

Tabel 5.3: In dit MER onderzochte traceringsvarianten en inrichtingsvarianten voor de N 470 (exclusief MMA)

Tak	Tracédeel	Traceringsvarianten	Inrichtingsvarianten
west: Delfgauw-Pijnacker	W1		
	W2	W2B: voorgenomen tracé: gestrekt, verdiepte ligging .W2A: cf. streekplan: badkuip .W2C: voetenbad-tracé .W2D: tenenbadtracé	
	W3		. maaiveldligging . verdiepte ligging
oost: Pijnacker-Zoetermeer	O1		
	O2	O2A: voorgenomen tracé	varianten voor kruising Pastoor Verburghweg: P. Verburghweg afsluiten P. Verburghweg hoog P. Verburghweg verdiept
		O2B (in combinatie met O3C): afwijkende indirecte aansluiting bij Zoetermeer op de Noordeindseweg	P. Verburghweg afsluiten
O3	O3A: voorgenomen tracé: directe aansluiting op de Noordeindseweg . O3B: indirecte aansluiting bij Zoetermeer op de Noordeindseweg . O3C: afwijkende indirecte aansluiting bij Zoetermeer op de Noordeindseweg (streekplan)		
zuid: Pijnacker-Rotterdam	Z1	Z1A: voorgenomen tracé: ten oosten van Hofpleinlijn, gebundeld . Z1B: tracering ten oosten van voorgenomen tracé . Z1C: tracering ten westen van Hofpleinlijn . Z1D: geoptimaliseerd tracé ten oosten van de Hofpleinlijn	
		Z2	
	Z3	Z3A: voorgenomen tracé: directe aansluiting Rotterdam . Z3B: indirecte aansluiting Rotterdam	

6 Effecten op het milieu

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden per thema de effecten van de verschillende alternatieven en varianten besproken. Voordat de effecten ter sprake komen, komen echter per thema eerst de aspecten en de criteria aan de orde waarop getoetst wordt. Zo bestaat het thema Verkeer en economie onder andere uit de aspecten mobiliteit en bereikbaarheid. Het toetsingscriterium voor het aspect mobiliteit is dan het aantal autokilometers. In dit voorbeeld kan het effect gekwantificeerd worden. Wanneer dit voor aspecten of thema's niet mogelijk is zal volstaan worden met een kwalitatieve beschrijving van de effecten. Na de beschrijving van de effecten, volgt een beoordeling per thema. Hierbij wordt onder andere het relatief belang van een bepaald aspect binnen een thema in beschouwing genomen.

Het resultaat is per thema een waardering voor elk alternatief en elke inrichtingsvariant, vergeleken met de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling vormt in de vergelijking de referentiesituatie. De situatie zonder aanleg van de N 470, conform de autonome ontwikkeling wordt hierbij beschouwd als *nulalternatief/referentiesituatie*. Bij deze waardering is de volgende schaal gehanteerd:

- +++ : zeer sterke verbetering/zeer sterk positief ten opzichte van de referentiesituatie
- ++ : sterke verbetering/sterk positief ten opzichte van de referentiesituatie
- + : lichte verbetering/licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
- 0 : indifferent ten opzichte van de referentiesituatie
- : lichte verslechtering/licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- : sterke verslechtering/sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- : zeer sterke verslechtering/zeer sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

Bij het bepalen van de effecten wordt steeds het gehele studiegebied in beschouwing genomen. De effecten zijn beschreven en beoordeeld per alternatief dan wel -indien mogelijk en gewenst- per inrichtingsvariant.

Door faseringen in de ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied, inclusief de aanleg van de N 470, zullen de beschreven effecten niet allemaal tegelijk beginnen op te treden. De effectbeschrijvingen in dit hoofdstuk hebben betrekking op de situatie in 2010. De ontwikkeling van de effecten in de jaren tot 2010 wordt niet nader uitgewerkt. Wel bevat dit hoofdstuk een doorkijk naar de periode na 2010.

De totale waardering per alternatief en inrichtingsvariant voor alle thema's gecombineerd, wordt in hoofdstuk 8 behandeld.

Bij de daarvoor relevante criteria wordt aangegeven of de beleidsdoelstellingen gehaald worden, zowel bij de autonome ontwikkeling als bij aanleg van de N 470.

6.2 Ruimtelijke ordening en ruimtegebruik

6.2.1 Toetsingscriteria

De effecten van de aanleg van de N 470 voor het thema 'ruimtelijke ordening en ruimtegebruik' zijn bepaald op grond van twee aspecten (criteria):

Ondersteuning ruimtelijke hoofdstructuur

De voorgestelde tracés van de N 470 zijn enerzijds gebaseerd op de (toekomstige) ruimtelijke structuur van het gebied. Anderzijds zal de uiteindelijke tracering en inrichting ook bepalend zijn voor de verdere ruimtelijke ontwikkeling van het gebied. Een goed tracé is dát tracé dat als het ware als katalysator optreedt voor de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied.

De gewenste ruimtelijke ontwikkelingen kunnen worden afgeleid uit het ruimtelijk beleid voor het gebied. Dit beleid is beschreven in paragraaf 3.3.1.

De effectbepaling bestaat uit twee onderdelen. Uit het beleid worden de voor het gebied kenmerkende elementen van de ruimtelijke hoofdstructuur afgeleid. Hierbij wordt vervolgens per element aangegeven of de aanleg van een van de tracévarianten een positief, danwel negatief effect heeft. Deze effectbeoordeling is kwalitatief. De scores van de verschillende elementen zijn vervolgens samengevoegd tot één score voor het criterium 'ondersteuning ruimtelijke hoofdstructuur'.

Areaal en kapitaal

Ten behoeve van een juiste afweging tussen de alternatieven en varianten is het van belang te weten welke objecten en functies in het gebied verloren gaan als gevolg van de aanleg van een van de tracés, omdat niet alle typen ruimtegebruik een even grote maatschappelijke waarde vertegenwoordigen. Per (toekomstige) functie is daarom het ruimtebeslag bepaald.

6.2.2 Effecten**Ondersteuning ruimtelijke hoofdstructuur**

Uit het ruimtelijk beleid zijn de volgende kenmerkende elementen van de ruimtelijke hoofdstructuur afgeleid:

- wonen
- bedrijvigheid
- glastuinbouw
- natuur
- Groenblauwe Slinger
- overige landbouw

Wonen

Aanleg van de N 470 is van belang om de bestaande en, met name, de nieuwe woongebieden binnen het studiegebied (beter) te ontsluiten. Alle alternatieven zijn daarom gunstiger dan de referentiesituatie.

Het Badkuip-, Voetenbad- en Tenenbadtracé bieden ten opzichte van het Voorgenomen tracé voor wat betreft het wonen geen voordeel, omdat deze slechts een omweg vormen en nauwelijks extra woongebied ontsluiten; dit leidt voor de drie alternatieven tot een gelijke beoordeling (+ ten opzichte van de referentiesituatie).

Traceringsvariant Z1C (alternatief KK-west) geniet vanuit oogpunt van ruimtelijke hoofdstructuur een lichte voorkeur (+ +), omdat de bestaande ruimtelijke structuren relatief weinig aangetast worden. Rond de Klapwijkse Knoop liggen verder verschillende woongebieden, er is hier geen sprake van een duidelijke ruimtelijke structuur. Vanwege de gestrektere ligging van de traceringsvarianten Z1B en Z1D (KK-oost en KK-mid) gaat hiernaar een lichte voorkeur uit ten opzichte van het Voorgenomen tracé (+ + ten opzichte van de referentiesituatie).

De indirecte aansluiting bij Zoetermeer en de indirecte aansluiting bij Rotterdam hebben geen onderscheidende invloed op de woonbebouwing ter plaatse. Op andere plaatsen langs het tracé zijn de traceringsvarianten niet onderscheidend voor wat betreft de ondersteuning van de woonfunctie. Dit leidt voor de alternatieven IZ, IZ-89 en IR tot een gelijke beoordeling (+ ten opzichte van de referentiesituatie).

Bedrijvigheid

Ook voor de bedrijvigheid geldt dat aanleg van de N 470 vooral van belang is voor de ontsluiting van nieuw geplande bedrijventerreinen. Alle traceringsvarianten behalve de Indirecte aansluiting bij Rotterdam zijn gunstig ten opzichte van de referentiesituatie. De 'bochtige' traceringsvarianten met een 'omweg' (W2A, W2C, Z1A) worden vanwege de langere reistijden (door de grotere lengte en lagere snelheden) wat minder positief (+) beoordeeld dan de traceringsvarianten met een gestrekter tracé en hogere rijsnelheden (W2B, W2D, Z1B, Z1C, Z1D), die kortere reistijden hebben. Dit leidt voor de alternatieven met een meer gestrekte tracering tot een sterker positieve beoordeling (+ + voor de alternatieven VT, TB, KK-oost en KK-mid en KK-west). Traceringsvariant Z3B (alternatief IR) gaat bij de aansluiting op de Landscheidingsweg door een gebied dat in het Structuurplan Noordrand II/III is aangegeven als potentieel bedrijventerrein, hetgeen leidt tot een negatief oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (-).

Glastuinbouw

Aanleg van de N 470 volgens het alternatief Badkuip (traceringsvariant W2A) ten westen van Pijnacker heeft een positief effect op de ontsluiting van de glastuinbouw hier; het Badkuip- en in mindere mate het Tenenbadtracé leiden echter tot *verlies van kassen*. Ook het alternatief Voetenbad W2C raakt nog net een perceel waarvoor een bouwvergunning ten behoeve van een kas is afgegeven. Bij de beoordeling is rekening gehouden met het gegeven dat, als een kas voor een deel wordt aangesneden, dit effect heeft op het hele bedrijf.

Voor het overige zal, net als in de referentiesituatie, de glastuinbouw binnen het gebied verder versnipperd raken. Dit vindt vooral plaats in het oostelijk deel van het studiegebied en bij de kassencomplexen rondom Berkel en Rodenrijs. De N 470 heeft hier geen invloed op.

De positieve effecten op de glastuinbouw (betere ontsluiting) en de negatieve effecten (areaalverlies en versnippering) leiden per saldo tot een neutraal oordeel voor de alternatieven VT, VB, IZ, KK-oost, KK-mid, KK-west en IR (0 ten opzichte van referentiesituatie). Voor de alternatieven IZ-89 en BK leidt het relatief grote areaalverlies tot een negatief oordeel (-). Ook het TB-alternatief scoort negatiever (-) doordat enkele kassen worden aangesneden. Het alternatief met de indirecte aansluiting bij Zoetermeer IZ-89 volgt minder de bestaande structuur langs de kassen dan de andere traceringen, dit wordt negatief gewaardeerd.

Natuur

De aanleg van een nieuwe weg leidt in vrijwel alle gevallen tot aantasting van bestaande en potentiële natuurwaarden en gebieden met een natuurbestemming. Ook in het geval van de N 470 leiden alle traceringsvarianten tot verlies en aantasting van dergelijke waarden, zodat de beoordeling voor alle traceringsvarianten en alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie in principe negatief is. Het open weidegebied aan de westkant van het studiegebied (ANL-gebied Zuidpolder/Oude Leede) dient volgens de vigerende (ruimtelijke) plannen zoveel mogelijk als één geheel behouden te blijven. Daarom wordt hier het Badkuiptracé (traceringsvariant W2A) gunstig beoordeeld ten opzichte van het Voorgenomen tracé. Het Voetenbad- en het Tenenbadtracé (traceringsvarianten W2C en W2D) worden ook (maar in mindere mate) gunstiger beoordeeld dan het gestrekte tracé (traceringsvariant W2B). De tracévarianten W2A, W2C en W2D snijden namelijk een minder groot deel van het ANL-gebied af dan het gestrekte tracé W2B. Het deel van het ANL-gebied dat bij de traceringsvarianten W2C en W2D wordt afgesneden heeft weliswaar de formele aanduiding ANL-gebied op de streekplankaart, maar is de facto reeds voor een belangrijk deel omgevormd tot glastuinbouwgebied als gevolg van een verouderd en niet bij het vigerende *streekplan aansluitend bestemmingsplan*.

De beleidsmatig voorgenomen toekomstige inrichting van het 'afgesneden deel' van het ANL-gebied (ten noorden van de N470, tussen de weg en glastuinbouwzone) heeft invloed op de (beoordeling van de) effecten van de N 470, maar is hier verder niet beschouwd. Als het gaat om de ingreep in de ruimtelijke hoofdstruc-

tuur is de herinrichting namelijk ondergeschikt aan het afsnijden van een deelgebied als zodanig. Herinrichting van het 'afgesneden deel' moet worden beschouwd als mitigerende of compenserende maatregel (zie hoofdstuk 7). Hierbij moet bedacht worden dat geluidwerende voorzieningen langs de N 470 ten behoeve van het stiltegebied het 'afgesneden deel' niet afschermen (zie paragraaf 6.6.2. en paragraaf 7.2.3).

Bovenstaande overwegingen leiden (relatief ten opzichte van de referentiesituatie) tot een neutrale beoordeling van het alternatief BK, een licht negatieve beoordeling (-) voor het VB- en het TB-alternatief en een sterker negatief oordeel (--) in vergelijking met het Voorgenomen tracé.

De N 470 gaat de noordelijke begrenzing van het overblijvende open weidegebied vormen. Hierbij moet bedacht worden dat de uitvoering van de weg als voorzien in het Voorgenomen tracé (W2B, gestrekt en half verdiept) een relatief sterke begrenzing voor nieuwe verstedelijking creëert. De verdiepte ligging van de weg en de uitvoering als folie-constructie maken het technisch moeilijk (en dus kostbaar) om de weg in de toekomst een functie te geven als ontsluitingsweg voor het omliggende gebied. Bij de uitvoering als voorzien voor het Badkuip-, Voetenbad- en Tenenbadtracé, waarbij de weg op maaiveldniveau ligt, is een dergelijke ombouw en het eventueel maken van een nieuwe aansluiting eenvoudiger.

De oostelijke liggingen bij de Klapwijkse Knoop (traceringsvarianten Z1B en Z1D) maken herinrichting van de restruimte tussen het spoor en de N 470 mogelijk. Hierdoor is de waardering voor natuur minder negatief voor de alternatieven KK-mid en KK-oost (-) dan bij het Voorgenomen tracé (--). De trasering in alternatief Z1C, met een westelijke ligging van de N 470 bij de Klapwijkse knoop, is ongunstig vanwege de relatief lange doorsnijding van gebied met natuurwaarden en de ongunstige doorsnijding van waterlopen. Dit wordt negatiever gewaardeerd (---) dan de effecten van het Voorgenomen tracé. De alternatieven met een indirecte aansluiting scoren negatiever (---) dan het Voorgenomen tracé vanwege grotere invloed van infrastructuur (versnippering, verstoring) op de natuur dan bij het Voorgenomen tracé.

Groenblauwe Slinger

Een zeer belangrijk onderdeel van de ruimtelijke hoofdstructuur is de Groenblauwe Slinger, een recreatie- en natuurgebied dat zich tot ver buiten het studiegebied uitstrekt. De aanleg van de N 470 heeft in principe een negatieve impact op dit gebied. De Groenblauwe Slinger wordt ter hoogte van de Strikkade en bij de Klapwijkse knoop door de N 470 gekruist. Vanwege het belang van dit 'groene lint' in de ruimtelijke structuur dient de aanleg van de alternatieven van de N 470 hierop zo weinig mogelijk invloed te hebben. Omdat kruising van de N 470 met de Groenblauwe Slinger niet te voorkomen is, moeten deze kruisingen zo worden vormgegeven dat de effecten van de N 470 zo beperkt mogelijk zijn. Daarop wordt nader ingegaan in de effectbeschrijvingen voor het thema 'natuur' en in hoofdstuk 7. De Westelijke ligging bij de Klapwijkse Knoop (KK-west) en de traceringsvarianten met de indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ en IZ-89) hebben een relatief groot ruimtebeslag binnen de Groenblauwe Slinger. Ze worden daarom wat ongunstiger beoordeeld (--). Het Badkuip-, het Voetenbad en het Tenenbadtracé ontzien de Groenblauwe Slinger meer dan het Voorgenomen tracé, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Naast de Groenblauwe Slinger kruist de N 470 ook de Intermediaire Zone bij Rotterdam. Ook in de Intermediaire Zone is een natuurfunctie voorzien. Bij traceringsvariant Z3B wordt de Intermediaire Zone relatief meer aangetast, met name bij de aansluiting van de N 470 op de Landscheidingsweg. Dit alternatief wordt daarom ongunstiger beoordeeld (--). Het Voorgenomen tracé.

De Groenblauwe Slinger vervult een belangrijke functie voor de recreatie. In alle alternatieven worden de belangrijke recreatieve structuren gehandhaafd. Net als voor 'natuur' dienen de verschillende deelgebieden met elkaar en met de woongebieden verbonden te worden. Vanwege de overwegingen over de barrièrewerking

van weg en spoorlijn verdient bundeling in principe de voorkeur, omdat deze barrière dan in één keer overwonnen kan worden door recreanten. Bij de oostelijke traceringsvarianten ter plaatse van de Klapwijkse Knoop (Z1B, Z1D) bestaat de mogelijkheid om de ruimte tussen het spoor en de N 470 herin te richten en is relatief veel ruimte beschikbaar voor recreatieve verbindingen, waardoor deze traceringsvarianten als minder negatief worden beoordeeld dan het Voorgenomen tracé; ten opzichte van de referentiesituatie betekent dit een neutrale score.

Overige landbouw

De N 470 doorsnijdt tussen Delft en Pijnacker-Zuid en tussen Pijnacker en Zoetermeer gebieden met onder andere een landbouwfunctie. De doorsnijding van landbouwpercelen door het Badkuipt-, Voetenbad- en Tenenbadtracé (BK, VB en TB met resp. de traceringsvarianten W2A, W2C en W2D) is relatief ongunstig (--), door het bochtige verloop van de weg. Traceringsvariant W2B (gestrekt) sluit goed aan bij de verkavelingsstructuur en wordt daarom ten opzichte van de referentiesituatie (geen ingreep) slechts als licht negatief beoordeeld (-).

Ook voor de alternatieve traceringsvariant met de indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ-89) geldt, dat percelen in het algemeen minder gunstig worden doorsneden dan bij het Voorgenomen tracé. Overigens geldt voor alle indirecte aansluitingen dat deze een relatief ongunstige doorsnijding van percelen tot gevolg hebben. Dit leidt tot een negatievere beoordeling.

Voor de traceringsvarianten bij de Klapwijkse Knoop geldt dat de westelijke variant (Z1C) een tamelijk lange, niet bij de verkaveling aansluitende doorsnijding van het landbouwgebied Oude Leede vormt. De andere varianten hier (Z1A, Z1B en Z1D) hebben een beperkt negatief effect op de overige landbouw. Het alternatief KK-west wordt derhalve sterker negatief beoordeeld (--) dan de alternatieven VT, KK-oost en KK-mid (-).

Resumé

In tabel 6.2.1 is voor de verschillende elementen van de ruimtelijke hoofdstructuur de kwalitatieve beoordeling samengevat.

Tabel 6.2.1: Beoordeling van de ondersteuning van de ruimtelijke hoofdstructuur per alternatief ten opzichte van de referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Alternatief								
	VT	BK	VB	TB	IZ	IZ-89	KK-oost KK-mid	KK-west	IR
Wonen	+	+	+	+	+	+	++	++	+
Bedrijvigheid	++	+	+	++	+	+	++	++	-
Glastuinbouw	0	-	0	-	0	-	0	0	0
Natuur	--	0	-	-	---	---	-	---	---
Groenblauwe Slinger	-	0	0	0	--	--	0	--	--
Overige landbouw	-	--	--	--	--	--	-	--	--

VT	Voorgenomen tracé 1997
BK	Badkuipttracé
VB	Voetenbadtracé
TB	Tenenbadtracé
KK-oost	Oostelijke ligging bij Klapwijkse Knoop
KK-west	Westelijke ligging Klapwijkse Knoop
KK-mid	Geoptimaliseerde oostelijke ligging bij Klapwijkse Knoop
IR	Indirecte aansluiting Rotterdam
IZ	Indirecte aansluiting Zoetermeer
IZ-89	Traceringsvariant cf. besluit 1989 (Indirecte aansluiting Zoetermeer)

Uit tabel 6.2.1 valt op te maken dat vanuit de ruimtelijke hoofdstructuur gezien het Voorgenomen Tracé (VT), het Badkuipttracé (BK), het Voetenbadtracé (VB) en

het Tenenbadtracé (TB), al dan niet in combinatie met de oostelijke traceringsvarianten ter plaatse van de Klapwijkse knoop (KK-oost, KK-mid), als beste worden beoordeeld. De indirecte aansluitingen en de westelijke ligging bij de Klapwijkse knoop worden slechter beoordeeld dan het Voorgenomen tracé.

Areaal & kapitaal

Het ruimtegebruik in het studiegebied is weergegeven op de kaart met betrekking tot ruimtegebruik *geb-1*. In tabel 6.2.2 is van de verschillende alternatieven het ruimtebeslag per functie weergegeven. Bepalend is het toekomstige ruimtegebruik, zoals dat ook op de kaart is aangegeven.

Tabel 6.2.2: Ruimtebeslag (in hectares) van de verschillende tracévarianten, onderverdeeld naar (toekomstige) functie.

(toekomstige) functie	alternatief									
	VT	BK	VB	TB	IZ	IZ-89	KK-oost	KK-mid	KK-west	IR
Woongebied	3,0	2,4	2,7	2,6	3,2	3,2	2,8	3,0	2,7	3,0
Glastuinbouw	1,1	1,9	0,9	0,9	1,1	0,7	1,1	1,0	1,2	1,0
Bedrijventerrein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Agrarisch gebied	32,1	29,9	26,8	27,9	34,6	29,9	31,9	32,2	31,9	33,7
Nieuw woongebied	10,5	9,7	9,6	10,2	10,5	10,5	11,3	10,3	10,9	9,9
Nieuw bedrijventerrein	4,4	4,5	4,1	4,6	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	5,3
Toekomstig natuurgebied	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,5	4,8	6,2	4,5
Nieuw recreatie- en natuurgebied	15,1	15,1	15,0	15,1	16,8	18,3	14,1	13,6	14,6	15,1
Totaal (ha)	70,7	68,0	63,6	65,8	75,1	71,2	71,1	69,3	71,9	73,0

Uit tabel 6.2.2 valt op te maken dat de verschillen relatief klein zijn. Dit ligt op zich voor de hand, omdat de alternatieven slechts op onderdelen van elkaar verschillen en steeds voor het grootste deel gelijk zijn aan het Voorgenomen tracé.

Over het totaal gezien heeft het Voetenbadtracé (VB) het kleinste ruimtebeslag, gevolgd door het Tenenbadtracé (TB). Het is weliswaar wat langer dan het Voorgenomen tracé, maar het Voorgenomen tracé beslaat een bredere strook grond ter plaatse van de verdiepte ligging. Het verschil met de overige traceringen is met name te vinden in een kleiner oppervlak agrarisch gebied dat verloren gaat. Het ruimtebeslag van het alternatief met de Indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ) heeft het grootste ruimtebeslag en is circa 11,5 hectare groter dan dat van het Voetenbadtracé VB. Het verschil wordt veroorzaakt door de extra tak van de N 470 die de N 470-oost met de Katwijkerlaan verbindt waardoor het grotere oppervlak agrarisch gebied verloren gaat. De alternatieve tracering van de indirecte aansluiting (IZ-89) pleegt, met een ruimtebeslag van circa 18 hectare, de grootste aanslag op de Groenblauwe Slinger (de extra tak van de N 470 naar de Katwijkerlaan ligt oostelijker dan in alternatief IZ).

Bij het Badkuiptracé BK verdwijnt relatief veel glastuinbouwgebied onder het tracé.

Uit oogpunt van Areaal en kapitaal is het Voetenbadtracé VB het aantrekkelijkste alternatief, eventueel in samenhang met traceringsvariant Z1B of Z1D.

6.3 Verkeer en economie

6.3.1 Toetsingscriteria

Door de aanleg van de N 470 wordt het functioneren van het verkeerssysteem in de regio beïnvloed. De aanleg van de N 470 heeft routeverschuivingen tot gevolg, *waardoor verkeersintensiteiten op de regionale en lokale wegen zullen wijzigen*. Hierdoor treden effecten op de verkeersafwikkeling en de bereikbaarheid van de regio en binnen de regio op. De verschuiving van verkeersstromen naar andere wegtypen heeft ook effecten op de verkeersveiligheid en de automobilititeit tot gevolg.

Ten behoeve van de effectbepaling is gebruik gemaakt van het Regionaal Model Zuid-Holland (RMZH) dat ten behoeve van het opstellen van de milieueffectrapportage van de N 470 is verfijnd in het studiegebied. Het verkeersmodel maakt de avondspits-intensiteiten per alternatief en voor de situatie waarin de N 470 niet wordt aangelegd (de referentiesituatie) inzichtelijk. In het algemeen is in het *studiegebied de avondspits de maatgevende situatie voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling*.

Het in hoofdstuk 3 beschreven verkeer- en vervoersbeleid beschrijft het streven naar een duurzame samenleving, waarin de bereikbaarheid en de leefbaarheid op de lange termijn worden gewaarborgd. Voor rijkswegen wordt een streefwaarde aangegeven ten aanzien van de congestiekans die toelaatbaar is op het hoofdwegennet. Voor provinciale wegen wordt geen streefwaarde beschreven, maar wel wordt in het algemeen gesteld dat gestreefd dient te worden naar een goede bereikbaarheid van en binnen de regio. Ten aanzien van verkeersveiligheid wordt gestreefd naar 50% minder verkeersdoden en 40% minder verkeersslachtoffers in 2010, *ten opzichte van het jaar 1986*. Verder streeft het verkeer- en vervoersbeleid naar een beperking van de automobilititeit. Doelstelling is de groei van het aantal autokilometers te beperken tot 35% in de periode tussen het jaar 1986 en het jaar 2010. In deze milieueffectrapportage wordt aangegeven welke bijdrage de aanleg van de N 470 geeft aan het realiseren van de beleidsdoelstellingen, ten opzichte van de referentiesituatie waarin de N 470 niet wordt aangelegd.

Aan de hand van de verkeersintensiteiten voor de avondspits en de capaciteit van de wegvakken wordt de intensiteit/capaciteit-verhouding berekend, hetgeen een maat vormt voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. Bij een I/C-verhouding van kleiner dan 0,5 treedt geen vertraging op als gevolg van een belemmerde *verkeersafwikkeling*. Wanneer de I/C-verhouding tussen 0,5 en 0,8 ligt is sprake van een vertraagde doorstroming gedurende een deel van de avondspits. Bij een I/C-verhouding tussen 0,8 en 1,0 is sprake van een verslechterde verkeersafwikkeling gedurende de spits, boven de waarde 1 treedt structurele filevorming op gedurende een gedeelte van de dag. In de berekening van de I/C-verhouding is rekening gehouden met de capaciteit van verschillende wegvakken. In de berekening wordt geen rekening gehouden met specifieke omgevingskenmerken en de capaciteit van kruisingen. Dit betekent dat de I/C-verhouding vooral waarde heeft als relatieve maat, ten behoeve van de vergelijking van alternatieven onderling en met de referentiesituatie.

Voor het economisch en sociaal functioneren van een gebied is de bereikbaarheid van de regio en de ontsluiting van de verschillende locaties in de regio van belang. Een maat hiervoor vormen de reistijden die benodigd zijn voor verplaatsingen door en binnen het gebied. Deze reistijden zijn enerzijds afhankelijk van de aanwezige infrastructuur voor openbaar vervoer, fietsverkeer en autoverkeer. Anderzijds zijn de reistijden afhankelijk van het afwikkelingsniveau waarmee de verplaatsing plaatsvindt. In deze milieueffectrapportage worden de reistijden per auto op de relaties tussen Delft, Zoetermeer en Rotterdam-Noord berekend. Tevens worden

de reistijden tussen het centrum van Pijnacker en de rand van Delft, Zoetermeer en Rotterdam-Noord berekend. De wijze waarop de N 470 de Pastoor Verburghweg kruist is van invloed op de ontsluiting van de langs de Pastoor Verburghweg gelegen percelen, woningen en bedrijven. Het aantal belanghebbenden, relevante omrijroutes en -tijden worden in kaart gebracht.

Ook de verkeersveiligheid in het studiegebied wordt door de aanleg van de N 470 beïnvloed, doordat het gebruik van de infrastructuur zal wijzigen. De aanleg van de N 470 heeft tot gevolg dat minder verkeer de bebouwde kommen in het studiegebied zal doorkruisen. Bovendien voldoet het wegontwerp van de N 470 aan de uitgangspunten van *Duurzaam Veilig* zodat langere verplaatsingen voor een groot deel via een relatief veilig wegtype verlopen. Aan de hand van door de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) ontwikkelde kencijfermethodiek, die werkt met wegtype-afhankelijke ongevals-kansen is het aantal te verwachten letselongevallen, gewonden en verkeersdoden bepaald. De ongevalskans (c.q. risico) is uitgedrukt in aantallen letselongevallen, gewonden en verkeersdoden per miljoen autokilometers. Per alternatief is een schatting gemaakt van de te verwachten aantallen letselongevallen en slachtoffers.

Het effect van black-spots en bijzondere situaties kan in deze methode niet worden opgenomen. De berekening van de effecten op de verkeersveiligheid is vooral relevant voor de vergelijking tussen de verschillende alternatieven en met de referentiesituatie.

Daarnaast wordt nader ingegaan op de te verwachten verkeersveiligheidseffecten met betrekking tot specifieke elementen van het wegontwerp van de N 470-alternatieven (zoals alignementen). Hierin worden effecten beschreven die in de berekeningsmethode niet kunnen worden verdisconteerd.

De resultaten van de berekening en de beoordeling van de veiligheid in relatie tot het wegontwerp leiden vervolgens tot de eindbeoordeling voor verkeersveiligheid.

Om na te gaan of de aanleg van de N 470 een bijdrage levert aan de geformuleerde beleidsdoelstelling met betrekking tot beperking van de groei van de automobiliteit wordt het aantal voertuigkilometers in de referentiesituatie en voor de verschillende alternatieven inzichtelijk gemaakt.

Omdat de N 470 een verbinding vormt in een gebied dat deels begrensd wordt door twee zwaar belaste Rijkswegen, is nagegaan in hoeverre de N 470 een aantrekkelijk alternatief zou kunnen gaan vormen voor deze Rijkswegen. Tevens is nagegaan in hoeverre 'rekeningrijden' het gebruik van de N 470 zou kunnen beïnvloeden.

Een overzicht van de toetsingscriteria is in tabel 6.3.1 opgenomen.

Tabel 6.3.1: Toetsingscriteria verkeer en economie

Aspect	Toetsingsparameter
Verkeersafwikkeling	I/C-verhouding verkeersintensiteit
Bereikbaarheid	reistijden op relaties omrijroutes
Verkeersveiligheid	aantal letselongevallen aantal gewonden aantal verkeersdoden
Mobiliteit	aantal autokilometers
Indirecte economische effecten	beïnvloeding vestigingsklimaat

6.3.2 Effectbepaling per alternatief

VERKEERSAFWIKKELING

Vanuit oogpunt van verkeersafwikkeling komen de effecten van een aantal alternatieven met elkaar overeen. Dit geldt voor het Voorgenomen tracé (VT), en de oostelijke alternatieven (KK-oost en KK-mid) ter plaatse van de Klapwijkse Knoop. Ook de twee alternatieven met indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ en IZ-89) komen ten aanzien van de effecten op verkeer overeen. Tabel 6.3.2 geeft een overzicht van de verkeersintensiteiten voor de verschillende alternatieven. De kaarten geven de verkeersintensiteiten en I/C-verhoudingen voor het gehele wegennet in het studiegebied.

Tabel 6.3.2: Prognose van de verkeersintensiteiten 2010 (mvt per uur in de avondspits)

Doorsnede	1990	Nul/ refe rentie	VT TB KK-oost KK-mid	BK	VB	IZ IZ-89	KK- west	IR
N 470-west	-	-	2.390	1.710	1.710	2.460	2.360	2.590
N 470-oost	-	-	1.620	1.600	1.580	2.250	1.700	1.910
N 470-zuid	-	-	2.440	2.710	2.720	2.600	2.500	1.850
Delftsestraatweg	820	1.690	540	570	580	670	580	750
Noordweg	340	1.420	1.060	1.090	1.090	1.060	1.060	1.030
Noordeindseweg	860	1.290	480	530	530	110	780	430
Rodenrijseweg	1.460	1.780	730	890	700	790	930	760
Boterdorpseweg	740	2.210	1.540	1.570	1.550	1.590	1.630	1.720
Doenkade (o-zijde spoor- lijn)	1.390	3.340	2.290	2.320	2.310	2.460	2.670	2.680

Nulalternatief/referentiesituatie

Door het ontbreken van de N 470 wordt het huidige wegennet zwaar belast. In vergelijking met het Voorgenomen tracé (zie hierna) is in de avondspits op de volgende wegen een forse toename in de periode 1990-2010 waar te nemen:

Westlaan: 590 mvt, (120%)

Noordeindseweg: 800 mvt, (170%)

Delftsestraatweg: 1.150 mvt, (210%)

Rodenrijseweg: 1.100 mvt (150%)

Boterdorpseweg: 650 mvt (45%)

N 209 ten zuiden van Bergschenhoek: 1.050 mvt (45%)

Het verkeer vanuit Pijnacker maakt relatief veel gebruik van de aansluiting Veenweg/A12 (+23%) en het verkeer uit de nieuwbouwlocaties bij Delfgauw maakt gebruik van de aansluiting op de A13.

In het nulalternatief/referentiesituatie ontstaan met name op enkele wegen binnen de bebouwde kom I/C-waarden groter dan 0,8 en ook groter dan 1; hier komt het verkeer over grotere perioden van de dag vast te staan. Het betreft het westelijk deel van de Delftsestraatweg (die ook voor het overige deel zwaar belast is), de Westlaan en de Klapwijkseweg (m.n. de aansluiting op de Rodenrijseweg). Ook de Rodenrijseweg wordt zwaar belast. Daarnaast kan ook de Boterdorpseweg het verkeersaanbod niet meer verwerken.

De Klapwijkseweg ten zuiden van de Groenekade, de N 209 (gedeelte Boterdorpseweg-A12) benaderen de grens van hun capaciteit.

Al met al is in het nulalternatief/referentiesituatie sprake van een zeer zware en daarmee onacceptabele belasting van het netwerk. In grote delen van het wegennet treedt structurele congestie op. De I/C-verhoudingen en intensiteiten zijn weergegeven op verkeerskaart V-1.

Voorgenomen tracé, Tenenbadtracé, oostelijke ligging bij Klapwijkse Knoop (KK-oost), geoptimaliseerde ligging bij Klapwijkse Knoop (KK-mid)

De modelberekeningen voor deze alternatieven laten zien dat de N 470 in staat is veel verkeer van het onderliggende wegennet aan te trekken. Het gaat daarbij zowel om het bieden van een sneller alternatief voor het doorgaande verkeer op de huidige verbindingen als het ontsluiten van de VINEX-locaties. De N 470 in deze vorm is ook aantrekkelijk voor een deel van het verkeer uit de dorpen naar de omliggende steden. Op de dorpslinten is sprake van een zeer sterke afname van het verkeer ten opzichte van de huidige situatie (dalingen in het algemeen tussen 30 tot 50 procent) zodat van een evenwichtige verdeling van de intensiteiten gesproken kan worden.

De aanleg van de N 470 conform het voorgenomen tracé en de andere bovengenoemde alternatieven (TB, K-oost, KK-mid) lost alle knelpunten (wegvakken met een I/C-verhouding groter dan 1) uit het nulalternatief/referentiesituatie op. De Delftsestraatweg en Westlaan krijgen aanmerkelijk minder verkeer te verwerken en de westelijke tak van de N 470 is voldoende ruim vormgegeven om het verkeersaanbod zonder structurele congestie af te wikkelen.

Op een beperkt aantal wegvakken neemt de I/C-waarde weliswaar toe, maar nergens leidt dit tot een knelpunt. Deze toename doet zich voor op de Europalaan in Pijnacker. De Klapwijkseweg ten zuiden van Pijnacker-Zuid en Boterdorpseweg blijven relatief zwaar belast, maar beduidend minder dan in de referentiesituatie. De gelijkmatige verdeling van het verkeer over het netwerk zorgt ervoor dat bij het Voorgenomen tracé op alle wegvakken sprake is van een nagenoeg congestievrije verkeersafwikkeling. Ook het tracéverloop en de vormgeving van de weg draagt bij tot een goede doorstroming van het verkeer.

Het voorgenomen tracé komt wat betreft de voorkomende verkeersstromen overeen met de alternatieven Tenenbad, KK-oost en KK-mid (met respectievelijke traceringsvarianten W2D, Z1B en Z1D).

Badkuipalternatief (BK)

Ten opzichte van het Voorgenomen tracé is sprake van reistijdverlenging op de N 470-west vanwege de langere trasering. Dit leidt volgens modelberekeningen tot een reductie van 680 motorvoertuigen in het spitsuur op de westelijke tak van de N 470 (ruim 25% daling). De oorzaak hiervan ligt vooral in een andere routekeuze van verkeer afkomstig uit Pijnacker en een afname van het verkeer Zoetermeer-Delft. In vergelijking met het Voorgenomen tracé kent het Badkuipalternatief een iets gunstiger I/C-waarde op de westelijke tak van de N 470. Daar staat tegenover dat de Rodenrijseweg en in mindere mate de Boterdorpseweg relatief zwaarder belast worden. Evenals in het Voorgenomen tracé is ook in het Badkuipalternatief sprake van een nagenoeg congestievrije verkeersafwikkeling; er doen zich geen structurele knelpunten voor. Voor de I/C-verhoudingen en verkeersintensiteiten zie verkeerskaart V-4.

Voetenbadalternatief (VB)

Het voetenbadalternatief heeft, vergeleken met het Voorgenomen tracé, een zelfde effect op de verkeersstromen als het hierboven beschreven Badkuipalternatief (BK). Omdat in het Voetenbadalternatief geen verbinding wordt gerealiseerd tussen de N 470 en de Delftsestraatweg, wordt het westelijk deel van de Delftsestraatweg minder ontlast dan bij het Badkuipalternatief. De N 470 ten westen van de Zuideindseweg wordt in Voetenbadalternatief wat minder zwaar belast dan in het Badkuipalternatief, zie ook verkeerskaart V-3.

Indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ en IZ-89)

De belangrijkste verschillen met het Voorgenomen tracé doen zich voor op de oostelijke tak van de N 470 (+ 630 mvt) en de Noordeindseweg (-370 mvt); ten gevolge van de omrijroute in dit alternatief voor verkeer dat gebruik maakt van de Noordeindseweg wordt deze weg ten opzichte van het voorgenomen tracé sterk ontlast. Het verkeer uit Berkel kiest aanmerkelijk vaker voor de route N 470-oost om in de richting van de A 12 te rijden. Dit geldt ook, maar in mindere mate, voor

het verkeer uit Bergschenhoek. Daarnaast is sprake van een lichte toename van het verkeer tussen Zoetermeer en Delft.

In dit alternatief doen zich knelpunten voor bij de aansluitingen van de Klapwijkseweg op zowel de Rodenrijseweg als de N 470. Hier zal sprake zijn van een belemmerde verkeersafwikkeling. Ten opzichte van het Voorgenomen tracé zijn er, behalve de Noordeindseweg, geen wegvakken met een beduidend betere verkeersafwikkeling. Verkeersintensiteiten en I/C-verhoudingen zijn opgenomen op verkeerskaart V-3.

Westelijke ligging van het tracé bij de Klapwijkse Knoop (KK-west)

In vergelijking met het Voorgenomen tracé leidt de onderbreking in de Klapwijkseweg op de vervangende route via de N 470-zuid tot een toename van ruim 1000 mvt op het noordelijk deel van de N 470-zuid en tot een forse verschuiving van het verkeer naar de Europalaan (+ 500 mvt) en de Nootdorpseweg (+ 500 mvt) ten gunste van de Klapwijkseweg-noord (-200 tot -600 mvt). De intensiteit op de N 470-zuid direct ten zuiden van de rotonde bij Keizershof bedraagt circa 4100 mvt, waardoor de I/C-verhouding groter is dan 1. Voorts vindt een beperkte verschuiving plaats van verkeer van de N 470 naar de N 209 (150 tot 200 mvt). De westelijke aansluiting in het alternatief KK-west betekent een omweg voor verkeer dat vanuit de VINEX-locatie Noordrand II/III richting Zoetermeer rijdt. Hierdoor zal de Noordeindseweg te maken krijgen met verkeer uit de nieuwbouwlocaties (+ 300 mvt). Ook de intensiteit op de Rodenrijseweg neemt aanzienlijk toe (+ 230 mvt) ten gevolge van een minder goede bereikbaarheid via de N 470 van de VINEX-locaties.

Alternatief KK-west kent een knelpunt op de 'verlegde' aansluiting van de N 470-zuid op de N 470-west en -oost. Ook de Europalaan krijgt te maken met een belemmerde verkeersafwikkeling. Daarnaast kent dit alternatief een knelpunt op de aansluiting van de Klapwijkseweg op de Rodenrijseweg (zoals dat ook in de alternatieven met een indirecte aansluiting bij Zoetermeer voorkomt). De verkeersintensiteiten en I/C-verhoudingen van het alternatief KK-west zijn opgenomen op verkeerskaart V-6.

Indirecte aansluiting Rotterdam (IR)

In dit alternatief wordt extra oponthoud gecreëerd voor verkeer tussen de zuidtak van de N 470 en Rotterdam, doordat de N 470 niet meer rechtstreeks op de Doenkade aansluit. Verkeer uit de omgeving Berkel en Rodenrijs maakt daarom minder gebruik van de N 470-zuid (- 390 mvt). In plaats daarvan benut men routes via de Boterdorpseweg, de Rodenrijseweg, de N 209 en de N470-oost. De ontlastende werking van de N 470 voor het huidige wegennet is in dit alternatief dus minder. Dit alternatief zorgt voor een met het Voorgenomen tracé vergelijkbare verkeersafwikkelingsniveau, maar de Rodenrijseweg, de Boterdorpseweg en de N 209 kennen een wat slechtere verkeersafwikkeling. De verkeersintensiteiten en I/C-verhoudingen zijn weergegeven op verkeerskaart V-7.

Varianten kruising Pastoor Verburghweg en N 470

Ten aanzien van de kruising van de Pastoor Verburghweg met de N 470 is een drietal inrichtingsvarianten onderscheiden:

- de Pastoor Verburghweg kruist de N 470 door middel van een viaduct
- de Pastoor Verburghweg kruist de N 470 door middel van een tunnel
- de Pastoor Verburghweg wordt ter hoogte van de N 470 afgesloten.

De eerste optie is opgenomen in het Voorgenomen tracé. De eerste twee opties vertonen vanuit verkeerskundige optiek geen belangrijke verschillen.

In het gehanteerde verkeersmodel is de Pastoor Verburghweg niet opgenomen. Wel is door de gemeenten Pijnacker en Berkel en Rodenrijs een verkeersonderzoek uitgevoerd naar het gebruik van de Pastoor Verburghweg. Anno 1997 wordt de Pastoor Verburghweg door circa 700 motorvoertuigen per dag gebruikt, waarvan circa 160 vrachtauto's. Wanneer de Pastoor Verburghweg wordt afgesloten, neemt de verkeersintensiteit op de Pastoor Verburghweg af: alleen verkeer met

een herkomst of bestemming komt er nog. De verkeersintensiteiten op Kleihoogt, de Middelweg en de Katwijkerlaan zullen licht toenemen.

Resumé verkeersintensiteiten en I/C-verhoudingen

In het nulalternatief/referentiesituatie wordt het bestaande wegennet dusdanig zwaar belast dat een totale herprofilering noodzakelijk zou zijn. Bovendien is de bereikbaarheid van de nieuwbouwlocaties slecht. Om deze redenen kan het nulalternatief/referentiesituatie als onacceptabel worden beoordeeld: zonder aanleg van de N 470 loopt het verkeer op grote delen van het netwerk volledig vast. In tabel 6.3.6 zijn de beoordelingen van de alternatieven (ten opzichte van de referentiesituatie) samengevat; in onderstaande tekst worden deze beoordelingen toegelicht. Voor de ontwikkeling van Noordrand II en III en Pijnacker-Zuid is de aanleg van een vervangende wegenstructuur in de vorm van nieuwe gebiedsontsluitingswegen noodzakelijk. De wijze waarop de aanleg van de N 470 hierin voorziet verschilt per alternatief. Maximale ontlasting van het onderliggende wegennet doet zich voor bij de alternatieven met een indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ, IZ-89; deze worden als zeer positief beoordeeld: + + +). Met name de Noordeindseweg profiteert van de indirecte aansluiting hoewel het effect hiervan op de Rodenrijseweg nauwelijks meer waarneembaar is. Bij een indirecte aansluiting van de N 470 op de N 209 bij Rotterdam is de ontlasting van het onderliggend wegennet in Berkel en Rodenrijs minder effectief.

In alternatief KK-west wordt een belangrijk deel van het 'interne' verkeer tussen Pijnacker en Berkel en Rodenrijs via de N 470 afgewikkeld. Dit leidt tot hoge belastingen van de knoop N 470-zuid - N 470-west en een flinke toename van het verkeer op de Noordeindseweg en Rodenrijseweg. Dit alternatief betekent derhalve slechts een geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie (+).

Zowel het Voorgenomen tracé, de Indirecte aansluiting bij Zoetermeer als het Voetenbad- en Badkuipalternatief zorgen voor een dusdanig gelijkmatige spreiding van het verkeer, dat vormgeving en gebruik van de verschillende wegen redelijk tot goed op elkaar zijn afgestemd; er doen zich geen knelpunten voor in de verkeersafwikkeling. Bij het Badkuipalternatief is sprake van een wat minder gunstige afwikkeling in Pijnacker (oordeel: + +).

De alternatieven IR en KK-west hebben op delen van het netwerk een probleemoplossend vermogen, maar veroorzaken daarentegen ook grote knelpunten.

Het Voorgenomen tracé leidt per saldo tot de meest evenwichtige situatie met betrekking tot de verkeersafwikkeling op het onderliggend wegennet.

In mindere mate is dit ook het geval bij het Badkuipalternatief (BK) en het Voetenbadalternatief (VB; beide beoordeeld met + +).

Gebruik door openbaar vervoer

Voorgesteld wordt de N 470-west onderdeel te maken van een nieuwe buslijn Delft - Pijnacker Zuid - Rotterdam Alexander. De N 470 zou verder minder aantrekkelijk zijn voor lijnbussen van het openbaar vervoer, op enkele korte wegvakken na. De N 470 loopt namelijk buiten de bebouwingskernen (Pijnacker, Berkel) om. De huidige en geplande buslijnen gaan juist voornamelijk door de bebouwingskernen heen, zodat de haltes voor zoveel mogelijk reizigers bereikbaar zijn. Wel zorgt de openstelling van de N 470 ervoor dat de routes door de bebouwingskernen minder zwaar belast worden. Met name in de spits is dit gunstig voor het busverkeer. Ook biedt de N 470 nieuwe potenties voor snelbuslijnen. Bij de realisatie van RandstadRail komen er in Pijnacker en Berkel nieuwe stations langs de Hofpleinlijn. Het netwerk van buslijnen zal dan geïntegreerd worden met RandstadRail.

BEREIKBAARHEID

Reistijden

Om de invloed van de aanleg van de N 470 op de bereikbaarheid van de regio aan te geven is een aantal verkeersrelaties geselecteerd waarvoor de reistijd is berekend, zowel vóór als na de aanleg van de N 470. De reistijden zijn bepaald op basis van te verwachten werkelijke rijsnelheden, buiten de spits. In de spits zijn de reistijden veel hoger ten gevolge van congestie, met name wanneer de N 470 niet zou worden aangelegd.

Bij de berekening is rekening gehouden met de vertraging die ontstaat bij het passeren van verkeerslichten. In de berekening is uitgegaan van gebruik van de meest logische route, hetzij via het huidige wegennet, hetzij via de N 470. Parkeerzoektijden zijn niet in de berekening opgenomen, daar deze niet onderscheidend zijn tussen de verschillende situaties.

Berekend zijn de reistijden op de relaties tussen Delft (TU-wijk), Zoetermeer (Rokkeveen) en de noordkant van Rotterdam (vanaf de G.K. van Hogendorpweg). Ook zijn de reistijden op de routes tussen deze drie steden en het centrum van Pijnacker berekend. In tabel 6.3.3 zijn de reistijden aangegeven, afgerond op minuten.

Tabel 6.3.3: Berekende reistijden buiten de spits (in minuten)

Relatie	Huidig wegennet (referentie)	Voorgenomen tracé
Delft-Zoetermeer	14	11
Zoetermeer-Rotterdam	13	11
Rotterdam-Delft	8	8
Delft-Pijnacker centrum	6	6
Zoetermeer-Pijnacker centrum	8	8
Rotterdam-Pijnacker centrum	11	8

Opgemerkt wordt dat afhankelijk van de locatie in Pijnacker verschillende routes worden gebruikt: vanuit Zoetermeer en Delft naar het centrum van Pijnacker (de Oostlaan) vormt ook na aanleg van de N 470 het bestaande wegennet qua reistijd een aantrekkelijk alternatief. Voor verkeer dat zijn herkomst of bestemming heeft in Pijnacker-Zuid is het gebruik van de N 470 het aantrekkelijkst.

Na de aanleg van de N 470 rijdt het verkeer op de doorgaande relaties niet meer via het centrum van Pijnacker.

De snelste verbinding tussen Rotterdam en Delft vindt plaats via de A 13 en de N 209. Ook na de aanleg van de N 470 blijft dit het geval. De snelste verbinding tussen Zoetermeer-Delft verloopt via de A 12 en de A 13. Na aanleg van de N 470 maken relaties tussen de zuidelijke woonwijken van Zoetermeer en Pijnacker/Delft gebruik van de N 470.

De beoordeling van de alternatieven ten aanzien van de bereikbaarheid is opgenomen in tabel 6.3.6. Het verschil in reistijd voor de verschillende alternatieven voor de N 470 is niet groot. Bij het Badkuip- en het Voetenbadalternatief is de reistijd tussen het Kruithuisplein en het Tolheklein circa 2 minuten hoger (oordeel + +) dan voor het Voorgenomen tracé en het Tenenbadtracé (beoordeling + + +). Door de bochten in het tracé is een lagere gemiddelde rijsnelheid te verwachten, bovendien is het tracé langer.

De indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ, IZ-89) heeft geen gevolgen voor de bovengenoemde reistijden (beoordeling + + +). Voor het verkeer dat gebruik maakt van de Noordeindseweg richting Zoetermeer neemt de reistijd circa 2 minuten toe.

De indirecte aansluiting Rotterdam (IR, traceringsvariant Z3B) zorgt voor een extra reistijd van 1 tot 2 minuten in de relaties met Rotterdam via de N 470 (oordeel + +).

Gesteld kan worden dat de aanleg van de N 470 in hoge mate bijdraagt aan de bereikbaarheid van de kernen in de regio: alle alternatieven worden als (zeer) positief beoordeeld.

Omrijroutes: bereikbaarheidseffecten afsluiting Pastoor Verburghweg

Anno 1997 wordt de Pastoor Verburghweg door circa 700 motorvoertuigen per dag gebruikt, waarvan circa 160 vrachtauto's. Circa 25% heeft een herkomst of bestemming op de Pastoor Verburghweg. Het restant is doorgaand ten opzichte van de Pastoor Verburghweg. Circa 45% is op Pijnacker georiënteerd en circa 30% op Berkel en Rodenrijs. Bij het afsluiten van de Pastoor Verburghweg ontstaan omrijafstanden voor het verkeer. Het op Pijnacker georiënteerde verkeer zal vermoedelijk gebruik maken van de Katwijkerlaan (circa 1 kilometer langer). Het op Berkel en Rodenrijs georiënteerde verkeer zal de Middelweg gebruiken (circa 300 meter langer). Verkeer met een herkomst of bestemming aan de Pastoor Verburghweg zal ten gevolge van de afsluiting 3 à 4 kilometer moeten omrijden. De totale omrijafstand bedraagt per dag circa 200 voertuigkilometer voor het vrachtverkeer.

VERKEERSVEILIGHEID

Aan de hand van de kencijfermethodiek die ontwikkeld is door de SWOV (zie paragraaf 6.3.1) zijn voor de alternatieven de te verwachten letsel-ongevallen en slachtoffers bepaald. In tabel 6.3.4 is per alternatief aangegeven wat op basis van deze methode de in 2010 verwachte verkeersonveiligheid is.

Daarnaast wordt nader ingegaan op de te verwachten verkeersveiligheidseffecten met betrekking tot specifieke elementen van het wegontwerp, die in de kencijfermethodiek niet tot uitdrukking komen.

Tabel 6.3.4: Verwachte verkeersonveiligheid 2010 per alternatief (absoluut en index; Nulalternatief/referentiesituatie = 100)

Verkeersonveiligheid	1990	Nul/ referentie situatie	VT TB KK-oost KK-mid	BK	VB	IZ IZ-89	KK-west	IR
Letsel-ongevallen absoluut	51	79	60	55	56	64	70	62
Letsel-ongevallen index	64	100	76	70	71	81	89	78
Gewonden absoluut	58	88	67	64	61	71	78	70
Gewonden index	66	100	76	73	69	81	89	80
Doden absoluut	4,3	6,2	4,4	4,3	4,3	4,8	5,1	4,5
Doden index	70	100	71	69	69	77	82	73

Nulalternatief/referentiesituatie

De autonome ontwikkeling laat vooral op de Rodenrijseweg, Delftsestraatweg en de N 209 een toename van het aantal ongevallen zien, die samenhangen met een combinatie van toenemende verkeersintensiteiten en de vormgevingskenmerken van de wegen in het studiegebied. Zeker de wegvakken met gemengd verkeer (Rodenrijseweg) leiden tot onveilige situaties. Ten opzichte van het Voorgenomen tracé is dit alternatief als onveilig te beoordelen.

Voorgenomen tracé (VT), Tenenbadtracé (TB), oostelijke liggingen bij de Klapwijkse knoop (KK-oost en KK-mid)

De vormgeving van de N 470 met fysiek gescheiden rijrichtingen, kruispuntoplossingen in de vorm van rotondes en een gesloten verklaring voor landbouwverkeer maakt de kans op ongevallen klein.

De N 470 trekt veel verkeer van het relatief onveilige onderliggend wegennet af, wat vooral op de Rodenrijseweg, Westlaan en Oostlaan veel winst oplevert. Daar staat tegenover dat op de Europalaan de groeiende verkeersintensiteit bij een onveranderde weginrichting tot extra onveiligheid leidt, die echter niet opweegt tegen de winst op andere delen van het wegennet.

Wanneer de specifieke kenmerken met betrekking tot het wegontwerp in beschouwing worden genomen geldt dat de verkeersveiligheid van de alternatieven KK-oost en KK-mid licht gunstig wordt beoordeeld ten opzichte van het Voorgenomen tracé, vanwege het vloeiender verloop van het tracé ter plaatse van de tunnel onder de Hofpleinlijn.

Het alternatief TB is door de bochten iets ongunstiger dan het rechttere voorgenomen tracé, maar voldoet nog steeds ruimschoots aan de ontwerpvereisten van 'Duurzaam Veilig'.

Badkuipalternatief (BK) en Voetenbadalternatief (VB)

Het Badkuip- en het Voetenbadalternatief bewerkstelligen evenals het Voorgenomen tracé en het Tenenbadtracé een voor de verkeersveiligheid gunstige verschuiving van verkeer van het onderliggend wegennet naar de N 470, die door vormgeving en tracering duidelijk veiliger is dan het onderliggend wegennet. Op de Overgauwseweg is bij de alternatieven BK en VB de verkeersintensiteit hoger dan bij het Voorgenomen tracé en het Tenenbadtracé, waardoor de verkeersveiligheid ongunstiger is.

Wanneer gekeken wordt naar de specifieke elementen van het wegontwerp van het Badkuip- en Voetenbadalternatief, in relatie tot het Voorgenomen tracé en het Tenenbadtracé, geldt dat in de alternatieven BK en VB enkele relatief scherpe bochten zijn opgenomen die niet voldoen aan het concept van Duurzaam Veilig en de verkeersveiligheid in vergelijking met de alternatieven VK en TB ongunstig beïnvloeden.

Indirecte aansluitingen bij Zoetermeer (IZ en IZ-89)

De alternatieven met de indirecte aansluiting bij Zoetermeer (IZ en IZ-89) zijn iets veiliger dan het Voorgenomen tracé. Ten opzichte van het Voorgenomen tracé zijn er, behalve de Noordeindseweg, geen wegvakken die er met betrekking tot de verkeersveiligheid uitspringen; de verschillen zijn verdeeld over het gehele netwerk. De hogere verkeersintensiteiten in de alternatieven IZ en IZ-89 zijn de belangrijkste reden voor de afwijkingen ten opzichte van het Voorgenomen tracé; de wegvormgeving is vergelijkbaar. De alternatieven IZ en IZ-89 worden derhalve even positief beoordeeld als het voorgenomen tracé (+ +).

Westelijke ligging van het tracé bij de Klapwijkse Knoop (KK-west)

De in de alternatief optredende forse verkeerstoename op de relatief onveilige Europalaan en Rodenrijseweg maakt dit alternatief aanmerkelijk onveiliger dan het Voorgenomen tracé. Van de alternatieven mét N 470 is dit alternatief het minst veilig.

Varianten kruising Pastoor Verburghweg en N 470

Bij afsluiting van de Pastoor Verburghweg treedt een positief effect op de verkeersveiligheid op de Pastoor Verburghweg op, omdat de verkeersintensiteit sterk daalt. Op de Middelweg zal de verkeersintensiteit toenemen. Omdat deze weg smal en onoverzichtelijk is, zal een toename van de verkeersintensiteit leiden tot een afname van de verkeersveiligheid. Dit geldt ook voor de Meerweg en de Molenlaan.

Resumé verkeersveiligheid

Over het geheel genomen lopen voor de verschillende alternatieven de verwachtingen omtrent de verkeersveiligheid niet ver uiteen. Wel is duidelijk dat de aanleg van de N 470 de verkeersveiligheid dient, aangezien alle N 470-alternatieven

N 470 duidelijk beter scoren dan het nulalternatie/referentiesituatie (positieve beoordeling in tabel 6.3.6). De aanleg van de veilig ingerichte N 470 trekt veel verkeer aan dat anders via relatief onveilige routes (om) zou rijden. Vooral de Delftsestraatweg, Westlaan, Oostlaan en het traject Berkelseweg-Noordeindseweg-Rodenrijseweg worden ontlast, wat zeker op de weggedeelten binnen de bebouwde kom tot een veiligheidswinst leidt. Door de iets betere vormgeving van de *Klapwijkse knoop* worden de alternatieven *KK-oost* en *KK-mid* iets positiever beoordeeld dan het Voorgenomen tracé (respectievelijk + + + en + +). Ook de indirecte aansluiting bij Zoetermeer wordt als positief beoordeeld (+ +).

De beleidsdoelstelling te komen tot 50% minder doden en 40% minder gewonden in het jaar 2010 ten opzichte van 1986 wordt niet gehaald. Enerzijds is dit het gevolg van de grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied, die veel nieuw verkeer genereren. Anderzijds is de beleidsdoelstelling alleen te halen door verkeersveiligheidsverhogende maatregelen in het gehele studiegebied te treffen, terwijl in de berekeningen als uitgangspunt is gehanteerd dat de vormgeving van het onderliggende lokale wegennet in het studiegebied niet verandert. De aanleg van de N 470 heeft wel een sterk positief effect op de verkeersveiligheid, vergeleken met de autonome ontwikkeling. Duidelijk is dat verdere veiligheidsverhogende maatregelen nodig zijn: wanneer het onderliggende wegennet gaandeweg ook *Duurzaam Veilig* wordt ingericht kan de verkeersveiligheid verder verbeterd worden. De aanleg van de N 470 biedt daarvoor extra kansen. Door de dan optredende ontlasting van de huidige hoofdwegen kunnen deze eenvoudiger heringericht worden.

Ook het realiseren van veilige (vrijliggende) fietsroutes kan bijdragen aan een verhoging van de verkeersveiligheid.

MOBILITEIT

Door de sterke ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied neemt de mobiliteit in het studiegebied sterk toe. In de periode 1990-2010 neemt autonoom op de beschouwde wegen in het studiegebied het aantal autokilometers toe met circa 80%. Daarbij wordt rekening gehouden met een beperkte algemene mobiliteitsgroei als gevolg van landelijke maatregelen om de groei van de automobilitet terug te dringen. Hierop wordt in hoofdstuk 6.9 nog nader ingegaan. De N 470 draagt bij aan de groei van de mobiliteit in het studiegebied.

Om de effecten van de N 470 op de automobilitet te berekenen is aan de hand van de gegevens uit het verkeersmodel het autokilometrage op het hoofdwegennet in het studiegebied berekend voor de verschillende alternatieven.

In alle varianten zorgt de N 470 voor meer autokilometers dan in het nulalternatief/referentiesituatie; dit leidt voor alle alternatieven tot een negatieve beoordeling (zie tabel 6.3.6). Dit komt omdat voor het lokaal en regionaal verkeer routes via de N 470 vaak in afstand langer zijn dan routes via het huidige wegennet. Omdat de N 470 qua reistijd en comfort vaak wel aantrekkelijker is dan het huidige wegennet, worden deze langere routes toch benut.

Bij een realisatie van de N 470 volgens het Voorgenomen tracé is het totaal aantal voertuigkilometers 11% groter dan bij de referentiesituatie. Bij de alternatieven waarbij de N 470 minder druk gebruikt wordt is dit verschil kleiner (Badkuipalternatief: +9%). De alternatieven waarin de N 470 meer gebruikt wordt dan in het Voorgenomen tracé zorgen voor een groter totaal voertuigkilometrage, onder andere door grotere omrijafstanden. De indirecte aansluiting Zoetermeer (IZ en IZ-89) zorgt voor een stijging van 20%, de Westelijke ligging bij de Klapwijkse knoop (KK-west) voor een stijging van 22%. Deze alternatieven worden daarom negatiever beoordeeld (- -) dan het Voorgenomen tracé (-)

GEBRUIK VAN DE N 470 DOOR DOORGAAND VERKEER EN DE INVLOED VAN REKENINGRIJDEN

Doel van de aanleg van de N 470 is het bieden van vervangende wegcapaciteit voor de huidige verbindingen in de regio. Daarom is van belang om na te gaan welke verkeerssoorten naar verwachting gebruik zullen maken van de N 470. Hierbij is onderscheid gemaakt naar lokaal verkeer (met een herkomst en een bestemming binnen het studiegebied), inkomend en uitgaand verkeer (met een bestemming respectievelijk een herkomst binnen het studiegebied) en doorgaand verkeer (waarvan zowel de herkomst als de bestemming buiten het studiegebied liggen). In tabel 6.3.5 zijn de betreffende percentages aangegeven. De percentages verschillen voor de verschillende delen van de N 470, omdat verschillende relaties over de N 470 worden afgewikkeld en omdat ook andere wegen in het studiegebied een functie vervullen bij de afwikkeling van de verschillende verkeerssoorten. De percentages zijn afgeleid voor het Voorgenomen tracé, maar worden niet significant beïnvloed door de te kiezen alternatieven.

Tabel 6.3.5: Gebruik van de N 470 door lokaal, inkomend/uitgaand en doorgaand verkeer (ten opzichte van het studiegebied)

	N 470-west	N 470-oost	N 470-zuid
Lokaal verkeer	8%	5%	4%
Inkomend/uitgaand verkeer	90%	83%	89%
Doorgaand verkeer	2%	12%	7%

De aanleg van een relatief snelle verbinding door het studiegebied zou tot gevolg kunnen hebben dat verkeer van het rijkswegennet wordt aangetrokken. Zolang het verkeer betreft met een herkomst of bestemming binnen het studiegebied is dit geen bezwaar, gebruik van de N 470 door verkeer dat geen relatie heeft met het studiegebied (het doorgaande verkeer) is echter ongewenst. Daarom is de 'gevoeligheid' van het gebruik van de N 470 door doorgaand verkeer onderzocht. Hietoe is een reistijdvergelijking gemaakt voor een aantal relaties die zouden kunnen verlopen over de N 470 of via het rijkswegennet.

Een tweetal potentiële routes voor het doorgaande verkeer is hierbij van belang. Verkeer vanuit de richting Utrecht (A 12) naar Delft en verkeer vanuit de richting Gouda (A 20) en Dordrecht (A 16) naar Delft zou gebruik kunnen maken van de N 470. Verkeer van Zoetermeer naar Delft ten noorden van de A12 respectievelijk ten westen van de A13 geldt voor het gebied ook als doorgaand verkeer dat thans (en in de toekomst) gebruik maakt van de eerstgenoemde route.

Voor deze routes is nagegaan hoe groot het verschil in reistijd is bij gebruik van de N 470 ten opzichte van het gebruik van het rijkswegennet. Wanneer de vertraging (b.v. ten gevolge van congestie) op de rijksweg groter wordt dan dit verschil, kan de N 470 een aantrekkelijk alternatief vormen. De verkeersintensiteit op de N 470 neemt dan toe en er ontstaat een zeker evenwicht tussen het gebruik van de N 470 en de bovengenoemde rijkswegen. Verder is bepaald hoe groot de restcapaciteit is van de N 470. Deze restcapaciteit bepaalt de mate waarin de N 470 geschikt is voor het verwerken van deze doorgaande verkeersstroom.

De kortste route voor het verkeer op de A 12 vanuit de richting Utrecht met bestemming Delft loopt via de A 12, de A 4 en de A 13. Het alternatief wordt gevormd door de route vanaf de aansluiting op de A 12 bij Zoetermeer, waarbij de N 470 wordt gevolgd tot aan Delft. De reistijd van deze alternatieve route is circa 20% hoger. Het absolute verschil is klein: circa 3 minuten.

De kortste route voor het verkeer op de A 20 vanuit de richting Gouda of de A 16 vanuit de richting Dordrecht met bestemming Delft loopt via de A 20 en de A 13. De alternatieve route loopt via de aansluiting Rotterdam Overschie op de A 20, de

G.K. van Hogendorpweg en de N 470. De reistijd van deze alternatieve route is circa 80% hoger. Het absolute verschil in reistijd bedraagt circa 10 minuten.

Opgemerkt dient te worden dat routes die afwijken van de rijkswegen met name zullen worden gebruikt door verkeer dat ter plaatse bekend is. In het algemeen dient woon-werkverkeer hiertoe te worden gerekend.

Bij het Voorgenomen tracé voor de N 470 bedraagt de restcapaciteit waarvan het doorgaand verkeer gebruik zou kunnen gaan maken circa 200 tot 500 motorvoertuigen per uur (in één richting). De restcapaciteit bedraagt hiermee in het jaar 2010 circa 10% tot 25%. De capaciteit van de N 470 wordt het eerst bereikt ter plaatse van Pijnacker-Zuid, bij Delfgauw en bij de aansluiting van de N 470 op het G.K. van Hogendorplein. Ook de Oostweg in Zoetermeer is maatgevend.

Verwacht mag worden dat als de N 470 in gebruik zal worden genomen, 'rekeningrijden' reeds zal zijn ingevoerd. De hoofdlijnen van 'rekeningrijden' zijn opgenomen in de Kaderwet rekeningrijden. Het wetsvoorstel zal naar verwachting in het voorjaar van 1999 door de Tweede kamer en Eerste kamer worden behandeld. De concrete uitvoering van de invoering van rekeningrijden zal worden opgenomen in de Invoeringswet rekeningrijden. Gepland is dat deze wet in het najaar van 1999 door de Tweede kamer zal worden behandeld. Rekeningrijden zou dan in 2001 ingevoerd kunnen worden.

Ten behoeve van de elektronische tolheffing zullen cordons worden gedefinieerd rond de vier grote steden in de Randstad. Voor het gebruik van de wegen richting de steden in de ochtendspits (waarschijnlijk tussen 7.00 uur en 9.00 uur) zal betaald moeten worden. Op plaatsen waar geen elektronische tolheffing plaatsvindt zullen aanvullende verkeersmaatregelen worden getroffen die sluipverkeer tegengaan.

Verwacht wordt dat als gevolg van rekeningrijden de automobilititeit, met name in de spits, wordt beperkt. Daarnaast zal een verbreding van de spits optreden.

Begin 1999 is de rapportage *rekening rijden in de regio Haaglanden* opgeleverd, waarin verschillende mogelijkheden ten aanzien van rekeningrijden in de regio Haaglanden zijn verkend. De ligging van de cordons is op dit moment nog niet vastgesteld. In de planvormingsfase, die thans is gestart, zal het definitieve ontwerp voor rekeningrijden in de regio Haaglanden tot stand komen.

In geval van een 'klein cordon' ligt de gemeente Den Haag binnen het cordon, maar de gemeenten Delft, Pijnacker en Zoetermeer erbuiten. De knooppunten *Ypenburg (A 4/A 13)* en het *Clausplein (A 4/A 12)* zijn dan juist binnen het cordon gelegen. Het kleine cordon heeft naar verwachting een afname van het aantal congestie-uren op het hoofdwegennet tot gevolg. Het aantal congestie-uren op het onderliggend wegennet neemt toe, doordat tolpunten gedeeltelijk kunnen worden vermeden door langs het cordon, over het onderliggend wegennet, te rijden. In geval van een groot cordon rond de regio Haaglanden ligt het cordon rond Delft, Pijnacker en Zoetermeer. Op de N 470-zuid ligt ten zuiden van Pijnacker een tolpunt van de regio Haaglanden. Op de N 470-zuid ligt ten noorden van de aansluiting op de Doenkade ook een tolpunt, van de regio Rotterdam. De gehele N 470-west en -oost zijn binnen het cordon rond Haaglanden gelegen. Bij het grote cordon treedt op het hoofdwegennet een wat kleinere afname van het aantal congestie-uren op dan bij het kleine cordon. De effecten op het onderliggend wegennet zijn vergelijkbaar. De ligging van het kleine en het grote cordon zijn indicatief weergegeven op de kaart met betrekking tot mobiliteit O-1.

Verwacht wordt dat de invoering van rekeningrijden tot gevolg zal hebben dat 200 à 500 motorvoertuigen meer gebruik maken van de N 470-west en de N 470-oost in de ochtendspits.

In geval van een klein cordon zouden de N 470-west en -oost zwaarder belast kunnen worden doordat de N 470 een alternatief vormt voor de verbinding vanuit Gouda/Utrecht richting Delft. Bij het grote cordon geldt dat de gehele N 470 tussen Zoetermeer en Delft binnen het cordon ligt. Verwacht wordt daarom dat de N 470 in geval van een groot cordon minder zwaar zal worden belast dan in geval van een klein cordon.

ECONOMIE

Voor het aspect economie zijn de indirecte effecten van de totstandkoming van de N 470 onderzocht.

Vestigingsklimaat

In het studiegebied zijn vier vestigingsgebieden te onderscheiden waar een verandering van het vestigingsklimaat optreedt door aanleg van de N 470. Enerzijds levert de N 470 een effect op de bestaande economische activiteiten in de gebieden, anderzijds zal de N 470 een indirect effect hebben op de mogelijkheden voor *nieuwe vestiging van economische activiteiten*. *De beschouwde alternatieven en varianten binnen het MER zijn onderling niet onderscheidend in de indirecte effecten op het economische klimaat in het studiegebied.*

Veranderingen in het vestigingsklimaat zullen vooral optreden binnen het bestaande areaal. Het gaat hier met name om de vervangingsvraag op bestaande bedrijventerreinen en het glastuinbouw-areaal. Voor nieuw aan het areaal toe te voegen activiteiten geldt, dat de snelheid waarmee de nieuwe economische activiteiten kunnen optreden zal toenemen.

Ook het leefklimaat in de regio is van belang, omdat een groot deel van de kwaliteit van het economisch vestigingsklimaat sterk afhankelijk is van de kwaliteit van de totale woonomgeving. Het leefklimaat zorgt niet alleen voor een goed welbevinden van de mens maar zorgt ook voor een sterke pull-factor in het vermogen van een regio om bedrijven tot zich te binden (zowel bestaande als nieuwe bedrijvigheid). Ten gevolge van de verbeterde ontsluiting van het gebied zal ook de ontwikkeling van dagrecreatieve voorzieningen worden gestimuleerd.

Er zijn vier deelgebieden waarvoor indirecte economische effecten van belang zijn:

1. Delft
2. Zoetermeer
3. De Noordrand van Rotterdam
4. het middengebied met onder andere Pijnacker en Berkel en Rodenrijs.

Delft

Delft is goed ontsloten per rail en autosnelweg. Door de aanleg van de N 470 zal de relatie met het plangebied worden verbeterd. Mogelijk wordt het vestigingsklimaat van het nieuw te realiseren *Delftech-park* hierdoor in beperkte mate aantrekkelijker. Met name de verbeterde woon-werkrelaties met de toekomstige woongebieden (VINEX-locaties) is hierbij van belang.

Zoetermeer

Voor de Zoetermeerse situatie geldt een gespiegeld effect ten opzichte van de Delftse situatie. De uitgifte van bedrijfskavels op de terreinen Lansinghage en Rood Blauw krijgt mogelijk een positieve impuls ten gevolge van de aanleg van de N 470. De aanleg van de weg heeft ook een positieve uitstraling op de bestaande bedrijventerreinen zoals Oosterheem. Traditioneel kent Zoetermeer een sterkere relatie met het middengebied, en er zal met name in de woon-werk relaties een *verbetering optreden ten gevolge van de aanleg van de N 470*. De gebiedsontsluitende functie van de weg ligt hieraan ten grondslag.

De Noordrand van Rotterdam

Ook hier geldt dat in de bestaande relaties een verbetering zal optreden in de quality-of-life. De verzorgende functies en sectoren in het gebied kunnen worden

versterkt door de aanleg van de N 470. De effecten van de N 470 zijn groot voor de vestiging van bedrijven in de Noordrand, vanwege de ontsluitende werking. Ook de ontsluitende werking van het toekomstige station Westpolder is hier van belang. Ook de bestaande bedrijvigheid in Bergschenhoek wordt gestimuleerd door de aanleg van de N 470.

Middengebied

Voor veel van de nieuwe activiteiten in het middengebied geldt dat geanticipeerd is op de aanleg van de N 470, zodat een indirecte effectbepaling vooral een kip-en-het-ei verhaal is. Als voorbeeld geldt het Bedrijventerrein 'de Ruijven' dat voor een (toekomstige) stabiele ontwikkeling afhankelijk is van de aanleg van de N 470. Het functioneert nu als geïsoleerde C-locatie zonder directe relaties met het middengebied.

Een bijzondere positie neemt de kantorenlocatie (B-locatie) binnen Pijnacker-Zuid in. Deze locatie is alleen invulbaar wanneer de N 470 aangelegd wordt en er een nieuw station op de Hofpleinlijn komt. Het bedrijventerrein Het Oude Land kan worden aangelegd na realisatie van de N 470.

Door de aanleg van de N 470 zal de bereidheid te investeren in bestaande bedrijfsgebouwen en -omgeving toenemen. Hierdoor is de aanleg van de N 470 gunstig voor het bestaande bedrijventerrein in Berkel en Rodenrijs. De ontlasting van de wegen in het centrum van Pijnacker is gunstig voor het investerings- en vestigingsklimaat in het centrum van Pijnacker.

Voor het vestigingsklimaat in het tuindersgebied is met name de gebiedsontsluitende functie van de weg van belang. In de alternatieven zijn voldoende waarborgen opgenomen om de ontsluiting richting de veiling te waarborgen voor vrachtverkeer. Voor veel agrarisch verkeer wordt verbetering verwacht in het comfort in de route van en naar de veiling in Bleiswijk. De N 470 als toegang tot het hoofdwegennet zal voor het tuindersgebied een belangrijke verbetering geven als het gaat om schaalvergroting en efficiency binnen de glastuinbouw. Het afsluiten van de Pastoor Verburghweg beïnvloedt de bereikbaarheid van de bedrijven langs de Pastoor Verburghweg negatief. Bij afsluiting dient de bereikbaarheid in de Voorafsche Polder te worden gewaarborgd.

Het Badkuipalternatief, waarin een verbinding is opgenomen tussen de N 470-west naar de Delftsestraatweg, biedt een verbetering voor de bereikbaarheid van de glastuinbouw langs de Delftsestraatweg.

6.3.3 Beoordeling van de alternatieven voor het thema verkeer en economie

In tabel 6.3.6 is de beoordeling van de alternatieven voor de verschillende criteria verkeer en vervoer samengevat.

Met betrekking tot de verkeersafwikkeling wordt een evenwichtige verdeling van de verkeersstromen over het wegennet als positief gewaardeerd. Hoge verkeersintensiteiten op wegen waarvan de capaciteit of vormgeving niet overeenstemt met het gebruik van de weg worden negatief gewaardeerd.

Bij de waardering voor het aspect bereikbaarheid is de invloed van het alternatief op de reistijden van een aantal relaties door de regio vergeleken. Met betrekking tot de mogelijke afsluiting van de Pastoor Verburghweg is de omrijtijd bepalend. De invloed van de aanleg van de N 470 op de verkeersveiligheid (aantal gewonden) is gewaardeerd als lichte verbetering, sterke verbetering of zeer sterke verbetering wanneer verbetering ten opzichte van de referentiesituatie optreedt van respectievelijk 0-10%, 10-20% en >20%. Daarnaast is in geval van het Badkuip-, het Voetenbad, het Tenenbadalternatief en het Voorgenomen tracé rekening gehouden rekening gehouden met de specifieke elementen van het wegontwerp (in geval van relatief scherpe bochten is sprake van beoordeling + + in plaats van + + +).

Het beperken van de automobilititeit in het studiegebied is als positief beoordeeld. Een toename van 0-15%, 15-30% en >30% is respectievelijk als lichte verslechtering, sterke verslechtering en zeer sterke verslechtering gewaardeerd.

Verbetering van het vestigingsklimaat in het studiegebied wordt ook positief beoordeeld.

Tabel 6.3.6: Beoordelingen van de alternatieven op basis van de effecten verkeer en economie

	Nul/ referentie situatie	VT	KK-oost KK-mid	BK	VB	TB	IZ IZ-89	KK-west	IR
Verkeersafwikkeling IC-verhoudingen en verkeersintensiteiten	0	+++	+++	++	++	+++	+++	+	+
Bereikbaarheid reistijden	0	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++
omrijroutes	0	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++
Verkeersveiligheid aantal /gewonden	0	++	+++	+	+	++	++	++	++
Mobiliteit aantal autokilometers	0	-	-	-	-	-	--	--	-
Indirecte econ. effec- ten beïnv. vestigings- klimaat	0	+	+	+	+	+	+	+	+

Bij het Voorgenomen tracé blijft de verbinding via de Pastoor Verburghweg in stand. Bij de variant waarin de Pastoor Verburghweg afgesloten wordt, wordt de bereikbaarheid van de bedrijven nadelig beïnvloed. Ook zullen vervangende wegen zwaarder worden belast, zoals de Middelweg, Meerweg en de Molenweg/Katwijkkerlaan. Hierdoor treden ook verkeersveiligheidseffecten op. De verkeersveiligheid op de Pastoor Verburghweg neemt toe, terwijl de verkeersveiligheid op de vervangende routes negatief wordt beïnvloed. Vooral de smalle Middelweg is niet geschikt voor het verwerken van grote verkeersintensiteiten en vrachtverkeer. Indien de Pastoor Verburghweg wordt afgesloten, dient aandacht besteed te worden aan mogelijke verbeteringen aan de vervangende wegverbindingen.

6.4 Bodem en water

6.4.1 Toetsingscriteria

Ten gevolge van de aanleg van de N 470 wordt de bestaande bodemkundige situatie en waterhuishouding lokaal verstoord. Het ontwerp van de weg (al dan niet verdiept) en de uitvoeringsmethodiek zijn daarbij sterk bepalend voor de optredende effecten. De effecten hebben betrekking op het oppervlaktewater (sloten, afwateringsstelsel), grondwaterstanden en -stromingen en de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Verder kan er zetting van de bodem optreden. In tabel 6.4.1 zijn de te toetsen aspecten met toetsingsparameters op het gebied van Bodem en Water weergegeven. Deze criteria passen binnen de relevante landelijke en regionale beleidskader die zijn gericht op het duurzaam in stand houden van de kwaliteit van bodem, grond- en oppervlaktewater. De functie van bodem en water als 'drager' van de gebruiksfuncties (zoals de Groenblauwe Slinger) zijn hierbij van belang.

Vanwege de aard van de effecten vindt de beschrijving van de effecten en de beoordeling plaats op het niveau van de tracerings- en inrichtingsvarianten.

Tabel 6.4.1: Toetsingsaspecten en -parameters bodem en water

Aspect	Toetsingsparameter
aantasting bodemopbouw	oppervlakte doorsnijding lagen
optreden zetting	oppervlakte zettingsgevoelig gebied
doorsnijden verontreinigde locaties	aantal objecten
belasting bodem met vervuilende stoffen	emissie verontreinigende stoffen per voertuig-beweging
effecten op de waterhuishouding	aantal doorsnijdingen hoofdwatgangen
grondwater	grondwaterstanden/-stromingen

6.4.2 Effecten

Aantasting bodemopbouw

Ter plaatse van het tracé is een deklaag met een dikte van maximaal 16 meter aanwezig. Door het vergraven van de bodem kunnen bijzondere of zeldzame bodemtypen worden aangetast. Gezien de schaalafhankelijkheid en de grote mate van subjectiviteit bij het toekennen van een waarde-oordeel aan bodems op grond van hun zeldzaamheid, is in tabel 6.4.2 een complete opsomming gegeven van de voor de aanleg van de weg gebruikte oppervlaktes per bodemtype. In de tabel is tevens de diepte van de doorsnijding aangegeven; een negatieve waarde duidt hier op een ophoging. De onderstreepte waarden geven de oppervlakten aan waar het bestaande maaiveld daadwerkelijk wordt doorsneden.

Tabel 6.4.2 Te doorsnijden oppervlakte per bodemtype. Onderstreepte waarden hebben betrekking op plaatsen waar het maaiveld daadwerkelijk wordt aangesneden. NB: tunnels zijn ongelijkvloerse kruisingen waarbij één van de wegen verdiept wordt aangelegd. De genoemde oppervlakte in geval van een tunnel in een tracédeel dient te worden opgeteld bij het overig genoemde oppervlak voor dit tracédeel ter verkrijging van het totaal oppervlak.

Tracédeel	Lengte tracé (m)	Gem. diepte tracé ten opzichte van maaiveld (m)	Oppervlakte per bodemtype (hectare)				
			veen	zware klei	klei	klei/zavel	zavel
W1	500	-1,0	-	1,8	-	-	1,8
W2A	2.900	-1,0	-	10,0	8,9	-	1,4
W2B	2.160	1,5	<u>4,7</u>	<u>7,3</u>	<u>1,8</u>	-	<u>1,4</u>
W2B (tunnel)	190	4,0	-	<u>1,3</u>	-	-	-
W2C	2.650	-1,0	2,0	7,4	7,8	-	1,4
W2C (tunnel)	190	4,0	-	<u>1,3</u>	-	-	-
W2D	2.480	-1,0	1,2	6,9	8,5	-	0,8
W2D (tunnel)	190	4,0	-	<u>1,3</u>	-	-	-
W3	1.575	-1,0	9,8	0,4	0,9	-	-
W3 var. (verdiept)	1.575	1,5	<u>9,8</u>	<u>0,4</u>	<u>0,9</u>	-	-
W3 (tunnel)	200	4,0	<u>1,4</u>	-	-	-	-
Z1A	1.120	-3,0	4,6	-	1,9	2,1	-
Z1A (tunnel)	180	1,4	-	-	-	<u>1,4</u>	-
Z1B	1.170	-3,0	1,9	-	1,9	5,2	-
Z1B (tunnel)	180	1,4	-	-	-	<u>1,4</u>	-
Z1C	1.350	-3,0	6,5	-	1,9	1,9	-
Z1D	1.110	-3,0	2,2	-	1,9	4,5	-
Z1D (tunnel)	180	1,4	-	-	-	<u>1,4</u>	-
Z2	1.500	-1,0	2,5	-	9,0	-	-
Z3A	600	-1,0	-	-	4,6	-	-
Z3A (tunnel)	350	4,6	-	-	<u>0,4</u>	<u>2,3</u>	-
Z3B	850	-1,0	-	-	6,3	-	-
Z3B (tunnel)	350	4,6	-	-	<u>0,4</u>	<u>2,3</u>	-
O1	1.650	-1,2	7,7	-	-	3,9	-
O2A	1.250	-1,5	1,9	-	4,0	2,9	-
O2A (tunnel)	300	4,5	<u>2,1</u>	-	-	-	-
O2B	1.200	-1,5	1,9	-	4,0	2,5	-
O3A	1.400	-2,0	-	3,0	5,4	1,4	-
O3B	2.300	-2,0	-	3,0	7,5	5,6	-
O3C	2.200	-2,0	-	2,3	7,4	5,7	-

Optreden zetting

De zetting is voor alle in het plangebied voorkomende bodemtypen bepaald aan de hand van de zettingsformule van Terzaghi. Hierbij is uitgegaan van een bovenbelasting ten gevolge van het opgebracht wegcunet. Er is geen rekening gehouden met zettingen als gevolg van eventueel optredende lokale grondwaterstandsdaalingen. De berekende gebiedsoppervlakten zijn vervolgens ingedeeld in drie zettingscategoriën met een zetting van 0 tot 0,1 m, van 0,1 tot 0,5 m en meer dan 0,5 m. In tabel 6.4.3 is per tracédeel de oppervlakte per zettingscategorie weergegeven.

Tabel 6.4.3 Oppervlakten per zettingscategorie per tracédeel (hectare)

Tracédeel	Lengte tracé (m)	Oppervlakte 0 - 0,1 m	Oppervlakte 0,1 - 0,5 m	Oppervlakte > 0,5 m
W1	500	1,8	1,8	-
W2A	2.900	1,4	10,0	8,9
W2B	2.350	2,7	7,3	6,5
W2C	2.650	1,4	7,4	9,8
W2D	2.480	1,6	7,4	8,4
W3	1.775	-	0,4	12,1
W3 (verdiept)	1.775	-	1,3	11,2
Z1A	1.300	1,4	-	8,6
Z1B	2.350	1,4	-	9,0
Z1C	1.350	-	-	10,3
Z1D	1.290	-	6,4	2,2
Z2	1.500	-	-	11,5
Z3A	950	2,7	-	4,6
Z3B	1.200	2,7	-	6,3
O1	1.650	-	3,9	7,7
O2A	1.550	2,1	4,8	4,0
O2B	1.500	-	6,5	1,9
O3A	1.400	-	1,4	8,4
O3B	2.300	-	5,6	10,5
O3C	2.200	-	5,7	9,7

Doorsnijden verontreinigde locaties

Afhankelijk van het te kiezen tracé worden twee of drie verontreinigde bodemlocaties doorsneden. Een nader bodemonderzoek naar de mate van de verontreinigingen is nog niet uitgevoerd. Opgemerkt wordt dat voor een deel van het tracé nog geen bodemonderzoek heeft plaatsgevonden vanwege het niet verlenen van toestemming voor het betreden van de locaties. In tabel 6.4.4 is de soort verontreiniging en de omvang (ha) voor zover deze samenvalt met het tracé weergegeven.

Tabel 6.4.4 Verontreinigde locaties

Tracédeel	Omschrijving	Maatgevende verontreiniging	Omvang (hectare)
Z1A	Klapwijkseweg	zware metalen	1,2
Z3A/B	Roderijseweg/Zuidersingel	zware metalen	1,3
O2A	Kleihoogt	PAK	0,2

Belasting bodem met verontreinigende stoffen

Voor de belasting van de naast wegen gelegen bodems zijn twee processen te onderscheiden. Door afspoeling van het wegdek wordt het oppervlaktewater in bermsloten belast met verontreinigende stoffen (minerale olie). Daarnaast slaan verontreinigingen (al dan niet gebonden aan zwevende stof) op een strook naast de weg neer. In de literatuur is aangegeven dat voor zware metalen en PAK uitgaan kan worden van een belastingszone van respectievelijk 10 en 30 meter aan weerszijde van de weg.

In tabel 6.4.5 zijn, uitgaande van een belastingsstrook van 30 meter voor PAK, de belaste oppervlakten per tracé bepaald. Hierbij is onderscheid gemaakt in bodemtype, waarbij veen als het minst en zavel als het meest kwetsbaar dient te worden aangemerkt.

Tabel 6.4.5 Belaste oppervlakten per tracédeel (ha)

Tracédeel	opp. veen	opp. zware klei	opp. klei	opp. klei/ zavel	opp. zavel
W1	-	1,5	-	-	1,5
W2A	-	8,6	7,7	-	1,2
W2B	4,0	6,3	1,5	-	1,2
W2C	1,7	6,4	6,7	-	1,2
W2D	1,2	6,9	8,5	-	0,8
W3	9,6	0,3	0,8	-	-
W3 (verd.)	9,6	0,3	0,8	-	-
Z1A	3,6	-	1,5	1,6	-
Z1B	1,5	-	1,5	4,0	-
Z1C	5,1	-	1,5	1,5	-
Z1D	1,9	-	1,6	3,9	-
Z2	2,0	-	7,1	-	-
Z3A	-	-	3,6	-	-
Z3B	-	-	5,1	-	-
O1	6,6	-	-	3,3	-
O2A	1,6	-	3,4	2,5	-
O2B	1,6	-	3,4	2,1	-
O3A	-	2,6	4,6	1,2	-
O3B	-	2,6	6,4	4,8	-
O3C	-	2,0	6,3	4,9	-

De emissie van belastende stoffen (bijvoorbeeld in kg/ha/jaar) is sterk afhankelijk van de verkeersintensiteit en het rijgedrag. Voor een aantal stoffen is in tabel 6.4.6 de emissie per kilometer en voertuigbeweging weergegeven, op basis van metingen aan wegbermen. Opgemerkt dient te worden dat hierbij uitgegaan is van dicht-asfaltbeton (DAB) als wegverharding. Het toepassen van ZOAB (zoals opgenomen in het MMA, zie 6.8) leidt tot een aanzienlijke reductie van de belastingen met verontreinigende stoffen.

Tabel 6.4.6: Emissie per voertuigbeweging

Parameter	Emissie (mg/km)
Fijn stof	350
Minerale olie	14
Fluorantheen	2,6
Benzo(a)pyreen	0,74
Lood	1,2
Zink	0,9

Het effect van de vuilbelasting van de wegbermen op de kwaliteit van water en bodem is afhankelijk van vele factoren. De mate van uitspoeling naar het grondwater wordt bijvoorbeeld bepaald door de diepte van het grondwater, het bodemtype (doorlatendheid) en overige abiotische factoren zoals pH en het gehalte organische stof. Bij tabel 6.4.6. dient opgemerkt te worden dat de uitstoot van lood(verbindingen) tot (vrijwel) nul is afgeneoem sinds de invoering van de loodvrije benzine.

Effecten op de waterhuishouding

Door de aanleg van de N 470 wordt de waterhuishoudkundige structuur op een aantal locaties doorsneden. In tabel 6.4.7 is een overzicht gegeven van het aantal kruisingen met hoofdtochten en kruisingen met overige wateren (tochten en plassen). Er is geen telling verricht van het aantal doorkruiste (kavel)sloten. Opgemerkt wordt dat de kruising met de Ruivensche Vaart (tracédeel Z1B/Z1D) en de kruisingen met de tochten in de tracédelen Z1A, O3A en O3B worden uitgevoerd als ecoverbinding.

Tabel 6.4.7: Overzicht kruisingen tracé met open water

Tracédeel	Boezemwater	Overig water
W1		1 kruising
W2A		5 kruisingen
W2B		2 kruisingen
W2C		4 kruisingen
W2D		4 kruisingen
W3		2 kruisingen
Z1A	kruising Bovenvaart	3 kruisingen (1 ecoverbinding)
Z1B	kruising Klapwijkse Vaart (2x) kruising Ruivensche Vaart (ecoverbinding)	2 kruisingen
Z1C	kruising Bovenvaart	1 kruising
Z1D	kruising Bovenvaart kruising Ruivensche Vaart (ecoverbinding)	2 kruisingen
Z2		1 kruising
Z3A	kruising Rodenrijse Vaart	2 kruisingen
Z3B	kruising Rodenrijse Vaart	2 kruisingen
O1		
O2A		1 kruising
O2B		1 kruising
O3A		2 kruisingen (1 ecoverbinding)
O3B		2 kruisingen (1 ecoverbinding)
O3C		1 kruising

Grondwaterstanden

Bij de effecten op de grondwaterstanden worden tijdelijke en permanente effecten onderscheiden. Tijdelijke grondwaterstands dalingen treden op als gevolg van het bemalen tijdens bijvoorbeeld de aanleg van tunnels. Permanente dalingen of stijgingen van de grondwaterstand kunnen optreden langs verdiept aangelegde trajecten of door opstuwning van de horizontale grondwaterstromingen in de omgeving van de tunnels. Door verdiepte aanleg met behulp van een folieconstructie kunnen deze effecten voor een groot deel gemitigeerd worden.

Tijdelijke effecten

Bemalingswerkzaamheden bij de aanleg van tunnels, of de aanleg van het verdiepte deel van het traject W2B veroorzaken een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand. De invloed op de omgeving van deze verlaging is onder andere afhankelijk van de tijdsduur van bemalen, de mate van verlaging en de doorlatendheid van de bodem. In het geval dat de werkzaamheden 'in den natte' worden uitgevoerd zijn de effecten op de grondwaterstanden minimaal.

Voor geen van de werken wordt de gehele deklaag doorgraven. De effecten van de bemalingen treden dan ook hoofdzakelijk op in de deklaag. Voor de indicatieve berekeningen is voor het bepalen van de doorlatendheid van de deklaag uitgegaan van een weerstand van 2.500 tot 10.000 dagen. Op locaties waar een beter doorlatende afzetting (oude kreekbedding) doorsneden wordt kunnen de bemalingen een aanzienlijke grotere invloed hebben. Verder is ervan uitgegaan dat de peilen in

de sloten in de omgeving ongewijzigd blijven. De indicatieve berekeningen zijn uitgevoerd voor een stationaire situatie.

De ingeschatte invloed van de bemalingen op de grondwaterstanden in de omgeving is weergegeven in tabel 6.4.8. De in de tabel aangegeven afstanden zijn gerekend vanaf de rand van de bouwput.

Tabel 6.4.8: Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen

Locatie	Gewenste verlaging grondwaterstand (m)	Afstand (m) gws verlaging > 0,35 m	Afstand (m) gws verlaging > 0,15 m
Tunnel W2B, W2C en W2D	6,7	20	30
Tunnel W3	3,4	10	20
Tunnel Z1A/B/D	3,6	15	20
Tunnel Z3A/B	6,7	20	30
Tunnel O2A	6,8	20	30
Verdiept tracé W2B	4,5	15	25
Verdiept tracé W3 (variant)	4,5		

Voor de verdiepte ligging van traject W2B is uitvoering 'in den droge' en uitvoering 'in den natte' mogelijk. In het bovenstaande is uitgegaan van uitvoering in de droge. Uitvoering 'in den natte' heeft als voordeel dat een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand niet nodig is en dat geen effecten op de grondwaterstanden in de omgeving zullen optreden. De effecten op de omgeving als gevolg van een grondwaterstandsval zullen dan achterwege blijven. Voor de verdiepte aanleg van het tracé aan de westzijde van Keizershof (tracédeel W3) geldt dat de doorsneden donk (uit zand bestaande oude bedding van een rivier) voornamelijk problemen oplevert van tijdelijke aard voor uitvoering 'in den droge'. De opstuwung van horizontale grondwaterstromen in de omgeving van de donk zal gering zijn door de relatief grote doorlatendheid van de zandlaag.

Permanente effecten

Onder het verdiept aangelegde voorgenomen tracé (W2B) wordt een ondoorlatende folie aangebracht. Hierdoor worden de aan te leggen bermsloten met een lager peil afgescheiden van de omgeving en treden alleen permanente grondwaterstandsverlagingen op in de 'foliepolder' ter plaatse van het tracé zelf. De veranderingen in de grondwaterstanden in de omgeving door de aanwezigheid van het folie zullen kleiner zijn dan 0,05 meter.

Indien horizontale grondwaterstromingen aanwezig zijn, kunnen de dichte tunnelbakken zorgen voor lokale opstuwungen en verlagingen van de grondwaterstanden. In het projectgebied treedt echter in de deklaag vrijwel geen horizontale stroming op. Wel is sprake van verticale grondwaterstromingen (kwel/wegzijging). Indien geen sprake is van een blijvende bemaling bij de tunnels, bedragen de permanente grondwaterstandsverlagingen of verhogingen in de omgeving van de tunnels minder dan 0,05 meter.

6.4.3 Beoordeling van de traceringsvarianten voor het thema bodem en water

In paragraaf 6.4.2 zijn de effecten met betrekking tot bodem en water bepaald en zo mogelijk gekwantificeerd. Om de verschillende varianten met elkaar te vergelijken is een weging van de effecten uitgevoerd. Hierbij is per aspect een oordeel gegeven op een schaal van - - - (meest negatief) tot + + + (meest positief). Om aan te geven welke aspecten op welk tracédeel relevant zijn, zijn de effecten per tracédeel aangegeven. In tabel 6.4.9 zijn de effectscores van de verschillende deeltrajecten gegeven.

Aantasting bodemopbouw

Bij de bepaling van de effectscore voor het aspect 'aantasting bodemopbouw' is uitgegaan van het af te graven volume grond. Hiermee wordt zowel het oppervlak als de diepte van de doorsnijding meegewogen. Voor het aspect bodemopbouw zijn de volgende scores gehanteerd:

- score 0 volume kleiner dan 50.000 m³
- score - volume groter dan 50.000 m³ en kleiner dan 100.000 m³
- score - - volume groter dan 100.000 m³ en kleiner dan 150.000 m³
- score - - - volume groter dan 150.000 m³

Optreden zetting

Voor het toekennen van een score voor de optredende zetting is uitgegaan van het *zettingsoppervlak en de mate van zetting*. Aan de zettingsklassen 0-0,1m, 0,1-0,5m en >0,5m zijn de gewichten 1, 2 en 5 toegekend, omdat met toenemende zetting meer effecten optreden respectievelijk meer kosten moeten worden gemaakt om effecten te voorkomen of mitigeren. Voor de de gewogen oppervlakten worden de volgende score toegekend:

- score 0 gewogen oppervlakte kleiner dan 50.000 m²
- score - gewogen oppervlakte groter dan 50.000 m² en kleiner dan 250.000 m²
- score - - gewogen oppervlakte groter dan 250.000 m² en kleiner dan 500.000 m²
- score - - - gewogen oppervlakte groter dan 500.000 m²

Opgemerkt wordt dat ten gevolge van de weging het oppervlak met zettingsklassen 0,1-0,5m en >0,5m met respectievelijk 2 en 5 is vermenigvuldigd. De gewogen oppervlakten dienen uitsluitend ter vergelijking.

Doorsnijden verontreinigde locaties

Er wordt van uitgegaan dat de verontreinigde locaties ter plaatse van het tracé worden gesaneerd. De aanwezigheid van een verontreinigde locatie wordt derhalve als een positief effect aangemerkt. De grootte van de locatie bepaald de score. De volgende scores zijn toegekend:

- score 0 geen verontreinigde locaties
- score + verontreinigd oppervlak kleiner dan 0,2 ha
- score + + verontreinigd oppervlak groter dan 0,2 en kleiner dan 0,5 ha
- score + + + verontreinigd oppervlak groter dan 0,5 ha

Belasting bodem met verontreinigende stoffen

De score ten aanzien van de belasting van de bodem door verontreinigende stoffen is afhankelijk van de lengte van het tracé en de verkeersintensiteit. Onderscheidend is met name de lengte van de tracés. Ten opzichte van het Voorgenomen tracé (en in mindere mate het Tenenbadtracé) scoren vooral het Badkuiptracé en het Voetenbadtracé slechter ten aanzien van dit aspect. In de weging is de verkeersintensiteit verder niet meegenomen. De volgende scores zijn toegekend:

- score - tracé korter dan 500 m
- score - - tracé langer dan 500 m en korter dan 1.500 m
- score - - - tracé langer dan 1.500 m

Effecten op de waterhuishouding

De score van het effect op de waterhuishouding is afhankelijk van het aantal kruisingen met open water. De volgende scores zijn toegekend:

- score 0 geen kruisingen met (hoofd)tochten
- score - 1 kruising met (hoofd)tochten
- score - - 2 kruisingen met (hoofd)tochten
- score - - - meer dan 2 kruisingen met (hoofd)tochten

Grondwater

Permanente daling van de grondwaterstand bij het verdiept aanleggen van een tracé wordt als meest negatief effect meegerekend. Ook de aanleg van een tunnel binnen een traject geeft een negatieve score. De volgende scores zijn toegekend:

- score 0 grondwaterstandveranderingen < 0,05 m
- score - tijdelijke grondwaterstanddalingen
- score - - permanente grondwaterstanddalingen < 0,15 m
- score - - - permanente grondwaterstanddalingen > 0,15 m

Overzicht scores per aspect

In tabel 6.4.9 zijn de scores voor het thema bodem en water voor de onderscheiden traceringsvarianten opgenomen

Tabel 6.4.9: Scores thema Bodem en water voor de traceringsvarianten

Tracé-deel	Bodem				Water	
	Aantasting bodemopbouw	Zetting	Doorsnijden verontreinigde locaties	Belasting bodem	Effecten op waterhuishouding	Grondwater
W1	0	0	0	-	-	0
W2A	0	-	0	- - -	- - -	0
W2B	- - -	0	0	- -	- -	-
W2C	0	-	0	- - -	- - -	-
W2D	0	-	0	- -	- - -	-
W3	- -	-	0	- - -	- -	-
Z1A	0	-	+ + +	- -	- - -	-
Z1B	0	-	0	- - -	- - -	-
Z1C	0	-	0	- -	- -	0
Z1D	0	-	0	- -	- - -	-
Z2	0	-	0	- -	-	0
Z3A	- -	0	+ + +	- -	- - -	-
Z3B	- -	0	+ + +	- -	- - -	-
O1	0	0	0	- - -	0	0
O2A	-	0	+	- - -	-	-
O2B	0	0	0	- -	-	0
O3A	0	0	0	- -	- -	0
O3B	0	-	0	- - -	- -	0
O3C	0	-	0	- - -	-	0

6.5 Landschap en cultuurhistorie

6.5.1 Toetsingscriteria

Landschap

Ten behoeve van de N 470 is een landschapsvisie opgesteld. In de visie is gestreefd naar een duurzame inpassing van de weg in de omgeving, door het minimaliseren van lokale verstoringen en het waarborgen van kwaliteiten op hoger schaalniveau. *In deze landschapsvisie zijn vanwege de bestaande en toekomstige verschillen in het landschap ten behoeve van de inpassing van de weg in de omgeving vier wegdelen onderscheiden: de N 470-west, de N 470-oost, de N 470-zuid en het gedeelte van de N 470 ter plaatse van de Klapwijkse Knoop dat de wegdelen ook in landschappelijke zin met elkaar verbindt.*

Bij de N 470-west staat in de landschapsvisie de inpassing in het bestaande landschap in de Zuidpolder centraal. Doel is de Zuidpolder en het gebied ten zuiden van Oude Leede als zo groot mogelijke eenheid te handhaven door de weg ondergeschikt te maken aan het aanwezige landschap. De weidsheid van het landschap vormt een welkom contrast met de besloten glastuinbouw- en verstedelijkte gebieden eromheen.

De N 470-oost wordt in de landschapsvisie beschouwd als grens tussen stedelijk gebied (rood) en landelijk gebied (groen), met incidenteel een voortzetting van het 'rood' of het 'groen' aan de andere zijde van de weg. De landschapsvisie geeft een voorkeur voor een ligging voor dit tracédeel op een vaste hoogte ten opzichte van het maaiveld en stelt een asymmetrische dwarsprofiel voor dat qua inrichting aansluit op het aangrenzende gebied.

De N 470-zuid wordt in de landschapsvisie beschouwd als een voortzetting van de Rotterdamse stadsas, vanwege zijn functie in de Noordrand. De N 470-zuid vormt een begrenzing tussen het 'rood' en het 'groen', maar wordt aan de westzijde deels van het open gebied afgescheiden door de ligging van de Bovenvaart met kades.

Het gedeelte van de N 470-zuid door de Klapwijkse Knoop wordt in de landschapsvisie beschouwd als een ruimtelijke doorsteek. Een brugachtige vormgeving dient het idee van de doorsteek zoveel mogelijk te versterken en het recreatief en ecologisch functioneren van de verbindingzone in de Groenblauwe Slinger te ondersteunen.

Cultuurhistorie

Archeologie

In het plangebied worden met name archeologische sporen verwacht uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen tot aan de huidige tijd. In de Bronstijd en de vroege Middeleeuwen vond grootschalige veenvorming plaats. Op basis van de verwachtingskaarten geldt voor het gehele gebied ten westen van de Overgouwse Weg een hoge archeologische verwachting. Oostelijk van de Overgouwse Weg kan van een middelmatige tot hoge verwachting worden gesproken. In de droogmakerijen is de verwachtingswaarde gering. Daar is het veen -inclusief de mogelijk daarin aanwezige resten van menselijke occupatie- tot op de klei afgegraven. Wel kunnen nog (bewonings)sporen uit het Neolithicum, die dateren uit de periode voorafgaand aan de massale veenvorming, worden aangetroffen.

In het neolithische landschap bevond de meeste bewoning zich op en langs de kreekruigen. Mede op basis van de geulenkaart wordt vermoed dat er zo'n neolithische vindplaats is in de Westpolder. Jongere bewoningssporen (Middeleeuwen) zijn in het studiegebied vooral te verwachten langs de ontginningsassen, zoals de Zuideindsche Weg, Overgouwse Weg, Klapwijkse Weg en het Kleihoogt en langs de randen van de droogmakerijen.

In de buurt van de tracés zijn verschillende vindplaatsen van archeologische waarde bekend. Deze zijn voor een groot deel gebaseerd op het booronderzoek van het archeologisch adviesbureau RAAP. Dit onderzoek betreft alleen het grootste deel van de west- en oosttak van het tracé inclusief het badkuip- en voetenbadtracé. Van de gehele zuidelijke tak en het noordelijke deel van de oosttak ontbreken vooralsnog vergelijkbare gedetailleerde gegevens.

Aardkundige waarden

Het gebied heeft een aardkundig interessante structuur: de aanwezige bodemtypen (klei, met daarin kreekstructuren, en veen) reflecteren de ontstaans- en gebruiksgeschiedenis van het gebied. Aardkundig van belang zijn de abrupte hoogteverschillen die kenmerkend zijn voor overgangen van de veen-klei polders naar de droogmakerijen. In de Bergboezem ligt een voormalig kreekruigengebied dat echter reeds geëgaliseerd is door de landinrichting.

Waardevolle landschappelijke vlakken

Het gebied van de bergboezem wordt door de provincie aangegeven als landschappelijk historisch vlak van hoge waarde door de grote herkenbaarheid en de betekenis die dit gebied heeft gehad in de waterstaatsgeschiedenis.

In de Zuidpolder en bij Oude Leede is de oorspronkelijke eeuwenoude karakteristieke verkaveling, die de ontginningsgeschiedenis van het gebied weerspiegelt, bewaard gebleven. De verkavelingspatronen zijn daarom vanuit cultuurhistorisch oogpunt van groot belang.

Op drie locaties zijn in de verkaveling nog de zogenaamde spieën te ontdekken: wigvormige veenpercelen die gebruikt zijn als waterkering (voor 1250 AD).

Lijnvormige elementen

Middeleeuwse bewoningspatronen vindt men vooral langs middeleeuwse ontginnings-assen, zoals de Zuideindse Weg, Overgauwse Weg, Klapwijkse Weg en Kleihoogt. De oudste boerderijen en nederzettingsslinten vindt men in de Zuidpolder en bij Oude Leede. In Berkel en Rodenrijs ligt een bebouwingslint langs de Klapwijkseweg/Leeweg.

Ook de kaden, dijken en poldergrenzen zijn uit cultuurhistorisch oogpunt van belang.

Overige elementen en locaties

Ten zuiden van Oude Leede ligt een molen met molenbiotop van zeer hoge waarde. Ook de eendenkooi in de Zuidpolder van Delfgauw is een element van hoge cultuurhistorische waarde. De kenmerkende vorm van het plasje met de vier vangpijpen is nog intact. In het gebied er omheen geldt nog het oude afpalingsrecht.

Ten zuiden van Oude Leede ligt één van de plekken waar verschillende landschapstypen en -systemen bij elkaar komen: in één oogopslag zijn daar meerdere aspecten van de landschapsgenese te overzien (veenontginningslandschap, bergboezem, molen, ringvaart). Deze plek wordt door de provincie van hoge waarde geacht.

Waardering van het landschap en cultuurhistorie

Bij de waardering van het landschap is uitgegaan van bestaande inventarisaties uit een aantal achtergronddocumenten waarna in de tekst verwezen wordt. Er zijn geen eigen nieuwe criteria gehanteerd. De hoofdlijnen van de waardering is zoveel als mogelijk gebaseerd op gebiedsdekkende documenten van deskundige en bevoegde organisaties als provincie en RAAP. Her en der zijn enkele waardevolle elementen toegevoegd uit andere documenten.

6.5.2 Effecten

De beoordeling van de effecten op landschap en cultuurhistorie vindt plaats op de mate waarin bestaande waarden worden aangetast en de mate waarin de doelstellingen uit de landschapsvisie kunnen worden gerealiseerd bij keuze van het betreffende alternatief of de variant. De ligging van het tracé ten opzichte van de bestaande/geplande landschapsstructuur speelt hierin een belangrijke rol. Met betrekking tot de cultuurhistorie geldt dat aantasting van de karakteristieke elementen ten gevolge van de aanleg van de N 470 in principe zo veel mogelijk voorkomen dient te worden. De mate van aantasting van de in paragrafen 3.4 en 6.5.1 beschreven patronen, elementen en objecten is maatgevend voor de beoordeling van de traceringsvarianten voor het betreffende criterium.

Vanaf Rotterdam doorsnijdt het N 470-tracé loodrecht het bebouwingslint van Berkel en Rodenrijs waarna het hoofdzakelijk door droogmakerij gebied loopt. Na de Klapwijkse Knoop loopt het tracé richting noordoosten globaal gezien juist op de overgang van onverveend gebied naar droogmakerijgebied. De N 470-west ligt goed ingepast in het onverveende gebied. Het volgt de oost-west structuur met de van noord naar zuid lopende bebouwingslinten en het Voorgenomen tracé (variant W2B) volgt exact de overheersende perceelrichting.

Het voorgenomen tracé van de oostelijk tak van de N 470 sluit goed aan bij de in de landschapsvisie gewenste 'rand'ligging tussen het gebied met een 'stedelijk' landschap (het kassengebied) en het nog open, groene gebied. De traceringsvariant O2B/O3C (tracé volgens streekplan met indirecte aansluiting bij Zoetermeer) heeft een 'losser' verloop en sluit minder aan bij de landschappelijke structuren. *Dit 'lossere' verloop leidt tevens tot een meer negatieve de beoordeling van de aantasting van landschapselementen. Door de minder strakke 'rand'ligging ontstaat tevens een grotere aantasting van de aardkundige waarden (niveaunderschillen die samenhangen met geogenese en ontginningshistorie; beoordeling - voor de variant O2A/O3A, - - voor de variant O2A/O3B en - - - voor O2B/O3C).* De traceringsvarianten O2A/O3B en O2B/O3C worden ten aanzien van de aansluiting op de landschapsvisie ook sterker negatief beoordeeld (respectievelijk - en - -) dan de traceringsvariant van het voorgenomen tracé (O2A/O3A: beoordeling +).

De westelijke tak van de N 470 loopt door het noordelijke deel van de Zuidpolder. Het Voorgenomen tracé (traceringsvariant W2B, gestrekte en half verdiept) volgt hier het markante en waardevolle verkavelingspatroon (beoordeling 0). De traceringsvarianten W2A, W2C en (in mindere mate) W2D doorsnijden met hun bochtig verloop het verkavelingspatroon en worden derhalve op het criterium 'verstoring van opbouw van poldereenheden en ontginningsrichtingen' negatiever beoordeeld; traceringsvariant W2C wordt vanwege de ligging verder in de polder op dit punt negatiever beoordeeld (- -) dan W2A (-) dat meer aan de rand van de polder ligt. *Tracé-variant W2D (Tenenbad) scoort in principe nog iets slechter doordat deze meer kavels aansnijdt. Hierbij kan worden opgemerkt dat ook bij de autonome ontwikkeling het verkavelingspatroon vanuit de rand van het ANL-gebied door kassenbouw is beïnvloed en naar verwachting nog verder zal worden aangetast. Dit doet zich bijvoorbeeld voor op de plaats waar traceringsvariant W2D afbuigt vanaf de Overgauwseweg. Per saldo leidt dit tot een oordeel (- -) dat gelijk is met dat van W2C (Voetenbad).*

De traceringsvarianten W2A, W2C en W2D laten door hun ligging verder naar het noorden een groter deel van de open ruimte van de Zuidpolder ongemoeid. Dit leidt tot een minder negatieve beoordeling ten aanzien van de versnippering van open ruimtes (beoordeling - voor de traceringsvarianten W2A, W2C en W2D, beoordeling - - voor traceringsvariant W2B).

De trasering volgens variant W2B komt dicht bij de eendenkooi dan de beide andere traceringsvarianten. De traceringsvariant W2B heeft daardoor een grotere aantasting van de eenheid tussen eendenkooi en afaalcirkel tot gevolg (beoor-

deling - - op het betreffende criterium). De andere traceringsvarianten zijn minder negatief beoordeeld (W2A en W2D: -, W2C: - -).

Bij de Klapwijkse Knoop is sprake van een complexere landschapsstructuur, omdat hier verkavelingspatronen, bebouwingslinten en watergangen (onder andere de boezem) bij elkaar komen. Meer recente invloeden in het landschap zijn hier de Hofpleinlijn en -in de toekomst- de bebouwing van Pijnacker-zuid en de Noordrand. De onderzochte traceringsvarianten van de N 470 ter plaatse van de Klapwijkse Knoop (tracédeel Z1) vormen hier een nieuw, autonoom element in het landschap. Traceringsvariant Z1B snijdt het noordelijke deel van het lint van Berkel en Rodenrijs aan en wordt voor het betreffende criterium negatiever (- -) beoordeeld dan de andere traceringsvarianten in de Klapwijkse Knoop: de andere traceringsvarianten laten het lint fysiek ongemoeid (beoordeling - voor de varianten Z1A en Z1D, 0 voor Z1C). De westelijke traceringsvariant Z1C vormt een relatief lange doorsnijding in het westelijk deel van het ANL-gebied. Deze doorsnijding wordt voor de onderscheiden criteria voor het effect op landschapsstructuur en -beeld als negatief beoordeeld (beoordeling - -).

In het tracédeel Z3 in de intermediaire zone zijn twee traceringsvarianten in beschouwing genomen. De meer gestrekte tracering volgens het voorgenomen tracé (variant Z3A) sluit goed aan bij de landschapsvisie ('verlengde stadsas', samen met tracédeel Z2) en wordt op dit aspect positief beoordeeld (+). De alternatieve tracering (variant Z3B) heeft een minder duidelijke richting en wordt als minder goed passend bij de landschapsvisie beoordeeld (-). Ook ten aanzien van de effecten op landschapsstructuur en -beeld wordt traceringsvariant Z3B meer negatief beoordeeld dan de tracering volgens het voorgenomen tracé (traceringsvariant Z3A).

Nabij de overgang tussen tracédeel W2 en W3 zijn enkele (potentiële) archeologische vindplaatsen aanwezig. Drie tracéalternatieven (W2A, W2B en W2C) hebben een vergelijkbaar negatief effect op deze vindplaatsen (beoordeling - - -). De beoordeling van het Tenenbadtracé W2D, dat de vindplaatsen in iets geringere mate aansnijdt, is iets minder negatief (- -).

6.5.3 **Beoordeling van de traceringsvarianten voor het thema landschap en cultuurhistorie**

De beoordeling van de effecten voor de verschillende traceringsvarianten zijn samengevat in tabel 6.5.1.