Dijk Oude Diep

W5 W/O/W-variant Westerse Bekade Gorzen
 O/W-variant
 geheel Westv.

5.2.9 Invloed op opties voor toekomstige bestemmingen

De geluidzone van de HSL vormt een beperking voor potentiële woonbebouwing voor lokaties aan de westelijke kant van de kernen: Mijnsheerenland, Westmaas, Klaaswaal en Numansdorp indien voor een oostelijke variant wordt gekozen.

Ook toekomstige natuurbestemmingen worden door de HSL beïnvloed. Hierop wordt nader ingegaan in de bij de ecologische aspecten (biotoopverlies) en bij de mogelijke mitigerende maatregelen. De HSL geeft, afhankelijk van de wijze van uitvoering zowel nieuwe mogelijkheden voor natuurontwikkeling, als nieuwe belemmeringen voor natuurontwikkeling (door barrièrevorming).

5.3 Ecologische aspecten

5.3.1 Effecten op de geomorfologie

variant 1.: geboorde tunnel

Een geboorde tunnel heeft geen effecten op de geomorfologie.

variant 2.: in tunnelbak

Daar waar de HSL in een tunnelbak ligt (kruising met de A29) vindt doorsnijding plaats van het maaiveld. Alle aanwezige geomorfologische structuren, inclusief gea-objecten, worden hiermee verstoord.

variant 3a.: basisvariant op dijklichaam

Bij aanleg van het dijklichaam wordt een cunet gegraven, zodat de bovenste aardlaag en de aanwezige geomorfologische vormen worden aangetast. Alleen bij doorsnijding van het genoemde kreeksysteem ten zuiden van Klaaswaal leidt dit tot een aantasting van geomorfologische waarden. Het belangrijkste effect is dat de eenheid van het langgerekte kreeksysteem verder wordt verstoord. Het gea-object wordt over een lengte van ca. 750 meter doorsneden. De breedte van de doorsnijding is ca. 50 meter.

variant 3b.: basisvariant op maaiveld

Ook wanneer de spoorlijn op maaiveld ligt zal een cunet nodig zijn en wordt de bovenste aardlaag aangetast. Ook in dit geval is sprake van een doorsnijding van het eerder genoemde gea-object, waardoor de eenheid ervan verder wordt aangetast. De lengte van de doorsnijding is 750 meter, de breedte is ongeveer de helft van variant 3a.: 24 meter.

variant 4.: MER-variant

Zie variant 3a.

variant 5a.: geheel westelijk, deels op dijklichaam, deels op maaiveld

Daar waar het tracé op een dijklichaam ligt worden geen geomorfologische waarden aangetast. Deze variant doorsnijdt een geomorfologisch waardevol gedeelte van de Oud-Beijerlandse Kreek. De doorsnijding vindt plaats over een lengte van ca. 1000 meter; de breedte van de doorsnijding (op maaiveld) is 24 m. Ook hier geldt dat de eenheid van het kreeksysteem wordt aangetast. Ter plekke van de doorsnijding van het gea-object ten zuid-westen van Klaaswaal (dit keer westelijk van de A29) ligt de spoorlijn eveneens op maaiveld. Het kreeksysteem wordt over een lengte van ca. 700 meter doorsneden; de breedte van de doorsnijding is 24 meter.

variant 5b.: geheel westelijk, op maaiveld

Zie variant 5b.; met uitzondering van de eerste zin. Bij kruising met de A29 ter hoogte van Mijnsheerenland ligt de spoorlijn in een tunnelbak. Hierbij worden geen geomorfologische waarden aangetast.

variant 6.: west/oost/west

Ook deze variant doorsnijdt het gea-object ten zuid-westen van Klaaswaal (westelijk van de snelweg). Het kreeksysteem wordt over een lengte van ca. 700 meter doorsneden. De breedte van de doorsnijding is bij een dijklichaam van ca. 12 tot 15 meter ongeveer 70 à 80 meter.

Voor het overige tast deze variant geen geomorfologische waarden aan.

variant 7a.: oost/west, deels op maaiveld, deels op dijklichaam

Het eerste gedeelte is vergelijkbaar met variant 3b: hier tast het tracé geen geomorfologische waarden aan. Ten zuid-westen van Klaaswaal wordt wederom het geomorfologisch waardevolle kreeksysteem doorsneden. De doorsnijding is vergelijkbaar met variant 6.

variant 7b.: oost/west, op maaiveld

Ter plekke van de doorsnijding van het gea-object ten zuid-westen van Klaaswaal (westelijk van de A29) ligt de spoorlijn op maaiveld. Het kreeksysteem wordt over een lengte van ca. 700 meter doorsneden; de breedte van de doorsnijding is 24 meter. Bij kruising van de A29 ter hoogte van Klaaswaal ligt de spoorlijn in een tunnelbak. Hierbij wordt een restant van het kreeksysteem van de Oud-Beijerlandse Kreek en het Ruitjens Vlietje doorsneden. In het verleden is dit kreeksysteem al door de A29 verstoord. Er is weliswaar geen sprake van een gea-object, maar de doorsnijding betekent wel een verdere aantasting van de geomorfologische structuur.

5.3.2 Effecten op bodem en (geo)hydrologie

De bovenste horizonten (te onderscheiden lagen) van de bodem onder de tracés bestaan uit klei en zandige klei. Daaronder bevinden zich onder andere zand- en veenlagen. Een van de eigenschappen van de veel water bevattende veenlagen is dat het in de loop van de tijd inklinkt. Het veenpakket wordt door lagen die er boven liggen *samengeperst*, zodat het water zich een weg baant naar dichters aan het oppervlak gelegen lagen. Met andere woorden de structuur is vrij zwak. Op deze veenlagen is de constructie dan ook niet mogelijk. Afgraven tot een stevige bodemlaag, mits niet te diep gelegen, is een mogelijke oplossing. Hiervoor moeten alle bovenste lagen worden verwijderd, de bodemstructuur onder het traject zal hierdoor veranderen.

Een andere oplossing kan zijn het onderheien van een spoordijk of het uitvoeren van de HSL op pijlers die doorlopen tot onder de veenlagen.

Er is in het kerngebied geen sprake van lokaties met bodem- of grondwaterverontreiniging: dit kan dus geen aanleiding zijn voor milieuproblemen.

Langs grote delen van de tracés zullen dus tijdelijk bouwputten moeten worden gebruikt. Dit heeft een versturende werking op grondwaterstromen, zelfs als gebruik wordt gemaakt van retourbemaling. Ook na aanleg heeft de -totaal verstoorde- bodemstructuur gevolgen voor de grondwaterstroming. De zoet/zoutgrens kan verschuiven, en kwel kan verminderen of vergroten. Zetting kan tot op enige afstand het gevolg zijn. Oude gebouwen kunnen hier mogelijk onder leiden; het water dat door het grote gewicht van een dijklichaam uit het onderliggende veen en zeeklei wordt geperst is vaak zilt, en kan tijdelijk verzilting veroorzaken.

5.3.3 Biotoopverlies

Ecosystemen die zich bevinden op de plaats die gereserveerd wordt voor de HSL zullen grotendeels verloren gaan. Dit geldt in ieder geval waar de HSL (ongeveer) op maaiveld of op een dijklichaam zal lopen. Bij een HSL op pijlers zal de vegetatie zich op termijn deels kunnen herstellen.

Sprake van tijdelijk biotoopverlies is ook in het geval van ruimte die alleen tijdens de aanleg wordt gebruikt door machines en dergelijke, en in het geval van een gegraven tunnel. In de meeste gevallen zal de vegetatie geheel verwijderd moeten worden. Of deze zich in een latere fase volledig kan herstellen is sterk afhankelijk van het type vegetatie, en van de vraag of er in de omgeving nog "brongebieden" te vinden zijn, waaruit de plante- en diersoorten "geput" kunnen worden (een ecologische infrastructuur is dan nodig om te zorgen dat organismen uit verafgelegen brongebieden toch kunnen terugkeren in het tijdelijk verloren biotoop). Sommige vegetaties hebben door hun aard lange tijd nodig om te herstellen, zoals bosvegetaties en mogelijk stroomdalvegetaties op oude dijken, die afhankelijk zijn van een langdurig stabiel beheer en die zich mogelijk moeilijk herstellen. Een andere probleem bij herstel van biotopen is dat de oorspronkelijke grondsoort, waterhuishouding en lichtval niet meer aanwezig zijn. Dit geeft in principe andere biotopen.

Het biotoopverlies per tracédeel zou kunnen worden afgemeten aan de tracélengte door natuurgebieden. Op de kaart 9 "natuurgebieden" in combinatie met het transparant waar de tracés op zijn aangegeven is dit ook goed te zien; de doorsnijding van de op die kaart aangegeven gebieden (met dank aan de Vereniging Het Hoeksche Waards Landschap) is aangegeven in de onderstaande tabel. Hierbij dient te worden aangemerkt dat het belang van de verloren biotopen niet hetzelfde is, en dat ook biotopen buiten de op kaart aangegeven gebieden van belang kunnen zijn (met name lintvormige elementen als sloten, bermen, oevers).

<u>tracédeel</u>	<u>tracévariant</u>	<u>doorsneden natuur (kaart 9)</u>
O-nul	alle	400 meter (Buitenzomerlanden)
01	MERvariant	1 kreek (Oude Diep) 1 waardevolle dijk (Blaaksedijk) 1 hoogstamboomgaard (Blauwe Steenweg) 3 verbindingzones (Maasweg, Westdijk, Smitsweg)
02	alle behalve MERvariant	1 verbindingzone (Blaaksedijk)
03	Basisvariant O/W-variant	1 waardevolle dijk (Doesburgerweg) 1 verbindingzone (Westdijk)
04	Basisvariant	2 waardevolle dijken (Blauwe Steenweg en Groene Weg)
05	Basisvariant MERvariant	1 verbindingzone (Middelsluisse Dijk) 1 kreek (Oude Diep)
06	Basisvariant MERvariant	200 meter Westerse Bekade Gorzen 1 verbindingzone (Molendijk)
07	W/O/W-variant	geen
08	O/W-variant	geen

W1	Geheel W-var. W/O/W-variant	geen
W2	W/O/W-variant	1 verbindingszone (Westdijk) "insluiting" waardevolle dijk Papeweg
W3	Geheel W-var.	1 kreek (Oud-Beijerlandse Kreek potentiële verbinding Borrekeken-Oude Diep 1 waardevolle dijk (Middelsluisse dijk: wordt twee maal onder kleine hoek ge- kruist!)
W4	W/O/W-variant Geheel W-variant	200 meter Westerse Bekade Gorzen
W5	Geheel W-variant W/O/W-variant O/W-variant	geen

De effecten van ieder tracédeel hangen sterk af van de hoogteligging en uitvoeringswijze (tunnel, dijklichaam, pijlers etc.). Het biotoopverlies hangt met name af van de breedte van de constructie aan de voet, en eventuele extra ruimte die nodig is tijdens de aanleg. Een HSL op pijlers zal daardoor een veel kleiner biotoopverlies geven dan een dijklichaam. Mogelijk is bij aanleg van de pijlers echter een bouwput nodig, die tijdelijk biotoopverlies geeft en mogelijk vernietiging van waardevolle vegetaties die niet op korte termijn opnieuw kunnen ontstaan. De meeste kruisingen met waardevolle dijken zullen, althans in de delen met een hoge ligging, worden uitgevoerd als viaducten. Hier loopt de HSL dus in feite een korte afstand op pijlers; door deze afstand eventueel te vergroten kan voorkomen worden dat de dijkvegetaties worden vernietigd, en kan de ecologische verbindingsfunctie van de dijk bewaard blijven.

Biotoopverlies kan optreden ook door verdroging en verandering van het zoutgehalte van kwelwater van de kwelafhankelijke slootvegetaties in het zuidelijk deel van het studiegebied; dit zal met name kunnen optreden in de buurt van tunnels en tunnelbakken.

Naast vernietiging van biotopen, schept de HSL nieuwe biotopen langs bermen, dijkwalen en bermlopen. Een specifiek gericht beheer zou het mogelijk kunnen maken dat, met name aan de minder blootgestelde oostzijde, de waardevolle dijkflora zich kan vestigen.

In dit overzicht zijn alle gebieden opgenomen, ongeacht de hoogteligging en uitvoering van de HSL. In het geval van lijnvormige elementen (dijken, kreken en verbindingszones) gaat het meestal om een dwarsdoorsnijing: dit geeft relatief weinig biotoopverlies, maar is relevant voor versnippering).

5.3.4 Verstoring fauna

Tijdens aanleg zal de aanwezige fauna tijdelijk aanzienlijk verstoord worden. Belangrijker is echter de permanente verstoring door het rijden van -bovengrondse- hogesnelheidstreinen. Soorten die gevoelig zijn voor schrik en stress zullen hierdoor het gebied rond de HSL niet meer kunnen gebruiken. Van de in het aandachtsgebied voorkomende fauna zijn de (grote) zoogdieren en de wintervogels (ganzen etc.) het meest gevoelig voor verstoring. (Deze concentreren zich echter bij de oevers van de Oude Maas en het Haringvliet, waar de HSL in een tunnel(bak) zal lopen.) Hoe groot het effect van verstoring precies zal zijn is niet te voorspellen.

Verstoring is in principe mogelijk tot op maximaal enige honderden meters afstand, en hangt sterk af van het geluidniveau. Wel kan gesteld worden dat het gebied rond de A29 nu reeds aanzienlijk verstoord is door het autoverkeer. Bundeling met de HSL levert dan een relatief kleiner meer-effect op.

5.3.5 Versnippering ecologische relaties

Een HSL in een tunnelbak, op maaiveld of op een dijklichaam zal functioneren als een barrière voor kleinere, landgebonden soorten planten en dieren: de dieren kunnen niet over een hoog, breed stuk voor hun onvriendelijk terrein, of zij worden aangereden door de HST. Ook sommige planten kunnen zich alleen verspreiden langs geschikt biotoop; dit geldt met name ook voor de stroomdalflora (om die reden is dwars doorsnijden van dijken met waardevolle (stroomdal)flora tamelijk ernstig).

De barrièrewerking van een spoorlijn is echter veel kleiner dan bijvoorbeeld bij autosnelwegen: het terrein is slechts deels verhard en de trein komt slechts af en toe langs (dieren die zich op dat moment toevallig op de rails bevinden hebben echter weinig overlevingskans).

Ook populaties van watergebonden soorten kunnen worden versnipperd in kleinere wateren die niet worden overkluisd. (Het is niet bekend in hoeverre een overkluizing een barrièrewerking heeft voor vissen e.d.)

Versnippering kan dus in principe leiden tot een verarming van de soortenrijkdom aan beide zijden van de barrière. Hoe groot het effect van versnippering is hangt af van het belang van de doorsneden natuurgebieden en verbindingzones, en van de soorten die er voorkomen. Op kaart 9 (gemaakt door de Vereniging het Hoeksche-waards Landschap) zijn naast waardevolle natuurgebieden ook ecologische verbindingzones aangegeven. Hieruit is af te leiden hoeveel natuurgebied versnipperd zal worden door aanleg van de diverse tracévarianten. De doorsneden natuurgebieden per tracédeel zijn genoemd in het bovenstaande overzicht in het stuk over biotoopverlies.

Naast de kleinschalige effecten zijn er ook effecten op een niveau die het aandachtsgebied overstijgt. De ecologische hoofdstructuur, zoals voorgesteld in het Natuurbeleidsplan en het Beleidsplan Natuur en Landschap van de provincie Zuid-Holland, kent ook enkele verbindingzones en kerngebieden in het aandachtsgebied. Doorsnijding hiervan heeft invloed op (deels nog te realiseren) elementen van de ecologische hoofdstructuur: de kerngebieden aan de oevers van Oude Maas en Haringvliet, en verbindingzones die veelal kreken volgen (aangegeven op kaart 9 bestaande situatie). Doorsnijding van de ecologische hoofdstructuur treedt bij alle tracévarianten in gelijke mate op, omdat al deze zones en kerngebieden min of meer lijnvormig zijn en in oost-westrichting door het aandachtsgebied heenlopen. Dit geldt alleen niet voor de verbindingzone die gevormd wordt door de Oud-Beijerlandse Kreek: deze bevindt zich geheel ten westen van de A29, en wordt alleen door de geheel westelijke variant (twee maal) gekruist.

5.3.6 Positieve natuureffecten

Een HSL kan op allerlei manieren worden benut voor natuurontwikkeling:

- de spoordijk, spoorberm en bermsloot kunnen dienen als biotoop en -door de lijnvorm- als ecologische verbindingzone; van groot belang is de exacte uitvoering van de HSL, de kwaliteit van het gebruikte zand (dat sterk kan afwijken van de lokale

bodem en een andere zaadvoorraad bevat), de uitvoering van kruisingen, lijnvormige beplantingen en dergelijke (in het hoofdstuk over mitigerende maatregelen wordt hierop dieper ingegaan). Het zal waarschijnlijk moeilijk zijn om op de spoordijk een stroomdalvegetatie te laten. Als de spoorlijn als ecologische verbinding fungeert (het spoor doorsnijdt vele lintvormige elementen dwars, maar kan tegelijk deze weer met elkaar verbinden;

- overhoekjes (kleine restructies tussen de HSL en andere infrastructuur) kunnen ontstaan die kunnen worden benut voor het aanleggen van moerasjes, natuurbosjes en dergelijke; sloten kunnen met opzet worden geïsoleerd van wateren die onder invloed staan van agrarisch gebruik en hierdoor de vermeting en pesticidenverontreiniging verminderen;
- een theoretische mogelijkheid is zelfs om de strook die zal ontstaan tussen HSL (op maaiveld of op een dijklichaam) en A4 geheel te gebruiken voor natuurontwikkeling (deze zou, gezien de versturende effecten, voornamelijk gericht moeten zijn op flora). Indien varianten die niet met de A29 of met de toekomstige A4 kruisen worden gekozen (MERvariant of basisvariant) dan zou deze strook een nieuwe verbinding kunnen vormen tussen de kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur oever Oude Maas en Haringvliet.

5.4 Belevings- en esthetische aspecten

5.4.1 Effecten op de woonomgeving

De woningen in het kerngebied die aan dezelfde zijde van de A29 zijn gesitueerd als een beschouwd tracégedeelte, zouden zonder afschermende maatregelen aan geluidbelastingen > 57 dB(A) kunnen worden blootgesteld. Geluidbelasting in de woonomgeving buitenshuis mag echter de voorkeursgrenswaarden genoemd in de Wet geluidshinder (Leq 57 dB(A)) niet overschrijden, tenzij door GS een hogere grenswaarde (tot ten hoogste Leq 70 dB(A)) wordt toegestaan.

Alvorens vastgesteld kan worden waar en in welke mate maatregelen moeten worden genomen en waar eventueel een hogere waarde aan de orde kan zijn, dient een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd, waarbij de feitelijke situatie nauwkeurig moet worden gemeten waarna de geluiduitbreiding en de eventueel noodzakelijke hoogte van geluidschermen kan worden berekend met behulp van het computermodel volgens de rekenmethoden genoemd in het BGS. Maatregelen als afscherming langs de baan en woningisolatie zullen evenwel niet in alle gevallen hinder kunnen voorkomen.

5.4.2 Effecten op stiltegebieden

De stiltegebieden Hoeksche Waard en Haringvliet zullen niet door de HSL worden beïnvloed, doordat de geluidzone van de HSL binnen die van de A29 zal blijven. Met deze laatste zone is bij de aanwijzing van genoemde stiltegebieden rekening gehouden.

5.4.3 Effecten op de landschappelijke waarden

Bij de beschrijving van de effecten wordt de indeling in deelgebieden, zoals die in paragraaf 3.5.3. is weergegeven (zie ook kaart 12) gehanteerd.

variant 1.: geboorde tunnel

Een geboorde tunnel heeft geen effecten op het landschap.

variant 2.: in tunnelbak

Daar waar de HSL in een tunnelbak ligt heeft de spoorlijn op

afstand weinig invloed op het landschap; zelfs de bovenleidingen zijn niet zichtbaar. Van dichtbij (bijvoorbeeld gezien vanaf een kruisende weg) kan de tunnelbak als een storend element in het landschap ervaren worden.

variant 3a.: basisvariant op dijklichaam

Deze variant passeert ondergronds de buitendijkse gronden langs de Oude Maas. Hier treden dan ook geen landschappelijke effecten op. Vervolgens loopt de HSL door het oostelijk gedeelte van de West-Zomerlandsche Polder. De landschappelijke effecten zijn hier nog vrij gering omdat de spoorlijn vanwege de nabije tunnelingang nog niet op hoogte is, maar met name inwoners van de Blaaksedijk en de Mollekade zullen de spoorlijn als storend kunnen ervaren.

In het oostelijk gedeelte van Polder Oud-Heijenoord veroorzaakt de spoorlijn een nieuwe doorsnijding maar door het toch al vrij kleinschalige karakter zijn de landschappelijke effecten minder groot dan in de meer open polders.

In Polder Mijsheerland van Moerkerken is de HSL strak gebundeld met de A29 en ondertussen op een hoogte van ca. 12 meter boven maaiveld. Bij kruising met de hoogspanningsleiding en het raken aan de Maasweg ontstaat een visueel complexe situatie, vooral door de kleine hoek waaronder de infrastructuurlijnen elkaar kruisen. Ook wordt de openheid van de polder en de ruimtelijke relatie tussen de beide delen van de polder aan weerszijden van de A29 door het hoge dijklichaam verder aangetast (de snelweg ligt hier op maaiveld).

Ook in Polder Westmaas Nieuwland betekent de HSL een aantasting van het open karakter. De kruising (onder een vrij scherpe hoek) met het lintdorp Greup betekent een aantasting van het continue karakter van dit lint en de herkenbaarheid van het landschap. Met name voor omwonenden betekent de spoorlijn een visuele ingreep. Eén en ander hangt af van de uitvoering van de kruising.

Doorsnijding van de overige deelgebieden Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en de Group, Polder Groot Cromstrijen en de Numanspolder veroorzaakt weliswaar een belangrijke landschappelijke ingreep, maar gezien het meer besloten karakter van de polders (boomgaarden), de tracering parallel aan de verkavelingsrichting en de loodrechte kruising met de dijken zijn de effecten minder dan in de eerder genoemde gebieden. Vooral omwonenden langs de Oud Cromstrijense Dijk, de Schenkeldijk, de Bommelskousse dijk, de Middelsluisse Dijk en Numansdorp zullen de HSL als storend ervaren. Vanuit Klaaswaal is de HSL minder goed zichtbaar door de aanwezigheid van boomgaarden.

In de Westerse Polder betekent de HSL een landschappelijke verstoring van het golfterrein. De HSL daalt hier langzaam om ondergronds onder de buitendijkse gronden langs het Hollands Diep door te gaan.

variant 3b.: basisvariant op maaiveld

Deze variant volgt hetzelfde tracé als variant 3a. Door de ligging op maaiveld zijn de landschappelijke effecten echter veel geringer; de openheid van de polders wordt minder aangetast.

De genoemde visueel complexe situatie bij kruising met de hoogspanningsleiding doet zich ook hier voor, maar is door de lage ligging van de spoorlijn wat minder ernstig.

Ook betekent de HSL een aantasting van de continuïteit van het lintdorp Greup. De ernst van de aantasting hangt ook hier weer af van de exacte vormgeving van de kruising.

Evenals bij 3a. wordt het golfterrein doorsneden. De effecten zijn door de lage ligging echter wat geringer.

variant 4.: MER-variant

Evenals de eerder genoemde varianten passeert de MER-variant ondergronds de buitendijkse gronden langs de Oude Maas. Hier

treden dan ook geen landschappelijke effecten op. Vervolgens loopt de HSL door het oostelijk gedeelte van de West-Zomerlandsche Polder. De landschappelijke effecten zijn hier nog vrij gering omdat de spoorlijn vanwege de nabije tunnelingang nog niet op hoogte is. De doorsnijding van de Blaaksedijk betekent een visuele verstoring voor omwonenden.

In Polder Mijsheerenland van Moerkerken kruist de HSL de hoogspanningsleiding en de Maasweg. Er ontstaat een visueel complexe situatie door de kleine hoek waaronder de infrastructuurlijnen elkaar kruisen. Ook wordt de openheid van de polder door het dijklichaam (7 meter) verder aangetast. De doorsnijding van de Westdijk betekent een aantasting van de landschappelijke samenhang en visuele hinder voor omwonenden (Westdijk en Mijsheerenland). Ook in Polder Westmaas Nieuwland betekent de HSL een aantasting van het open karakter. In tegenstelling tot variant 3a. is de spoorlijn minder strak gebundeld met de snelweg en wordt een relatief groter gedeelte van de polder aangetast. De kruising (onder een vrij scherpe hoek) met het lintdorp Greup betekent een aantasting van het continue karakter van dit lint en de herkenbaarheid van het landschap, en veroorzaakt visuele hinder voor omwonenden. Eén en ander hangt af van de uitvoering van de spoorlijn ter hoogte van de kruising.

Vanaf Klaaswaal zijn de effecten hetzelfde als bij variant 3a.

variant 5a.: geheel westelijk, deels op dijklichaam, deels op maaiveld

Tot en met Polder Oud Heijenoord zijn de effecten hetzelfde als bij variant 3b.

In Polder Mijsheerenland van Moerkerken ontstaat bij kruising met de A29 en de hoogspanningsleiding (2 keer) op 12 meter boven maaiveld een zeer complexe ruimtelijke situatie. Door de kleine hoek waaronder de infrastructuurlijnen elkaar kruisen en de hoogte van de HSL is hier sprake van een ernstige landschappelijke aantasting.

Vervolgens wordt Polder het Westmaas van Nieuwland doorsneden. De spoorlijn daalt hier naar maaiveld. De openheid van de polder wordt aangetast. De derde kruising met de hoogspanningsleiding en de kruising met het lintdorp op de Stougjesdijk leiden door de wat grotere hoek niet tot een ernstige landschappelijke aantasting. Wel wordt de continuïteit van het lintdorp verder verstoord en kan de HSL door omwonenden als storend ervaren worden.

In Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en de Group is sprake van een aantasting van het open karakter van de polder. Doordat de spoorlijn (op enige afstand) gebundeld is met de A29, die ook al voor een landschappelijke verstoring heeft gezorgd, is er geen sprake van een ernstige landschappelijke aantasting. De HSL zorgt in Polder Klein-Zuid-Beijerland voor een aantasting van het open, langgerekte karakter van de polder. Met name omwonenden langs de Oud-Cromstrijense Dijk en de Bommelskousse Dijk zullen de HSL als storende ervaren. Doordat de spoorlijn min of meer de verkavelingsrichting volgt zijn de effecten geringer dan bij een schuine doorsnijding.

In Polder Groot-Cromstrijen doorsnijdt de HSL op ongelukkige wijze een aantal landschappelijk waardevolle dijken. Met name de Middelsluisse Dijk wordt (op twee plaatsen) ernstig aangetast en de samenhang tussen de dijken onderling en tussen de dijken en de polders wordt verstoord. De landschappelijke effecten in de Numanspolder zijn wat minder groot omdat dit gebied al ruimtelijk verdicht is door boomgaarden en de A29.

Bij de doorsnijding van de Westerse Polder ontstaat wederom een visueel complexe situatie: doorsnijding van de Molendijk, kruising (onder een kleine hoek) met een hoogspanningsleiding en de A29 en het langzaam dalen van de HSL richting tunnel onder het Hollandsch Diep. Vóór de kruising met de A29 gaat de spoorlijn ondergronds en treden geen landschappelijke effecten meer op.

variant 5b.: geheel westelijk, op maaiveld

De landschappelijke effecten van deze variant zijn in grote lijnen vergelijkbaar met die van variant 5a. Het belangrijkste verschil is dat bij kruising met de A29 ter hoogte van Mijnsheerenland de spoorlijn in een tunnelbak ligt. Er blijft sprake van een visueel complexe situatie, maar de landschappelijke effecten zijn hier veel geringer dan bij een hoog dijklichaam.

variant 6.: west/oost/west

Tot en met de visueel complexe situatie in Polder Mijnsheerland van Moerkerken en de doorsnijding van Polder het Westmaas-Nieuwland zijn de landschappelijke effecten hetzelfde als bij variant 5a.

Op de grens tussen Polder het Westmaas-Nieuwland en Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en de Group, ter hoogte van de kruising van de Stougjesdijk met de A29, kruist de spoorlijn de snelweg op een hoogte van 12 tot 15 meter. Hierdoor ontstaat wederom een zeer complexe ruimtelijke situatie die leidt tot een ernstige landschappelijke verstoring. Hetzelfde geldt voor wat meer naar het zuiden gelegen kruising met de A29 en de Oud-Cromstrijense Dijk.

De HSL zorgt in Polder Klein-Zuid-Beijerland evenals variant 5a. en 5b. voor een aantasting van het open, langgerekte karakter van de polder. Doordat de spoorlijn op een dijklichaam ligt is de landschappelijke aantasting groter dan genoemde andere varianten. In Polder Groot-Cromstrijen doorsnijdt de HSL een aantal landschappelijk waardevolle dijken. Het tracé ligt parallel aan de Middelsluisse Dijk en verder naar het zuiden wordt deze dijk doorsneden. De landschappelijke waarde van deze dijk, de relatie tussen de dijken onderling en tussen de dijken en de polders wordt verstoord.

Vanaf de Numanspolder zijn de landschappelijke effecten hetzelfde als bij de varianten 5a. en 5b.

variant 7a.: oost/west, deels op maaiveld, deels op dijklichaam

Tot en met Polder Mijnsheerenland van Moerkerken zijn de landschappelijke effecten hetzelfde als variant 3b.

In Polder het Westmaas-Nieuwland is variant 7a. dichter gebundeld met de A29 zodat de landschappelijke effecten geringer zijn dan bij 3b.

In het verleden is de Stougjesdijk doorsneden door de A29; de HSL voegt hier een nieuwe doorsnijding aan toe. De continuïteit van de dijk en de landschappelijke samenhang worden verder verstoord. Vanaf de Stougjesdijk zijn de effecten hetzelfde als bij variant 6 (hoge ligging).

variant 7b.: oost/west, op maaiveld

Tot en met de Stougjesdijk zijn de landschappelijke effecten hetzelfde als die van variant 7a. In tegenstelling tot 7a. blijft de HSL hier op maaiveld en gaat hij met een tunnelbak onder de A29 door. Hierdoor is de visueel complexe situatie, die zich zowel bij variant 6. als 7a. voordoet, minder van invloed op het landschap. Vanaf deze kruising zijn de effecten hetzelfde als bij 6 en 7a.

5.4.4 Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden

variant 1.: geboorde tunnel

Bij een geboorde tunnel worden geen cultuurhistorische waarden aangetast. Afhankelijk van de aanwezige relictten en de diepte van de geboorde tunnel kunnen archeologische waarden worden aangetast.

variant 2.: in tunnelbak

De aantasting van cultuurhistorische waarden blijft bij een tunnelbak beperkt. Alleen waar ter plekke van de spoorlijn monu-

mentale boerderijen moeten verdwijnen is sprake van een aantasting van die waarden. Cultuurhistorisch waardevolle dijken kunnen met behulp van kunstwerken intact blijven.

variant 3a.: basisvariant op dijklichaam

Deze variant doorsnijdt op 7 plaatsen cultuurhistorisch waardevolle dijken, achtereenvolgens: Blaaksedijk, Westdijk, Stougjesdijk (de Greup), Oud-Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk en Molendijk. De ernst van de aantasting hangt mede af van de hoek waaronder de dijk wordt doorsneden en de uitvoering van de kruising. De meeste dijken worden vrijwel loodrecht doorsneden, zodat de aantasting van de dijk beperkt blijft en de relatie tussen dijk en polder (mede bepalend voor de cultuurhistorische waarde) duidelijk blijft. De aantasting van de Stougjesdijk en van de relatie tussen deze dijk en de omliggende polders is door de schuine doorsnijding groter dan bij de andere dijken. Indien de HSL ter plekke van de kruising op een viaduct wordt uitgevoerd bestaat de mogelijkheid om de dijk onaangetast te laten en de cultuurhistorische waarde ervan enigszins te behouden. Er moeten verder geen cultuurhistorisch waardevolle elementen verdwijnen. Wel wordt de historische context van een 7 monumentale boerderijen aangetast omdat de HSL er op korte afstand langs loopt.

Alleen in het noordelijk gedeelte, tot halverwege de West-Zomerlandsche Polder doorsnijdt de HSL een gebied waar met redelijke zekerheid archeologische waarden kunnen worden verwacht (info ROB). Dit geldt ook voor alle andere alternatieven.

variant 3b.: basisvariant op maaiveld

De effecten komen in grote lijnen overeen met die van variant 3a. In tegenstelling tot 3a. kunnen de dijken ter plekke van de doorsnijding echter niet in stand worden gehouden. Wat betreft de aantasting van de historische context van de bij 3a. genoemde boerderijen zijn de effecten wat geringer; de ligging op maaiveld verstoort de omgeving minder dan een dijklichaam.

variant 4.: MER-variant

De effecten komen grotendeels overeen met die van variant 3a. De spoorlijn doorsnijdt dezelfde dijken (de eerste drie wat meer naar het oosten). Langs de Blauwe Steenweg bij Westmaas een monumentale boerderij verdwijnen en bij 6 boerderijen wordt de historische context verstoord.

Voor archeologische waarden; zie 3a.

variant 5a.: geheel westelijk, deels op dijklichaam, deels op maaiveld

Deze variant doorsnijdt op 8 plaatsen cultuurhistorisch waardevolle dijken: Blaaksedijk, Westdijk, Stougjesdijk, Beijerlandse Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk (2 keer) en de Molendijk. De Blaaksedijk en de Westdijk kunnen met behulp van een kunstwerk intact blijven. Met name bij de doorsnijding van de Middelsluisse Dijk ontstaat een ernstige aantasting van de cultuurhistorische waarde: de dijk wordt op twee plaatsen onder een schuine hoek doorsneden.

Het tracé loopt vlak langs 5 monumentale boerderijen (aantasting historische context). Twee monumentale boerderijen, Salamanderhoeve en St. Hubertshoeve, moeten verdwijnen.

Voor archeologische waarden; zie 3a.

variant 5b.: geheel westelijk, op maaiveld

Zie variant 5b. In tegenstelling tot deze variant worden ook de Blaaksedijk en Westdijk op maaiveld doorsneden.

Voor archeologische waarden; zie 3a.

variant 6.: west/oost/west

Deze variant doorsnijdt dezelfde dijken als 5a, met uitzondering van de Stougjesdijk (HSL kruist viaduct met de A29). De Middelsluisse Dijk wordt in tegenstelling tot 5a. 1 keer doorsneden. Doordat het tracé over bijna de gehele lengte op een dijklichaam ligt kunnen de meeste dijken bij een zorgvuldige uitvoering van de kruisingen intact blijven. Bij de Middelsluisse Dijk en de Molendijk is dat niet het geval. De HSL loopt op korte afstand langs 5 monumentale boerderijen (aantasting historische context). Eén monumentale boerderij langs de Oud-Cromstrijense Dijk moet verdwijnen. Voor archeologische waarden; zie 3a.

variant 7a.: oost/west, deels op maaiveld, deels op dijklichaam
Het eerste gedeelte komt overeen met variant 3b.: doorsnijding van de Blaaksedijk, Westdijk, Stougjesdijk (iets westelijker) op maaiveld). Het tweede gedeelte is vergelijkbaar met variant 6.: doorsnijding Oud Cromstrijense Dijk, Bommelskousse Dijk, Middelsluisse Dijk en Molendijk (de laatste twee op maaiveld). Bij 7 boerderijen wordt de historische context aangetast; één boerderij langs de Oud-Cromstrijense Dijk moet verdwijnen. Voor archeologische waarden; zie 3a.

variant 7b.: oost/west, op maaiveld
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 7a. Voor archeologische waarden; zie 3a.

6 MOGELIJKE MAATREGELEN TER VOORKOMING OF COMPENSATIE VAN NEGATIEVE EFFECTEN

6.1 Inleiding

Per milieu-aspect is geïnventariseerd welke voorzieningen kunnen worden getroffen om nadelige effecten te beperken.

Deze inventarisatie is ontleend aan de zg. "gereedskapst" uit de HSL-nota.

Onderscheid is gemaakt tussen milieu-voorzieningen met betrekking tot:

- * de aanleg van de HSL;
- * de baan-opbouw;
- * de kunstwerken;
- * de bovenbouw-constructie;
- * de annexen van de baan (steunbermen, geluidschermen, geluidwallen, bermbeplantingen, bermsloten etc.);
- * de inrichting van in de omgeving gelegen gebieden;
- * het beheer van de baan;
- * de woningen langs het tracé gelegen

6.2 Voorzieningen met betrekking tot de aanleg van de HSL

- * Effecten van het in depot zetten van grondlagen en ophoogspecie kunnen worden voorkomen door in de project-organisatie de afgraving van bodemlagen c.q. de aanvoer van specie goed af te stemmen met het gebruik elders in het project of daarbuiten.
- * Wanneer gebouwen moeten worden verwijderd kan in bijzondere gevallen worden overwogen om gebouwen te verplaatsen.
- * Archeologische relictten worden veelal pas ontdekt tijdens de uitvoering van werkzaamheden. Opdat archeologische informatie niet verloren gaat, kan de uitvoering van het project mede worden begeleid door de ROB. In de project-organisatie zou de mogelijkheid kunnen worden geschapen om belangrijke potentiële vindplaatsen te onderzoeken voordat ze worden geroerd.
- * Geluidoverlast tijdens de bouw kan worden beperkt door geluidarme heimethoden en goede geluiddemping van motoren.
- * De mate waarin een daling van de grondwaterstand op zal treden als gevolg van bemalingswerkzaamheden kan aanzienlijk worden gereduceerd door het plaatsen van damwanden en/of toepassing van een retourbemaling.
- * De noodzaak van de aanleg en het gebruik van werkwegen kan worden beperkt door de materialen zo veel mogelijk over het baanlichaam-in-aanleg aan te voeren.
- * In gebieden met voor verstoring van kwetsbare broed-, rui-, rust- of fourageerfuncties voor vogels kunnen de werkzaamheden zoveel mogelijk worden beperkt tot de perioden waarin deze functies niet aan de orde zijn. Daarbij is het van belang de periode waarin paren, broedkolonies of (trek)groepen worden gevormd mede in beschouwing te nemen. De perioden hebben zowel betrekking op korte cycli (uren van de dag) als op lange (maanden van het jaar).

6.3 Voorzieningen met betrekking tot de baanopbouw

6.3.1 Verhoogde baan als doorgaand viaduct op pijlers

landschap

Een doorgaand viaduct kan dienen om de samenhang van patronen en elementen aan weerszijden van de lijn zichtbaar te houden (effectbeperking). Dit werkt overigens alleen op korte afstand: vanaf 100 meter afstand ziet men wel "licht", maar nauwelijks afzonderlijke landschapselementen onder de baan door. Deze constructie kan ook

worden gebruikt om de identiteit en herkenbaarheid van de HSL in het landschap maximaal tot uiting te brengen. Anderzijds kan een doorgaand viaduct door de constructiewijze en de gebruikte materialen sommige (vooral open) landschappen in zo sterke mate domineren dat hun karakter wezenlijk wordt aangetast.

bodem en water

De bouw van een viaduct op betonnen pijlers vereist een fundering op palen. Deze worden hierbij tot in de draagkrachtige zandlaag geplaatst waardoor geen zettingen op zullen treden in de bovengrond. Hierdoor is verzilting van het grondwater, als gevolg van de consolidatie van zeeklei, eveneens uitgesloten.

ecologie

Een doorgaand viaduct kan dienen om de ecologische structuur en ontwikkelingspotenties van een te doorsnijden gebied in belangrijke mate intact te laten.

Anderzijds valt te verwachten dat vooral vogels van open gebieden (ganzen) een vrij brede strook aan weerszijden van dit hooggelegen element zullen mijden als broed- resp. fourageergebied.

cultuurhistorie

Een doorgaand viaduct kan dienen om bestaande patronen en elementen van cultuurhistorische betekenis te ontzien. Anderzijds kunnen cultuurhistorisch relevante samenhangen van meer visuele aard zo sterk gedomineerd worden dat hun waarde afneemt.

geluid en trillingen

Een doorgaand viaduct heeft uit een oogpunt van geluidhinder door de HST geen voordelen. Rekening moet worden gehouden met geluid- en trillingsemissies van het viaduct zelf.

leefmilieu

Een doorgaand viaduct kan dienen om de fysieke en gevoelsmatige barrièrewerking van de lijn te minimaliseren: alle verbindingen kunnen worden gehandhaafd. Ook visueel blijven de verbindingen intact, in het bijzonder in de onmiddellijke nabijheid van de lijn. Anderzijds kan een viaduct zich wel erg nadrukkelijk aan de woonomgeving opdringen. Ook kan het heien tijdens de aanleg (indien noodzakelijk) leiden tot schade aan nabijgelegen bouwwerken.

6.3.2 Baan op of iets boven maaiveld

landschap

Een baan op maaiveldhoogte kan dienen om de visuele effecten te beperken en de visuele samenhangen in het landschap aan weerszijden van de baan zo veel mogelijk intact te laten. Anderzijds zal bij iedere kruising met een dijk van enige betekenis of met een te handhaven waterkerende functie de baan moeten worden verhoogd of worden geflankeerd door kanteldijken (opvallend, vreemd element). Kruisingen met wegen zullen of hoog over de baan moeten worden gevoerd, of er onderdoor, hetgeen beide ten koste kan gaan van de landschappelijke kwaliteit en een onrustig landschapsbeeld opleveren waarbij de herkenbaarheid van de HSL als landschapselement van bovenregionale betekenis minder duidelijk is.

bodem en water

Een baan op of iets boven het maaiveld belast de ondergrond slechts in geringe mate. Zettingen in de ondergrond zullen derhalve zeer beperkt zijn. Tevens zal verzilting van het grondwater als gevolg van het consolidatieproces niet optreden of gering zijn.

ecologie

Een baan op maaiveldhoogte kan dienen om barrière- en uitstralingseffecten enigszins te beperken. Ook kan het directe ruimtebeslag beperkt blijven. De afscherpende hekwerken blijven uiteraard voor de meeste dieren een belemmering.

Anderzijds is het moeilijker om de barrièrewerking met aanvullende voorzieningen (wildtunnels en -viaducten etc.) te beperken, en ook normale kruisingen van ecologisch belang (langs wegen en waterlopen) zullen moeten worden beperkt. Ook bestaat bij een baan op maaiveldhoogte nauwelijks de mogelijkheid om de voorziening zelf (baan, steunbermen) aan te grijpen voor natuurontwikkeling. Voorts is het zonder ingrijpende extra voorzieningen niet mogelijk om direct langs de baan een hoog waterpeil te handhaven of in te stellen, omdat in dat geval het water te dicht onder het ballastbed zou kunnen komen. In (veelal waardevolle) gebieden waar een hoog slootpeil wordt gehandhaafd zal de bermsloot een verlaagd peil moeten hebben, hetgeen in de omgeving kan leiden tot ecologische schade.

cultuurhistorie

Ten opzichte van een verhoogde ligging kan een baan op maaiveldhoogte een zekere bijdrage leveren aan het behoud van bestaande patronen en elementen van cultuurhistorische betekenis: het directe ruimtebeslag is geringer en samenhangen blijven beter waarneembaar.

Anderzijds kan, waar bemaling nodig zou zijn, schade ontstaan aan bouwkundige monumenten en aan archeologische relictten. Ook blijft verbreking van samenhangen en directe vernietiging mogelijk.

geluid

Een baan op maaiveldhoogte heeft nauwelijks voordelen ten opzichte van een verhoogde ligging (vooral als het terrein naast de baan geluid-absorberend is, zoals bij gras- en akkerland).

leefmilieu

Een baan op maaiveldhoogte kan dienen om de zichtbare relatie met de overkant van de baan te behouden.

Anderzijds kan van een baan die zich op dezelfde hoogte bevindt als die waarop het normale leven zich afspeelt, een bedreigende werking uitgaan. Door de noodzakelijke hellingen zijn kruisingen met de baan voor bepaalde delen van de bevolking (kleine kinderen, bejaarden en mindervaliden) moeilijk te nemen.

6.3.3 Verdiepte baan in open uitvoering

landschap

Een verdiepte baan is slechts beperkt zichtbaar en kan dienen om de visuele structuur van de omgeving in belangrijke mate onverlet te laten.

Anderzijds kan deze methode afbreuk doen aan de landschappelijke herkenbaarheid van het nieuwe element. Dit (neven-)effect kan worden beperkt of gecompenseerd door het verloop van de ingraving bovengronds zichtbaar te maken (b.v. met beplantingen) en de ingraving zelf van een sterke vormgeving te voorzien.

bodem en water

Een verdiepte baan zal over het algemeen tot ver beneden de grondwaterstand reiken. Voor de aanleg van de verdiepte baan in den droge zal de grondwaterstand verlaagd dienen te worden met de mogelijk schadelijke effecten van dien. Deze effecten kunnen worden gereduceerd door gebruik te maken van damwanden, een retourbemaling en/of door toepassing van onderwaterbeton.

ecologie

Een verdiepte baan kan dienen om effecten op voor verstoring

gevoelige diersoorten en op soorten die de nabijheid van verticale landschapselementen mijden (vooral vogels van open gebieden) te beperken. Ook zijn er redelijke mogelijkheden om wildviaducten e.d. te realiseren. Voorts kunnen de taluds, afhankelijk van de helling en de uitvoering, dienen voor natuurontwikkeling. Daarbij is van belang dat zich in de taluds in sommige gevallen kwelsituaties zullen voordoen, vooral in het noordelijk deel van Brabant, waar het dijklichaam door de slecht doorlatende laag zou gaan. Wordt bij de ingraving een betonnen bak toegepast, dan wordt de baan geïsoleerd van de omgeving en kan het waterpeil erdoor worden opgezet, waarmee gunstige uitgangspunten voor natuurontwikkeling zouden kunnen worden gecreëerd.

Anderzijds is het directe ruimtebeslag groter dan bij ligging op maaiveld of op een doorgaand viaduct en kan een ingegraven baan een barrière vormen. Ook kan door ingraving de horizontale grondwaterstroming worden onderbroken, en daarmee stroomafwaarts gelegen vegetaties worden beïnvloed. Of deze beïnvloeding ook daadwerkelijk plaatsvindt hangt af van de dikte van het doorsneden deel van het watervoerend pakket in verhouding tot de totale dikte ervan. Beïnvloeding kan plaatsvinden via de grondwaterkwantiteit (verdroging), of via de grondwaterkwaliteit (in de vorm van verzilting of van afname van invloed van "gerijpt" grondwater in de wortelzone). Voor een ingegraven baan in een betonnen bak gelden deze nadelige (neven)effecten, behalve voor wat betreft de grondwaterstroming, in veel mindere mate. Tijdens de bouw van zo'n bak zal in het algemeen bemaling moeten worden toegepast.

cultuurhistorie

Het behoud van zichtbare samenhangen is beter mogelijk dan bij een verhoogde baan, een baan op maaiveld of een ingegraven baan. De kans op directe vernietiging van bestaande elementen is even groot als bij verhoogde ligging; de kans op schade via veranderingen in de waterhuishouding is groter (dit geldt in mindere mate voor een betonnen bak).

geluid

Met een verdiepte baan kan alleen dan een belangrijke geluidreductie worden bereikt, wanneer de trein in zijn geheel beneden maaiveld rijdt. Bij (gedeeltelijke) overdekking van de ingraving kan de geluidbelasting van de omgeving tot verwaarloosbare waarden worden teruggebracht.

leefmilieu

Een verdiepte baan kan dienen om haar in de leefomgeving zo min mogelijk te doen opvallen en hellingvrije kruisingen mogelijk te maken.

Anderzijds zullen wellicht niet alle bestaande verbindingen tussen aan weerszijden van de baan gelegen bestemmingen kunnen worden gehandhaafd. Dit geldt vooral voor een ingraving met taluds. Ook kan het onvermijdelijk zijn gebouwen te verwijderen.

6.3.4 Verdiepte baan in gesloten uitvoering

landschap

Een verdiepte en overdekte baan zal in de meeste gebieden na verloop van tijd geen zichtbare sporen nalaten. Hij kan dus dienen om het bestaande landschap vérgaand te sparen. Anderzijds kan de aanleg van het cunet in sommige gevallen irreversibele landschappelijke effecten hebben, doordat het zich blijvend manifesteert als een strook met afwijkende (nieuwe) bebouwing of met een andere vegetatie dan die van de omgeving. Ook verdwijnt een verbinding die een belangrijke factor kan zijn in het ruimtelijke patroon, uit het gezicht, waardoor zowel de reiziger in de trein als die in het landschap informatie wordt onthouden.

Dit effect kan worden beperkt door de ingangen een markante plaats

in het landschap te geven met behulp van goede vormgeving.

bodem en water

Met betrekking tot bodem en water zijn de effecten van een verdiepte baan in gesloten uitvoering dezelfde als die in open uitvoering. Het enige verschil dat zich voordoet betreft de bodemstructuur die boven de gesloten baan komt te liggen.

ecologie

Door middel van een overdekte baan kunnen de meeste negatieve ecologische effecten worden voorkomen, vooral verontrusting en barrièrewerking. De fysieke vernietiging van biotopen ter plaatse van het cunet zal, afhankelijk van aard en dikte van de deklaag, in veel gevallen (dynamische milieus) vrij snel kunnen worden hersteld. Ook is het mogelijk om, door het opbrengen van een naar aard en opbouw van de omgeving verschillende deklaag, een zekere variatie toe te voegen aan de abiotische grondslag. Wel kan een verdiepte, overdekte baan, afhankelijk van de ligging ervan, de horizontale grondwaterstroming, en daarmee stroomafwaarts gelegen vegetaties, beïnvloeden.

cultuurhistorie

Zichtbare samenhangen kunnen geheel worden behouden. Ter plaatse van de tunnel vinden dezelfde effecten plaats als bij een verdiepte open baan in een betonnen bak.

geluid en trillingen

De geluiduitstraling kan tot vrijwel nihil worden teruggebracht. Trillingen zijn (wellicht) alleen in bouwwerken in de directe omgeving (enkele tientallen meters) merkbaar.

leefmilieu

De effecten van de baan kunnen d.m.v. een baan in een tunnelbak worden beperkt tot het verwijderen van bouwwerken ter plaatse van de baan.

6.3.5 Baan in een geboorde tunnel

algemeen

Hier en daar in het buitenland worden ook in niet-stenige bodems geboorde tunnels toegepast. Of dat in het geval van de Nederlandse HSL redelijkerwijs ook mogelijk is, zal moeten blijken uit nadere studie op basis van het nog te kiezen tracé.

landschap

Een geboorde tunnel kan dienen om het bestaande landschap geheel te sparen.

Anderzijds verdwijnt een verbinding die een belangrijke factor kan zijn in het ruimtelijk patroon uit het gezicht. Daardoor wordt zowel de reiziger in de trein als die in het landschap informatie onthouden.

Dit (neven)effect kan worden beperkt door de ingangen een markante plaats in het landschap te geven met behulp van goede vormgeving.

bodem en water

Het optreden van effecten op bodem en water bij het boren van een tunnel is afhankelijk van de boormethode. Bij een boormethode waarbij een drukschild wordt gebruikt voor het keren van de grondwaterdruk zijn geen effecten op het grondwater te verwachten.

Indien het boren in den droge dient te geschieden zijn wel aanzienlijke effecten te verwachten als gevolg van de noodzaak om de grondwaterstand te verlagen.

Boven het boortraject kunnen zettingen en maaiveld dalingen optreden als gevolg van de boorwerkzaamheden.

Door de veel grotere gronddekking ten opzichte van een overdekte

tunnelbak zijn er geen restricties voor agrarische activiteiten boven een geboorde tunnel.

ecologie

Een geboorde tunnel is een afdoend middel om de meeste negatieve ecologische effecten te voorkomen: verontrusting, barrièrewerking, fysieke vernietiging van hetgeen ter plaatse van de lijn aan de oppervlakte lag, mobilisering van verontreinigingen uit waterbodems.

Een negatief aspect zou in enkele gevallen kunnen zijn dat de mogelijkheid van natuurontwikkeling op en langs de baan vervalt. Dit kan in ecologisch zeer arme gebieden (intensief gebruikte landbouwgebieden) per saldo een nadeel betekenen in vergelijking tot bovengrondse ligging. Bovendien kunnen, evenals bij de verdiepte baan in gesloten uitvoering, horizontale grondwaterstromingen worden beïnvloed.

cultuurhistorie, leefmilieu

In principe kan met een geboorde tunnel ieder effect op cultuurhistorische waarden en op de leefomgeving worden voorkomen, verondersteld dat de bovenkant van de tunnel dieper ligt dan mogelijke cultuurresten.

geluid en trillingen

De geluiduitstraling kan bij een tunnel geheel worden voorkomen. Door de diepere ligging zijn trillingseffecten uit te sluiten.

6.4 Voorzieningen met betrekking tot kunstwerken

6.4.1 Algemeen

Ten behoeve van het milieu zijn twee soorten voorzieningen denkbaar, die beide betrekking hebben op de dimensionering in de lengte van bruggen, duikers, tunnels, viaducten etc. in/over/onder de baan i.v.m. de kruising van wegen en waterlopen:

- * ruimer dan voor de primaire functie nodig is;
- * nauwer dan voor de primaire functie optimaal zou zijn.

Bovendien kan ten behoeve van het milieu worden overgegaan tot de bouw van:

- * afzonderlijke kunstwerken ten behoeve van het milieu.

Wat de verticale dimensionering betreft gaat het vooral om (de landschappelijke aspecten van) vormgeving, maatvoering, materiaal- en kleurgebruik (nader uit te werken: overspanningen van bruggen etc.).

6.4.2 Ruime dimensionering

landschap

Ruime dimensionering kan dienen om b.v. naast de kruisende weg met het oog waarop het kunstwerk wordt gemaakt, ook een begeleidende watergang, plattelandsweg of ander lineair element bij de kruising te betrekken. Ook kan met behulp van een ruim gedimensioneerde kruising het belang van de kruisende elementen worden geaccentueerd.

Er zijn nauwelijks negatieve (neven-)effecten.

bodem en water

Niet zo zeer de dimensionering maar de uitvoeringswijze van de kunstwerken, met name de uitvoering van bemalingen, is van belang voor de effecten die verwacht kunnen worden op bodem en water.

ecologie

Ruime dimensionering kan worden gebruikt om behalve voor kruisende wegen en waterlopen ook ruimte te scheppen voor migratie en dispersie van dieren en planten (otterpaden, wildwissels, zo diep mogelijk doorlopende vegetatie). Het gaat dan om brede bermen, om los van de weg of de waterloop liggende extensief beheerde landstroken, en om moeras- en rietstroken langs wegbermsloten en watergangen. Dezelfde doorgangen kunnen worden gecombineerd met (bestaande of speciaal aan te leggen) opvang- cq rustgebiedjes, met een begeleidende functie voor de passerende dieren. Er zijn nauwelijks negatieve (neven-)effecten.

cultuurhistorie, geluid

Hieraan kunnen geen redenen worden ontleend om tot ruime dimensionering over te gaan.

Wel kan de ruime dimensionering, al dan niet in combinatie met in verband daarmee te kiezen andere constructiemethoden, de akoestische eigenschappen van het kunstwerk veranderen in die zin dat de geluidafstraling toeneemt.

leefmilieu

Ruime dimensionering kan dienen om naast kruisende wegen en waterlopen ruimte te scheppen voor andere infrastructuur (fiets- en voetpaden) en om tunnel-effecten te beperken. In woongebieden kan de hinder die uitgaat van geparkeerde auto's worden beperkt door parkeergelegenheid te maken onder overgedimensioneerde kruisingen. Er zijn nauwelijks negatieve (neven-)effecten.

6.4.3 Nauwe dimensionering

landschap

In sommige gevallen kan er een aanleiding zijn om een kunstwerk nauw te dimensioneren, bijv. om aan te geven dat een kruisende weg in de hiërarchie van het wegennet als onbelangrijk beschouwd moet worden.

bodem en water

Zie 6.4.2.

ecologie

Een nauwe uitvoering van kruisingen met waterlopen kan dienen om water op ter stuwen en zodoende natte situaties te creëren; nauwe uitvoering van "droge" kruisingen kan dienen om de toegankelijkheid van gebieden die kwetsbaar zijn voor betreding of verstoring te beperken.

Anderzijds kan een nauwe uitvoering van een "droge" kruising de ecologisch-infrastructuurle betekenis van de kruising beperken.

leefmilieu

Een nauwe uitvoering van "droge" kruisingen kan worden gebruikt om sluiproutes minder aantrekkelijk te maken en mede daardoor de rust in woon- en recreatiegebieden te bevorderen.

Anderzijds leidt een nauwe uitvoering tot tunnel-effecten en tot versterking van de barrièrewerking van de HSL.

6.4.4 Afzonderlijke civieltechnische kunstwerken en bijzondere uitvoeringsmodaliteiten van de baan

landschap, geluid

Hieraan kunnen nauwelijks redenen worden ontleend om tot de aanleg van afzonderlijke kunstwerken over te gaan.

ecologie

Ten behoeve van het (gedeeltelijk) behoud of de ontwikkeling van

belangrijke ecologisch-infrastructurele relaties alsook zeer bijzondere plaatsgebonden natuurwaarden te ontzien, is het mogelijk om zowel in de lengte van als dwars op de baan speciale kunstwerken te bouwen (in de lengte: viaducten in de HSL, dwars: faunatunnels en -viaducten); ook kan de verhoogde of verdiepte baan plaatselijk worden versmald met behulp van betonnen wanden (keermuren). Afhankelijk van de uitvoering en locatie daarvan kan daarin nest- en rustgelegenheid worden gemaakt voor vogels, vleermuizen en andere dieren.

cultuurhistorie

In zeer bijzondere gevallen kunnen vlak bij de baan gelegen elementen worden gespaard door baanversmalling en/of viaducten. Er zijn nauwelijks negatieve neven-effecten.

leefmilieu

Plaatselijk kan de baan worden versmald (wanden) om bebouwing en openbare ruimte zo veel mogelijk te respecteren. Anderzijds kan hierdoor de lijn visueel nog dominerender worden.

6.5 Annexen van de baan

Annex aan de baan zijn in principe de volgende milieu-voorzieningen mogelijk:

- * geluidschermen en geluidwallen;
- * vegetaties, beplantingen;
- * bermsloten, plassen;
- * "milieuvriendelijke" hekwerken

6.5.1 Geluidschermen en geluidwallen

geluid

Met geluidschermen langs klassieke spoorbanen kunnen aanzienlijke reducties van de geluidbelasting worden bereikt: tot 8 dB(A). Omdat de geluid-emissie hoofdzakelijk plaatsvindt ter hoogte van het wiel resp. het wiel-railcontact, wordt met relatief geringe schermhoogten een veel grotere reductie bereikt dan bij verkeerswegen.

Bij de HSL is dit onderscheid met het wegverkeer aan twijfel onderhevig. Weliswaar geeft recent onderzoek aan dat bij snelheden tot 300 km/h het rail-wielcontact nog steeds domineert, maar dat bij hoge snelheden het aërodynamische geluid ook belangrijk wordt, terwijl de belangrijkste bronnen van aërodynamische geluid zich vooral bevinden aan de bovenzijde van de trein. Deze onderzoeksresultaten zijn echter nog onderwerp van discussie. Wanneer zij juist zijn, dan zullen geluidschermen langs de baan minder effectief zijn voor de HSL dan voor klassieke treinen. In bijzondere situaties kan aan geluidschermen met overkluizing worden gedacht.

landschap

Een geluidscherm (met overkluizing) betekent een (zeer sterke) ingreep in het landschap. Er ontstaat een langgerekte 'muur' die, wanneer de spoordijk op ca. 7 m hoogte ligt, totaal ca. 8.5 m (bij overkluizing in dezelfde situatie 16 m) hoog is. De visuele relatie tussen aan weerszijden van de baan gelegen gebieden gaat voor een groot deel (bij overkluizing volledig) verloren. In het geval van overkluizing worden de overigens vlakke gebieden zelf in sterke mate door de constructie overheerst.

ecologie

Een geluidscherm (met overkluizing) versterkt de barrièrewerking van de HSL (in hoge mate). Dit effect kan worden beperkt door aan de onderkant doorgangen te maken (uitsparingen).

leefmilieu

Een geluidscherm (al dan niet met overkluizing) heeft via de geluidreductie positieve effecten. Daar staat tegenover dat de voorziening visueel een (in het geval van overkluizing zeer grote) barrière vormt.

6.5.2 Beplantingen/vegetaties op en langs de (steun)bermen

landschap

Opgaande beplantingen op de (steun)bermen die een voortzetting vormen van de HSL kruisende beplantingslijnen in het omringend landschap kunnen dienen om de continuïteit van het landschap aan weerszijden van de baan te benadrukken.

Beplantingen in de lengterichting kunnen de lijn als markant element benadrukken, vooral in een open landschap als dat van de Hoeksche Waard. Beplantingen in de vorm van moeilijk doordringbare struwelen kunnen soms harmonieuzer worden ingepast in het omringend landschap dan hekwerken, of noodzakelijke hekwerken aan het oog onttrekken.

ecologie

Op de (steun)bermen kan met beplantingen worden aangesloten op de omgeving. Ook kan, vooral als gevarieerd wordt met de bodemsamenstelling en taludhellingen, een grote variatie aan min of meer natuurlijke vegetaties tot ontwikkeling worden gebracht. In wisselwerking daarmee kan ook een interessante fauna tot ontwikkeling komen. (Ref.: A. Koster, "Spoorwegen, toevluchtsoord voor plant en dier", Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 1991)

leefmilieu

De vegetatie van de (steun)bermen kan een bijdrage leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving. Voor de stedelijke omgeving valt te denken aan afschermende, opgaande beplantingen, bloemrijke vegetaties, speelweiden op ruim gedimensioneerde steunbermen etc.

geluid

Opgaande beplantingen en struwelen kunnen aan de geluidreductie geen bijdrage van betekenis leveren.

6.5.3 Bermsloten, plassen

landschap

Water langs de baan kan, zeker in laag Nederland, goed aansluiten op het omliggend land. De vormgeving kan zodanig worden uitgevoerd dat of het doorgaand karakter van de lijn zelf of juist dat van de verkavelingsstructuur wordt geaccentueerd.

bodem en water

De bermsloten vervullen een belangrijke rol in de waterhuishouding van het gebied. Bij de doorsnijding van een polder met één vast polderpeil ontstaan in principe twee poldersystemen die gescheiden zijn door de HSL. De oppervlaktewaterhuishouding van deze gebieden wordt weer aan elkaar gekoppeld door middel van duikers of sifons. Deze worden niet bij kruising met elk polderslootje aangelegd maar ter plaatse van de hoofdwaterlopen. De bermsloten zorgen voor de koppeling van de vele polderslootjes onderling en de aansluiting van deze slootjes op duikers en sifons. Op deze wijze wordt de waterhuishouding van een poldersysteem en dus ook de grondwaterhuishouding niet verstoord. De bermsloten verzorgen tevens de ontwatering en afwatering van het spoorlichaam.

De aanleg van plassen in het onderzoeksgebied beïnvloedt de waterhuishouding op verschillende wijzen. Door toename van de waterber-

ging in het gebied worden fluctuaties van het grond- en oppervlaktewaterpeil verminderd. Tevens kan een waterplas een daling en een stijging van de grondwaterstand teweegbrengen aan de stroomopwaartse resp. stroomafwaartse zijde van de plas. De mate waarin dit optreedt wordt onder andere bepaald door de grootte van de plas en van het verhang van de grondwaterspiegel ter plaatse. De plas kan eveneens het lokale grondwaterstromingspatroon beïnvloeden.

ecologie

Bermsloten etc. kunnen worden gebruikt voor natuur- ontwikkeling. Daarbij kan worden gedacht aan:

- * plaatselijke verbredingen tot plassen / meertjes;
- * wisselende taludhellingen boven en onder water, alles tussen steilranden en plas-dras-zones;
- * uitgraven (*speciewinning*) van overhoeken tot grotere water- en moerasoppervlakten.

In natte open graslandgebieden kan dit soort maatregelen worden gebruikt om iets te herstellen van een oorspronkelijk omvangrijke, maar tegenwoordig goeddeels verdwenen component van het ecosysteem: het moeras.

Wordt in natte gebieden de lijn op of beneden maaiveld gelegd, dan zal in de bermsloot in het algemeen een peil moeten worden ingesteld beneden dat van het omliggende gebied. Dit beperkt de bovengeschetste mogelijkheden en kan leiden tot een waterkwaliteitsprobleem (inspoeling van nutriëntenrijk water) en afbreuk doen aan de ecologische kwaliteit van de omgeving (daling grondwaterpeil). Ligt de lijn wat hoger, dan kan het peil van de bermsloot hoger zijn dan dat van de omgeving. Eventueel kan dit dan worden geïntegreerd in een hoogwater-aanvoer- en bergings-systeem, zoals dat thans in enkele landinrichtingsprojecten wordt voorbereid, waardoor het zowel een rol kan spelen in de ecologische infrastructuur als in de waterhuishouding ten behoeve van de landbouw.

leefmilieu

Goed uitgevoerde bermsloten etc. kunnen een bijdrage leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving (*viswater, bootje varen, eendjes voeren*).

geluid

Zelfs dicht begroeide moerasgebieden kunnen nauwelijks enige bijdrage leveren aan de demping van het geluid. Boven open water neemt de hoeveelheid geluid met de afstand aanzienlijk minder snel af dan boven land.

6.5.4 "Milieuvriendelijke" hekwerken

In principe leveren hekwerken niet of nauwelijks een bijdrage aan de milieukwaliteit, behalve via het veiligheids-aspect. Negatieve milieu-effecten (*visuele en ecologische barrièrewerking*) kunnen worden beperkt door de plaats (*hoog/laag, samenvallend met andere grenzen of juist niet*) en de uitvoering. Waar begrazing van de spoordijk uit milieu-overwegingen zinvol wordt geacht is een zo hoog mogelijke plaatsing gewenst.

6.5.5 Natuurlijke afschermingen

Het meest milieuvriendelijke weermiddel tegen mens en vee is ongetwijfeld de sloot (mits op regelmatige afstanden voorzien van dammen met duikers). Toch komt deze in het Nederlandse klimaat niet in aanmerking als op zichzelf toereikende veiligheidsvoorziening (*ijs*). Ondoordringbaar, liefst doornig, struikgewas, dat in zijn kern al dan niet een hekwerk verbergt, kan hier en daar wel worden gerealiseerd. Het kan landschappelijk beter passen en

broed- en fourageergelegenheid bieden voor vogels en andere dieren.

Anderzijds kunnen beplantingen in de lengterichting van de baan zeer hinderlijk zijn voor de reiziger en de horizon dichterbij halen.

6.6 Voorzieningen met betrekking tot de inrichting en het beheer van omringende gebieden

In het algemeen zal de inrichting van omringende gebieden niet plaatsvinden in het kader van het HSL-project zelf. Deze groep van milieu-maatregelen kan eventueel naar aanleiding van het HSL-project worden geëntameerd door de betrokken overheden voor zover deze ze kunnen en willen bevorderen. Onderstaand slechts summier enkele suggesties:

- * realisering van voor geluidhinder minder gevoelige bestemmingen in de nabijheid van de lijn, daarachter pas woon- en andere hindergevoelige bestemmingen;
- * op de verbetering of voorkoming van achteruitgang van de kwaliteit van het milieu gerichte (of daartoe leidende) herinrichting van gebieden die, bijv. ten gevolge van versnippering, hun huidige bestemming niet goed meer kunnen vervullen. Nieuwe functies kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op kwantitatief waterbeheer (hoogwatergebieden), kwalitatief waterbeheer (helofytenfilters), natuurontwikkeling, openlucht-recreatie etc. Deze toekenning van nieuwe functies kan mede dienen om te voorkomen dat, met name in restruimten, spontaan ontwikkelingen optreden die de kwaliteit van het milieu aantasten (auto-sloperijen, crossterreinen etc.);
- * ontwikkeling van ecologische verbindingsstroken tussen natuurgebieden (in brede zin) en de baan-zone, met name waar deze zelf wordt gebruikt voor natuurontwikkeling;
- * ontwikkeling van ecologische verbindingsstroken tussen natuurgebieden (in brede zin) aan weers-zijden van de lijn, via beoogde kruisingen (viaducten, tunnels en punten waar gemakkelijk over en boven de baan kan worden gekruist);
- * aanbrengen van beplantingen ter accentuering en versterking van het landschap. Bestaande landschapspatronen kunnen geaccentueerd worden, bijvoorbeeld door het restaureren van kavelgrensbeplantingen haaks op de lijn. Nieuwe beplantingsstructuren kunnen worden ontworpen om een nieuw, krachtig landschapsbeeld te scheppen dat op grotere afstand weerstand biedt tegen het dominerende beeld van de HSL. Daarbij kan men ervoor kiezen de samenhang van gebieden die aan weerszijden van de lijn komen te liggen, te benadrukken;
- * sturen van secundaire ontwikkeling door middel van een ontsluitingspatroon dat optimaal wordt aangepast aan de nieuw ontstane situatie. (bijv. open houden van open landschap door af te zien van parallelwegen die aanleiding zouden kunnen zijn voor boerderijvestiging);
- * ontsluitingspatroon optimaal aanpassen aan de nieuwe situatie, mede in relatie tot plaatselijke onderbrekingen van infrastructuur.

6.7 Onderhoud

Het gebied waar het ballastbed en de schouwpaden onkruidvrij worden gehouden zonder gebruik van chemische middelen of met een aangepast sproeiregime kan worden uitgebreid tot buiten de waterwin- cq. grondwaterbeschermingsgebieden. Hierdoor kan een bijdrage worden geleverd aan de kwaliteit van de vegetatie en aan de algemene milieukwaliteit.

6.8 Geluidwerende voorzieningen met betrekking tot gebouwen

Het gaat hier om zware dubbele beglazing, kierdichting in beweegbare geveldelen, auskasten, verzwaring van dak- en gevelpanelen etc.

6.8.1 Geluid

Geluidwerende voorzieningen kunnen waar nodig worden gebruikt om het geluidniveau binnen gebouwen te verminderen.

De (extra) reductie bedraagt, afhankelijk van de voorziening maximaal 30 dB(A), in het algemeen zal ze rond de 15 dB(A) liggen. Dit komt bovenop de reeds aanwezige reductie ten opzichte van het buitenmilieu die in het algemeen tussen de 15 en 20 dB(A) ligt. Het effect gaat grotendeels verloren bij geopende vensters.

6.8.2 Woonomgeving

De voorzieningen dienen om de geluidhinder binnen de gebouwen te verminderen.

Anderzijds blijkt uit onderzoek dat de meetbare geluidreductie maar weinig invloed heeft op de hinder zoals die wordt ervaren: de waarnemer in het gebouw (met of zonder voorzieningen) neemt het geluid waar alsof hij buiten stond. Bovendien kunnen zware geluidwerende voorzieningen aanleiding geven tot een gevoel van opsluiting.

7 BEOORDELING EN VERGELIJKING VAN DE TRACÉVARIANTEN

7.1 Bespreking van de omgevingsaspecten per effect

Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn de milieugevolgen gedetailleerd besproken. In deze paragraaf worden de belangrijkste conclusies daarvan gebruikt om een vergelijking tussen de in dit LER onderzochte tracévarianten te maken. Hierbij wordt niet ingegaan op de variant "geboorde tunnel", omdat ervan uitgegaan kan worden dat deze variant geen milieu-effecten heeft. Voor de overige varianten wordt een globale vergelijking getrokken, waarbij aangegeven wordt welke effectverminderende maatregelen kunnen worden getroffen. Daarbij wordt voor ieder milieu-aspect zoveel mogelijk een kwantitatief gegeven gebruikt dat de ernst van het effect goed weergeeft. Het was niet mogelijk om de effecten te onderscheiden van de diverse uitvoeringswijzen van het dwarsprofiel op iedere plaats. Veel effecten kunnen op die wijze overigens grotendeels worden voorkomen. Dit is echter niet storend, omdat de verhoudingen tussen de effecten, zoals weergegeven in tabel 7.1, hetzelfde blijven.

Met nadruk wordt erop gewezen dat bij het definitieve ontwerp van de HSL nog kleine "dwarsverschuivingen" van de tracés mogelijk zijn; hierbij kan rekening gehouden worden met zeer locatiegebonden effecten, zoals:

- te amoveren gebouwen;
- restruimten;
- doorsneden functionele relaties;
- geïsoleerde woningen;
- biotoopverlies;
- doorsneden ecologische verbindingen;
- aantal bedreigde monumentale gebouwen.

Omdat nog niet bekend is welke optimalisatiemogelijkheden t.a.v. de geografische ligging van de tracés precies bestaan, zijn deze mogelijkheden voor effectvermindering nog niet systematisch in dit LER aangegeven. Enkele voor de hand liggende voorbeelden van modificaties aan de tracés zijn wel in het onderstaande genoemd.

Aantal te amoveren gebouwen

Het aantal te verwijderen gebouwen ligt voor alle tracévarianten rond de 25. Voor de strak met de A29 gebundelde oost-westvariant en de west-oost-westvariant ligt dit rond de 12. Het aantal te verwijderen gebouwen is sterk afhankelijk van de uitvoering: bij een hoge ligging op pijlers is wellicht nauwelijks amovering nodig. Bij het definitieve ontwerp van een tracé kunnen door kleine tracéverschuivingen nog kleine wijzigingen in het aantal te verwijderen gebouwen ontstaan.

Ruimtegebruik

Het ruimtegebruik is vooral afhankelijk van het gekozen dwarsprofiel voor de HSL: de lengten van de tracés ontlopen elkaar relatief weinig. Er zijn bij het definitieve tracé-ontwerp nog vele vrijheden voor modificatie van de voorgestelde uitvoeringen. Uitgaande van de in dit LER gehanteerde voorbeeldtracés en tracé-uitvoeringen, wordt een ruimtegebruik van maximaal 95 hectare bereikt. Dit zou echter sterk kunnen worden gereduceerd met behulp van een HSL (geheel of gedeeltelijk) op pijlers.

Restruimten

Ruimten die niet op economisch aantrekkelijke wijze te benutten zijn door de landbouw, kunnen tussen de HSL en de A29 ontstaan.

Het gaat om kleine en smalle stukken land. Dit is komt het meest voor bij de sterk gebundelde varianten. De maxa

Doorsnijding percelen

Het doorsnijden van (landbouw)percelen scheidt de twee overgebleven delen van elkaar af. Indien beide helften of één van beide helften relatief klein is, kan aanpassingsinrichting noodzakelijk zijn. Of dit nodig is hangt ook af van de eigendomsstructuur van de omliggende percelen. Dit is -zonder diepgaand onderzoek- niet voor ieder doorsneden perceel te zeggen. Een goede indicatie van de te verwachten agrarische doorsnijdingsproblemen geeft echter het aantal doorsneden percelen per tracévariant. Bij de basisvariant worden 32 percelen doorsneden, en bij de overige tracévarianten worden rond de 40 percelen doorsneden.

Relatiepatronen: doorsneden relaties

Aan beide zijde van de A29 geldt dat het aandachtsgebied vele, veelal kleinschalige relaties kent, met name binnen lintbebouwingen. Het gebied kan daarom als kwetsbaar voor versnippering worden bestempeld. Niettemin hangt de mate van barrièrewerking van een HSL sterk af van het ter plaatse te kiezen dwarsprofiel. Van belang is daarnaast vooral dat aan de westzijde minder woningen en andere (niet agrarische) gebruiksfuncties voorkomen, dus ook minder functionele relaties. Hierdoor zijn de westelijke tracés in dat opzicht minder ongunstig. Daarnaast is een strakke bundeling met de A29, die een nu ook al een sterke barrièrewerking heeft, minder ongunstig. In tabel 7.1 is alleen rekening gehouden met relatief grootschalige relaties; het aantal doorsneden grootschalige relaties ligt tussen de 9 en de 10. Het aantal kleinschalige relaties, dat aanzienlijk groter is, hangt hier nauw mee samen.

Relatiepatronen: geïsoleerde woningen

Geïsoleerde woningen ontstaan alleen in nauwe ruimten tussen de HSL en de A29. Dit treedt daarom alleen op bij tracédelen met strakke bundeling van de HSL met de A29. Overigens zal in al deze gevallen een fysieke "uitweg" worden aangebracht, zodat alleen gesproken kan worden over gevoelsmatige isolatie. Het gaat steeds om slechts enkele op deze wijze geïsoleerde woningen; bij de MER-en de basisvariant komt het geheel niet voor.

Opties toekomstige bestemmingen

Indien alleen rekening gehouden wordt met in het huidige beleid op korte of lange termijn (formeel of informeel) voorziene potenties, dan heeft aanleg van de bovengrondse varianten van tracé H voornamelijk gevolgen voor potentiële woningbouwbestemmingen. De meeste overige functies kunnen zonder bijzondere problemen in de directe omgeving van een HSL worden geplaatst, zodat er in dit opzicht niet kan worden gesproken van een verlies aan mogelijkheden. Bij woningbouw moet echter rekening worden gehouden met de Wet Geluidhinder die het vaststellen van een geluidzone langs een spoorlijn voorschrijft. Binnen de geluidzone gelden beperkingen voor het realiseren van geluidgevoelige bestemmingen zoals woningbouw.

Bodem en (geo)hydrologie

Omdat de geo(morfo)logische structuren in het aandachtsgebied tamelijk grootschalig zijn en een oost-westoriëntatie hebben, zijn de verstoringseffecten van de aanleg van de HSL weinig onderscheidend voor prioriteit van de noord-west georiënteerde tracéliggingen. Afhankelijk van de uitvoering van de HSL zijn lokaal verschillende typen effecten te verwachten. Een HSL op pijlers heeft de minste (vergravings)effecten. Een dijklichaam heeft, naast mogelijke vergraving, zetting van onderliggende veenlagen tot gevolg met mogelijke uittreding van zilt grondwater. Dit zou plaatselijk aanzienlijke nadelen kunnen hebben voor de groei van

landbouwgewassen en voor ecosystemen van sloten.

Biotoopverlies

Een beoordeling van biotoopverlies is niet eenvoudig omdat er geen berekeningswijze is waarmee de waarde van verschillende biotopen kan worden vergeleken. Als voor het gemak alleen rekening gehouden wordt met "oppervlakte waardevol natuurgebied", waarbij met "waardevol" wordt bedoeld: door de Vereniging Het Hoekschewaardse Landschap als waardevol aangemerkte biotopen, dan is het mogelijk het biotoopverlies van alle tracévarianten te vergelijken. De belangrijkste conclusie die dan getrokken kan worden, is dat het verlies aan oppervlakte natuurgebied niet sterk afhankelijk is van het tracé. De breedte van het te kiezen dwarsprofiel is hiervoor van groter belang.

Niettemin kan gesteld worden dat de westelijke tracés een enigszins groter biotoopverlies geven door het raken en snijden van de Middelsluissedijk. De overige locaties met biotoopverlies houden de tracés ongeveer in evenwicht. Overigens kan het biotoopverlies bij de Middelsluissedijk sterk worden verminderd door een kleine verschuiving van de betreffende tracés.

Doorsneden ecologische verbindingen

Voor de ernst van doorsnijdingen van ecologische verbindingen geldt, dat de uitvoeringswijze (dwarsprofiel) van grotere invloed is dan de tracékeuzen. Door het aanbrengen van voorzieningen, en vooral door het kiezen voor een HSL op pijlers of in een tunnel, kunnen deze effecten vrijwel tot nul worden gereduceerd. Daarnaast kan worden gesteld, dat het aantal doorsneden verbindingen bij de MER-variant het grootst is, maar dat dit getal de tracés overigens niet duidelijk onderscheidt.

Doorsneden (ecologisch) waardevolle dijken

Omdat ecologische waardevolle dijken zijn meegerekend als "waardevol biotoop" is dit effect in feite al beschreven onder biotoopverlies. Omdat juist de ecologisch waardevolle dijken bovendien een karakteristiek en waardevol biotoop zijn in de Hoeksche Waard, is dit nog eens afzonderlijk in de tabel weergegeven. De westelijke tracés hebben met drie doorsnijdingen het grootste effect, maar opgemerkt moet weer worden, dat dit met maatregelen (op pijlers en kleine verschuiving tracés) aanzienlijk kan worden verminderd. Overigens moet worden vermeld, dat hoewel ecologisch waardevolle dijken meestal ook cultuurhistorisch waardevol zijn, er beduidend meer cultuurhistorisch waardevolle dan ecologisch waardevolle dijken zijn. Deze zijn echter niet in tabel 7.1 opgenomen, omdat dit in feite voor alle dijken geldt (alle tracés snijden vrijwel evenveel dijken).

Doorsneden kreken

Ook de kreken zijn zeer karakteristiek voor het zeekleilandschap van de Hoeksche Waard. Het belang ligt niet zozeer in de actuele waarde als biotoop, maar meer in de mogelijkheden voor natuurontwikkeling en ecologische verbindingszone. Door optimalisatie van de uitvoeringswijze is de ernst van een doorsnijding echter te verminderen; overigens wordt bij ieder tracé één kreek doorsneden.

Geluidhinder

Geluidbelasting veroorzaakt vooral hinder in de woonomgeving, daarom wordt in tabel 7.1 alleen daar rekening mee gehouden. Er is geen eenduidige manier om het aantal gehinderden per tracé te berekenen en daarbij de ernst van de hinder in aanmerking te nemen. Niettemin is duidelijk dat de omvang van de geluidhinder bij woningen, door een langsrijdende HST veroorzaakt, naast de uitvoeringswijze van de HSL vooral afhankelijk is van het aantal

woningen en van hun afstand tot de HSL. In het hoofdstuk milieugevolgen wordt hier dieper op ingegaan; voor een globale vergelijking van tracés is een grote nauwkeurigheid van immissieberekeningen echter niet nodig. De hoofdconclusie is, dat aan het aandachtsgebied aan de oostzijde van de A29 duidelijk gevoeliger is voor geluidhinder. De grootste hinder zal -aan beide zijden van de A29- kunnen ontstaan in de vele lintbebouwingen die door de HSL gekruist worden. De meeste woningen zijn echter aan de oostzijde gelegen, niet alleen in lintbebouwingen, maar ook in enkele woonkernen.

Een onderscheid tussen de mogelijke tracés aan beide zijden van de A29 is aan te geven door rekening te houden met de bestaande geluidbelasting, die (met name) veroorzaakt wordt door de A29; hierdoor, en door het feit dat de woonkernen dan minder dicht benaderd worden, zijn strak met de A29 gebundelde tracés relatief minder ongunstig.

Landschap

Ook voor het aspect landschap geldt, dat de uitvoering van de HSL een belangrijker onderscheidend element is voor de milieu-effecten, dan de geografische ligging van het tracé. Kortweg geldt: "hoe dieper onder maaiveld hoe beter, maar als hij op aanzienlijke hoogte boven maaiveld moet, dan liever op pijlers". Wel tracé-afhankelijk is het aantal punten waar een hoge kruising met de A29 gemaakt moet worden. Hierdoor zijn de varianten oost/west en west/oost/west relatief ongunstig. Gedeeltelijk wordt dit echter goedge maakt door de strakkere bundeling met de A29 die (juist hierdoor) bereikt wordt: de A29 betekent nu reeds een landschappelijke verstoring.

De varianten geheel aan de oostzijde zijn minder ongunstig voor het landschap dan die aan de westzijde doordat deze beter in de verkavelingsstructuur zijn ingepast. Ook kan gesteld worden, dat de oostzijde van de A29 minder gevoelig is voor landschapsverstoring dan de westzijde. Beide zijden hebben weliswaar een open, landelijk karakter, waarin dijken en veelal oude lintbebouwingen het landschapsbeeld bepalen, maar de westzijde is relatief minder aangetast door recente ontwikkelingen als woningbouw en bedrijfsvestiging. De voorziene ontwikkelingen zullen dit beeld alleen nog maar versterken.

Voor alle tracés, maar met name voor de tracés die door gevoelige gebieden lopen geldt dat kleine verschuivingen van het tracé in dwarsrichting grote effectverschillen kunnen hebben. Dit geldt met name voor het gebied rond de Middelsluisdijk.

Bedreigde monumentale gebouwen

In het kerngebied bevinden zich landschaps medebepalende boerderijen van grote ouderdom en landschappelijke en cultuurhistorische waarde. Bij iedere tracévariant, behalve bij de basisvariant, moeten enkele hiervan worden afgebroken. (Bij de geheel westelijke variant één, bij de overige twee).

7.2 Effectenmatrices

De belangrijkste beoordeelbare milieu-effecten worden in de onderstaande tabellen overzichtelijk weergegeven. Tabel 7.1 geeft hierbij de "scores" in verschillende eenheden, niet rekening houdende met mitigerende maatregelen zoals een hoge ligging op pijlers, ecoducten en dergelijke. Er dient op gewezen te worden, dat effectvermindering met mitigerende maatregelen of kleine tracéverschuivingen dikwijls goed mogelijk is; hierdoor verandert de rangorde van effectgrootte van de tracévarianten als geheel in het algemeen echter slechts beperkt. Deze rangorde, afgeleid uit tabel 7.1, is daarom aangegeven in tabel 7.2. Bij het lezen van

tabel 7.2 dient men zich te realiseren, dat vergelijking alleen per milieu-aspect mogelijk is; het afwegen van de effecten voor verschillende milieu-aspecten is in principe een bestuurlijke zaak.

De beoordeling en vergelijking van varianten is weergegeven in een effectenmatrix. In deze matrix zijn de effecten voor de acht tracévarianten afgezet tegen de functionele, ecologische en beleavings- en esthetische effecten.

Voor een toelichting op de cijfers wordt verwezen naar hoofdstuk 5 "gevolgen van tracévarianten voor het milieu". Alleen de goed te beoordelen onderscheidende criteria uit dit hoofdstuk zijn opgenomen.

De effecten die niet kwantificeerbaar zijn hebben een score gekregen waarvan de betekenis is:

- - - zeer negatief effect
- - negatief effect
- licht negatief effect
- 0 geen effect
- + licht positief effect
- ++ positief effect
- +++ zeer positief effect

Tabel 7.1 Effectenmatrix tracévarianten

Effect	Tracévariant	eenheid	Basis-variant A	Basis-variant B	MER-variant	Geh. West-variant A	Geh. West-variant B	W/O/W-variant	Oost/west-variant A	Oost/West-variant B
functioneel te amoveren gebouwen (geschat) ruimtegebruik (bij benadering) restruimten (A29) doornijding percelen waterhuishouding relatiepatronen: doorsneden relaties relatiepatronen: geïsoleerde woningen opties toekomstige bestemmingen	aantal	24	24	27	25	25	25	14	12	12
	hectare	95	60	80	70	60	60	80	65	60
	aantal	3	3	0	2	2	2	7	8	8
	aantal	32	32	39	42	42	42	41	38	38
	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	aantal	9	9	10	6	6	6	5	7	7
	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ecologisch bodem en (geo)hydrologie biotoopverlies doorsneden ecologische verbindingen doorsneden ecol. waardevolle dijken doorsneden krekken	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	aantal	3	3	5	2	2	2	3	2	2
	aantal	2	2	2	3	3	3	2	2	2
	aantal	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
belevings- en esthetisch woonomgeving: geluidhinder landschap bedreigde monumentale gebouwen	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	aantal	0	0	1	2	2	2	1	1	1

Deze tabel 7.1 geeft kwantitatieve en indicatieve effectscores (bij indicatieve effectscores geldt: hoe meer minnetjes, hoe groter het effect). Geen rekening is gehouden met de tunnelvariant, die geen effecten heeft, en met mogelijke effectverminderende maatregelen en optimalisatie van de geografische ligging van de tracés.

Tabel 7.2 Effectenmatrix tracévarianten (relatieve waardering: lage nummers zijn relatief minder ongunstig)

Effect	Tracévariant	schaal	Basis-variant A	Basis-variant B	MER-variant	Gch. West-variant A	Gch. West-variant B	W/O/W-variant	Oost/west-variant A	Oost/West-variant B
functioneel aantal te amoveren gebouwen (geschat) ruimtegebruik (ha) (bij benadering) restruimten (A29) doorsnijding percelen (aantal) relatiepatronen: doorneden relaties opties toekomstige bestemmingen		1-2	2	2	2	2	2	1	1	1
		1-5	5	1	4	3	1	4	2	1
		1-2	1	1	1	1	2	2	2	2
		1-2	1	1	2	2	2	2	2	2
		1-3	4	4	5	2	2	1	3	3
		1-3	2	2	3	1	1	1	1	1
ecologisch biotoopverlies verstoring fauna doorneden ecologische verbindingen doorneden waardevolle dijken		1-2	1	1	2	2	2	1	1	1
		1-3	2	2	3	1	1	1	1	1
		1-3	2	2	3	1	1	2	1	1
		1-2	1	1	1	2	2	1	1	1
belevings- en esthetisch woonomgeving: geluidhinder landschap aantal bedreigde monumentale gebouwen		1-3	2	2	3	1	1	1	2	2
		1-3	1	1	1	3	2	3	2	1
		1-3	1	1	2	3	3	2	2	2
		1-3	1	1	2	3	3	2	2	2

Deze tabel 7.2 geeft rangvolgordes van voorkeur voor de tracés. Ieder aspect heeft een eigen rangorde, waarbij alternatieven met relatief kleine effectverschillen hetzelfde nummer krijgen (ex aequo); het is niet mogelijk om met behulp van deze tabel tot een totaalscore per tracévariant te komen. Niet onderscheidende effecten zijn niet in de tabel opgenomen.

8 ONTBREKENDE INFORMATIE

De informatie beschikbaar omtrent de mogelijke geografische liggingen en uitvoeringswijzen voor tracé H, alsmede voor effectbeoordelingen daarvan is toereikend om een standpunt te kunnen bepalen over de meest gewenste (cq. minst ongewenste) tracéligging en uitvoeringswijze. Overigens zijn de beoordeelde tracévarianten voorbeelden: in principe kan een scala aan sub-varianten hiervan worden afgeleid, alle met iets andere ligging en/of uitvoeringswijze. Deze "varianten op varianten" hebben in grote lijnen dezelfde effecten als de beoordeelde voorbeeldtracés, maar kunnen in detail van elkaar verschillen.

Om een meer gedetailleerde voorspelling van alle effecten te maken, zou even gedetailleerde informatie nodig zijn over de bestaande situatie van alle functionele, ecologische en beleevings- en esthetische kenmerken van het aandachtsgebied. Omdat deze informatie niet in alle gevallen voldoende bekend is, zijn bepaalde effectvoorspellingen algemeen geformuleerd en niet gekwantificeerd voor alle locaties en alle mogelijke uitvoeringswijzen van de HSL. Dit zou echter ook te ver voeren in het kader van dit project: zodra een keuze is gemaakt voor één van de tracévarianten, zal nog een nadere verzameling van gedetailleerde informatie over bestaande situatie en effecten nodig zijn, opdat een verdere optimalisatie van de gekozen tracévariant mogelijk wordt.

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Algemeen

De aanleg van een hogesnelheidsspoorlijn brengt, na de realisering van de rijksweg A29, in de Hoeksche Waard een nieuw element van bovenregionale orde. In tegenstelling tot de A29, die de Hoeksche Waard met Noord en Zuid-Nederland verbindt, biedt de HSL geen meerwaarde voor dit gebied. Een reden te meer om, als tot aanleg door hogerhand wordt besloten, te streven naar een optimale inpassing van de HSL in de omgeving, zoveel mogelijk rekening houdend met de verschillende kwaliteiten, waarden en belangen.

De hierna volgende overwegingen kunnen daarbij, naast andere zoals financiële, een rol spelen. De overwegingen komen als conclusies uit het onderzoek naar voren en zijn gegroepeerd als betrekking hebbend op hoogteligging en dwarsprofiel, vervolgens op de tracéprojecties voor de HSL.

Ten aanzien van hoogteligging en dwarsprofiel

Aanleg van de HSL in een geboorde tunnel, waarvan de ingangen buiten de Hoeksche Waard zijn gelegen, brengt in de Hoeksche Waard geen omgevingseffecten te weeg. Het is nog niet duidelijk of een geboorde tunnel technisch uitvoerbaar is. Aangenomen moet worden dat een geboorde tunnel veel duurder is dan een bovengrondse baan.

Een open tunnelbak voor het gehele traject door de Hoeksche Waard is moeilijk uitvoerbaar, omdat vanwege het kruisen van dijken met een (primaire of secundaire) waterkerende functie de tunnelbak over de gehele lengte door parallelle "kanteldijken" zou moeten worden geflankeerd, tenzij voor een andere oplossing voor de waterkering wordt gekozen. Wel kan de HSL wanneer hij in hoofdzaak op maaiveldhoogte wordt gelegd, ter plaatse van kruisingen met de A29 in een tunnelbak worden geleid. Ook een tunnelbakconstructie is relatief duur.

Voor een ligging op maaiveld geldt eveneens dat, waar dijken met een (primaire of secundaire) waterkerende functie worden gekruist, parallelle kanteldijken moeten worden aangelegd tot het punt waar het niveau van de HSL de kruinhoogte van de waterkerende dijk heeft bereikt. Afgezien van het feit dat deze kanteldijken een aantasting van het landschap vormen, is een "golvend" tracé, zeker voor een hogesnelheidstrein, ongewenst uit spoorwegtechnisch oogpunt. Een ligging op maaiveld voor het gehele traject door de Hoeksche Waard is derhalve geen reële mogelijkheid. Wel kunnen gedeelten op maaiveld worden uitgevoerd.

Een ligging op een hoge aarden baan, met extra hoge kruisingen over de A29 waar deze zelf ook al hoog ligt, geeft in het vlakke en open landschap van de Hoeksche Waard relatief de grootste visueel-landschappelijke verstoring en gevoelsmatige barrièrewerking. Waar de A29 op maaiveld ligt kan deze door de HSL zonder veel extra verhoging worden gekruist. Waar nuttig en nodig kunnen op relatief eenvoudige wijze onderdoorgangen worden gerealiseerd, zodat de fysieke barrièrewerking (voor de mens) minimaal kan zijn.

Waar deze wordt toegepast veroorzaakt een hooggelegen baan op pijlers de geringste effecten voor de meeste omgevingsaspecten: ruimtebeslag, restruimten, hydrologie en waterhuishouding, eco-toopverlies, fysieke en gevoelsmatige barrièrewerking. Een spoorbaan op pijlers is relatief duur.

Ten aanzien van de tracering

algemeen

Geen van de onderzochte tracévarianten kan voor alle omgevingseffecten als de minst ongunstige worden aangemerkt. Welke tracévariant als geheel het minst negatief kan worden beoordeeld hangt geheel af van de waarde die aan de verschillende omgevingsaspecten wordt toegekend. Indien de invloed op het woon- en leefmilieu het zwaarste weegt, zijn de varianten aan de westzijde van de A29 te verkiezen, hecht men daarentegen meer aan landschappelijke waarden, dan genieten varianten aan de oostzijde van de A29 de voorkeur.

Strakke bundeling met de A29 maakt het grootste aantal kruisingen van de HSL met die weg noodzakelijk. Kruisingen met de A29 veroorzaken bij ligging van de HSL op of boven maaiveld landschappelijk complexe situaties wanneer de HSL over de eveneens op of boven maaiveld gelegen A29 heen wordt gevoerd. Door zeer strakke bundeling met de A29 is het verlies door te verwijderen gebouwen en door het ontstaan van restruimten het geringste.

Tracévarianten ten oosten van de A29 geven ten zuiden van de Reedijk beperkingen voor potentiële uitbreidingen van de kernen Mijnsheerenland, Westmaas, Klaaswaal en Numansdorp.

Het landelijk gebied direct ten westen van de A29 is gevoeliger voor aantasting van het landschap dan het gebied direct ten oosten van de A29 doordat zich ten oosten van de A29 meer kernen en wegen en verspreide bebouwing bevinden die geen landschappelijke meerwaarde inhouden.

Door geringere dichtheid van bebouwing en wegen is ten westen van de A29 de vrijheidsgraad groter voor optimalisatie van de ligging van tracévarianten.

tracévarianten

De hoge basisvariant (geheel ten oosten van de A29 en zo strak mogelijk daarmee gebundeld) vraagt door het brede aarden lichaam de meeste ruimte (95 ha) en heeft waarschijnlijk (met de MER-variant) de meeste waardevermindering tot gevolg. Na de MER-variant worden het meest mogelijkheden voor uitbreiding van kernen beperkt. De lage basisvariant heeft met de westvariant en de oost/westvariant het geringste ruimtebeslag (60 ha). Beide basisvarianten veroorzaken relatief weinig restruimte. Een hooggelegen tracé strak gebundeld ten oosten van de A29 (de hoge basisvariant en in iets mindere mate de MER-variant) kan door afscherming van het wegverkeerslawaai (vooral 's-nachts wanneer er geen treinen rijden, maar (voorlopig) ook overdag zolang er slechts twee treinen per uur rijden, de geluidbelasting van de kernen Mijnsheerenland, Westmaas, Klaaswaal en vooral Numansdorp verminderen.

De MER-variant (eveneens geheel ten oosten van de A29, doch minder strak daarmee gebundeld) heeft een hoog ruimtebeslag (80 ha) en doorsnijdt een groot aantal percelen (39). De waardevermindering is naar verwachting voor deze variant (met de basisvariant) het grootst, terwijl het meest opties voor uitbreiding van kernen worden beperkt. De kans op geluidhinder is voor de MER-variant het grootst door de aanwezigheid van kernen op relatief korte afstand. De MER-variant heeft nauwelijks restruimten, maar wel enig biotoopverlies tot gevolg.

De hoge westvariant (ten zuiden van de Reedijk geheel ten westen van de A29) heeft een relatief matig ruimtebeslag (60 ha), maar doorsnijdt (met de lage westvariant) het grootst aantal percelen (42). Met een beperkte waardevermindering moet bij deze variant

worden gerekend. De invloed op het landschap is voor deze variant (met de west/oost/westvariant) het grootst. De lage westvariant heeft minder ruimtebeslag (50 ha) en minder invloed op het landschap dan de hoge westvariant. beide westvarianten veroorzaken een relatief groot biotoopverlies.

De west/oost/west-variant (vanaf de Reedijk naar het zuiden toe ten westen van de A29, deze kruisend ter hoogte van de Stougjesdijk en vervolgens tot Klaaswaal ten oosten van de A29, daarna weer ten westen daarvan) maakt de sloop van een relatief klein aantal (14) gebouwen noodzakelijk. Voor alle hiervoor genoemde tracévarianten ligt dat aantal rond de 25. Het ruimtebeslag is relatief groot (80 ha), evenals het aantal doorsneden percelen (41). Door de plaatselijk hoge ligging van deze variant, in verband met de kruisingen over de A29, is de invloed op het landschapsbeeld het grootst (vergelijkbaar met de westvariant).

De hoge en lage oost/west-varianten (van de Oude Maas naar het zuiden tot aan de geplande aansluiting aan de A4 ten oosten van de A29, daarna tot het Hollandsch Diep ten westen van de rijksweg) maken sloop van het kleinste aantal gebouwen nodig (12), terwijl ook het ruimtebeslag (met de lage westvariant) het geringste is (60 ha). Het aantal doorsneden percelen is matig (38). Geluidhinder in de kernen Mijnsheerenland en Westmaas is niet geheel uit te sluiten.

Aanbevelingen

Het is zinvol de mogelijkheden voor een geboorde tunnel onder Hoeksche Waard nader te onderzoeken.

Voor het geval (na eventuele keuze door de regering van tracé H) afgezien zal kunnen worden van een tracé dat geheel bestaat uit een geboorde tunnel onder de Hoeksche Waard door, zal gekozen moeten worden voor een mogelijk tracé zoals die in dit LER onderzocht zijn. Het gekozen tracé zal vervolgens worden geoptimaliseerd.

In dat geval dient men bij het beoordelen van de tracévarianten te bedenken dat vaak door geringe verschuivingen en/of keuze van de uitvoeringswijze, de omgevingseffecten in belangrijke mate kunnen worden beperkt. Dit zal één van de belangrijkste aandachtspunten bij het optimalisatieproces dienen te zijn.

Bij dit optimalisatieproces kunnen de maatregelen als besproken in hoofdstuk 6 van deze rapportage worden toegepast. Te denken is daarbij o.m. aan een constructie op pijlers over enige lengte waar ecologische verbindingzones worden gekruist, het ter plaatse van een kruising met een weg voor autoverkeer die over een dijk loopt, deze weg verleggen naar onderlangs de dijk (m.u.v. de weg voor het langzame verkeer en voetgangers), zodat ter plaatse met een geringere hoogte voor de HSL kan worden volstaan.

Het verdient aanbeveling bij het optimalisatieproces te streven naar een -zo mogelijk- nog strakkere bundeling met de A29 dan met de thans onderzochte varianten wordt bereikt. Wanneer daarbij de HSL op ongeveer gelijke hoogte als de A29 kan worden gelegd kan wellicht in de meeste gevallen kruising met de overige infrastructuur door verlenging van de bestaande viaducten over de A29 worden gerealiseerd. Ook kunnen in dat geval de kanteldijken langs de A29 worden verlegd, zodat zij hun functie ook voor de HSL kunnen vervullen.

Besluit Geluidhinder Spoorwegen.

Buck Consultants International, 1987. Economische perspectief voor de Hoeksche Waard (div. deelrapporten).

Buro Maas, 1987. Een beeld van het Zuidhollandse landschap.

Cate, J.A.M. ten en G.C. Maarleveld, Geomorfologische kaart van Nederland. Schaal 1:50.000. Deel II: Toelichting op de legenda. Stiboka, Wageningen/Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 1977

DHV Milieu en Infrastructuur BV, 1991. Nederlands deel van hogesnelheidsspoorverbinding Amsterdam-Brussel-Parijs. Nr. 4. Milieu-effect rapportage, Tweede Kamer, vergaderjaar 1990-1991, 22.026

Gemeente Binnenmaas, 1975. Bestemmingsplan buitengebied Heine-noord.

Gemeente Binnenmaas, 1978. Eerste herziening bestemmingsplan dijken Heinenoord.

Gemeente Binnenmaas, 1985. Bestemmingsplan Blaaksedijk west Heinenoord.

Gemeente Binnenmaas, 1982. Eerste herziening bestemmingsplan buitengebied Mijnsheerenland.

Gemeente Binnenmaas, 1982. Eerste herziening bestemmingsplan buitengebied Westmaas

Gemeente Cromstrijen, 1989. Bestemmingsplan Landelijk Gebied.

Gemeente Korendijk, 1985. Bestemmingsplan Buitengebied Zuid-Beijerland.

Gemeente Oud-Beijerland, 1981: Bestemmingsplan Buitengebied 1981.

Gonggrijp, G.P., Gea-objecten van Zuid-Holland. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum, 1985

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Natuurbeleidsplan.

Ministerie van VROM, 1988. Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening. Deel a: Beleidsvoornemen. Idem. Deel c: Stellingnamebrief. Deel d: Regeringsbeslissing. Handelingen Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 20.490, nr.21.

Ministerie van VROM, juni 1987. Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï.

Provincie Zuid Holland, 1985. Waterkwaliteitsplan Zuid-Holland

Provincie Zuid-Holland, 1990. Streekplan Zuid-Holland Zuid.

Provincie Zuid-Holland, 1984. Nota prioriteitsstelling Natuurgebieden Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland, 1988. Grondwaterbeschermingsplan.

Provincie Zuid-Holland, 1988. Intentieprogramma stiltegebieden

Zuid-Holland Zuid.

Provincie Zuid-Holland, 1990. Beleidsplan Natuur en Landschap, ontwerp.

Provincie Zuid-Holland, 1991. Bosnota, ontwerp.

Provincie Zuid-Holland en Openbaar Lichaam Rijnmond, 1984. Toeristisch-recreatief ontwikkelingsplan.

Provincie Zuid-Holland. Waterhuishoudingsplan

Rijks Geologische Dienst, 1971/80. Geologische kaart van Nederland, blad Willemstad Oost.

Stiboka, 19.. Geomorfologische kaart van Nederland.

Stiboka, Wageningen. Bodemkaart van Nederland.

BIJLAGE: OVERZICHT AANTAL BEINVLOEDBARE WONINGEN

Gemeenten: BM=Binnemaas; CR=Cromstrijen; OB=Oud Beijerland; KO=Korendijk

NR	KERNEN	Westzijde A29		Oostzijde A29	
		invloedsgeb.	kernegebied	kernegebied	invloedsgeb. gem
1	Heinenoord	350	0		BM
2	Mijnsheerenland			0	125 BM
3	Westmaas (incl Munnikenweg)			0	72 BM
4	Klaaswaal			101	134 CR
5	Numansdorp			0	386 CR
6	Zuid-Beijerland	100	0		KO
	TOTAAL	450	0	101	717
LINTEN					
1	Sluisendijk/Goidschalxoord	80	0		BM
2	Blaaksedijk (West/Oost)	0	2	30	107 BM
3	Mollekade (West/Oost)			44	0 BM
4	Reedijk			15	0 BM
5	Westdijk	48	5	30	0 BM
6	Stougjesdijk	20	35	47	20 BM
		40	0		OB
7	Molendijk + Dansersweg			31	CR
				13	CR
8	Oud Cromstrijensedijk WZ	0	14	22	25 CR
8a	Oud Cromstrijensedijk OZ			0	55 CR
9	Schenkeldijk			9	11 CR
10	Vuurbaken	15	0		OB
		9	0		KO
11	Noorddijk	10	10		KO
12	Rijksstraatweg Klaaswaal			0	20 CR
13	Bommelskousedijk	0	16	26	16 CR
14	Boomdijk			0	23 CR
15	Middelstuissedijk	0	22	22	35 CR
16	Dorpsstraat/Schoutsdijk	50	0		KO
17	Schenkeldijk	38	0		KO
18	Rijksstraatweg Numansdorp			0	31 CR
19	Middelstuissedijk OZ			0	35 CR
20	Molendijk	0	9		CR
21	Hallinxweg			22	3 CR
22	Molendijk/Beneden Molendijk			4	27 CR
23	Veerweg			17	0 CR
24	Schuringsdijk			0	17 CR
	TOTAAL	310	113	332	425

LOS STAANDE WONINGEN

Gemeenten: BM=Binnemaas; CR=Cromstrijen; OB=Oud Beijerland; KO=Korendijk

Westzijde A29

Oostzijde A29

invloedsgeb. kerngebied kerngebied invloedsgeb. gem

NR LOS STAANDE WONINGEN

BM	Zomerlandseweg	2	3	1	0 BM
	Kwakseweg	2	0		
	Papeweg	6	0		
	Brabersweg	0	23		
	Buijensweg	4	3		
	Reedijk	5	4		
	Gorzenweg			0	4
	Boonsweg			0	6
	Langeweg			0	15
	Vrouwehuisjesweg			0	2
	Wintersweg			0	1
	Romeinseweg			0	2
	Achterweg			0	2
	Maasweg			3	3
	Blauwe Steenweg			10	0
	Smitsweg			1	5
OB	Kwakseweg	3	1		
	Eerste Kruisweg	8	1		
	Tweede Kruisweg	4	2		
	Langeweg	3	0		
CR	Kreekweg	3	0		
	Groene Kruisweg	0	2		
	Dansersweg			3	0
	Smitsweg			4	4
	Botweg			0	4
	Kreupeleweg			0	8
	Volgerlandseweg			15	0
	Groene Kruisweg			3	8
	Rijksstraatweg			0	8
	Derde Dwarsweg			4	0
	Molendijk			2	0
	Fortlaan			0	6
	Lange Biesakkersweg			0	1
KO	Noorddijk	5	0		
	Ronduitweg	4	0		
	Schoutsdijk	3	2		
	Koninginneweg	3	0		
	Buitendijk	4	0		
	Beijerlandsedijk	0	8		
	Vuurbaken	9	0		
	TOTAAL	68	49	46	79
	GROOT TOTAAL	828	162	479	1221

