802.50
(2c)

Milieu-effectrapport

Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder

Deel A en B

Gemeente Tilburg

14 september 1998
673/CE98/2157/12238

ARCADIS HEIDEMIJ ADVIES

Ons kwaliteitssysteem is ISO 9001 gecertificeerd

Aanvulling op MER NWT/Spoorlijn Spinder
m.b.t. nadere aanpassing van variant NMm van de Noordwesttangent

Inleiding
Verkeerstechnisch is het mogelijk de variant NMm iets in zuidelijke richting op te schuiven, binnen de bandbreedte van het MER. De weg komt daardoor dichter bij de geprojecteerde spoorlijn te liggen. Deze variant zal in het vervolg NMm+ woren genoemd.
De verschuiving betekent dat de aantasting en de verstoring van de natuur minder wordt ten opzichte van de eerder in het MER onderzochte variant NMm.
In deze aanvulling op het Mer zal in beeld worden gebracht wat de exacte consequenties voor het milieu zijn van genoemde verschuiving. Door aanvullende maatregelen is het bovendien mogelijk de verstoring van de ecologische structuur terug te brengen tot maximaal 95 ha.

Opschuiven van NMm in zuidelijke richting
De ligging van NMm wordt voor een belangrijk deel bepaald door de toe te passen horizontale boogstralen. Er zijn boogstralen van 1.000 m toegepast waardoor er voldoende rijzicht (200m), inhaalzicht, stopzicht en oprijzicht is bij snelheden van 80 km/uur op de tangent. Belangrijk voor al die "zichten" is de aanwezigheid van het viaduct ten behoeve van de kruising met de spoorlijn richting Spinder en ten behoeve van de auto-aansluiting bij Spinder. Ook de aanwezigheid van de hooggelegen nieuwe aansluiting bij Spinder is van belang voor de toe te passen boogstralen.
Bij NMz is het oprijzicht onvoldoende (zichtlijn valt buiten de weg) en is ook het rijzicht onvoldoende met name bij het viaduct. Een keus voor NMz is dan ook vanwege verkeersveiligheidsredenen ongewenst.
Het viaduct kan breder worden gemaakt ten behoeve van het rijzicht. Dit vergt een 5 tot 7 m extra breder viaduct hetgeen 1 – 1,5 miljoen extra kost t.o.v. NMm. Dan nog laat het rijzicht op de rest van het tracé te wensen over.
Omdat de milieueffecten van NMz echter minder zijn dan die van NMm is bezien of bij de variant NMm de weg nog enigszins kon worden opgeschoven richting spoorlijn. Dit blijkt mogelijk met boogstralen van 800 m Het nieuwe viaduct bij Spinder hoeft naar alle waarschijnlijkheid daarbij niet te worden verbreed t.b.v. het rijzicht. Dit aangepaste tracé vergt met spoorlijn 2, 3 ha minder ruimte dan NMm. Ook de verstoring zal eenzelfde bedrag omlaag gaan. In de bijgevoegde overzichtstabel zijn de milieueffecten van het aangepaste (opgeschoven) NMm aangegeven.

Z.O.Z.

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Algemeen 5
1.2 Het voornemen 7
1.3 De procedure 8
1.4 Leeswijzer 10

2 Probleemstelling en doel 12
2.1 Inleiding 12
2.2 Probleemanalyse 12
2.2.1 Ruimtelijke ontwikkelingen 12
2.2.2 Verkeerskundige ontwikkelingen 13
2.2.3 Ontwikkeling van de leefbaarheid 15
2.2.4 Economische ontwikkelingen 16
2.3 Probleem- en doelstelling 17
2.3.1 Probleemstelling 17
2.3.2 Doelstelling 18

3 Beschouwde alternatieven en varianten 20
3.1 Inleiding 20
3.1.1 De randvoorwaarden van een propeller-model 20
3.1.2 Methode 21
3.1.3 Leeswijzer 22
3.2 Nul-alternatief en Nulplus-alternatief 22
3.3 Tracé-alternatieven en varianten 24
3.3.1 Inleiding 24
3.3.2 Verbredingsfase: toetsing oplossingsrichtingen aan doelstellingen 25
3.3.3 Selectiefase: milieu-vergelijking oplossingsrichtingen 33

4 Vergelijking van alternatieven en varianten en toetsing aan de doelstelling 40
4.1 Algemeen 40
4.2 Vergelijking verkeerskundige alternatieven 41
4.3 Vergelijking varianten per deelgebied 42
4.3.1 Algemeen 42
4.3.2 Noordelijk deelgebied 42
4.3.3 Midden deelgebied 47
4.3.4 Zuidelijk deelgebied 48
4.3.5 Toets aan de doelstelling 50
4.4 Samenstellen uitvoeringsalternatieven 52
4.4.1 Algemeen 52
4.4.2 Meest Milieuvriendelijk Alternatief 53
4.4.3 Voorkeursalternatief 55
4.5 Fasering 57

5 Uitwerking alternatieven en varianten 59
5.1 Inleiding 59
5.2 Te beschouwen uitvoeringsvarianten 60
5.2.1 Ontwerptechnische uitgangspunten 60
5.2.2 Uitvoeringsvarianten per deeltraject 61

6 Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling 74
6.1 Algemeen 74
6.2 Verkeer en vervoer 76
6.2.1 Algemeen 76
6.2.2 Mobiliteit 78
6.2.3 Bereikbaarheid 81
6.2.4 Verkeersveiligheid 85
6.3 Bodem en water 90
6.3.1 Algemeen 90
6.3.2 Huidige situatie 90
6.3.3 Autonome ontwikkeling 92
6.4 Geluid en trillingen 94
6.4.1 Algemeen 94
6.4.2 Geluid 95
6.4.3 Trillingen 99
6.5 Lucht 100
6.5.1 Algemeen 100
6.5.2 Huidige situatie 100
6.5.3 Autonome ontwikkeling 101
6.6 Ecologie 102
6.6.1 Algemeen 102
6.6.2 Vegetatie en flora 102
6.6.3 Fauna 103
6.6.4 Ecologische structuur 105
6.6.5 Autonome ontwikkeling 106
6.7 Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie 108
6.7.1 Algemeen 108
6.7.2 Landschap 108
6.7.3 Geomorfologische waarden 111
6.7.4 Cultuurhistorische waarden 111
6.7.5 Archeologische waarden 113
6.7.6 Autonome ontwikkeling 113
6.8 Overige aspecten 113
6.8.1 Algemeen 113
6.8.2 Huidige situatie 114
6.8.3 Autonome ontwikkeling 114

7 Effectbeschrijving 116
7.1 Algemeen 116
7.2 Verkeer en vervoer 117
7.2.1 Selectie van relevante effecten 117
7.2.2 Effecten op de mobiliteit 122
7.2.3 Effecten op de bereikbaarheid 128

7.2.4 Effecten op de verkeersveiligheid 134
7.3 Bodem en water 138
7.3.1 Selectie van relevante effecten 138
7.3.2 Effecten op bodem 139
7.3.3 Effecten op grondwater 140
7.3.4 Effecten op oppervlaktewater 142
7.4 Geluid en trillingen 144
7.4.1 Selectie van relevante effecten 144
7.4.2 Effecten op geluid 146
7.4.3 Effecten op trillingen 155
7.5 Lucht 156
7.5.1 Selectie van relevante effecten 156
7.5.2 Effecten op lucht 157
7.6 Ecologie 158
7.6.1 Selectie van relevante effecten 158
7.6.2 Ecologische structuur 159
7.6.3 Actuele natuurwaarden 162
7.7 Landschap 164
7.7.1 Selectie van relevante effecten 164
7.7.2 Landschap 165
7.7.3 Geomorfologie 168
7.7.4 Cultuurhistorie 169
7.7.5 Archeologie 170
7.8 Woon- en leefmilieu 170
7.8.1 Selectie van relevante effecten 170
7.8.2 Effecten 171
7.9 Overige aspecten 173
7.9.1 Selectie van relevante effecten 173
7.9.2 Effecten 173

8 Beleidskader 175

9 Leemten in kennis en evaluatie 182
9.1 Algemeen 182
9.2 Leemten per thema 184
9.3 Evaluatieprogramma 186

Bijlage 1 Mogelijke uitwisseling van goederen-vervoer tussen weg, water en spoor 195

Bijlage 2 Basisgegevens verkeer- en geluidberekeningen 198

Bijlage3 Bijzondere bebouwing in risicozone 201

Bijlage 4 Natuurkerngebieden in het studiegebied 204

Bijlage5 Visualisaties 207

Bijlage 6 Overzicht varianten in MER 208

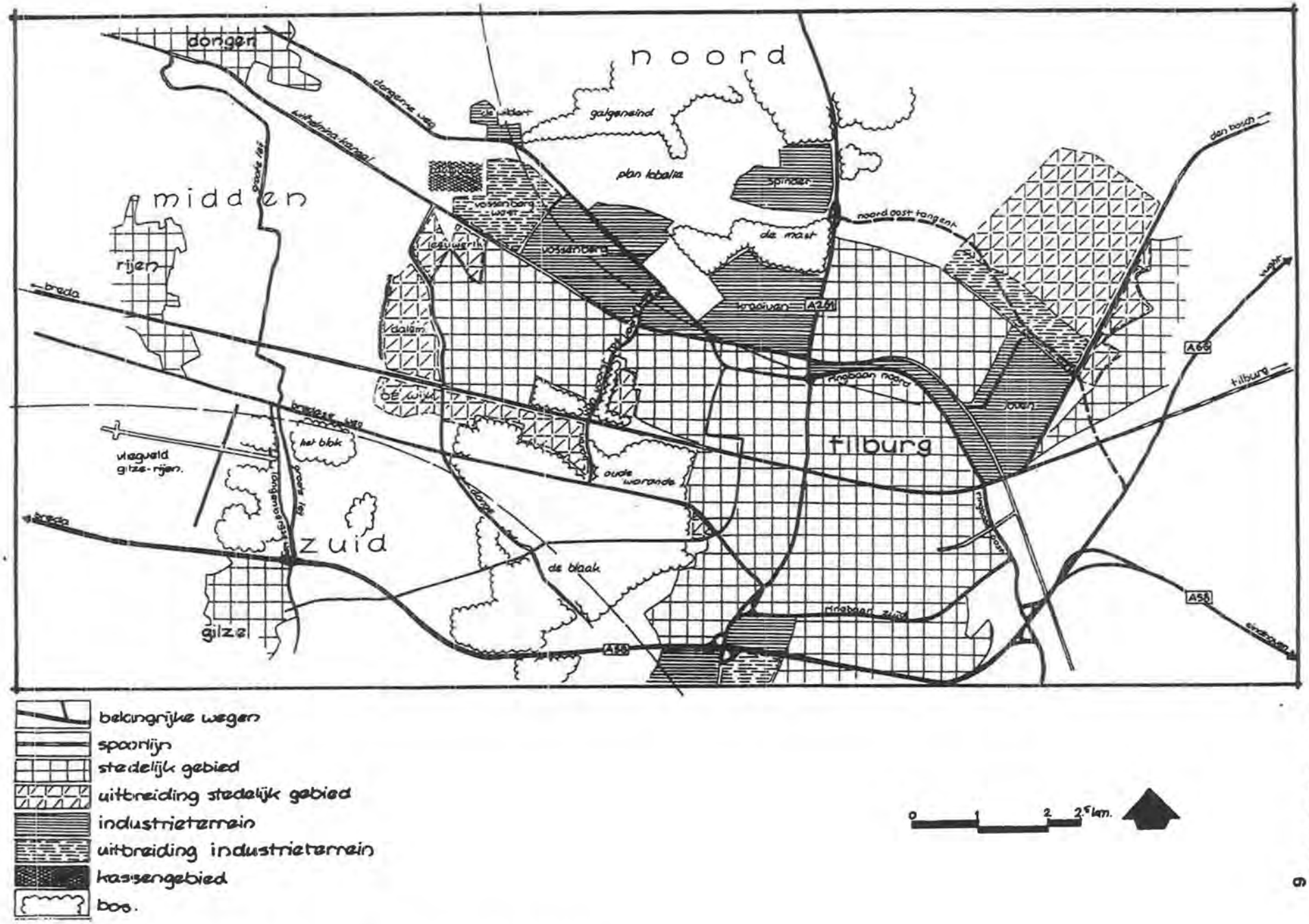
1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Tilburg heeft Arcadis Heidemij Advies een Milieu-effectrapport (MER) opgesteld voor de besluitvorming over de aanleg van de stadsautoweg de Noordwesttangent (NWT) en de Spoorlijn Spinder (SSp). Figuur 1.1 geeft een globaal beeld van de ligging van deze weg en spoorlijn. Nu de gemeentelijke herindeling per 1 januari 1997 een feit is, ligt het tracé op het grondgebied van de gemeente Tilburg. Het tracé raakt de grenzen van de gemeenten Dongen en Gilze en Rijen.
Het MER bestaat uit twee delen. Voor u ligt deel A. Dit bevat de informatie die direct nodig is voor de besluitvorming. Daarbij wordt antwoord gegeven op de volgende vragen:

- wat is het probleem?;
- welke mogelijke oplossingen zijn bekeken?;
- hoe "scoren" de oplossingen ten aanzien van de relevante (milieu)-aspecten?

Deel B van het MER bevat meer gedetailleerde achtergrondinformatie, vaak met een technisch karakter. Het betreft gegevens die niet direct nodig zijn voor de besluitvorming, maar wel van belang zijn als nadere onderbouwing van de in deel A gepresenteerde informatie en de daarin gemaakte keuzes. Beide delen tezamen vormen het integrale MER. Ze zijn afzonderlijk of samen bij de gemeente verkrijgbaar. In paragraaf 1.4 wordt de opbouw van delen A en B meer gedetailleerd toegelicht.
Het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Tilburg treedt op als initiatiefnemer van het voornemen om de NWT en SSp aan te leggen. De gemeenteraad van Tilburg is het bevoegd gezag.

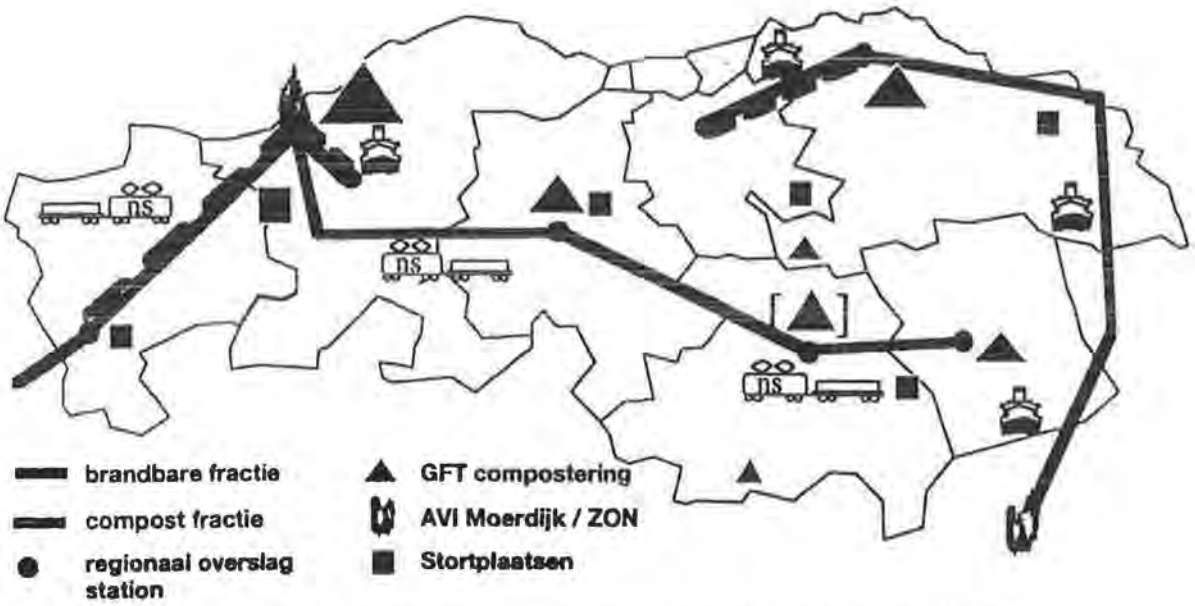


Figuur 1.1: Studiegebied Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder

1.2 Het voornemen

De Noordwesttangent
Met de circa 13 kilometer lange Noordwesttangent (NWT) wil de gemeente Tilburg komen tot een volledige tangentiële autoweg (rondweg) aan de noord- en westzijde van de stad. Tezamen met de Noordoosttangent ontstaat een doorgaande ringstructuur die aan oost- en westzijde aanhaakt op de bestaande Rijksweg A58 en aan de noordzijde op de auto(snel)weg A261 naar de A59. De stadsrandweg beoogt de bereikbaarheid van de aan de noordzijde van Tilburg gelegen bedrijventerreinen te verbeteren en de druk op het bestaande wegennet en met name op het ringbanenstelsel en daarmee op de leefbaarheid in de oude stad te verminderen. Daarnaast zal de NWT benut gaan worden voor de ontsluiting van de westelijke stadsuitbreidingen Reeshof.

De Spoorlijn Spinder
De circa 10 kilometer lange Spoorlijn Spinder (SSp) moet de aan de noordzijde van de stad gelegen Stortplaats Spinder verbinden met de spoorlijn Tilburg-Breda aan de westkant van de stad. Via dit spoor kan het brandbaar huishoudelijk afval dat als gevolg van landelijk beleid niet langer mag worden gestort, worden afgevoerd naar afvalverbrandings-installatie (AVI) Moerdijk. De provincie heeft Stortplaats Spinder in het Milieubeleidsplan aangewezen als afvaloverslagstation (AOS) en het Samenwerkingsverband Midden-Brabant (SMB) dat de stortplaats exploiteert is op grond van een overeenkomst met de NV Sturing Afvalverwijdering Noord-Brabant verplicht om genoemd afval aan AVI Moerdijk aan te bieden. Op basis van onderzoek naar de mogelijkheden van milieuvriendelijk transport heeft de provincie in het Milieubeleidsplan vastgesteld dat het brandbaar huishoudelijk afval uit Midden-Brabant het beste vanaf AOS Spinder per trein in een "gesloten container-systeem" kan worden vervoerd. Op het emplacement Tilburg Goederen, of op een ander emplacement richting Moerdijk kan koppeling plaatsvinden aan de trein die het afval aanvoert uit de regio Zuidoost-Brabant. Figuur 1.2 geeft een overzicht van de in het Milieubeleidsplan beschreven afvalinfrastructuur.
De gemeente Tilburg wil met de aanleg van SSp in de afvalverwijderings-doelstelling voorzien en daarnaast door aantakking het vestigingsklimaat op het bedrijventerrein Vossenberg-West verbeteren. De bedoeling is om op Vossenberg-West een multimodaal overslagpunt te creëren door de aanleg van een insteekhaven naast een goede wegverbinding en spoorlijn.



Figuur 1.2: Logistieke hoofdinfrastructuur voor de afvalverwijdering in Noord-Brabant

De komst van nieuwe bedrijven op dit speciaal voor grootschalige bedrijvigheid uit de zwaardere milieucategorieën bestemde terrein, is van wezenlijk belang voor de ontwikkeling van de werkgelegenheid te Tilburg. Vossenberg-West vertegenwoordigt 75% van de totale voorraad uitgeefbaar bedrijventerrein in de stadsregio.

Integrale benadering van Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder
De gemeente Tilburg heeft gekozen voor een integrale benadering van de twee hierboven genoemde voorgenomen activiteiten gelet op:

- het overeenkomstige studiegebied aan de rand van de stad;
- de onderlinge afhankelijkheid tussen transport per rail en over de weg;
- de gedachte dat bundeling van weg en spoor milieu-effecten kan beperken;
- de ruimtelijke, economische en milieukundige voordelen van een integrale aanpak van deze (in ruimte en deels ook in de tijd) samenvallende activiteiten.

1.3 De procedure

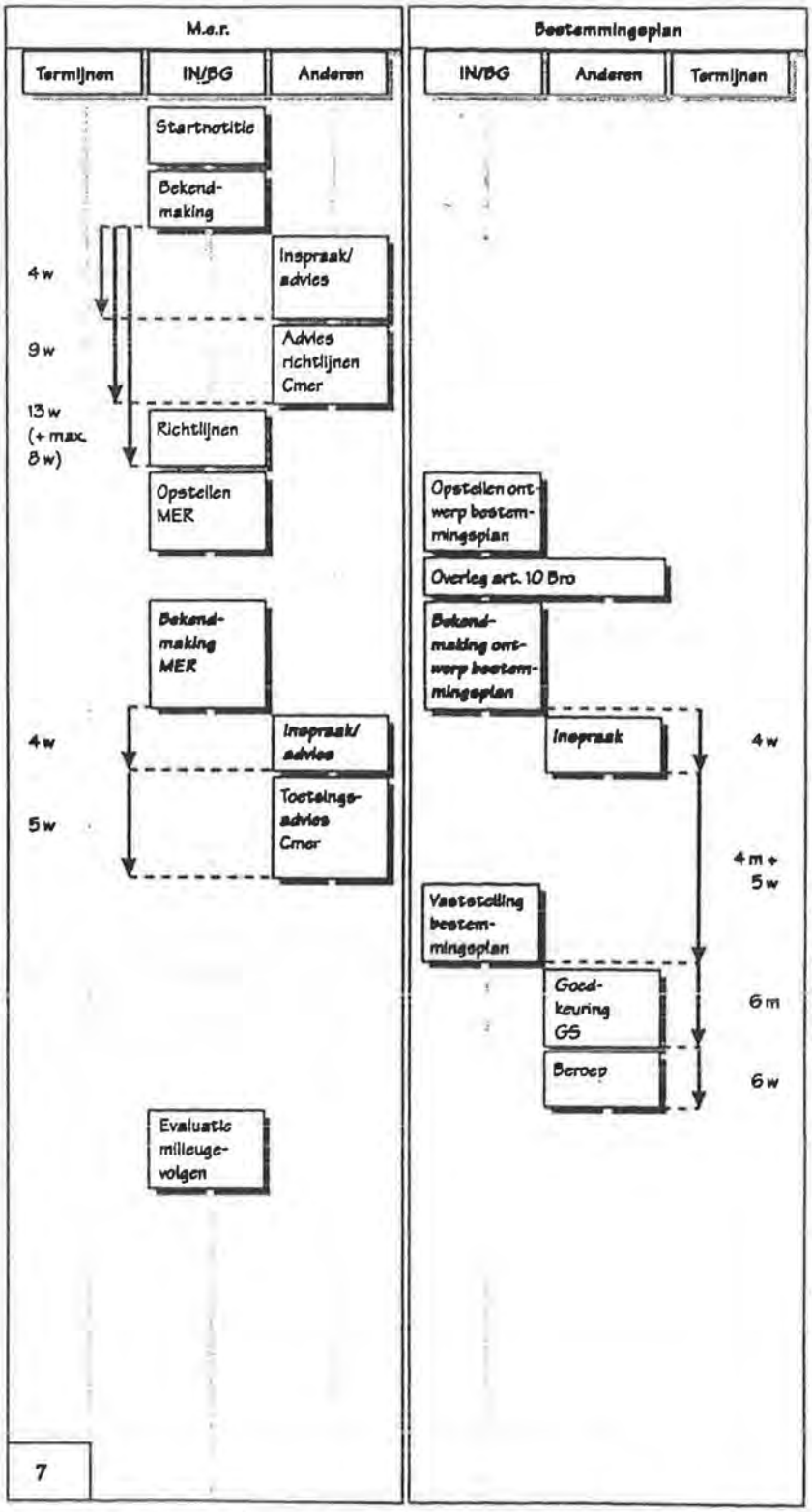
M.e.r.-plicht
Voor de aanleg van een Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder is een aanpassing van de vigerende bestemmingsplannen noodzakelijk. Voorafgaand aan de besluiten van de gemeenteraad over de hiervoor op te stellen (ontwerp)-bestemmingsplannen moet, op grond van de Wet milieubeheer de procedure van de milieu-effectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen en moet een milieu-effectrapport (MER) worden opgesteld. Doel van de milieu-effectrapportage (m.e.r.) is om de milieu-effecten volwaardig te laten meewegen in de besluitvorming.

Gevolgde procedure
Op 28 juni 1996 is door de initiatiefnemer, het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Tilburg, de *startnotitie* ter inzage gelegd. De publikatie van de startnotitie is algemeen bekend gemaakt in huis-aan-huisbladen en direct bij brief aan alle betrokkenen woonachtig in de ruime omgeving van het nieuwe tracé. De terinzagelegging markeerde de formele start van de m.e.r.-procedure. Op 2 juli 1996 organiseerde de gemeente een informatie-avond voor de betrokkenen in het gebied. Het verslag van deze avond en de schriftelijk ingediende reacties zijn door de gemeente betrokken bij het opstellen van het MER. Deze zijn tevens betrokken in de advisering door de Commissie voor de Milieu-effectrapportage (Cmer), die begin augustus 1996 een werkbezoek bracht aan het studiegebied. Op 27 augustus 1996 heeft de Cmer advies uitgebracht voor de richtlijnen voor de inhoud van het MER. Het bevoegde gezag, te weten op dat moment (voor de gemeentelijke herindeling) de gemeenteraden van Tilburg en Gilze en Rijen, heeft de definitieve *richtlijnen voor het MER* overeenkomstig het advies van de Cmer in november 1996 vastgesteld.
Het MER is inmiddels afgerond en kan daarom bekend worden gemaakt.

Vervolgprocedure
Na de bekendmaking van het MER is er voor een ieder vier weken de tijd om zich schriftelijk uit te spreken over de inhoudelijke kwaliteit van het MER. Dit betreft zowel de in het MER beschreven alternatieven als de inhoudelijke toetsing en vergelijking van deze alternatieven. Om de inspraak te vergemakkelijken zal de gemeente een openbare hoorzitting organiseren. Binnen vijf weken na afronding van de inspraak brengt de Cmer haar toetsingsadvies uit over de inhoud en de kwaliteit van het MER.
Figuur 1.3 geeft een overzicht van de m.e.r.-procedure en de procedure die in het kader van de Wet ruimtelijke ordening voor het (Ontwerp) Bestemmingsplan worden gevolgd, met daarin ook de in de tekst genoemde termijnen.

In het MER is het voorkeursalternatief gepresenteerd, zoals de gemeente dat voor ogen had, voorafgaand aan de m.e.r.-procedure. Na afronding van de m.e.r.-procedure zal een definitieve tracékeuze plaatsvinden en zal het ruimtelijke-ordeningstraject worden opgestart. Daarbij zal ook een natuurcompensatieplan worden opgesteld.

De gemeente gaat uit van een gefaseerde aanleg van weg en spoor. Of dit ook leidt tot het maken van meerdere bestemmingsplannen is nog niet bepaald.



Figuur 1.3: Overzicht van te doorlopen procedures in het kader van de milieu-effectrapportage (wet Milieubeheer) en het bestemmingsplan-traject (wet Ruimtelijke Ordening)

1.4 Leeswijzer

Het integrale MER bestaat zoals gezegd uit de delen A en B. Deel A bevat de hoofdstukken 1 tot en met 4. Deel B bevat de hoofdstukken 5 tot en met 9. Hieronder wordt de inhoud van deze hoofdstukken meer gedetailleerd beschreven.
In **deel A** van het MER wordt na de samenvatting en deze inleiding in hoofdstuk 2 ingegaan op de probleem- en doelstelling. De ***probleemanalyse*** richt zich op de volgende punten:

- nut en noodzaak van de aan te leggen weg en spoorverbinding;
- het relevante beleidskader;
- de relevante ontwikkelingen (ruimtelijk, verkeerskundig en economisch).

De ***beschouwde alternatieven en varianten*** komen in hoofdstuk 3 aan de orde. Naast het nul(plus)alternatief zijn voor de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder diverse uitvoeringsvarianten ontwikkeld. De ***vergelijking van de alternatieven*** vindt plaats in hoofdstuk 4.
In **deel B** vindt een nadere onderbouwing plaats. De stapsgewijze ***ontwikkeling van de alternatieven*** in hoofdstuk 3 van deel A, wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 5. De ***huidige situatie*** in het studiegebied en de ***autonome ontwikkeling*** ervan (de situatie zónder uitvoering van één van de tracé-alternatieven) zijn in hoofdstuk 6 beschreven. Daarbij is aandacht besteed aan verkeer en vervoer alsmede de verschillende milieu-aspecten (zie hieronder). In hoofdstuk 7 zijn per alternatief de ***effecten*** voor de verschillende aspecten beschreven. Naast verkeer en vervoer betreft het de milieuaspecten bodem en water, lucht, geluid (inclusief trillingen), ecologie, landschap (inclusief geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie), woon- en leefmilieu en overige aspecten (landbouw en kabels/buisleidingen).
In hoofdstuk 8 wordt ingegaan op het beleidskader, de relevante plannen worden kort toegelicht. Deel B wordt afgesloten met een overzicht van de in de studie gesignaleerde leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma (hoofdstuk 9).

Aan dit rapport is een literatuurlijst en een verklarende woordenlijst toegevoegd met respectievelijk een overzicht van de voor het MER geraadpleegde literatuur en een verklaring c.q. definitie van de in het MER gebruikte begrippen en afkortingen.
In zes bijlagen bij deel B wordt een overzicht gegeven van respectievelijk:

- De mogelijke uitwisseling van goederenvervoer tussen weg, water en spoor (Bijlage 1);
- Basisgegevens verkeer- en geluidberekeningen (Bijlage 2);
- Bijzondere bebouwing risicozone vervoer gevaarlijke stoffen (Bijlage 3);
- De natuurgebieden studiegebied (Bijlage 4);
- Visualisaties (Bijlage 5);
- Overzichtskaart ruimtelijke varianten Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder (Bijlage 6).

2 Probleemstelling en doel

2.1 Inleiding

De gemeente Tilburg heeft in het kader van de voorbereiding van een beslissing over nieuwe (weg)infrastructuur aan de noordwestzijde van de stad en in vervolg op alle stadsrandstudies en verkeerskundige analyses die er al waren, voorafgaand aan de startnotitie m.e.r. een verkennende integrale studie laten uitvoeren. De resultaten van deze studie zijn neergelegd in de notitie "De behoefte aan een Noordwestelijke Tangentiële Weg" van oktober 1995 [66]. De probleemanalyse (paragraaf 2.2) en de formulering van de probleemstelling en doel (paragraaf 2.3) zijn mede op deze notitie gebaseerd.

2.2 Probleemanalyse

2.2.1 Ruimtelijke ontwikkelingen

Tilburg heeft zich vanaf de vijftiger jaren steeds verder uitgebreid, tot buiten de ringweg om de (binnen)stad. Na het "volraken" van Tilburg-West in het midden van de zestiger jaren, kwam het accent voor wat betreft de stadsuitbreidingen op de zuid- en noordzijde van de stad te liggen.
Met de realisering van de woonwijk Groenewoud, het bedrijventerrein 't Laar en het onderwijsgebied Stappegoor bereikte Tilburg begin zeventiger jaren aan de zuidzijde haar natuurlijke begrenzing. Het betrof het Wilhelminakanaal aan de oost- en zuidoostkant, de A58 aan de zuidkant en de uit een oogpunt van natuur/landschap en grondwaterbescherming waardevolle gebieden aan de zuidwestkant van de stad zoals Wandelbos, Oude Warande, Heidepark, De Blaak en Schaapsgoor. De verdere stadsuitbreiding werd geconcentreerd aan de noordzijde. Daarbij werd door Tilburg geanticipeerd op de reeds in de Tweede Nota Ruimtelijke Ordening aangekondigde Midden-Brabantroute, een nieuwe oost-west gerichte eerste orde weginfrastructuur even ten noorden van de stad. Toen Tilburg met de bedrijventerreinen Kraaiven, Vossenberg en de woonwijken Stokhasselt en Heikant een forse uitbreiding naar het noorden had ingezet, werd de zojuist genoemde eerste ordeverbinding echter uit de rijksplanning geschrapt.

Tegen deze achtergrond èn ter versterking van de centrumfunctie van de Oude Stad, wordt vanaf medio tachtiger jaren het concept van de "Compacte Stad" richtinggevend voor de ruimtelijke ontwikkeling van Tilburg. Daarbij wordt prioriteit gegeven aan het ontwikkelen van centrumlocaties, het benutten van locaties in de overige Oude Stad en aan het benutten van locaties in de bestaande Nieuwe Stad. Met het dimensioneren van nieuwe woningbouwlocaties was men echter in de tachtiger jaren uiterst, naar nu blijkt tè, terughoudend. De voortdurende bijstelling van de woningbouwprognoses voor Reeshof gedurende de afgelopen twee decennia is daarvoor illustratief (zie kader).

Om te kunnen voorzien in de bestaande woningbouwbehoefte en behoefte aan ruimte voor werkgelegenheid was verdere stadsuitbreiding noodzakelijk. Deze vond plaats in noordwestelijke richting, te weten de woonwijk Reeshof en het grootschalige bedrijventerrein Vossenberg(-West).

Woningbouw(behoefte-prognoses) in Reeshof
Midden zeventiger jaren werd voor Reeshof uitgegaan van 8500 woningen. Verdere planvorming (Reeshof 2 & 3) werd begin tachtiger jaren door de Provinciale Planologische Commissie geblokkeerd. Redenerend vanuit het compacte stadsmodel werd uitgegaan van niet meer dan 6000 woningen voor geheel Reeshof. De wegontsluitings-infrastructuur van het nieuwe stadsdeel (zoals via de Reeshofweg) werd daarop gedimensioneerd. Investeringen in nieuwe infrastructuur ten behoeve van toekomstige uitbreidingen bleven uit. Inmiddels zijn met het tij van de groeiende woningbehoefte de bakens verzet en heeft de ontwikkeling van de woningbouw aan de noordwestzijde een grote vlucht genomen met Dalem, Leeuwerik, Koolhoven en Witbrant (DE Wijk). De belangstelling voor wonen in dit stadsdeel blijft onverminderd groot. Realisatie van alle ontwikkelingen leidt inmiddels tot een totaal van ruim 16.000 woningen. De weginfrastructuur richting stad en de ontsluiting richting ommeland via het westelijke aansluitpunt van Tilburg op de A58, zijn daarop in het geheel niet toegesneden.

Met de in bovenstaand kader genoemde ruimtelijke ontwikkelingen aan de noordwestzijde van Tilburg en de invulling van bedrijventerrein Vossenberg-West en Vossenberg-Zuidwest zijn rond het jaar 2000 de laatste mogelijkheden voor uitbreiding op het huidige Tilburgse grondgebied benut. Tijdens de periode daarna zal Tilburg in noordoostelijke richting (Udenhout/Berkel Enschot) gaan uitbreiden.

Zoals in bovenstaand kader is aangeduid, is bij de stadsuitbreidingen van Tilburg in noord-westelijke richting de weginfrastructuur onvoldoende 'meegegroeid', waardoor momenteel de hoofdwegenstructuur ontbreekt die voor een goede bereikbaarheid en ontsluiting van deze gebieden noodzakelijk is. Dit heeft tot gevolg dat de ringwegen en toeleidingswegen, behalve functies voor de daarbinnen gelegen stad, nu ook functies vervullen voor stadsdelen die buiten de ringbanen zijn ontstaan: de woonwijken Stokhasselt, Heikant, Quirijnstok, Wandelbos en Reeshof en de grootschalige bedrijventerreinen Kanaalzone, Loven, Kraaiven en Vossenberg.

2.2.2 Verkeerskundige ontwikkelingen

Als gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen van Tilburg en de groei van de automobiliteit ondervindt en veroorzaakt het (doorgaande) autoverkeer in toenemende mate problemen op het Tilburgse wegennet.

Illustratief voor de groeiende problemen zijn de files die zich steeds vaker voor de afslag Goirle voordoen op de A58, voor verkeer komend uit de richting Breda. Om gevaarlijke situaties op de rijksweg te voorkomen overweegt Rijkswaterstaat zelfs om dit verkeer reeds bij afslag Gilze te verwijzen naar de bestemmingen Tilburg-West en Vossenberg-West.
Ook het doorgaande verkeer, met name het verkeer van en naar de overige kernen in de regio, maakt voor een groot deel gebruik van het Tilburgse wegennet. Daarnaast wordt het verkeer richting de toeristische attractie de Efteling in Kaatsheuvel ook gedeeltelijk afgewikkeld via het hoofdwegennet van Tilburg. Van alle autoritten binnen Tilburg wordt in circa 43% van de gevallen (ook) gebruik gemaakt van het ringbanenstelsel [66].

De bereikbaarheid van de woon- en werkgebieden, met name de woonwijk Reeshof, het stadscentrum en het bedrijventerrein Vossenberg, komt door het intensieve gebruik van (met name) het ringbanenstelsel in het gedrang. Ook ontstaan er problemen op het gebied van leefbaarheid door een toenemende verkeersonveiligheid, geluidhinder en luchtverontreiniging. Deze problemen doen zich in de huidige situatie met name voor op de (zeer zwaar belaste) Ringbaan-West en Ringbaan-Oost (zie paragraaf 6.2). Bij verdere uitbreiding van de wijk Reeshof zullen de problemen verder toenemen (zie paragraaf 6.2).

Om de groei van het autoverkeer zoveel mogelijk terug te dringen, wordt door de gemeente Tilburg reeds een sturend mobiliteitsbeleid gevoerd. Onderdelen daarvan zijn:
- het stimuleren van verschillende vormen van openbaar vervoer, ondermeer door de aanleg van assen voor Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV);
- het creëren van een hoogwaardig (regionaal) fietsSTERnetwerk;
- het direct beperken van de groei van intern-stedelijk autoverkeer door een sturend parkeerbeleid en circulatiemaatregelen;
- het onmogelijk maken van doorkruisend stedelijk verkeer door de introductie van éénrichtingsverkeer en het doorknippen van de Heuvelring in het centrum van de oude stad, conform het beleid in het Verkeerscirculatieplan Oude Stad (VOS) [63]. Hiermee wordt tevens ruimte gemaakt voor het fietsnetwerk en het openbaar vervoer.

Daarnaast wordt de aansluiting van het stedelijk gebied op de rijkswegen in de omgeving in de nabije toekomst verbeterd door de aanleg van een Noordoosttangent.

Uit de in 1995 uitgevoerde studie "Verkeerskundige Noodzaak en Fasering Infrastructuur Noord-West Tilburg" [64] blijkt dat er, ondanks de genoemde maatregelen en de aanleg van Noordoosttangent, in de toekomst (2000) grote verkeerskundige problemen blijven bestaan op met name de westelijke ring- en toeleidingswegen: Ringbaan-West, Stateniaan-Conservatoriumlaan, Bredaseweg, Baden Powelllaan en Dongenseweg. Een belangrijk deel van deze problemen wordt veroorzaakt door het (vracht)verkeer afkomstig van de Tilburgse bedrijventerreinen, het regionale verkeer van en naar Dongen en Rijen en het verkeer naar de Efteling.

Uit de genoemde studie [64] blijkt verder dat de verkeerssituatie kan worden verbeterd door het doorgaand verkeer in Tilburg zoveel mogelijk naar 'buiten te drukken' en ruimte te kunnen geven aan openbaar vervoer- en fietsvoorzieningen.
Daarvoor is het nodig dat auto's en vrachtwagens zoveel mogelijk worden afgewikkeld op de infrastructuur die daarvoor het meest geschikt is. Dat wil zeggen:
- wijkstraten voor bestemmingsverkeer;
- ringbanen voor stedelijk toewijzingsverkeer;
- tangenten voor doorgaand verkeer en vrachtverkeer.

Maatregelen gericht op een verkeersluwe binnenstad hebben pas het gewenste effect als er op de Ringbanen ruimte is voor doorgaand stedelijk verkeer. Om deze ruimte te creëren moet het doorgaand regionaal verkeer niet op de ringbanen, maar op de tangenten aan de buitenzijde van de stad worden afgewikkeld.

2.2.3 Ontwikkeling van de leefbaarheid

Er bestaat een direct verband tussen de geschetste verkeersproblematiek en de problemen op het gebied van leefbaarheid in de stad Tilburg. Door de groeiende verkeersstromen is er sprake van een toename van de barrièrewerking tussen de verschillende stadswijken, een toename van de verkeersonveiligheid en een toename van de geluidhinder en luchtverontreiniging.

Barrièrewerking
De Ringbaan-West, de Statenlaan en met name de toeleidende radialen naar het ringbanenstelsel vormen door de verkeersdrukte in toenemende mate een barrière voor het verkeer tussen de verschillende stadswijken. Dit geldt zowel voor het autoverkeer als voor het openbaar vervoer, fietsers en voetgangers.

Verkeersveiligheid
Hoewel het aantal verkeersongevallen begin negentiger jaren een neerwaartse lijn liet zien en er veel maatregelen zijn genomen om de verkeersveiligheid te verbeteren, is het aantal verkeersslachtoffers in Tilburg in 1994 ten opzichte van 1993 toegenomen tot meer dan 650 slachtoffers. In 1995 is het aantal verkeersslachtoffers in Tilburg ten opzichte van 1994 met ruim 13% toegenomen (737 slachtoffers). In 1996 werden er 779 verkeersslachtoffers geregistreerd.

Geluidhinder
Verbonden met intensief verkeer, is de mate waarin zich geluidsoverlast voordoet. Uit gegevens van het MER voor de Noordoost-tangent [65] blijkt dat meer dan de helft van de woningen langs het Tilburgse wegennet ernstige geluidhinder ondervindt. In totaal gaat het daarbij om 12.000 woningen. Vertaald naar het peiljaar 2000 betekent dit dat bij circa 15% van de totale woningvoorraad van de gemeente Tilburg sprake is van ernstige geluidhinder.

Luchtverontreiniging
Door de te geringe capaciteit van het stedelijke hoofdwegennet ontstaan congestieproblemen (vertragingen en filevorming) wat een extra negatieve invloed heeft op de luchtkwaliteit in de stad. Het betreft vooral de hoofdverkeerswegen in de stad en met name Gilzerbaan ten noorden van de Baroniebaan, Baroniebaan, Ringbaan-West, Blaakweg, Conservatoriumlaan, Midden-Brabantweg, Wandelboslaan en Rueckertbaan. Bij een verdere toename van de verkeersintensiteit zijn in de nabije toekomst ook problemen te verwachten op Dongenseweg, Bredaseweg en Burgemeester van Voorst tot Voorstweg.

2.2.4 Economische ontwikkelingen

Bereikbaarheid van een moderne industriestad
Tilburg heeft in de profielschets "Stedelijk Knooppunt Tilburg" [56] een aantal belangrijke accenten aangegeven voor de ontwikkeling van Tilburg. Eén van die accenten -"Tilburg moderne industriestad"- is dé strategische missie voor de komende jaren. De basis voor de ontwikkeling van Tilburg als moderne industriestad is gelegen in de aanwezige, samenhangende en gevaricerde productiestructuur, de gunstige ligging ten opzichte van belangrijke Europese deelmarkten en de ligging aan de corridor Rotterdam-Ruhrgebied. Ongeveer de helft van de werkgelegenheid wordt, mede als gevolg daarvan, gerealiseerd in de sectoren Industrie, Handel en Transport. Sectoren die in hoge mate gebaat zijn bij een goede aansluiting op nationale en internationale verbindingen. De toenemende vervlechting tussen die sectoren maakt bovendien ook de onderlinge bereikbaarheid van de verschillende Tilburgse bedrijventerreinen van steeds groter belang.

De Tilburgse werkgelegenheid in de sectoren Industrie, Handel en Transport is geconcentreerd op de bedrijventerreinen aan de noordzijde van de stad. Bereikbaarheid van de noordelijke bedrijventerreinen (Vossenberg, Kraaiven, Spinder, Loven) is daarom van grote strategische betekenis voor de economische ontwikkeling van de gehele stad. Met name rond Stortplaats Spinder en op de terreinen Vossenberg-West en Vossenberg-Zuidwest is nog ruimte aanwezig voor een verdere uitbreiding van de capaciteit en daarmee van de werkgelegenheid. Deze terreinen liggen echter op grote afstand van het (inter)nationale wegen- en railnetwerk, daarvan gescheiden door de stad.

Nieuwe economische activiteiten aan de noordzijde van de stad zullen extra verkeer genereren. Bij het uitblijven van in de huidige situatie reeds benodigde aanpassingen van de infrastructuur, zullen de aan dit verkeer gekoppelde leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen verder toenemen.

Vossenberg-West
Het terrein Vossenberg-West bevindt zich in een (inter)nationaal concurrentieveld waar het gaat om de vestiging van zeer grootschalige bedrijvigheid. Voor een goede positie binnen dat veld vormen bereikbaarheid vanaf de (inter)nationale wegen en aansluiting op het spoornet belangrijke vestigingsfactoren. In 1993 is voor een mogelijke railontsluiting van Vossenberg-West een tracéstudie [67] verricht. Het op basis van deze studie geselecteerde voorlopige voorkeurstracé is overgenomen in de studie "Stadsrand/Noordwesttangent" [68].
In 1994 is het Milieu-effectrapport (MER) Bedrijventerrein Vossenberg-West afgerond waarna het terrein bestemd is tot vestigingsplaats voor nieuwe bedrijvigheid. In dit MER werd ook uitgegaan van een railverbinding en werd op basis van een verkeerskundige analyse geconcludeerd dat aanleg van een gedeeltelijke dan wel volledige Noordwesttangent noodzakelijk is om ernstige problemen met bereikbaarheid en leefbaarheid te voorkomen.
Op dit moment wordt nog onderzocht welke mogelijkheden er zijn om aan de zuidwestzijde van dit gebied een multi-modale container-terminal te realiseren met naast weg- en railinfrastructuur een insteekhaven naar het Wilhelminakanaal. Dit bevindt zich nog in de fase van plannenmakerij. Beslissingen zijn hierover niet genomen. De

uitvoering van deze plannen is daarom niet meegenomen als autonome ontwikkeling. Wel is nagegaan wat de mogelijke consequenties zijn voor de voorgenomen activiteit: aanleg van de Noordwesttangent en spoorlijn Spinder. Dit is toegelicht in bijlage I.

Spinder
De hoofdreden voor de planning van een spoorverbinding houdt, zoals in paragraaf 1.2 is beschreven, verband met het besluit dat vanaf 1997 de brandbare fractie van het huishoudelijk afval niet langer kan worden gestort op de stortplaats de Spinder. Het afval dient te worden vervoerd naar AVI Moerdijk. De verbrande restfractie van het afval moet daarna alsnog worden gestort op stortplaats de Spinder. Op basis van logistieke studies is voor Eindhoven en Tilburg gekozen voor transport per spoor. Deze keuze is vastgelegd in het convenant over het provinciaal afvalbeleid.

2.3 Probleem- en doelstelling

2.3.1 Probleemstelling

Zoals hierboven in zijn historische context en ruimtelijke samenhang is geanalyseerd, spitst het probleem waarvoor Tilburg staat zich toe op de volgende twee aspecten: **bereikbaarheid en leefbaarheid (inclusief veiligheid).**

Beide problemen doen zich voor langs wegen die in de huidige situatie regelmatig een te geringe capaciteit hebben om de hoeveelheid personenauto's en vrachtverkeer te kunnen verwerken. In de nabije toekomst zullen de problemen die samenhangen met de overbelasting van deze wegvakken verder toenemen, terwijl de problemen zich tevens zullen gaan voordoen op een aantal thans nog niet overbelaste wegen. Dit gelet op de voorziene autonome groei van het aantal woningen, de economische activiteit en de toenemende automobiliteit.

Bij **bereikbaarheid** gaat het om interne- en externe bereikbaarheid van met name:
- de bedrijventerreinen aan de noordzijde van de stad, zoals Vossenberg(-West, -Zuidwest), Spinder en de Wildert;
- de centrale stad.

De externe bereikbaarheid via de weg van de noordelijke bedrijventerreinen, in termen van zowel de afstand als de reistijd tussen het rijkswegennet en de bedrijventerreinen, is slecht. Ook de interne bereikbaarheid staat, gelet op de beperkte ontwerpcapaciteit van een groot aantal wegvakken die de terreinen onderling verbinden, steeds meer onder druk. Dit leidt met name tijdens spitsperioden tot een verminderde doorstroming van het autoverkeer, filevorming en wachttijden. Deze ontwikkelingen staan haaks op de strategische doelen die Tilburg zich in het kader van "Tilburg Moderne Industriestad" stelt. Het heeft een negatieve invloed op het vestigingsklimaat voor (nieuwe en bestaande) bedrijven op zowel de bestaande als de nog uitgeefbare bedrijventerreinen.

Waar de economische activiteit desondanks toch toeneemt, leidt dit tot extra verkeer en verdere verergering van de problemen. Indien de aanleg van een railverbinding niet mocht doorgaan zal bovendien een eventueel toekomstig transport over de weg van verbrandbaar huishoudelijk afval van de regionale Stortplaats Spinder naar Moerdijk en

van het verbrandingsresidu vice versa, bijdragen tot een verdere verslechtering van de bereikbaarheid.

De uitbouw van Tilburg in noordwestelijke richting (bedrijventerreinen en woonwijken) volgens het propellermodel, zonder dat een tangentiële wegenstructuur beschikbaar is, leidt tot grote drukte op de hoofdwegen (met name de ringbanen) waardoor de bereikbaarheid van de Oude Stad en het stadscentrum ernstig worden beperkt.

Bij het thema **leefbaarheid** gaat het met name om de gevolgen van de steeds verder toenemende verkeersdruk op het huidige wegennet in de stad. Hierdoor zal de leefbaarheid in Tilburg verder verslechteren. Naast een toename van de verkeersonveiligheid en de barrièrewerking, uit zich dat in een toename van de geluidhinder en de luchtverontreiniging. Dit heeft een negatief effect op omwonenden alsmede op de weggebruikers zelf (inclusief voetgangers en fietsers).
Zolang er geen (buiten de stad gelegen) alternatief is voor de ringbanen, ontstaat er op die ringbanen ook geen ruimte voor de opvang van verkeer dat uit de oude stad geweerd wordt (oorspronkelijk zijn de ringbanen juist ontworpen voor de afwikkeling van binnenstedelijk verkeer). Maatregelen binnen de oude stad gericht op het verkeersluw maken ervan, hebben in een dergelijke situatie slechts geringe effecten.

2.3.2 Doelstelling

Alvorens in te gaan op de doelstellingen van de voorgenomen activiteit wordt hieronder eerst ingegaan op een tweetal misverstanden die in het voortraject ten aanzien van de doelstellingen zijn ontstaan.

Personenvervoer per rail
Anders dan in de startnotitie voor het MER is aangegeven behoort het personenvervoer per rail naar de Efteling en van en naar Waalwijk niet tot de doelen van de voorgenomen activiteit.

Stedenbouwkundige doelen
Uit de advisering en de inspraak bleek dat de startnotitie voor het MER ten onrechte de indruk heeft gewekt dat een stedenbouwkundige afronding van Tilburg-West gezien moet worden als een primair doel van de voorgenomen activiteiten. Dat is niet het geval. Tilburg kan op dat punt ook geen garanties geven. Wel is het duidelijk dat Tilburg voor de periode tot 2015 in principe kiest voor een uitbreiding in noordoostelijke richting (Udenhout/Berkel-Enschot). Gelet daarop is het een feit dat de nieuw aan te leggen infrastructuur aan de westzijde van Dalem/Reeshof vooralsnog gelegen zal zijn op de grens van stad naar ommeland. Dit stelt eisen aan een zorgvuldige inrichting van de gehele randzone waarvan deze infrastructuur een onderdeel is. Ook de nabijheid van de ecologische kerngebieden De Lange Hoeven, De Rekken stelt bijzondere eisen.
Uitgangspunt voor de afronding aan de westzijde van Tilburg is de aanleg van een groene stadsrand (B&W, 19 oktober 1993). In het Uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg [37] is een aanzet gegeven voor de inrichting van de randzone aan de westzijde van de stad. De gemeente streeft naar een goede inpassing van NWT en SSp in deze randzone. Dit MER bouwt hierop voort.

Doelstelling van de voorgenomen activiteit
Het bevorderen van de bereikbaarheid en leefbaarheid is een breed gedragen doelstelling, die direct uit het nationale (SVV-II, NMP2), het provinciale/regionale (RVVP, Milieubeleidsplan, Uitwerkingsplan Stadsregio, Structuurschema bedrijventerreinen) en het gemeentelijk beleid (Milieubeleidsplan, Stadsbeheerplan) kan worden afgeleid. Voor een toelichting op deze plannen worden verwezen naar hoofdstuk 8 (deel B) van dit MER.

Het doel van de aanleg van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder is, om in vergelijking met de referentiesituatie waarin deze nieuwe infrastructuur ontbreekt, te komen tot een algehele verbetering van de bereikbaarheid en leefbaarheid in de stad.

Daarbij worden *de volgende subdoelstellingen* nagestreefd:
1 het bewerkstelligen en handhaven van een vlotte verkeersafwikkeling op het Tilburgse wegennet;
2 het verbeteren van de bereikbaarheid van de buiten de ringwegen gelegen woonwijken en bedrijventerreinen en met name het verbeteren van de ontsluiting van de woonwijk Reeshof en de bedrijventerreinen rond Vossenberg en de Wildert aan de noordwestzijde van de stad;
3 het verbeteren van de bereikbaarheid per auto, bus en fiets van de Oude Stad;
4 het bereikbaar worden per goederentrein van bedrijventerrein Vossenberg-West en het op die wijze leveren van een bijdrage aan het vestigingsklimaat voor nieuwe bedrijvigheid en daarmee aan de werkgelegenheidsdoelstellingen van het stads- en het regiobestuur, en tegelijkertijd het beperken van de groei van de automobiliteit die door nieuwvestiging op zal treden;
5 het voldoen aan de verplichtingen die ten aanzien van de aanlevering van brandbaar huishoudelijk afval aan de AVI Moerdijk door de regio zijn aangegaan, zonder dat de automobiliteit verder toeneemt;
6 het bevorderen van de verkeersveiligheid, het beperken van de barrièrewerking door weginfrastructuur en het beperken van hinder door geluid en luchtverontreiniging veroorzaakt door wegverkeer in de centrale stad.

3 Beschouwde alternatieven en varianten

3.1 Inleiding

3.1.1 De randvoorwaarden van een propeller-model

Van compact naar centrum met propellerbladen
Uit de voorgaande hoofdstukken is duidelijk geworden dat Tilburg met betrekking tot haar ruimtelijke ontwikkeling het voorbije decennium een aantal principiële keuzes heeft gemaakt. Naar de mening van het college van B&W zijn deze keuzes onomkeerbaar en stellen ze randvoorwaarden aan toekomstige keuzes met betrekking tot de wijziging van bestemmingen en de aanleg van infrastructuur.

Tilburg kende lange tijd een concentrische compacte ontwikkeling van de stad. Met de ontwikkeling van Reeshof en de uitbouw van de bedrijventerreinen aan de noordzijde van het Wilhelminakanaal heeft Tilburg gekozen voor het toevoegen van een noordwestelijk "propellerblad" aan de stad. Met het bestaande propellerblad naar het zuiden (Goirle) en de toekomstige naar het noordoosten (woningbouw Udenhout/Berkel Enschot) ontstaat een beeld van een centrum met drie propellerbladen, die allemaal maximaal 5 tot 10 kilometer van dat centrum verwijderd zijn. De aanwezigheid van deze drie propellerbladen binnen fietsafstand en elk met beperkte stedelijke voorzieningen bevestigt de centrale ligging en functie van het oude stadscentrum.

Groene contramal schept voorwaarden
De keuze voor een propeller-model voor de stedelijke ontwikkeling is mede ingegeven door de natuur- en landschapswaarden in de contramal van dit model. In de "oksel" van de propellerbladen richting Goirle en Berkel-Enschot/Udenhout ligt een brede wig van uitgestrekte natuur- en groenzones. Gebieden rond de Beekse Bergen, de Kerkeindsche Heide en de natuurgebieden langs de Voorste Stroom staan in verbinding met de uitgestrekte Logtsche en Kampinasche Heide bezuiden Oisterwijk.
Aan de noordzijde tussen de propellers richting Udenhout/Berkel Enschot en de noordwestelijke bedrijventerreinen/Reeshof vormen de natuur(ontwikkelings)gebieden Loonsche Heide en Huis ter Heijde de zuidflank van een zeer groot aaneengesloten gebied dat tot in de Loonsche en Drunensche Duinen zijn vervolg heeft.
En aan de westzijde van de stad ligt tussen Reeshof en Goirle een groot aaneengesloten groengebied met ondermeer Wandelbos, Oude Warande en de Blaak, dat qua omvang de oppervlakte van het bebouwde gedeelte van de centrale stad benaderd. Hier bevinden zich belangrijke groenfuncties als uitloper van de stad, alsmede grote cultuurhistorische-, natuur- en landschapswaarden, gecombineerd met drinkwaterwinning. Door ook aan de noordwestzijde van de stad te kiezen voor het propellermodel kunnen deze groengebieden en de bijbehorende functies duurzaam worden behouden of ontwikkeld. Het college van B&W wil vasthouden aan dit uitgangspunt en geen compromissen sluiten die van invloed kunnen zijn op de ruimtelijke hoofdstructuur.

De opgave
Zoals is geanalyseerd in hoofdstuk 2 heeft het loslaten van de concentrische ontwikkeling ook nadelen. De verplaatsingsafstanden binnen de stad tussen de propellerbladen en het centrum nemen toe. Daarnaast is het duidelijk dat het ringbanenstelsel niet berekend is op de verdeling van het verkeer dat uit deze propellerbladen afkomstig is naar bestemmingen binnen het centrum en buiten de stad. Daar komt een autonome groei van het autoverkeer en een toenemend aantal bovenlokale en regionale verplaatsingen via het ringbanenstelsel bij. Het propellermodel moet daarom gepaard gaan met een onderliggend tangentieel wegennet dat de uiteinden van de propellerbladen onderling verbindt. Zo niet dan bestaat het risico op het "doldraaien van de centrale as: het ringbanenstelsel".

De gemeente Tilburg is zich bewust van de bijzondere opgave om, zonder af te stappen van de gekozen ruimtelijke structuur, de toename van het verkeer dusdanig in goede banen te leiden dat zowel de leefbaarheidsdoelstellingen als de bereikbaarheidsdoelstellingen kunnen worden gehaald.
De extra beleidsinspanningen die Tilburg zich getroost met betrekking tot het stimuleren van het langzaam verkeer (fietssterplan) en het openbaar vervoer (ondermeer HOV-lijnen en het geplande NS voorstadsstation Reeshof) illustreren dit. Tezamen leiden de maatregelen echter tot onvoldoende perspectief voor een leefbare en goed bereikbare stad.

Het toevoegen van nieuwe weginfrastructuur aan de noordwestzijde van de stad is daarvoor naar de mening van B&W van Tilburg onontkoombaar. Ook voor de aanleg van de Spoorlijn Spinder wil de gemeente planologisch klaar zijn.
De vraag concentreert zich nu op de wijze waarop die nieuwe weg en spoorverbinding moeten worden vormgegeven en op de vraag waar deze nieuwe infrastructuur moet worden geprojecteerd.
In deze paragraaf zullen de verschillende mogelijkheden op een rij worden gezet en op hoofdlijnen worden getoetst op resultaat en op effecten.
Vervolgens zal in een definitieproces, waarbij het aantal alternatieven steeds verder worden ingeperkt, worden bepaald welke reële alternatieven in dit MER worden vergeleken.

3.1.2 Methode

Hieronder wordt concreet ingegaan op de alternatieven en varianten die in dit Milieu-effectrapport worden vergeleken. Dit gebeurt conform de daartoe in de Richtlijnen voor het MER aangereikte methode waarbij van grof naar fijn gewerkt wordt in de volgende fasen:

1 **verbredingsfase**: analyse van in de Startnotitie beschreven en andere in een eerder stadium afgevallen oplossingsrichtingen. Deze worden middels een "voorselectie" getoetst op hun effectiviteit ten aanzien van de in paragraaf 2.3.2 gestelde projectdoelen en globale milieu-effecten. Dit gebeurt op het schaalniveau van de regio en de noordwestelijke stadsrand en (nog) niet op deeltraject-niveau. De verbredingsfase is onderwerp van het nu voorliggende hoofdstuk (paragraaf 3.3.2);

2 **selectiefase:** in deze fase wordt/worden de (voor)geselecteerde oplossingsrichting(en) (het resultaat van paragraaf 3.3.2) opgeknipt en worden de deeltrajectvarianten getoetst op de meest relevante milieu-effecten waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen natuur & landschap en woon- en leefmilieu. Deze toetsing wordt uitgevoerd in paragraaf 3.3.3. Het resultaat van deze selectiefase is een aantal resterende varianten. Deze worden op deeltrajectniveau uitgewerkt en gepresenteerd in de figuren 3.2, 3.3 en 3.4;

3 **uitwerkingsfase:** in deze fase worden de resterende varianten op deeltrajectniveau verder uitgewerkt en getoetst op hun milieu-effecten. Dit gebeurt in de hoofdstukken 5 tot en met 7 (deel B) van dit MER;

4 **rangschikkingsfase:** in deze laatste fase worden de milieu-effecten van de verschillende varianten vergeleken en worden de alternatieven samengesteld. Dit gebeurt in hoofdstuk 4 (deel A) van dit MER.

3.1.3 Leeswijzer

Hieronder wordt eerst ingegaan op het referentie-alternatief, met andere woorden het Nul-alternatief en het Nulplus-alternatief (paragraaf 3.2). In paragraaf 3.3 wordt ingegaan op de tracé-alternatieven en varianten. Hierin wordt eerst een aantal oplossingsrichtingen geïnventariseerd en getoetst op hun effectiviteit ten aanzien van de gestelde projectdoelen (verbredingsfase, paragraaf 3.3.2). Deze worden vervolgens in een eerste zeef beoordeeld op hun globale milieu-effecten (selectiefase, paragraaf 3.3.3), waarna de overgebleven varianten op deeltrajectniveau worden gepresenteerd (figuren 3.2, 3.3 en 3.4). Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) komt pas in hoofdtstuk 4 aan de orde.

Voor meer informatie over de ontwerptechnische uitgangspunten, de uitvoeringsvarianten per deeltraject en de wijze waarop de te vergelijken alternatieven zijn samengesteld wordt verwezen naar hoofdstuk 5 in deel B van dit MER: "Uitwerking alternatieven en varianten".

3.2 Nul-alternatief en Nulplus-alternatief

Het zogenaamde Nul-alternatief beschrijft de situatie waarbij de voorgenomen activiteit geen doorgang vindt ("niets doen"). Als peiljaar voor de referentie is gekozen voor het jaar 2010. Dit alternatief is niet reëel maar dient als referentie voor de vergelijking van de in dit MER te onderzoeken alternatieven.

Tot 2010 vinden een aantal ruimtelijke "autonome ontwikkelingen" plaats die van invloed zijn op de milieusituatie in dat jaar. De belangrijkste ontwikkelingen, die kunnen worden afgeleid uit het vastgestelde beleid en die worden meegenomen in de referentie zijn:

- westwaartse uitbreiding bedrijventerrein Vossenberg: Vossenberg-West en Vossenberg Zuidwest;
- uitbreiding verstedelijking westzijde met ontwikkeling van de woonwijken Dalem, Leeuwerik en DE Wijk;

- realisatie Plan Lobelia: het natuurontwikkelingsplan van Natuurmonumenten aan de noordzijde van de stad;
- uitbreiding Rijen met woonwijk Rijen-Oost en bedrijventerrein Haansberg;
- (her)inrichting Stortplaats Spinder waarbij de restcapaciteit wordt opgevuld.

De effecten van deze en andere ontwikkelingen op de bevolkings- en arbeidsplaatsenontwikkeling in Tilburg (zoals de realisatie van Tilburg Noordoost) en in alle omliggende gemeenten zijn ingeschat en verdisconteerd in het (simultaan) verkeersmodel voor de Vervoerregio Tilburg (Bureau Goudappel Coffeng, 1994).
Dit model is ook gebruikt voor de effectbepalingen in dit MER. Het MER bouwt voort op de studie van Goudappel Coffeng naar de "Verkeerskundige noodzaak en de fasering van infrastructuur Noord-West Tilburg" van 1995 [64], waarin anticiperend op het MER de effecten van een vijftiental varianten voor het toevoegen van nieuwe infrastructuur zijn uitgerekend.

In de varianten die in deze studie zijn onderzocht zijn de voorgeschreven landelijke (SVV II) en (vervoer)regionale maatregelen opgenomen. De regionale maatregelen vloeien voort uit het Regionale Verkeers- en Vervoersplan (RVVP) en betekenen een verscherping van het landelijk beleid. Ze hebben ondermeer betrekking op uitbouw van een zeer hoogwaardig fietsnetwerk en een grote inzet van hoogwaardig openbaar vervoer. Voor een volledige opsomming van alle maatregelen wordt verwezen naar bijlage 1 van de studie naar de verkeerskundige noodzaak en de fasering van infrastructuur in Noord-West Tilburg [64].

In de basisstudies voor het RVVP (ondermeer in de structuurstudie "Collectief Vervoer" uit 1993) zijn ook de mogelijkheden van een nog verdere stimulering van het openbaar vervoer, alsmede het transport van goederen per waterweg en rail onderzocht. Uit die studies blijkt dat een nog groter aanbod leidt tot een beperkte reizigerswinst (orde grootte van procenten) tegenover zeer hoge investeringen.

Voor dit MER hanteert de gemeente conform de genoemde studie de uitvoering van alle maatregelen genoemd in het RVVP als uitgangspunt voor de referentie. Daarmee vormt in deze studie feitelijk het Nulplus-alternatief de referentie voor de effectbepaling van de te ontwikkelen alternatieven. Tegelijkertijd is de gemeente van mening dat een verdere uitbreiding van het maatregelenpakket geen realistische opgave is, gelet op de reeds zeer vergaande maatregelen in het RVVP.

Van deze referentie maken overigens conform de genoemde studie [64] naast realisatie van een volledige Noordoosttangent ook de volgende aanpassingen van bestaande infrastructuur onderdeel uit:
verdubbeling Dongenseweg tussen Burgemeester van Voorst tot Voorstweg (BvVtV) en Rueckertbaan èn tussen Uiterste Stuiver en BvVtV;
verdubbeling Bredaseweg tussen Reeshofweg en Baroniebaan.

De gemeente gaat ervan uit dat deze aanpassingen voor het referentiejaar 2010 gerealiseerd kunnen zijn. De beschrijving van de referentiesituatie in hoofdstuk 6 van het MER gaat uit van deze situatie. Zoals in het begin van deze paragraaf is aangegeven vormt het Nul(plus)-alternatief naar de mening van de gemeente geen reëel alternatief, omdat het onvoldoende probleemoplossend is. Uit de genoemde verkeerskundige studie

blijkt namelijk dat de hoofddoelstellingen (zie hoofdstuk 2) bij uitvoering van dit alternatief niet kunnen worden verwezenlijkt. Aanleg van nieuwe infrastructuur blijkt nodig. De aanleg van een Noordwesttangent vormt daarvan een belangrijk onderdeel. De komst van de Noordwesttangent kan naar verwachting voorkomen dat verbreding van de Dongenseweg en Bredaseweg nodig is. In dit MER worden de reële alternatieven voor de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder nader onderzocht.

3.3 Tracé-alternatieven en varianten

3.3.1 Inleiding

Afbakenen oplossingsrichtingen
In de richtlijnen wordt gevraagd om een nadere motivering en/of verbreding van de voorselectie van de tracé-alternatieven, zoals deze in de startnotitie zijn beschreven. Daarbij wordt ervoor gepleit om bundeling niet tot doel te verheffen, maar de spoorlijn en de weginfrastructuur eerst apart op hun (milieu-)merites te beoordelen. Dit om te voorkomen dat bepaalde milieu-voordelen van alternatieven voor één van de twee voornemens geheel buiten beeld blijven.

Spoorlijn Spinder
Met betrekking tot de spoorlijn wordt in de richtlijnen concreet gewezen op de mogelijkheid van een noordoostelijk in plaats van een noordwestelijk tracé. Voorts wordt aandacht gevraagd voor de mogelijkheid van transport per schip (Wilhelminakanaal) als alternatief voor het transport per spoor en de aanleg van de Spoorlijn Spinder.
In de richtlijnen wordt verder verondersteld dat in de zone langs de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg (BvVtV-weg), waar aanliggende woonbebouwing vrijwel ontbreekt, mogelijk voldoende ruimte aanwezig is voor een spoortracé.

Noordwesttangent
Met betrekking tot de weginfrastructuur wordt er in de richtlijnen voor gepleit om ook dichter bij het centrum dan in de startnotitie is gebeurd, naar alternatieven te zoeken. Het doortrekken van de Baron van Voorst tot Voorst Weg (BvVtV-weg) naar de A58 wordt daarbij geopperd. Gelet op de kortere afstand tot het centrum zou dit meer verkeer kunnen "wegtrekken" uit de centrale oude stad en daarmee op de bereikbaarheids- en leefbaarheidsdoelstellingen beter kunnen scoren dan een meer westelijk aan de stadsrand gelegen tracé.

Aanvulling startnotitie
De gemeente constateert dat, gezien de richtlijnen, in de startnotitie blijkbaar onvoldoende duidelijk is gemaakt op welke gronden de gemeente de conclusies trekt dat:

- een spoorlijn "om de oost" niet realistisch is;
- een noordwesttangent die dichter bij het centrum ligt dan tracé-alternatief A (op de westelijke stadsrand) op onoverkomelijke bezwaren stuit;
- haar voorlopige voorkeur voor maximale bundeling in de noordwestelijke randzone zo dicht mogelijk bij de stad geen doel op zich is maar een gevolg van de twee eerstgenoemde conclusies en gebaseerd is op milieu- en doelmatigheidsargumenten.

In de navolgende paragrafen van dit hoofdstuk wordt, daarbij gebruik makend van eerder verrichte, ook in de startnotitie genoemde studies, de afbakening van de alternatieven en de selectie van de in het MER te onderzoeken varianten in aanvulling op de startnotitie nader gemotiveerd.
In paragraaf 3.3.2 wordt eerst ingegaan op de mogelijke oplossingsrichtingen op het niveau van het volledige tracé. Deze mogelijkheden worden op hoofdlijnen (milieu en doelmatigheid) getoetst aan de doelstellingen van de voorgenomen activiteit. Conform de richtlijnen gebeurt dit gescheiden voor de twee onderdelen: eerst voor de spoorverbinding en vervolgens voor de Noordwesttangent. De toetsing leidt tot een keuze voor het verder inzoomen op één van de oplossingsrichtingen.
In paragraaf 3.3.3 wordt in detail ingegaan op de te onderscheiden deeltrajecten en de variatie die daarin gelet op een meer gedetailleerde beschouwing van milieu-effecten nog mogelijk is. Dit leidt tot een gemotiveerde selectie van tracévarianten waarmee de effectbeschrijving en de effectvergelijking in dit MER wordt ingegaan.

3.3.2 Verbredingsfase: toetsing oplossingsrichtingen aan doelstellingen

Algemeen
Vooralsnog wordt uitgegaan van een Noordwesttangent die is vormgegeven als een stadsautoweg van 1x2 rijstroken (1 per rijrichting) met een maximum rijsnelheid van 80 km/uur. De weg wordt dusdanig gedimensioneerd dat in de toekomst (na 2010) een uitbreiding naar 2x2 rijstroken mogelijk is. In dit MER wordt in principe als peiljaar 2010 gehanteerd. Er is daarbij gekozen om voor een aantal aspecten uit te gaan van de effecten van een 2x2-strooks weg, om inzicht te geven in de maximale effecten ('worst-case'). De Spoorlijn Spinder wordt aangelegd als een enkelbaans spoor.

Voor de aanleg van zowel een stadsautoweg als een railverbinding voor goederenvervoer gelden een aantal ontwerptechnische richtlijnen op het gebied van veiligheid, comfort en esthetica. Zo worden aan boogstralen en helling van het tracé stringente eisen gesteld. Ook het kruisen van bestaande infrastructuur (zoals het Wilhelminakanaal) en het aanhaken op bestaande hoofdinfrastructuur dient bij voorkeur 'haaks' plaats te vinden. Hoofdstuk 5 van dit MER (deel B) geeft een uitvoerige opsomming van de ontwerptechnische uitgangspunten die moeten worden gehanteerd. Deze uitgangspunten beperken de vrijheidsgraden voor de tracering aanzienlijk. Daar komt bij dat de configuratie van bestaande en geplande toekomstige gebruiksfuncties ook in belangrijke mate bepalend zijn. Bedrijventerreinen, woonwijken, het kassengebied Rauwveld, kerngebieden uit de Ecologische hoofdstructuur en het natuurontwikkelingsgebied Lobelia vormen belemmeringen voor het variëren van de alternatieven.

Spoorlijn Spinder
Transport via het Wilhelminakanaal
De spoorlijn wordt aangelegd om een bijdrage te leveren aan de beperking van het vrachtverkeer over de weg, om de industrieterreinen aan de noordwestzijde (rond Vossenberg) aantrekkelijker te maken voor vestiging van (internationaal opererende) bedrijven en om te voldoen aan de contractuele verplichtingen van het Samenwerkingsverband Midden-Brabant met betrekking tot het transport van afval van stortplaats Spinder naar de afvalverbranding op Moerdijk.
Het Wilhelminakanaal dat westwaarts in contact staat met de Amer en het Hollandsch Diep kan, zeker indien plannen voor een verdere verdieping tot Loven en aanleg van een

insteekhaven bij Vossenberg-Zuidwest door gaan, voor een beperkt aantal bedrijven een aantrekkelijke route zijn voor de aanvoer van grondstoffen en/of afvoer van produkten. Het toevoegen van een spoorverbinding en goede weg-infrastructuur leidt tot de beschikbaarheid van drie vervoersmodaliteiten hetgeen de aantrekkelijkheid van de bedrijfsterreinen in de omgeving verder verhoogt.
In bijlage I is aangegeven dat het vrachtverkeer over de weg in Tilburg naar verwachting zal afnemen bij introductie van vrachtvervoer over het water maar dat de totale (weg)verkeersintensiteiten blijvend (te) groot zijn.
Met betrekking tot het transport van huishoudelijk afval en retourtransport van niet vermijdbare reststoffen is het Wilhelminakanaal geen realistisch alternatief. Spinder ligt immers hemelsbreed circa 3 kilometer verwijderd van het kanaal. Hierdoor zou overslag van weg naar schip en omgekeerd nodig zijn. Los van het gegeven dat daarvoor nu geen geschikte afmeerplaats beschikbaar is, zullen de daarbij benodigde kraan en de in te zetten vrachtauto's leiden tot extra (geluid)hinder en milieuhygiënische risico's (bijvoorbeeld bij het overladen van vliegas) voor de omgeving. Voorts leidt extra overslag over zo'n korte afstand tot hoge kosten en staat daarmee op gespannen voet met de verplichting van het SMB het afval op doelmatige wijze te verwijderen.

Tracé "om de oost" of "om de west"
Voor de spoorontsluiting van Spinder zijn in 1994/1995 in eerste instantie twee hoofdalternatieven onderzocht, te weten een tracering "om de oost" en een tracering "om de west". Het tracé "om de oost" betreft (drie ruimtelijke varianten voor) een aftakking van het hoofdspoor Tilburg-Den Bosch ten noorden van Loven en verder langs de Noordoosttangent (NOT). Het tracé "om de west" is het tracé dat in dit MER nader is onderzocht. Ten behoeve van een zorgvuldige afweging van de alternatieven is door Logitech de volgende studie verricht: 'Tracéverkennende studie railaansluiting De Spinder' (mei 1995). De conclusie van deze studie was dat een tracé "om de oost" niet realistisch is. De belangrijkste argumenten daarvoor waren:

- twee van de drie varianten doorsnijden Tilburg Noordoost dat in aanmerking komt voor de uitbreiding van het bedrijventerrein Loven in noordelijke richting met zo'n 40 ha en de aanleg van een nieuwe woonwijk voor (maximaal) 13.000 woningen.
- direct na de aftakking van het hoofdspoor dient het spoortracé een belangrijke nieuwe ontsluitingsweg van Tilburg Noordoost te kruisen. Dit levert problemen op voor de beveiliging van de aansluitingswissel.
- de spoorlijn kan de A261 niet kruisen op het punt waarop deze door de toekomstige NOT wordt gekruist. Gezien de status van de A261 als onderdeel van het hoofdwegennet is een gelijkvloerse kruising hier niet acceptabel. Een hoge ligging als van de NOT is op deze plaats technisch niet haalbaar. Een kruising is alleen mogelijk als de A261 deels verdiept wordt gelegd. Een dergelijke oplossing is zeer kostbaar, te meer omdat dan ook de Rotterdam-Rijnpijpleiding en de DSM-leiding verlegd dienen te worden. Deze oplossing is daarom niet reëel. Een hoge kruising van de A261 door de Spoorlijn Spinder is mogelijk als de Spoorlijn in noordelijk richting wordt verlegd. Dit hoge tracé kent twee belangrijke nadelen. De spoorlijn ligt zowel bij de Spinder als bij Vossenberg verhoogd. Voor De Spinder behoort een verhoogd laad- en lospunt, hoewel niet wenselijk, nog wel tot de mogelijkheden. Ontsluiting van Vossenberg-West is echter technisch niet mogelijk. Bovendien doorsnijdt dit tracé een zandwinplas (Noorderplas) in het geplande Noorderbos.

Omdat ontsluiting van Vossenberg-West nadrukkelijk onderdeel uitmaakt van de doelstelling en omdat het tracé om de Oost diverse (kostbare) knelpunten in zich heeft, is dit alternatief niet verder onderzocht.

Spoortracé langs de Baron van Voorst tot Voorstweg (BvVtV-weg)
In de richtlijnen is gevraagd de tracering van de spoorlijn langs de BvVtV-weg te onderzoeken. De gemeente vindt een diepgaande studie ongewenst. Zij heeft daarvoor de volgende argumenten:

- De aantakking op het spoor Tilburg-Breda zal gepaard gaan met vernietiging van Ecologische hoofdstructuur (Hultensche Heide) en overlast in de toekomstige woonwijk die hier is gepland. Bovendien wordt een waardevolle groenzone (Drijflanen) aangetast. Deze groenzone staat als Ecologische verbindingszone in het Stadsregionale Uitwerkingsplan (SRUP).
- Doordat de spoorlijn lange hellingen nodig heeft om het Wilhelminakanaal te kunnen kruisen, en een trein op hellingen niet kan stoppen, zullen op Vossenberg en aan de zuidzijde van het kanaal een aantal belangrijke wegen moeten worden afgesloten/omgeleid.
- Direct ten zuiden van het Wilhelminakanaal grenst de BBvVtV-weg aan de oostkant over een lengte van circa 500 meter direct aan de Algemene begraafplaats en het terrein rondom het crematorium van Tilburg.
- De spoorlijn waarover afval en in de toekomst (met bestemming Vossenberg) wellicht ook andere stoffen worden vervoerd grenst aan de westzijde ten zuiden van het Wilhelminakanaal over een lengte van circa 1000 meter vrijwel direct aan aaneengesloten woningbouw (waaronder de Moersedreef, de Borculolaan en de Dwingelostraat). Gezien de korte afstand tot de woonbebouwing zijn de veiligheidsrisico's relatief groot. Ook de kans op hinder (geluid/stank/visueel) is aanzienlijk.
- De spoorlijn kan in twee richtingen worden gebruikt. Langs het tracé dienen lokaal parallelsporen te liggen om het mogelijk te maken dat treinen uit verschillende richting elkaar kunnen passeren. Hier is een horizontale rechtstand van tenminste 700 m voor nodig, zonder onderbrekingen met kruisende wegen. Bij uitvoering van dit tracé kan een dergelijke, ononderbroken rechtstand niet worden gerealiseerd.
- De 'winst' in lengte van het spoortracé ten opzichte van een spoor 'om de west' is beperkt. Gezien de doelstelling dat Vossenberg-West ontsloten dient te worden, is het totale tracé nog geen kilometer korter dan het tracé 'om de west'.

Noordwesttangent
Algemeen
Voor een tracering van de Noordwesttangent aan de noordwestzijde van de stad bestaan meerdere oplossingsrichtingen. In het rapport 'Ontsluitingsstructuur Noord-West Tilburg' [8] zijn drie mogelijkheden onderzocht:

- van stortplaats Spinder een doorsteek maken door bedrijventerrein Vossenberg-West en de woonwijk Reeshof en vervolgens in zuidwestwaartse richting een nieuwe aansluiting maken op de A58 (tracé A);
- in de toekomstige stadsrandzone aan de westzijde van Reeshof (tracé B);
- verder westwaarts tussen Dongen en Rijen (tracé C), tracé B en C maken gebruik van de bestaande op- en afrit Gilze-Rijen.

Figuur 3.1 geeft de ligging van deze drie oplossingsrichtingen aan. Ze zijn in de startnotitie op hoofdlijnen vergeleken waarbij door de gemeente gekozen is voor tracering B. In de richtlijnen wordt gevraagd om ook een mogelijke doortrekking van de Baron van Voorst tot Voorstweg (BvVtV-weg) naar de A58 op hoofdlijnen te onderzoeken gezien de gunstiger ligging ten opzichte van de centrale stad. Deze oplossingsrichting is in figuur 3.1 aangegeven als tracé D.

Oplossingsrichting C
De gemeente wil dat de Noordwesttangent een zo gunstig mogelijke invloed heeft op de bereikbaarheid en de leefbaarheid in het bijzonder van het noordwestelijk bedrijventerrein en het westelijk gedeelte van de centrale stad. Daarom kiest zij voor een tracé dat op zo kort mogelijke afstand van de stad ligt en het Wilhelminakanaal door middel van een nieuwe brug ter hoogte van de bedrijventerreinen kruist.
Tracé C valt daarmee in principe af. Het ligt op relatief grote afstand van de stad en voldoet veel minder goed aan de doelstellingen [8]. Daar komen de volgende nadelen bij:

- het tracé geeft overlast bij een groot aantal woningen behorende tot de kernen van de buurgemeenten Dongen en Gilze en Rijen;
- het tracé leidt tot barrièrewerking tussen het dorp Hulten en Rijen;
- het tracé versterkt de mogelijkheid dat in de toekomst de stad Tilburg in strijd met het vigerende regionale en provinciale beleid, verder oprukt naar het westen ten koste van het daar nu gelegen landelijk gebied met ecologische, landschappelijke en landbouwkundige kwaliteiten.

Elk tracé tussen C en B leidt tot doorsnijding van het zojuist genoemde gebied en daarmee tevens van het grote aaneengesloten natuurkerngebied van de Lange Hoeven/ Lange Rekken (voor ligging zie figuur 6.6.1 in deel B van dit MER) dat behoort tot de nationale Ecologische Hoofdstructuur. Bovendien sluit een dergelijk tracé niet aan op de doelstellingen zoals die in hoofdstuk 2 zijn geformuleerd.

Oplossingsrichting B
In de westelijke stadsrandzone heeft tracé B daarom de voorkeur van de gemeente. Het voldoet aan de doelstellingen van de voorgenomen weginfrastructuur en ligt zo dicht mogelijk tegen de stad Tilburg. Daarnaast ligt dit tracé langs de uiterste grens van de geplande stadsuitbreiding en kan daarmee een extra buffer vormen tussen de stad en het landelijk gebied rond Hulten dat in dit geval relatief ongeschonden blijft. Tracé B raakt de punt van het natuurkerngebied de Lange Hoeven/ Lange Rekken en laat de rest van het open gebied intact. De zones langs dit tracé zijn geschikt voor compensatie van deze aantasting en verdere groenontwikkeling in de zone tussen de weg en de stadswijken kan aansluiten bij de geluidhindercontouren en bij de natuurontwikkeling die in de ecologische verbindingszone langs de Donge is geprojecteerd (voor precieze ligging wordt verwezen naar figuur 6.6.1 in hoofdstuk 6 van dit MER).

Figuur 3.1: Oplossingsrichtingen voor tracering Noordwesttangent

Tracé B heeft echter een belangrijk nadeel: de afstand tot het westelijk gedeelte van de centrale stad. De richtlijnen wijzen terecht op de mogelijkheid dat de probleemoplossende werking van deze oplossingsrichting voor wat betreft de verbetering van de leefomgeving in de wijken langs de Ringbaan-West tegenvalt. Een ligging op kortere afstand van de stad zal meer wegverkeer naar de nieuwe tangent kunnen 'duwen'. Dit is de reden dat ondanks de te verwachten zeer hoge kosten en nadelen ten aanzien van overlast voor aanwonenden in de studie naar de ontsluitingsstructuur [8] ook een meer oostelijk gelegen oplossingsrichting is meegenomen. Deze is overgenomen in de startnotitie. Het betreft oplossingsrichting A in figuur 3.1. De richtlijnen vragen aandacht voor een nog oostelijker gelegen variant: de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg: oplossingsrichting D in figuur 3.1.

Oplossingsrichtingen A en D
Tracé A en D hebben het gemeenschappelijk nadeel dat ze leiden tot aantasting van het grote aaneengesloten groengebied aan de zuidwestzijde van de stad. Een grondwaterbeschermingsgebied (Oude Warande, Drijflanen, de Blaak en dergelijke) met grote ecologische- en landschappelijke kwaliteiten, waar bovendien drinkwater voor Tilburg gewonnen wordt. In deze zone hebben een aantal daarbij specifiek passende stadsfuncties (parkfuncties, wandelroutes, extensieve dagrecreatie, algemene begraafplaats, Crematorium, Amarant) een plek gekregen. In het verleden waren het met name de kwaliteiten van juist dit gebied die de gemeente deden besluiten om af te stappen van het concentrische compacte stadsmodel en de verdere uitbreiding te zoeken aan de noordwest- en de noordoostzijde van de stad waardoor de propellervorm van Tilburg ontstond. Aanleg van woningbouw, bedrijventerreinen en infrastructuur in deze vlakbij de A58 gelegen zone zou geleid hebben tot een goede bereikbaarheid en een betere verkeersafwikkeling en leefbaarheid in de centrale stad dan nu het geval is. Toch heeft de gemeente steeds het belang van deze voor de stad grootste en belangrijkste groene contramal laten prevaleren. Zij wil daar in het geval van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder (zie boven) niet vanaf stappen. Gelet op de leefbaarheidsdoelstellingen in genoemde studie [8] is de mogelijkheid (oplossingsrichting A) voor een oostelijker gelegen tangent wel bestudeerd.
Oplossingsrichtingen A en D hebben nog een gemeenschappelijk nadeel. Het aantakken op de A58 via knooppunt 't Laar is gelet op de daar noordwestwaarts van gelegen stadswijk dermate ingrijpend dat de gemeente dit niet realistisch vindt.
Hetzelfde geldt voor het eventueel opheffen van knooppunt 't Laar. Dit betekent dat voor aantakking op de A58 gekozen moet worden voor een meer westelijk gelegen nieuw knooppunt. De norm die rijkswaterstaat hanteert voor de minimale afstand tussen op- en afritten van rijkswegen brengt echter met zich mee dat in dat geval het knooppunt Gilze Rijen zal moeten vervallen. Gilze moet dan de infrastructuur aan de noordoostzijde van de kern met relatief veel lintbebouwing richting de nieuwe op- en afrit aanpassen, terwijl Rijen waarschijnlijk via de Bredaseweg en dwars door het dorp Hulten een toegang zal zoeken tot de A58. Deze oplossingsrichting scoort dus weliswaar hoger op verbetering van leefbaarheid in Tilburg-West maar geeft voor leefbaarheid problemen in de buurgemeente Gilze en Rijen. Voor de geografische ligging van de genoemde plaatsen wordt verwezen naar de figuren 1.1. en 3.1 in dit MER.

Voor de oplossingsrichting D komen daarbij nog de bezwaren die bij Spoorlijn Spinder reeds aangegeven zijn ten aanzien van de ecologie, de aanliggende woningen en de

begraafplaats. Ook de kans op ongevallen met gevaarlijke stoffen is groter wanneer de route door de stad ligt, dan wanneer deze aan de buitenzijde is gelocaliseerd.

In de richtlijnen wordt geopperd dat extra woningbouw in de zone langs de BvVtV-weg mogelijk is, in combinatie met een keuze voor oplossingsrichting B (Noordwesttangent in de stadsrand). Opgemerkt wordt dat dit om dezelfde redenen als hierboven genoemd niet aan de orde is (bovendien behoort dit ook niet tot het voornemen).

Mitigatie van hinder
Voor wat betreft de hinder voor aanwonenden wijzen de richtlijnen op mogelijkheden om deze effecten te mitigeren door verdiepte ligging van infrastructuur dan wel aanleg van allerlei voorzieningen (zoals geluidschermen, wallen) om deze hinder te voorkomen of te verzachten. De mogelijkheden hiervoor zijn het beste bij de in het agrarisch gebied geprojecteerde oplossingsrichtingen B en C. Bij A (Reeshof) en D (BvVtV-weg) zijn de mogelijkheden gezien de korte afstand tot aaneengesloten bebouwing, zeer beperkt, landschappelijk/esthetisch bezwaarlijk en relatief kostbaar. Verzachten van de milieu-effecten door het uitvoeren van een verdiepte ligging over grote lengte van het tracé, bijvoorbeeld ondertunneling van Reeshof dan wel (verlengde) BvVtV-weg zal leiden tot verdroging van het omringende zandgebied, tenzij een waterdichte betonnen bak constructie wordt toegepast. Ook dan is bemaling tijdens de aanleg nodig. Een dergelijke oplossing is echter dermate kostbaar dat dit naar het oordeel van de gemeente voor een tangentiële gemeentelijke rondweg irrealistisch is.

Toetsing van de oplossingsrichtingen
Tabel 3.1 biedt een (samenvattend) oordeel over de vier hierboven toegelichte oplossingsrichtingen voor de aanleg van de Noordwesttangent.

Tabel 3.1: Vergelijking op hoofdlijnen van oplossingsrichtingen voor tracering van de Noordwesttangent

	A (Reeshof)	**B (Stadsrand)**	**C (Rijen)**	**D (BvVtV)**
Verbeteren leefbaarheid bestaande stad	++	+	0/+ (te) ver van oude stad	+++ dicht bij de oude stad
Bereikbaarheid bedrijventerreinen	++	+++ weinig kruisingen	+++	++ veel kruisingen
Aantasting natuur en landschap	-- doorsnijding groene contramal	0/- gering, te compenseren	0/- idem	--- diagonale doorsnijding
Hinder aanwonenden	--- zeer veel woningen	- relatief weinig woningen	-- veel lintbebouwing & Dongen	-- veel woningen
Mitigatie hinder	-- mogelijkheden beperkt door korte afstand tot bebouwing	++ goede mogelijkheden	++ goede mogelijkheden	-- mogelijkheden beperkt door korte afstand tot bebouwing
Toekomstwaarde	0 neutraal	+ buffer/barrière voor uitdijende stad	--- risico bebouwen groene buffer Tilburg/Rijen	0 neutraal

Naar het oordeel van de gemeente moet op basis van bovenstaande argumenten en toetsing gekozen worden voor oplossingsrichting B, waarbij de Noordwesttangent wordt aangelegd in de stadsrandzone op korte afstand van de stad. Tussen de weg en de spoorlijn enerzijds en Reeshof anderzijds is daarbij een groene zone van circa 150 meter voorzien. Het opheffen van deze zone, waardoor weg en spoor dichter bij Reeshof komen te liggen, is om een aantal redenen niet aan de orde:

- Een spoortracé is weinig 'flexibel'. Indien de spoorlijn op dit gedeelte van het tracé dichter bij de bebouwing van Reeshof komt te liggen, heeft dit aan de noordzijde een doorsnijding van het kassengebied bij Vossenberg tot gevolg en heeft dit aan de zuidzijde het amoveren van woningen ter hoogte van de aansluiting op de bestaande spoorbaan tot gevolg. Beide consequenties zijn ongewenst.
- De lokatie van de aantakking van het spoor op het hoofdspoor Breda – Tilburg is nauwkeurig bepaald o.a. rekening houdend met een toekomstig station Reeshof. Opschuiven van dat aantakpunt is om die reden ongewenst.
- Wanneer alleen de weg circa 150 meter dichter op Reeshof wordt gelegd en de spoorlijn niet, dan ontstaat tussen weg en spoor een onbruikbare restruimte. Bij bundeling van weg en spoor is de zone tussen de bundel en Reeshof wel goed bruikbaar.
- De ruimte ten oosten van de tangent (strook van 150m) is nodig voor Reeshof. Momenteel zijn in die strook sportvoorzieningen en kleinschalige bedrijven gepland. Indien deze ruimte komt te vervallen dan zal er elders in Reeshof en in de stad ruimte gemaakt moeten worden, hetgeen moeilijk zal zijn.
- Wanneer de Noordwesttangent dichter tegen de woonbebouwing komt te liggen is over de gehele lengte van Reeshof een hoog geluidsscherm nodig. Dit is qua landschappelijke inpassing ongewenst, leidt tot hogere barrièrewerking (ook voor fauna) van de weg, is kostbaar en levert bovendien problemen ter hoogte van de aansluitingen van Reeshof op de Noordwesttangent. Het spoor moet zodanig worden vormgegeven dat Vossenberg een spooraansluiting kan krijgen. Het spoor moet daarom na passage van het Wilheminakanaal met een hoge brug "op tijd" weer op maaiveld zijn. Dit vergt een forse hellinglengte die moeilijk inpasbaar wordt indien het tracé in oostelijke richting wordt opgeschoven. In het huidige ontwerp is de spoorlijn bij de Tweede Sluisweg weer op maaiveld.
  Bij kruisende wegen zal ook veilig gestopt moet kunnen worden op een horizontaal gedeelte.
  Voor de motivatie voor een hoge kanaalbrug: zie rapport Goederenspoorlijn De Spinder, voorontwerp (Logitech september 1997).

Bundeling van Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder
Uitgaande van een aan de noordwestzijde van de stad geprojecteerde Spoorlijn Spinder en van een in de noordwestelijke stadsrand gelegen Noordwesttangent is een keuze voor bundeling van weg en spoor een logisch gevolg.
Een meer westelijk gelegen tracering van de spoorlijn is op zich mogelijk maar zou tot een doorsnijding van het natuurkerngebied de Lange Hoeven/ de Lange Rekken leiden en tot het ontstaan van een dubbele doorkruising op korte afstand. De effecten op de bruikbaarheid van de restruimte zijn daardoor onnodig groot.

De gemeente hanteert voor de tracering daarom bundeling als uitgangspunt tenzij voor bepaalde deeltrajecten milieu-argumenten bestaan om niet te bundelen. In dat laatste

geval zal in dit MER gescheiden behandeling van de milieu-effecten van weg en spoor plaats vinden.
De keuze voor maximale bundeling brengt overigens met zich mee dat voor een deel het railtechnische ontwerp richtinggevend wordt voor de tracering van de weg. De eisen met betrekking tot boogstralen (bochtigheid) en hellingshoek en dergelijke zijn voor het spoor namelijk strenger dan voor de weg. Voor een beschrijving hiervan wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van dit MER.

Ruimtelijke varianten weg en spoor
Voor de weg en het spoor is een definitieproces doorlopen, waarin van grof naar fijn een aantal varianten is ontwikkeld. In eerste instantie liepen deze processen voor weg en spoor los van elkaar. In de startnotitiefase is de wederzijdse afhankelijkheid onderkend en zijn de definitieprocessen meer aan elkaar gekoppeld. In het navolgende is aangegeven welke ruimtelijke varianten in dit proces de revue zijn gepasseerd, waarbij aandacht is besteed aan de keuze om een aantal varianten af te laten vallen en een aantal andere varianten nader uit te werken.

Verkeerskundige alternatieven
Er zijn niet alleen ruimtelijke varianten voor weg en spoor onderzocht, maar daarnaast zijn ook een aantal verkeerskundige alternatieven onderwerp van studie geweest. Voor de Spoorlijn Spinder is slechts één verkeerskundig voorstel uitgewerkt. De Noordwesttangent wordt in principe eerst aangelegd als 2-strooks autoweg met de mogelijkheid tot uitbouw naar 2x2-rijstroken. Daarnaast is er de mogelijkheid om gebruik te maken van bestaand infrastructuur (de Dongenseweg) of een geheel nieuw tracé aan te leggen. Op basis van deze mogelijkheden zijn voor de Noordwesttangent in totaal vier verkeerskundige alternatieven onderscheiden:

- 2x1 bestaand (b2x1): Noordwesttangent uitgevoerd als 2x1-strooks autoweg, via de Dongenseweg (aldaar 3-strooks);
- 2x2 bestaand (b2x2): Noordwesttangent uitgevoerd als 2x2-strooks autoweg, via de Dongenseweg (aldaar 3-strooks);
- 2x1 nieuw (n2x1): Noordwesttangent uitgevoerd als 2x1-strooks autoweg, via een nieuw tracé ten noorden van de Dongenseweg, inclusief verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg;
- 2x2 nieuw (n2x2): Noordwesttangent uitgevoerd als 2x2-strooks autoweg, via een nieuw tracé ten noorden van de Dongenseweg, inclusief verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg.

De verkeerskundige alternatieven voor de Noordwesttangent zijn met name voor de verkeers(gerelateerde) aspecten (verkeer, veiligheid, geluid en lucht) relevant. De verkeerskundige uitvoering is namelijk van invloed op de omvang van deze effecten.

3.3.3 Selectiefase: milieu-vergelijking oplossingsrichtingen

Algemeen
Als gevolg van de strenge ontwerptechnische eisen die worden gesteld aan een spoorlijn is het aantal ruimtelijke varianten voor de Spoorlijn Spinder beperkt. Bovendien is, zoals in de voorafgaande paragraaf is gesteld, een ruimtelijk uitgangspunt de gewenste maximale koppeling met de Noordwesttangent in de noordwestelijke stadsrand van

Tilburg. Dit heeft tot gevolg dat alleen voor de aansluiting op De Spinder en voor de aansluiting op de Spoorlijn Breda-Tilburg twee varianten zijn voorzien.

De varianten voor de aansluiting op De Spinder zijn enerzijds ingegeven door ontwerptechnische eisen en anderzijds door de omgeving en de combinatiemogelijkheden met de Noordwesttangent. Deze varianten zijn aangeduid in figuur 3.2. Om met de Spoorlijn Spinder te kunnen aansluiten op de spoorlijn Breda-Tilburg is een aansluitboog nodig. In principe zijn hiervoor twee mogelijkheden denkbaar: een boog in oostelijke of een boog in westelijke richting (zie figuur 3.2). Vanuit ruimtelijke overwegingen zijn de verschillen tussen de beide mogelijkheden beperkt. NS Cargo heeft echter te kennen gegeven dat de Spoorlijn Spinder vanuit Tilburg (emplacement Tilburg Goederen) bedient zal gaan worden. Daarbij hoort een oostboog. Om die reden is de variant met een westboog afgevallen en is verder gewerkt met de oostboog.

Figuur 3.2: Tracering Spoorlijn Spinder

Noordwesttangent
Oplossingsrichting B is in de startnotitie nader uitgewerkt in een aantal ruimtelijke varianten. De meest kansrijke uitvoeringsvarianten van de Noordwesttangent zijn vervolgens geselecteerd.

Deze selectie heeft plaatsgevonden op basis van de meest relevante milieu-effecten, te weten:

- geluidhinder;
- de inpasbaarheid in en de verstoring van landschap en ecologie;
- verkeer (afwikkeling, ontsluiting, veiligheid);
- uitvoerbaarheid en realisering (kosten, faseerbaarheid, grondverwerving).

Het studiegebied van de weg en het spoor is, net als in de startnotitie, onderverdeeld in drie deelgebieden: noord, midden en zuid. Hierna zijn de uitvoeringsvarianten voor de Noordwesttangent per deelgebied beschreven. In figuur 3.3 en 3.4 zijn alle uitvoeringsvarianten die voor de Noordwesttangent zijn onderzocht weergegeven.

In de navolgende toelichting is beschreven waarom een aantal van deze uitvoeringsvarianten inmiddels is afgevallen. Tevens is aangegeven hoe de geselecteerde uitvoeringsvarianten combineren met uitvoeringsvarianten van de Spoorlijn Spinder. Voor een verdere toelichting op de eerste selectie wordt verwezen naar de startnotitie. In hoofdstuk 5 zijn de ontwerptechnische eigenschappen van de geselecteerde uitvoeringsvarianten van weg en spoor per deelgebied nader toegelicht.

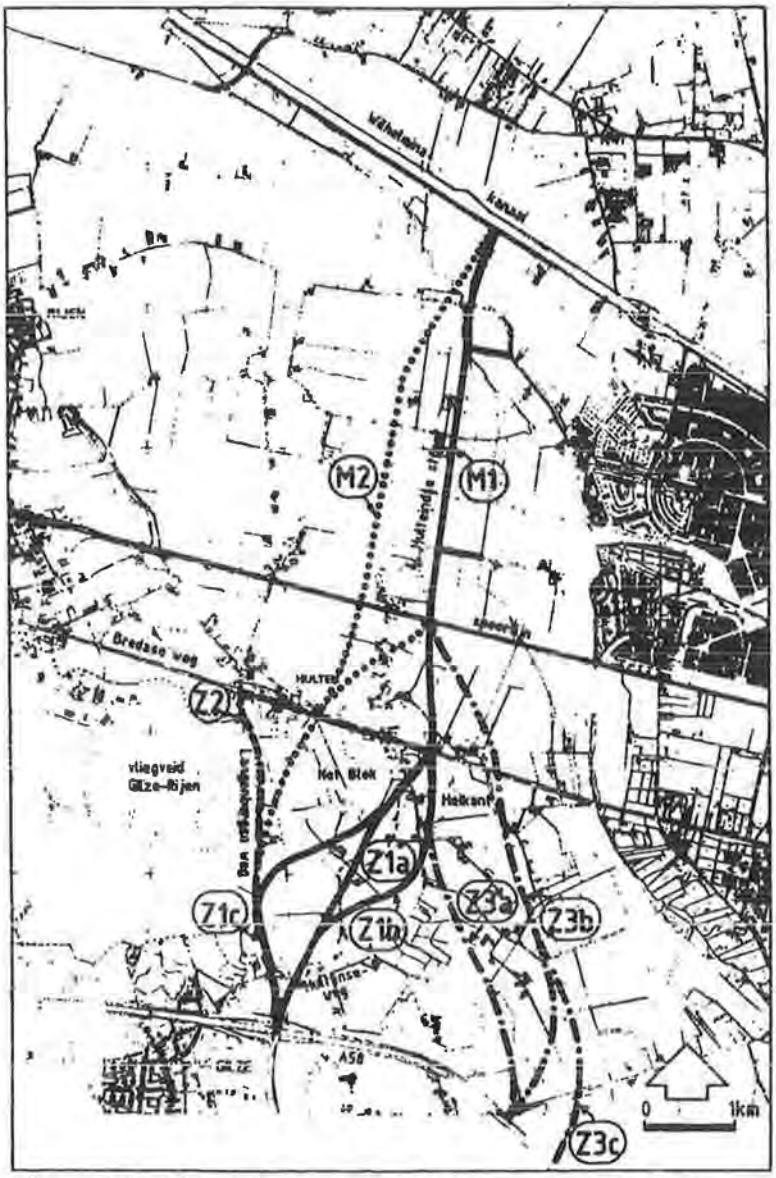
In dit MER is de codering van de uitvoeringsvarianten die in de Startnotitie is geïntroduceerd, en in figuur 3.3 en 3.4 is weergegeven, aangepast (zie onderstaand tekstkader 'Codering varianten').

Codering varianten

In figuur 3.3 en 3.4 is de codering uit de startnotitie weergegeven. In dit hoofdstuk is beschreven dat een aantal varianten die in de startnotitie zijn gepresenteerd inmiddels zijn afgevallen. In het MER zijn de varianten die uiteindelijk zijn geselecteerd van een nieuwe codering voorzien. Deze codering is gekoppeld aan de ruimtelijke ligging van de varianten, om de herkenbaarheid van de varianten te vergroten. In de navolgende hoofdstukken zijn de varianten als volgt benoemd:

Codering Startnotitie	***Codering MER***
Noordelijk deelgebied:	
N1:	*ND*, variant noordelijk deelgebied via de Dongenseweg
N2:	*NMn*, variant noordelijk deelgebied via nieuw tracé, aan de noordzijde van de Mast
N3:	*NMz*, variant noordelijk deelgebied via nieuw tracé, aan de zuidzijde van de Mast
N4:	Is komen te vervallen
N5:	*NMm*, variant noordelijk deelgebied via nieuw tracé, middendoor de Mast
Midden deelgebied:	
M1:	voor dit deeltracé is één tracering voorzien: *M*, langs de westelijk stadsrand van Tilburg, waarbij de spoorlijn Spinder aan de oostzijde van de Noordwesttangent ligt en met een oostboog is aangesloten op het hoofdspoor.
M2:	Is komen te vervallen
Zuidelijk deelgebied:	
Z1a:	*ZM*, variant zuidelijk deelgebied met de kortste route, middendoor het essengebied
Z1b:	*ZO*, variant zuidelijk deelgebied met een oostelijke ligging om het essengebied heen
Z1c:	*ZW*, variant zuidelijk deelgebied met een westelijke ligging, waarbij zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van de bestaande infrastructuur.
Z2:	Is komen te vervallen
Z3:	Is komen te vervallen

Figuur 3.3: Uitvoeringsvarianten Noordwesttangent noordelijk deelgebied



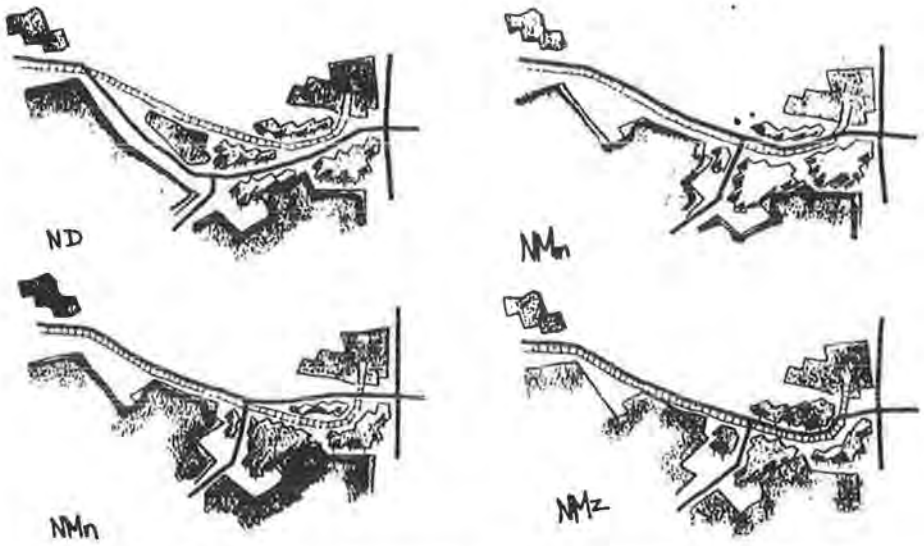
Figuur 3.4: Uitvoeringsvarianten Noordwesttangent midden- en zuidelijk deelgebied

Noordelijk deelgebied
In totaal zijn vijf uitvoeringsvarianten voor de Noordwesttangent onderzocht. Vanuit de wens om het multifunctionele bosgebied de Mast te ontzien, is onder andere gezocht naar een zo zuidelijk mogelijke tracering voor de weg. Bij de nadere uitwerking van deze variant bleek dat deze de zandwinplas en een aantal bestaande bedrijfsgebouwen op bedrijventerrein Kraaiven doorsneed. Omdat de aantasting die dit tot gevolg heeft niet opweegt tegen de voordelen (ontzien van de Mast), is deze variant niet verder meegenomen in het MER. De overige varianten voor de weg zijn wel geselecteerd voor verder onderzoek naar de milieu-effecten.

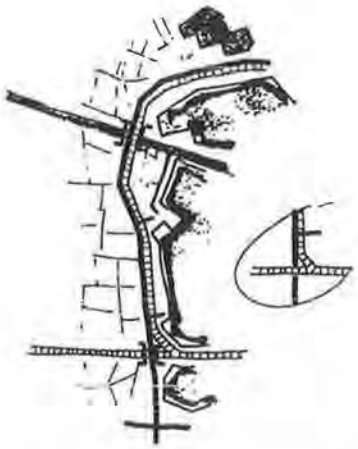
De varianten verschillen in de mate waarin bestaande weginfrastructuur (de Dongenseweg) wordt gevolgd, dan wel een nieuwe doorsnijding van het gebied plaatsvindt. Bij variant N1 (codering startnotitie) volgt de Noordwesttangent de Dongenseweg maximaal. Daarbij wordt, wegens beperkt beschikbare ruimte, uitgegaan van een driestrooks tidal-flow systeem in plaats van een 2x2-strooks autoweg (zie paragraaf 5.2.2). Volgens dit systeem zijn steeds twee rijbanen beschikbaar voor het spitsverkeer (dat afhankelijk van het tijdstip van de dag van een andere kant af komt). Zoals in figuur 3.3 is aangegeven ligt het tracé van de Spoorlijn Spinder ten noorden van Vossenberg. Dit betekent dat in variant N1 de weg en spoor in het noordelijk deelgebied gescheiden liggen. Deze variant wordt in het vervolg *variant ND* (codering MER, zie ook bovenstaand tekstkader) genoemd.

In variant N2 (codering Startnotitie) is sprake van een geheel nieuwe doorsnijding van het gebied. De weg volgt een zo noordelijk mogelijk tracé om de Mast heen. Deze variant wordt daarom in het vervolg *variant NMn* (codering MER, zie ook bovenstaand tekstkader). Vanaf Vossenberg-West loopt de weg gebundeld met de Spoorlijn Spinder. Het tracé is hier zo ontworpen dat goed wordt aangesloten op de bestaande ruimtelijke structuur: weg en spoor liggen op de scheiding tussen Vossenberg en het natuurontwikkelingsgebied Lobelia.

Daarnaast zijn nog twee varianten onderscheiden, die beiden uitgaan van een nieuw tracé. Deze varianten verschillen in de wijze waarop de Mast wordt doorsneden. In variant N5 (in dit MER gecodeerd als *variant NMm*) bundelen weg en spoor maximaal en wordt het multifunctionele bosgebied van de Mast middendoor doorsneden. In variant N3 (in dit MER gecodeerd als *variant NMz*) ligt het tracé van de weg zo zuidelijk (als reëel) mogelijk langs de Mast. De Spoorlijn Spinder ligt in deze variant ook zo zuidelijk mogelijk. Vanaf Vossenberg-West in westelijke richting komen beide varianten overeen met variant NMn. In figuur 3.5 zijn de nader te onderzoeken varianten (nieuwe codering) voor het noordelijk deelgebied schematisch weergegeven.



Figuur 3.5: Schematische weergave varianten noordelijk deelgebied



Figuur 3.6: Schematische weergave tracering midden deelgebied

Figuur 3.7: Schematische weergave varianten zuidelijk deelgebied

Midden deelgebied
Op het midden-tracé zijn twee uitvoeringsvarianten onderzocht, waarvan er uiteindelijk één is afgevallen. Deze variant (M2 uit de startnotitie) volgt vanaf de kruising met de Bredaseweg de westkant van de Hulteneindsestraat, op enkele honderden meters ten westen van de geplande stedelijke uitbreidingen van Tilburg en doorsnijdt daarmee het landelijk gebied. Deze variant loopt vlak langs de woonkern Hulten en doorsnijdt ten zuiden van de Bredaseweg het natuurgebied 'Het Blok'. Dit heeft als nadeel dat versnippering optreedt in het landelijk gebied en dat de aanwezige natuur- en landschapswaarden en het woonmilieu van Hulten worden aangetast.

Variant M1 uit de startnotitie kent deze nadelen niet. Bovendien past variant M1 in het beleid ten aanzien van de stadsrand. Om deze redenen zal in het MER alleen variant M1 in beschouwing worden genomen. Variant M1 wordt in de stadsrand strak gebundeld met de spoorlijn Spinder. De mogelijkheden die in deze zone beschikbaar zijn om de weg en het spoor in te passen zullen optimaal worden ingezet. In hoofdstuk 5 is dit nader toegelicht. Voor de ligging van weg en spoor in de bundel is van belang hoe de Spoorlijn Spinder op de hoofdspoorbaan (Tilburg-Breda) aansluit. Bij een aansluiting via een oostboog is een ligging van de spoorlijn aan de oostzijde van de weg het meest voor de hand liggend ook al omdat Vossenberg aan de oostzijde van de tangent ligt en er bij Spinder op een relatief eenvoudige wijze een ongelijkvloerse kruising is te maken tussen spoorlijn en hooggelegen tangent. Zie figuur 3.6.

Zuidelijk deelgebied
Voor het zuidelijke deelgebied tussen de Bredaseweg en de A58 zijn in de Startnotitie drie uitvoeringsvarianten (Z1, Z2 en Z3) beschreven (zie figuur 3.4). Uiteindelijk is er één variant geselecteerd (Z1). Binnen deze variant zijn drie subvarianten onderscheiden. Hierna is kort toegelicht waarom de andere twee varianten zijn afgevallen.

Variant Z2 (codering Startnotitie) volgt zoveel mogelijk de bestaande infrastructuur. Hierdoor is de benodigde ruimtelijke ingreep beperkt. Het heeft echter ook tot gevolg dat deze variant met name op traject van de Bredaseweg een niet logische tracering kent (in westelijke richting, in plaats van in zuidelijke richting). Bovendien heeft het bestaande wegennet hier onvoldoende wegcapaciteit om de te verwachten extra verkeersdruk op te vangen. Variant Z2 voldoet daarmee onvoldoende aan de doelstellingen en is niet nader in beschouwing genomen.
Variant Z3 (codering Startnotitie) kent een nieuwe aansluiting op de A58, met als consequentie dat de aanwezige aansluiting "Gilze en Rijen" zal moeten verdwijnen. Dit gaat ten koste van de verkeersafwikkeling binnen Gilze. Bovendien leidt verplaatsing van de aansluiting op de A58 tot kapitaalsvernietiging en hogere kosten. Variant Z3 is daarom niet verder uitgewerkt.

Binnen de geselecteerde uitvoeringsvariant zijn drie subvarianten onderscheiden, die in beperkte mate verschillen in de wijze waarop ze het gebied tussen de Bredaseweg en de A58 doorkruisen: met meer (Z1c) of met minder (Z1a en Z1b) gebruik van bestaande infrastructuur en meer (Z1a en Z1c) of minder (Z1b) aantasting van bosgebied het Blok. In variant Z1c (codering startnotitie) ligt het tracé het meest westelijk. Deze variant is in het MER gecodeerd als *variant ZW*. Variant Z1a (codering startnotitie) kiest de kortste route, midden tussen de andere twee varianten in. Deze variant is in het MER gecodeerd als *variant ZM*. Variant Z1b is in het MER gecodeerd als *variant ZO* (zie ook figuur 3.7).

4 Vergelijking van alternatieven en varianten en toetsing aan de doelstelling

4.1 Algemeen

Onderbouwing van de keuze
Dit MER dient ter onderbouwing van de besluitvorming. Dit betekent dat het MER informatie dient te geven op basis waarvan een keuze kan worden gemaakt uit de mogelijke oplossingen voor de problemen die in hoofdstuk 2 zijn gesignaleerd. Naast het probleemoplossend vermogen dienen de gevolgen voor het milieu goed in beeld te worden gebracht.

Een keuze vindt plaats op basis van een vergelijking van de voor- en nadelen van mogelijke oplossingen. In hoofdstuk 7 (deel B) is een beschrijving van alle effecten opgenomen (verkeerskundige effecten, milieu-effecten en overige effecten). Op basis van deze resultaten is een vergelijking van de alternatieven en varianten mogelijk.

Verkeerskundige alternatieven en ruimtelijke varianten per deelgebied
Zoals in paragraaf 3.3.2 is aangegeven worden in totaal vier verkeerskundige alternatieven onderscheiden. Voor de effecten van de ruimtelijke varianten per deelgebied die hierbinnen zijn onderscheiden geldt dat de effectbeschrijving en -vergelijking is gerelateerd aan het *maximale* ruimtebeslag van de Noordwesttangent: 2x2 rijstroken. Deze benadering voorkomt dat, indien uitbreiding van 1x2-rijstroken naar 2x2-rijstroken plaatsvindt, blijkt dat er effecten optreden die in het MER niet zijn voorzien.

Naast ruimtelijke effecten worden verkeers(gerelateerde) effecten onderscheiden. Onder verkeers(gerelateerde) effecten worden naast mobiliteit en bereikbaarheid effecten verstaan als barrièrewerking, risico's als gevolg van vervoer gevaarlijke stoffen, geluidhinder, trillingshinder en effecten op de luchtkwaliteit. Voor deze effecten geldt dat verschillen tussen de ruimtelijke varianten beperkt zijn. De verkeerskundige alternatieven (2x1- of 2x2-rijstroken) laten wel verschillen in de verkeers(gerelateerde) effecten zien. Deze verschillen zijn in beeld gebracht in paragraaf 7.2, 7.4 en 7.5.

Leeswijzer
In dit hoofdstuk worden eerst de verkeerskundige alternatieven vergeleken en getoetst aan de doelstelling (paragraaf 4.2). Vervolgens worden in paragraaf 4.3 de ruimtelijke varianten per deelgebied (noord, midden, zuid) met elkaar vergeleken. Deze vergelijking is met name gericht op de belangrijkste verschillen en overeenkomsten tussen de varianten. Voor een nadere toelichting op (de absolute omvang van) de effecten wordt verwezen naar hoofdstuk 7.
Op basis van hiervan worden vervolgens de uitvoeringsalternatieven samengesteld (paragraaf 4.4). Daarbij is onderscheid gemaakt tussen het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VA) van de initiatiefnemer. Het

nul(plus)-alternatief is alleen als referentie in de vergelijking meegenomen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een toelichting op de fasering (paragraaf 4.5).

4.2 Vergelijking verkeerskundige alternatieven

Op het niveau van de verkeerskundige alternatieven is nagegaan in hoeverre de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder een bijdrage leveren aan de subdoelstellingen, zoals die zijn verwoord in paragraaf 2.3.2.

Uit de effectbeschrijving voor verkeer en vervoer, veiligheid, geluid en lucht blijkt dat in alle verkeerskundige alternatieven:

- het stedelijk wegenstelsel beter wordt benut. Dit heeft een positief effect op de verkeersafwikkeling. Het aantal voertuigkilometers op buurt- en buurtverzamelwegen in het westen van de stad neemt aanzienlijk af en er vindt een significante uitwisseling plaats tussen de hoofdwegen en de aanvullende hoofdwegen. Dit sluit beter aan op de functie van die wegen dan in de nul(plus)situatie. Het effect is het grootste aan de noordwestzijde van de stad.
- de verkeershinder in de stad wordt beperkt. Het autoverkeer in de stad neemt in totaal met ruim 5% af. Het vrachtverkeer daalt ongeveer even sterk.
- de doorstroming in de stad wordt verbeterd. Op de belangrijkste wegen in de bestaande stad zijn de intensiteiten lager dan zonder de komst van de Noordwesttangent.
- de verkeersveiligheid wordt verbeterd door een daling van het aantal ongevallen op met name de buurt- en buurtverzamelwegen. Daarnaast vermindert ook de barrièrewerking van met name wegen binnen de bebouwde kom.
- het aantal mensen dat bloot gesteld wordt aan de risico's van het transport van gevaarlijke goederen aanzienlijk wordt beperkt.
- de geluidsoverlast ten gevolge van het verkeer wordt gereduceerd. Dit blijkt uit de afname van het aantal omwonenden binnen de 50 dB(A)-grenswaardecontour van het onderliggend wegennet. Met name in het westen van de stad is sprake van een grote verbetering.
- de omvang van de uitstoot van milieubelastende stoffen wordt niet vergroot. Door de ligging van de Noordwesttangent is zelfs sprake van een daling van het aantal gehinderden binnen de NO_2-grenswaardecontour.

Opgemerkt wordt dat voor de Noordwesttangent geldt dat 'meer' weg een positief effect heeft op het bereiken van de ruimtelijke, economische en verkeerskundige doelen. Met andere woorden: bij aanleg van een geheel nieuwe weg die is uitgevoerd als een 2x2-strooks autoweg (n2x2) is de bijdrage het grootst.

Ten aanzien van de Spoorlijn Spinder zijn als specifieke subdoelstellingen genoemd:

- bevorderen van het vestigingsklimaat in Vossenberg-West door het bieden van een railontsluiting;
- voldoen aan de verplichtingen van het leveren van brandbaar huishoudelijk afval aan AVI Moerdijk, zonder negatieve effecten op de automobiliteit.

Deze subdoelstellingen zijn vooral 'voorwaardestellend'. Doordat de Spoorlijn Spinder een goede, directe verbinding biedt tussen Stortplaats Spinder en Vossenberg-West en de

spoorlijn Breda-Tilburg worden in principe voldoende voorwaarden gecreëerd om aan deze subdoelstellingen te voldoen.

Gelet op de bijdragen die de weg en het spoor leveren aan de (sub)doelstelling(en) kan geconcludeerd worden dat de komst van de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder voor de verdere ontwikkeling van Tilburg een welhaast noodzakelijke randvoorwaarde is.

Daarbij moeten echter wel een paar kanttekeningen worden geplaatst. Een belangrijk verkeerskundig effect is dat de stad per auto beter bereikbaar wordt: de komst van de Noordwesttangent maakt het autogebruik aantrekkelijker. Verbetering van de bereikbaarheid per auto is goed, maar er dient voor te worden gewaakt dat dit niet ten koste gaan van de bereikbaarheid per bus of fiets.
Zoals in de probleemanalyse is aangegeven heeft de Noordwesttangent ook tot doel om, vanuit het oogpunt van de leefbaarheid, de problemen op de ringbanen op te lossen en daar 'ruimte' te bieden aan het verkeer dat uit de oude stad wordt geweerd. Uit de verkeerskundige analyse blijkt dat alle verkeerskundige varianten voor de Noordwesttangent zorgen voor een afname van de intensiteiten op de Ringbaan-West. Dit wordt positief gewaardeerd. De verschillen tussen de varianten onderling zijn daarbij minimaal. Helaas wordt de ruimte die op de ringbaan ontstaat slechts beperkt ingevuld door het binnenstedelijk verkeer. Er zijn blijkbaar aanvullende maatregelen nodig om deze verschuiving op grotere schaal te bewerkstelligen.

De vraag is nu welke ruimtelijke tracering het meest geschikt is. In paragraaf 4.3 wordt hier nader op ingegaan.

4.3 Vergelijking varianten per deelgebied

4.3.1 Algemeen

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de resultaten van de effectbeschrijving voor de aspecten die op deelgebiedniveau een rol spelen. Effecten op verkeer en vervoer zijn niet opgenomen, omdat deze er alleen zijn voor de verkeerskundige alternatieven. Waar voor verkeer en vervoer conclusies kunnen worden getrokken betreffende het deelgebiedniveau is dit in de volgende paragrafen toegelicht. De tabel moet in horizontale richting worden gelezen. Het is niet de bedoeling dat de scores voor de diverse aspecten en criteria per variant worden gesommeerd. In paragraaf 4.3.2 t/m 4.3.4 zijn de belangrijkste verschillen tussen de varianten per deelgebied toegelicht.

4.3.2 Noordelijk deelgebied

Algemeen
In het noordelijk deelgebied is vooral het verschil tussen de variant voor de Noordwesttangent over de bestaande Dongenseweg (ND) en de varianten over een nieuw tracé (NM) van belang. Het nieuwe tracé kan worden onderverdeeld in twee delen. Het tracédeel ter hoogte van De Mast en het tracédeel langs Vossenberg-Noord. Voor het tracédeel langs De Mast zijn drie varianten onderscheiden; een meer noordelijke ligging (NMn), een ligging in het midden van De Mast (NMm), of een meer zuidelijk ligging

(NMz). Het tracé van de Spoorlijn Spinder loopt gebundeld met variant NMm of NMz. Bij uitvoering van variant ND liggen weg en spoor geheel los van elkaar. Bij uitvoering van variant NMn liggen weg en spoor vanaf Vossenberg Noord in westelijke richting gebundeld.

Indien wordt gekozen voor een nieuw tracé voor de Noordwesttangent (NM) wordt de Baron van Voorst tot Voorstweg verlengd om te kunnen aansluiten op de Noordwesttangent. Dit maakt onderdeel uit van de voorgenomen activiteit. In de vergelijking zijn de effecten van deze doortrekking betrokken.

Tabel 4.1: Overzichtstabel (onderscheidende) ruimtelijke effecten

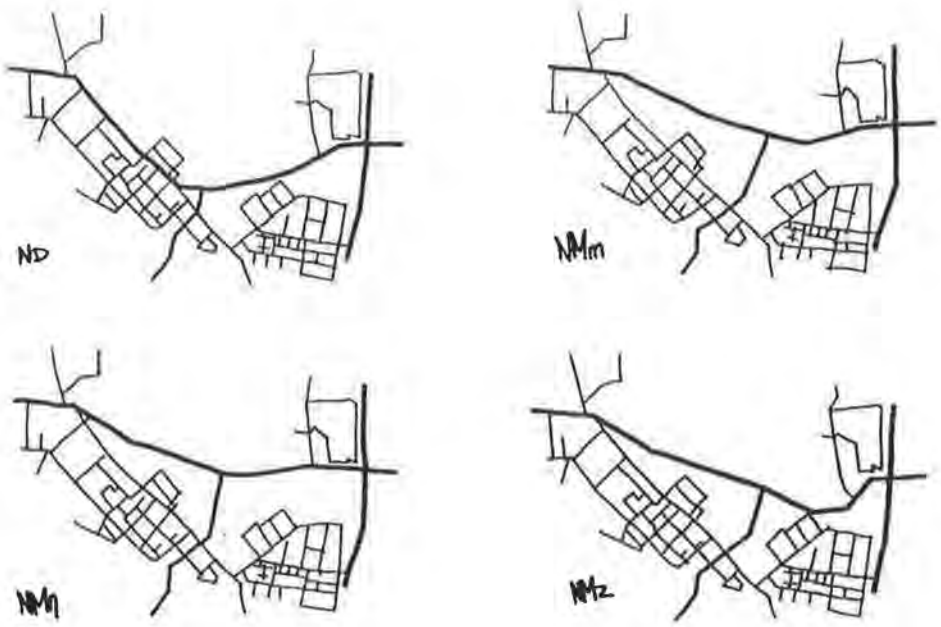
Aspect / *Criteria*	Varianten							
	ND	**NMn**	**NMm**	**NMz**	**M**	**ZW**	**ZM**	**ZO**
Bodem en water								
bw1 aantasting door zetting (ha)	18,3	28,1	28,0	27,7	35,4	14,1	13,4	14,3
bw2 beïnvloeding *bodemkwaliteit (kwal.)*	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
bw3 verandering grondwaterkwantiteit (1000 m3/j)	14,5	16	16,25	16,25	19,25	6	7	7,5
bw4 verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
bw5 aantal kruisingen opp.water	nvt	nvt	nvt	nvt	5	1	2	2
bw6 verandering opp.waterkwaliteit	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid								
gt1 oppervlakte 50 dB(A) NWT (ha)*	207	282	299	312	182	176	125	165
gt2 (gewogen) gehinderden NWT (n)	33	21	19	19	480	50	88	74
Ecologie								
es1 ruimtebeslag ecologische structuur (ha)	28	41	35	29	6	1	0	0
es2 verstoring ecologische structuur (ha)	85	117	103	88	0	3	1	0
es3 versnippering ecologische structuur (kwal.)	--	--	--	-	-	--	--	--
na1 ruimtebeslag flora en vegetatie (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0
na2 ruimtebeslag fauna (ha)	0	0	0	0	7	9	10	10
na3 verstoring fauna (ha)	0	0	0	0	24	0	0	2
na4 versnippering fauna (ha)	0	0	0	0	0	--	--	--
Landschap e.a.								
l1 aantasting visueel-ruimtelijke structuur (kwal.)	--	-	-	-	-	-	--	--
l2 aantasting functioneel-ruimtelijke structuur	--	-	--	--	-	-	--	--
l3 aantasting geomorfologie (kwal.)	-	0/-	--	-	--	--	-	-
l4 aantasting cultuurhistorie (kwal)	--	-	-	--	-/--	-	-	--
l5 aantasting archeologie (ha)	0	0	0	0	0	0,4	0,5	1,6
Woon- en leefmilieu								
wl1 hinder tijdens de aanlegfase (indicatief)	8	5	4	4	15	7	6	9
wl2 verwijderen bestaande bebouwing (n)	1	1	0	0	3	1	1	0
Overige aspecten								
r1 aantasting landbouwgronden (ha)	5	20	20	20	23	12	13	13
r2 doorsnijding van leidingentracés (n)	1	1	1	1	0	1	1	1

*: zonder rekening te houden met artikel 103 van de Wet Geluidhinder (aftrek van de berekende geluidbelasting voor het in de toekomst stiller worden van het wegverkeer door maatregelen aan de motorvoertuigen). Er is (waar nodig) wel uitgegaan van de plaatsing van geluidschermen.

Ten aanzien van het aspect verkeer treden verschillen in effecten op voor mobiliteit, barrièrewerking, het aantal slachtofferongevallen en veiligheid (inhaalzicht). Het inhaalzicht ter hoogte van De Spinder verschilt per variant. In variant NMn is het tracé van de NWT het meest gestrekt, en daarmee is het zicht het beste. In variant NMz is het tracé nabij de aansluiting bochtig, en het zicht slecht.
De ruimtelijke varianten voor het nieuwe tracé van de Noordwesttangent (NM) zijn onderling verder niet onderscheidend. Wel zijn er verschillen aan te geven tussen de

variant over de Dongenseweg (ND) en de varianten over een nieuw tracé in het algemeen (NM).

Voor mobiliteit en barrièrewerking geldt dat met name de aanleg van de Noordwesttangent via een nieuw tracé een grote positieve invloed heeft op het onderliggende wegennet. Bij de varianten NM wordt het doorgaande verkeer als het ware 'losgekoppeld' van het bestaande wegennet van Tilburg (zie figuur 4.1). Het doorgaande verkeer zal daardoor bij de varianten NM minder gebruik maken van het onderliggende wegennet (waaronder buurtverzamelwegen), dan in de huidige situatie.



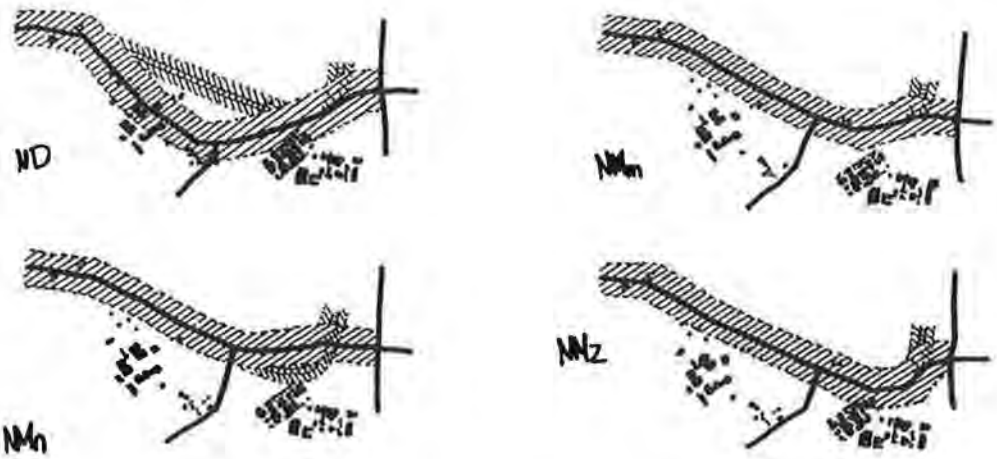
Figuur 4.1: Bijdrage Noordwesttangent aan de wegenstructuur in Tilburg

Variant ND scoort in dit opzicht minder gunstig. De variant ND maakt over grote lengte gebruik van bestaande weginfrastructuur (zie figuur 4.2). Hierdoor is de 'drempel' voor automobilisten om op het interne wegennet van Tilburg te komen, kleiner. In deze variant vindt daardoor de aan- en afvoer van verkeer van de Noordwesttangent nog steeds op buurtverzamelniveau plaats. De barrièrewerking van het onderliggende wegennet (in de stad Tilburg) neemt in deze situatie dan ook minder af dan bij de varianten die uitgaan van een geheel nieuw tracé (NM).

Een beperkte toename van het aantal letselongevallen op hoofdwegen is bij alle alternatieven waarneembaar omdat met de Noordwesttangent een hoofdweg aan de wegenstructuur van Tilburg wordt toegevoegd. Op buurtstraatniveau is, als gevolg van een afname van het aantal autokilometers in Reeshof en Vossenberg, echter een duidelijk afname van het aantal ongevallen te zien bij de aanleg van de Noordwesttangent via een nieuw tracé (NM).

Bodem en water
De aantasting van de bodem door ruimtebeslag en zetting is het kleinst bij variant ND. De reden hiervoor is dat het tracé voor een belangrijk deel de bestaande weg volgt. Verder zijn de scores van de varianten ten aanzien van de aspecten bodemkwaliteit, grondwater en oppervlaktewater niet onderscheidend.

Geluid en trillingen
Uit figuur 4.2 is af te lezen dat de geluidbelasting als gevolg van de Noordwesttangent steeds maatgevend is. In de varianten waar weg en spoor (deels) niet gebundeld liggen (NMn, ND), zorgt de geluidbelasting van de spoorlijn Spinder niet voor extra geluidhinder in aaneengesloten woongebieden. Ten aanzien van natuur zorgt de bijdrage van de spoorlijn bij variant NMn en ND wel voor extra verstoring (zie hierna).

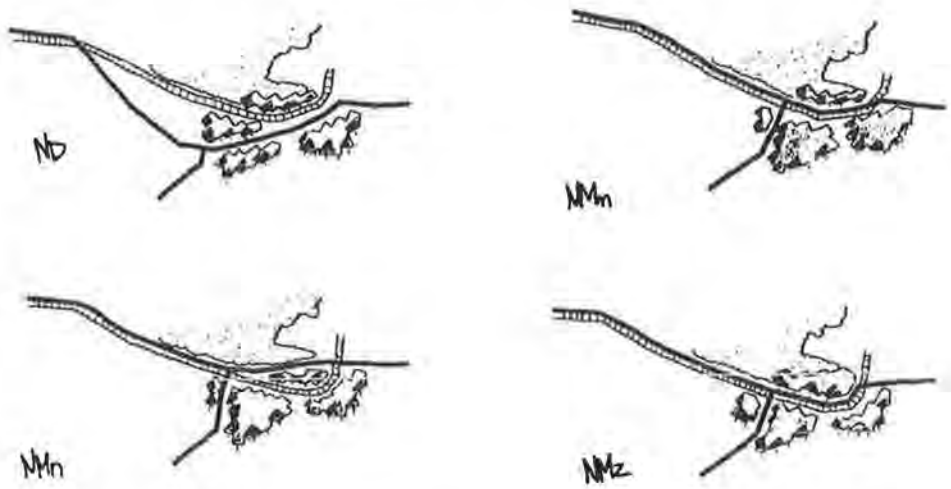


Figuur 4.2: Schematische weergave geluidcontour weg en spoor, en aanwezigheid van bebouwing

Binnen de 50 dB(A)-contour van de Noordwesttangent is de invloed van geluid als gevolg van het wegverkeer groter dan 50 dB(A)). De oppervlakte (in ha) binnen deze 50 dB(A)-contour is het kleinst bij variant ND. Deze variant heeft namelijk de kortste tracé-lengte en bovendien liggen de verkeersintensiteiten op de Noordwesttangent lager dan bij uitvoering van de varianten NM. De intensiteiten op het onderliggende wegennet zijn echter hoger. Zoals hierboven is aangegeven is bovendien ook sprake van extra geluidbelasting van de spoorlijn Spinder. Er bevindt zich echter geen aaneengesloten woonbebouwing binnen deze contour.
Toch is het aantal geluidgehinderden bij ND groter dan bij de varianten NM over nieuw tracé. De reden hiervoor is dat langs dit tracé (de bestaande Dongenseweg) meer woningen liggen dan in het gebied waar de varianten NM komen te liggen. De varianten NM zijn onderling vrijwel niet onderscheidend.
Ten aanzien van trillingen is met name de situatie bij Fuji van belang: daar wordt met trillingsgevoelige apparatuur gewerkt. Op voorhand kan niet met zekerheid worden ingeschat of en hoe groot de trillinghinder hier is. De kans op hinder is naar verwachting het grootst bij variant ND. Verder verschillen de varianten op dit punt onderling niet wezenlijk.

Lucht
Voor het aspect lucht geldt dat de varianten over een nieuw tracé (NM) minder luchtgehinderden (circa 80) tot gevolg hebben dan de variant over de bestaande Dongenseweg (circa 105). Net als voor het aspect geluid is de belangrijkste reden dat langs dit tracé (de bestaande Dongenseweg) meer woningen liggen dan in het gebied waar de varianten NM komen te liggen (zie ook figuur 4.2).

Ecologie
De effecten op ecologie zijn met name het gevolg van ruimtebeslag (aantasting, barrièrewerking) en verstoring (geluid) van de weg en het spoor. De negatieve effecten van variant ND zijn relatief beperkt. Het oppervlak aangetast gebied met natuurwaarde is kleiner dan bij de varianten NM (zie figuur 4.3 en ook 4.2).
Van de varianten met een nieuw tracé (NM) scoort NMz het best omdat bij deze varianten de aantasting en verstoring van de Mast en Lobelia het kleinst is (zie hiervoor tabel 7.6.1). Bij deze variant kan bovendien in verhouding het grootste gedeelte van De Mast 'gekoppeld' worden aan Lobelia (zie figuur 4.3).

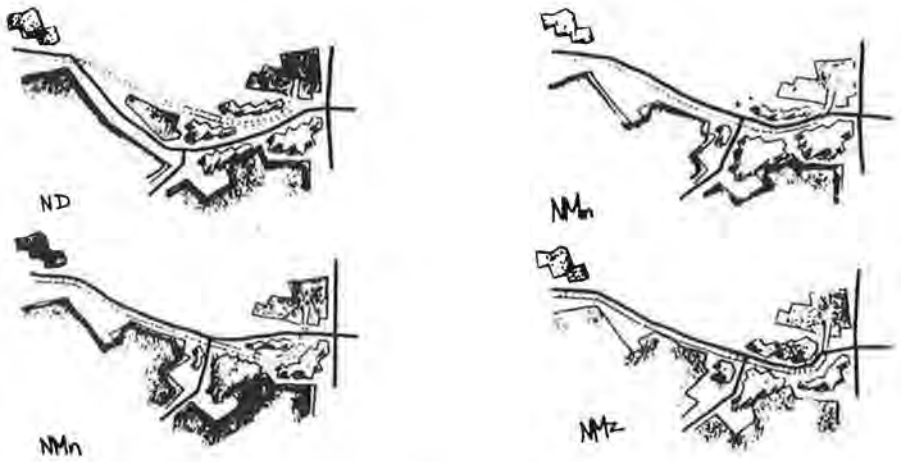


Figuur 4.3: Schematische weergave ecologische effecten

Een belangrijk voordeel van deze variant is verder dat de weg en het spoor hier gebundeld liggen (evenals bij variant NMm). Bij de ongebundelde variant NMn wordt De Mast twee keer doorsneden (door de weg en door het spoor) wat tot extra ruimtebeslag, versnippering en verstoring leidt (zie tabel 4.1, figuur 4.3 en 4.2).

Landschap
Voor landschap is vooral de doorsnijding van de ruimtelijke structuur van belang (zie figuur 4.4). De landschappelijke effecten van de variant ND zijn relatief groot, omdat in deze variant de weg en het spoor los van elkaar het landschap doorsnijden. Bovendien heeft de aanleg van een weg van een hogere orde over de bestaande Dongenseweg een enigszins negatief effect op de lokale ontsluitingsstructuur. Bij variant NMn lopen weg en spoor alleen ter hoogte van De Mast niet gebundeld. De structuur van het landschap wordt in deze variant door de Noordwesttangent het beste gevolgd. De spoorlijn

doorsnijdt de Mast en zorgt daarmee voor verminderde gebruikswaarde (gezien vanuit Tilburg). In de variant NMm en NMz is dit effect nog iets groter.



Figuur 4.4: Schematische weergave ruimtelijke effecten

Woon- en leefmilieu
Met betrekking tot woon- en leefmilieu geldt dat er bij alle varianten enige hinder tijdens de aanlegfase wordt verwacht. De hinder bij variant ND is relatief het grootst omdat rond dit tracé relatief de meeste bebouwing aanwezig is (zie ook figuur 4.2). Ook het verkeer zelf wordt het meest gehinderd bij de aanleg van variant ND. Alleen bij de varianten ND en NMn kan één woning niet gespaard worden (dit is niet dezelfde woning).

Overige aspecten
Voor de overige aspecten zijn aantasting van landbouwgronden en doorsnijding van leidingentracés van belang. De aantasting van landbouwgronden is bij ND slechts 5 ha. Voor varianten langs een nieuw tracé (NM) is dit steeds circa 20 ha (mede als gevolg van de aanleg van de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg). Bij alle varianten wordt één persriool gekruist door de weg en het spoor.

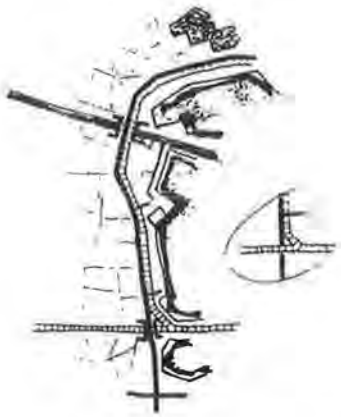
4.3.3 Midden deelgebied

Algemeen
- Bij de tracering van M ligt de spoorlijn aan de oostzijde (en liggen weg en spoor op hetzelfde niveau).
- Ter hoogte van de spoorlijn Breda-Tilburg sluit de spoorlijn Spinder via een oostboog aan op de spoorlijn Breda-Tilburg.

Voor de kruising van de weg met de spoorlijn Breda-Tilburg bestaat de keuze tussen een uitvoering via een tunnel of een viaduct.

Veiligheid
Bij uitvoering van variant M zal ter plaatse van de aansluitingen van de Noordwesttangent op Reeshof eerst de spoorlijn Spinder moeten worden gekruist (zie figuur 4.5). Teneinde de ongevalskans zo gering mogelijk te maken zullen deze

spoorkruisingen opgenomen worden in de te realiseren verkeerslichtenregeling voor de wegaansluitingen met de tangent .



Figuur 4.5: Schematische weergave tracering midden deelgebied

De aanwezigheid van een viaduct of tunnel in het tracé van de Noordwesttangent heeft geen invloed op de verkeersveiligheid op de weg onder normale omstandigheden. Bij calamiteiten scoort een tunnel, gezien vanuit de weggebruiker, minder gunstig. Vanuit het oogpunt van de omgeving bestaat juist een lichte voorkeur voor een tunnel (afschermende werking). Mits bij de aanleg van de tunnel wordt uitgegaan van gebruik van bijvoorbeeld onderwaterbeton, zodat tijdens de aanleg verdroging van de directe omgeving wordt voorkomen. Toepassing van waterdichte vliezen kan voorkomen dat door de tunnel het gronwaterpeil blijvend wordt verlaagd.

Landschap
Bij de noodzakelijke kruising van de Noordwesttangent met de spoorlijn Breda-Tilburg, gaat uit landschappelijke overwegingen de voorkeur uit naar een tunnel. Een hoogliggend viaduct vormt een nieuw element in het landschap, dat de bestaande structuren enigszins verstoord.

4.3.4 Zuidelijk deelgebied

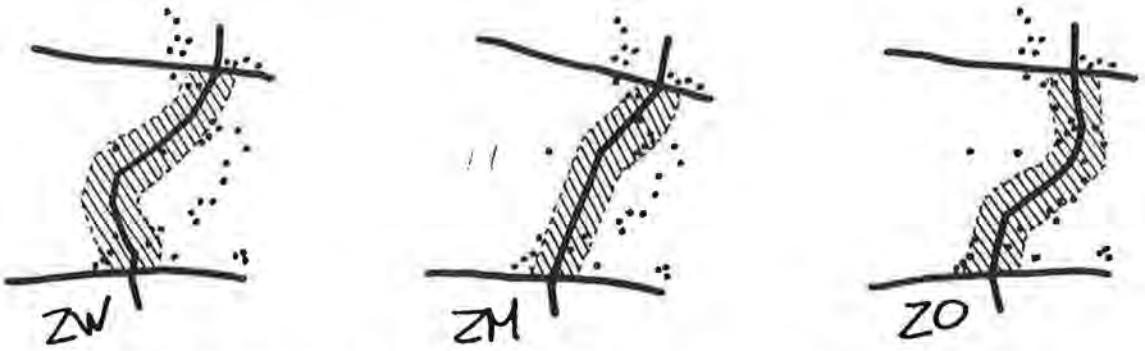
Algemeen
Voor het zuidelijk tracé worden drie varianten onderscheiden. Deze varianten liggen op korte afstand van elkaar. Variant ZW tast de bestaande weg- en kavelstructuur het minst aan, variant ZM volgt de kortste route en de variant ZO gaat met een grote boog om Het Blok heen.

Deze varianten zijn voor het merendeel van de aspecten en criteria slechts beperkt onderscheidend.

Verkeer en vervoer
In het zuidelijk deelgebied zijn de ruimtelijke varianten voor de Noordwesttangent onderling niet onderscheidend voor wat betreft de verkeerseffecten.

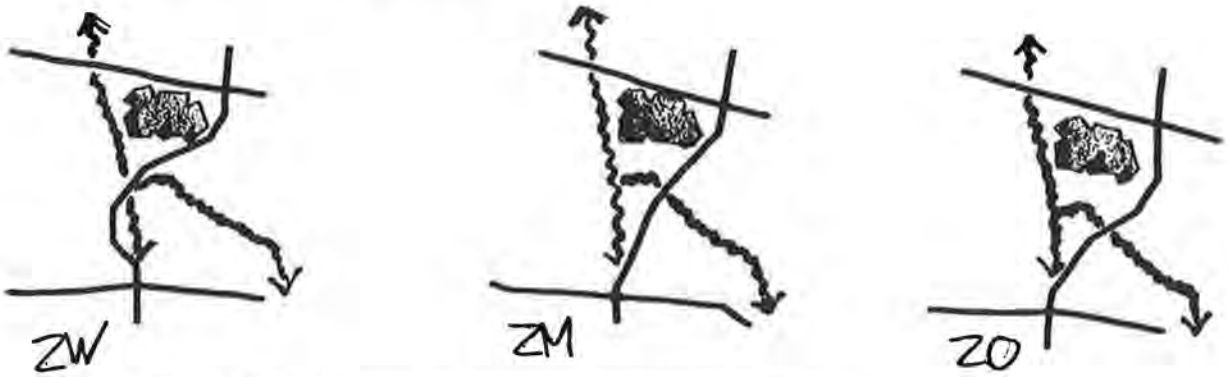
Bodem en water
De varianten verschillen alleen ten aanzien van effecten op oppervlaktewater. De variant ZW heeft de geringste effecten tot gevolg: één watergang wordt gekruist en 3 ha slotenpatroon moet worden aangepast. Voor de twee andere varianten geldt dat twee watergangen worden gekruist en circa 15 ha slotenpatroon moet worden aangepast.

Geluid en trillingen
Voor geluid is de oppervlakte (in ha) binnen de 50 dB(A) etmaalwaardecontour (het invloedsgebied van het wegverkeer) het kleinst bij variant ZM (kortste route). Het aantal geluidgehinderden is het kleinst bij variant ZW. De reden hiervoor is dat er langs dit tracé minder woningen liggen dan bij de andere varianten (zie figuur 4.6). Ten aanzien van trillingen verschillen de varianten niet wezenlijk.



Figuur 4.6: Schematische weergave geluidcontour Noordwesttangent en aanwezigheid van bebouwing

Ecologie
Ten aanzien van het aspect ecologie zijn de verschillen tussen de varianten beperkt. Bij variant ZW is er sprake van verstoring en enige aantasting van Het Blok (de Noordwesttangent snijdt een hoek van dit gebied). Variant ZM loopt juist langs Het Blok en zorgt alleen voor verstoring. De variant ZO tast Het Blok niet aan. Deze variant veroorzaakt echter wel als enige verstoring van fauna buiten de ecologische structuur. Voor alle varianten geldt dat de verbindingszone langs de Leij (zij het op verschillende plaatsen) wordt doorsneden: de versnipperende werking is in alle varianten ongeveer even groot (zie figuur 4.7).



Figuur 4.7: Schematische weergave ecologische effecten

Landschap
Variant ZW tast de waardevolle landschappelijke structuur in dit gebied (essen) het minst aan. Het wegtracé wordt min of meer om de bestaande kavelstructuur heen geleid. De variant ZM/ZO doorsnijden deze waardevolle landschappelijke structuur (zie figuur 4.8). Alle varianten doorsnijden de archeologisch waardevolle enkeerdgronden. De lengte doorsnijding is het grootst bij variant ZO.

Figuur 4.8: Schematische weergave ruimtelijke effecten

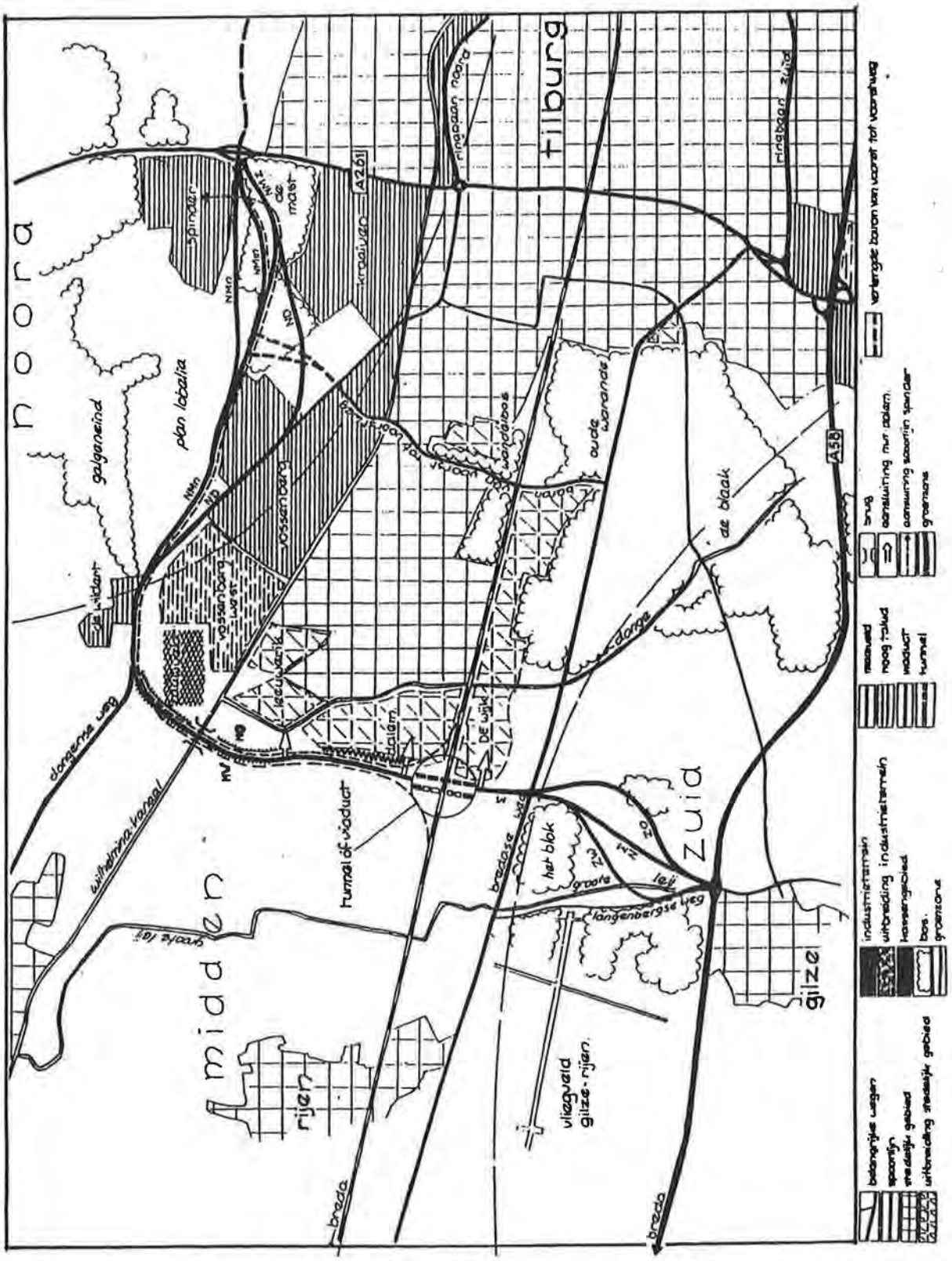
Woon- en leefmilieu
Met betrekking tot woon- en leefmilieu geldt dat er bij alle varianten enige hinder tijdens de aanlegfase wordt verwacht. In variant ZO zorgt de nieuwe weg voor de grootste barrièrewerking tussen woningen en bovendien is het aantal gehinderden het grootste (bij variant ZW is het aantal gehinderden het kleinste). Dit hangt nauw samen met de aanwezige bebouwing langs de bestaande Hultense weg (zie figuur 4.8). Overigens zijn de verschillen tussen de varianten beperkt.

Overige aspecten
Voor de overige aspecten is hier vooral sprake van enige aantasting van landbouwgronden. Voor alle varianten geldt dat ongeveer 12 ha landbouwgrond wordt aangetast.

4.3.5 Toets aan de doelstelling

Totaaloverzicht
In figuur 4.9 is het geheel van uitvoeringsvarianten van weg en spoor tussen de Midden-Brabantweg en de A58 weergegeven.

In paragraaf 2.3.2 is aangegeven dat '*het doel van de aanleg van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder is om, in vergelijking met de referentiesituatie waarin deze nieuwe infrastructuur ontbreekt, te komen tot een algehele verbetering van de bereikbaarheid en leefbaarheid in de stad.*'
In paragraaf 4.2 is aangegeven dat de verkeerskundige alternatieven een positieve bijdrage leveren aan deze doelstelling en de subdoelstellingen die daarbij zijn onderscheiden.



Figuur 4.9: Overzicht onderscheiden uitvoeringsvarianten

Op basis van de voorafgaande vergelijking per deelgebied is aangegeven in hoeverre de bijdrage aan de doelstelling wordt beïnvloed door de ruimtelijke ligging van de weg en het spoor.

Noordwesttangent
De ruimtelijke varianten voor de Noordwesttangent zijn onderling weinig onderscheidend ten aanzien van de effecten op bereikbaarheid en leefbaarheid. De belangrijkste reden hiervoor is dat de verkeerskundige modellen die ten grondslag liggen aan deze ruimtelijke varianten, in voorstudies reeds zodanig geoptimaliseerd zijn dat kan worden gesteld dat alle varianten in principe aan de doelstelling in brede zin voldoen.

Daarbij geldt echter wel dat variant ND (gebruik van de bestaande Dongenseweg) bij voorkeur geen onderdeel moet uitmaken van een uitvoeringsalternatief, omdat deze variant ten aanzien van de aspecten bereikbaarheid en leefbaarheid duidelijk slechter scoort dan de varianten die uitgaan van een geheel nieuw tracé aan de noordzijde, op grotere afstand van de bestaande woonbebouwing. Het voordeel van het gebruik van bestaande infrastructuur is, dat het 'nieuwe' ruimtebeslag van de Noordwesttangent in variant ND beperkter is, dan in de varianten die uitgaan van een geheel nieuw tracé.

Spoorlijn Spinder
Het onderscheid tussen de ruimtelijke varianten voor de Spoorlijn Spinder is zo mogelijk nog kleiner. De ruimtelijke varianten beperken zich tot een keuzemogelijkheid bij het noordelijke uiteinde van het tracé. Daarbij geldt dat de keuze voor één van de twee traceringen voor de aansluiting op De Spinder, niet wordt ingegeven door een verschil in effecten van de spoorlijn zelf, maar door de mogelijkheid om de spoorlijn te bundelen met de Noordwesttangent, waardoor de ruimtelijke effecten ter plaatse kunnen worden beperkt (zie figuur 4.1).
De keuze voor de aansluiting op de spoorlijn Breda-Tilburg middels een oostboog is vooral ingegeven door exploitatieve eisen en wensen van de beheerder en gebruiker(s) van deze hoofdspoorbaan.

4.4 Samenstellen uitvoeringsalternatieven

4.4.1 Algemeen

Van varianten naar alternatieven
In deze paragraaf zijn de verschillende uitvoeringsvarianten gecombineerd tot volwaardige alternatieven, op basis van de resultaten van de effectvergelijking. Op basis van de resultaten van de vergelijking zijn uit de varianten twee alternatieven samengesteld, te weten:

Het Meest Milieuvriendelijke alternatief (MMA). Het MMA is het alternatief waarbij de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast. Dat wil zeggen dat natuur en landschap maximaal worden gespaard en ook de kwaliteit van het woon- en leefmilieu wordt gewaarborgd. De basis voor het MMA wordt gevormd door de probleemoplossende varianten per deelgebied die relatief het beste scoren voor de verschillende milieu-aspecten. Aan het MMA is vervolgens een pakket maatregelen toegevoegd om de effecten op natuur, landschap en het woon- en leefmilieu die niet

kunnen worden voorkomen te verzachten of te compenseren. Daarbij geldt dat maatregelen die buiten de competentie van de initiatiefnemer liggen geen onderdeel uitmaken van het MMA.

Het Voorkeursalternatief (VA). Voorafgaand aan deze m.e.r.-studie, heeft in Tilburg gedachtenvorming plaatsgevonden over de vraag of de Noordwesttangent zou moeten worden aangelegd en op welke wijze dit zou moeten gebeuren. In dit kader heeft de gemeente Tilburg zich, op basis van de resultaten van verkennende studies, voorlopig uitgesproken voor de realisatie van de Noordwesttangent volgens een bepaald tracé. Deze voorkeur is gepresenteerd in paragraaf 4.4.3.

In paragraaf 4.4.2 is het Meest Milieuvriendelijke Alternatief gepresenteerd. In paragraaf 4.4.3 is aangeven hoe het voorkeursalternatief van de initiatiefnemer is samengesteld, en of er op basis van de resultaten van het MER redenen zijn om het voorkeursalternatief aan te passen.

4.4.2 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Tracering en uitvoering Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder
Noordelijk deelgebied
In het noordelijk deelgebied is variant NMz het meest milieuvriendelijk. Bij deze variant bundelen weg en spoor optimaal en vanuit het oogpunt van natuur wordt bij variant NMz bovendien het grootste oppervlakte van de Mast gekoppeld aan het natuurontwikkelingsgebied Lobelia. Opgemerkt dient te worden dat het verschil in ruimtelijke ligging met variant NMm beperkt is (zie ook figuur 4.1). Nadelig van deze variant is wel het beperkte zicht ter hoogte van De Spinder en de aansluiting met de Noordoosttangent; dit heeft een negatief effect op de verkeersveiligheid.

Midden deelgebied
Voor dit deelgebied zijn er geen varianten. De weg en het spoor zijn gebundeld waarbij het spoor aan de oostzijde van de weg is geprojecteerd en de aansluiting met het hoofdspoor Breda –Tilburg plaatsvindt middels een oostboog.
Voor de kruising van de Noordwesttangent met de spoorlijn Breda-Tilburg is vanuit landschappelijk oogpunt een voorkeur voor een tunnel.

Zuidelijk deelgebied
In het zuidelijk deelgebied is de variant ZW het meest milieuvriendelijk. De afstand tot de aanwezige bebouwing is het grootst. Hierdoor is het aantal geluidgehinderden het kleinst. Ook de aantasting van het landschap is bij deze variant het kleinst, omdat de karakteristieke kavelstructuren het beste behouden blijven. Wel is de aantasting en verstoring van Het Blok in deze variant het grootste. Deze effecten zijn echter goed te mitigeren en compenseren.

Samenstelling MMA
Het meest milieuvriendelijke alternatief is opgebouwd uit de volgende varianten:
- NMz (de Noordwesttangent gebundeld met het spoor in het noordelijk deel);
- M (met de spoorlijn aan de oostzijde van de Noordwesttangent in het midden deelgebied);
- ZW (een westelijke ligging van de Noordwesttangent in het zuidelijk deelgebied).

Mitigerende en compenserende maatregelen

Algemeen

Door de gekozen uitvoering van de weg en het spoor (horizontaal en verticaal) worden negatieve effecten voor een belangrijk deel voorkomen of beperkt. In hoofdstuk 5 van dit rapport (deel B) is beschreven welke argumenten daarbij een rol hebben gespeeld. De resterende effecten kunnen verder worden beperkt door het nemen van aanvullende maatregelen.

Geluid

In de effectbeschrijving voor geluid (paragraaf 7.4, deel B) is, conform de richtlijnen, geen rekening gehouden met het stiller worden van voertuigen in de toekomst (artikel 103 van de Wet Geluidhinder). Op deze wijze is de worst-case situatie inzichtelijk gemaakt. Voor het bepalen van de omvang van de benodigde mitigerende maatregelen voor geluid is in de richtlijnen aangegeven dat artikel 103 van de Wet Geluidhinder, zoals gebruikelijk is, wél van toepassing mag worden verklaard.
In dat geval (worst case situatie) ligt nergens aaneengesloten woonbebouwing binnen de 50 dB(A)-contour (de contour ligt dan ter hoogte van Reeshof op maximaal 150 m van de as van de weg, en valt daarmee geheel binnen de groenzone[1]). Het plaatsen van geluidsschermen wordt daarom niet nodig geacht. Daar waar zich verspreide woonbebouwing binnen de 50 dB(A)-contour bevindt zullen individuele oplossingen worden gezocht. Aanvullend hierop worden in het MMA geen extra geluidmaatregelen voorzien.

Natuur

In het ontwerp zijn faunavoorzieningen opgenomen op plaatsen waar de aanwezigheid van de Noordwesttangent en de spoorlijn Spinder mogelijk een barrière vormt. Om het behoud van de verbindingszone langs de oevers van het Wilhelminakanaal ook na de komst van de brug te kunnen garanderen, worden langs de oevers maatregelen getroffen, in de vorm van oeverstroken of loopplanken. Ook ter plaatse van de kruising met de Leij (eveneens verbindingszone) zullen maatregelen worden getroffen om deze verbinding voor fauna te behouden. Het beheer van de bermen en sloten zal worden gericht op het maximaliseren van de mogelijkheden voor natuur. Bermen en sloten kunnen, mits natuurvriendelijk beheerd, goed dienst doen als migratieroute voor fauna.
Randvoorwaarde is dat het beheer van bermen en sloten niet ten koste gaat van bijvoorbeeld de verkeersveiligheid of de afvoercapaciteit van de sloten.
Verder wordt in het kader van de verdere planuitwerking voor het aspect natuur een compensatieplan opgesteld waarin is aangegeven waar en op welke wijze de natuur die als gevolg van de aanleg van de Noordwesttangent en de spoorlijn Spinder verloren gaat (en die niet kan worden gemitigeerd) wordt gecompenseerd. Het betreft zowel effecten van ruimtebeslag als van verstoring en barrièrewerking.

Landschap

Voor de aankleding en inrichting van de weg, het spoor en de directe omgeving wordt in het kader van het bestemmingsplan een landschappelijk inpassingsplan opgesteld. Bij uitwerking van het MMA zal in dit kader worden bezien op welke wijze de

[1] Er komt in deze zone ook (bedrijfs)bebouwing. Uitgangspunt is echter dat het geen geluidgevoelige bestemmingen mag betreffen.

landschappelijke inpassing van de weg en het spoor in de stadsrand kan worden gemaximaliseerd. De groene stadsrand aan de westzijde van weg en spoor, maakt onderdeel uit van een ander initiatief. Hetzelfde geldt voor de groenzone aan de oostzijde, die mede vanuit stedenbouwkundige overwegingen is ontstaan. De keuze voor de uiteindelijke inrichting van deze stadsrandzone dient daarom te worden gemaakt op basis van een integrale afweging. Omdat het verschillende initiatieven betreft valt deze afweging buiten de reikwijdte van dit MER. De initiatiefnemer acht het bestemmingsplan de beste plaats voor een integrale afweging.

4.4.3 Voorkeursalternatief

Tracering en uitvoering Noordwesttangent
Hierna is per deelgebied aangegeven hoe het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Tilburg **voorafgaand** aan de m.e.r.-studie haar voorkeur heeft uitgesproken. Vooralsnog heeft de m.e.r.-studie niet geleid tot een andere voorkeur.

Noordelijk deelgebied
Het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Tilburg heeft tijdens zijn vergadering van 19 december 1995 vooralsnog haar voorkeur uitgesproken voor de variant die uitgaat van een Noordwesttangent waarin de Dongenseweg niet is opgenomen. Het tracé wordt zo recht mogelijk van Vossenberg-Noord naar de Midden-Brabantweg doorgetrokken, tussen de Mast en het natuurontwikkelingsgebied van Natuurmonumenten (Plan Lobelia) door. Via een aftakking loodrecht op de tangent wordt dit tracé aangesloten op de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg.
Deze variant is in de m.e.r.-studie meegenomen als variant NMn. Op basis van de resultaten van de effectbeschrijving en -vergelijking van de varianten in het noordelijk deelgebied, kan worden gesteld dat deze variant niet het beste scoort ten aanzien van de milieu-effecten. Een belangrijke reden hiervoor is dat de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder in deze variant niet gebundeld liggen. De andere varianten die in dit MER zijn onderzocht en die ook uitgaan van een nieuw tracé voor de Noordwesttangent (NMm, NMz), bundelen wel met de Spoorlijn Spinder. Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid (inhaalzicht en zicht op kruisingen) biedt variant NMn de beste mogelijkheden.

Midden en zuidelijk deelgebied
Op 28 september 1993 heeft het college van Burgemeester en Wethouders van Tilburg, op basis van de resultaten van de 'Studie Stadsrand/Noordwesttangent' voor deze deelgebieden als volgt haar voorkeur uitgesproken:

- Voor het midden deelgebied gaat de voorkeur uit naar de variant die uitgaat van bundeling van de Noordwesttangent en de railverbinding in de 'groene stadsrand', die als grens zal dienen van de stedelijke uitbreiding aan de westkant van Tilburg.
- Voor het zuidelijk deelgebied gaat de voorkeur uit naar het tracé waarbij vanaf het aansluitpunt met de A58 eerst de Langenbergseweg wordt gevolgd, waarna het bosgebied 'het Blok' met een bocht wordt ontzien. Vanaf de kruising met de Bredaseweg loopt de voorkeursvariant ten oosten van de Hulteneindsestraat richting de aansluiting op de variant voor het midden-tracé. In het MER is deze variant meegenomen als variant ZW.

In het midden deelgebied is gekozen voor een tracering waarbij de spoorlijn ten oosten van de tangent ligt en met een oostboog aansluit op het hoofdspoor. De varianten oostboog en westboog zijn ter toetsing voorgelegd aan de beheerder en de gebruikers van de hoofdspoorbaan Breda-Tilburg. Deze gaven aan een voorkeur te hebben voor een oostboog , omdat een aansluiting via een oostboog beter is in te passen in de drukke dienstregeling op dit traject en omdat de treinen naar Vossenberg en De Spinder naar verwachting komen vanaf het rangeerterrein Tilburg Goederen. De initiatiefnemer sluit zich hierbij aan.

Voor de kruising van de Noordwesttangent met de Spoorlijn Breda-Tilburg gaat de voorkeur uit naar een viaduct. De beperkte milieu-winst bij uitvoering van een tunnel weegt in de ogen van de initiatiefnemer niet op tegen de bijbehorende kosten.

Tracering en uitvoering Spoorlijn Spinder
In twee fasen heeft de Gemeenteraad van Tilburg besloten tot de aanleg van de spoorlijn Spinder. Op 19 oktober 1993 heeft het college van Burgemeester en Wethouders van Tilburg haar voorkeur uitgesproken voor een spoortracé ten westen van de woonwijk Reeshof, dat het industrieterrein Vossenberg-West met de spoorlijn Tilburg - Breda verbindt. Op 27 juni 1995 heeft het college van Burgemeester en Wethouders vervolgens gekozen om dit spoortracé door te trekken, ter ontsluiting van De Spinder. De varianten voor de Spoorlijn Spinder, zoals ze in het MER zijn onderzocht voldoen alle aan het voorkeurstracé van de initiatiefnemer.

Samenstelling voorkeursalternatief
Het voorkeursalternatief van de gemeente Tilburg voor de Noordwesttangent is opgebouwd uit de volgende varianten:
- NMn (de Noordwesttangent en het spoor liggen alleen ter hoogte van de Mast niet gebundeld);
- M (met de spoorlijn aan de oostzijde van de Noordwesttangent, met een groene stadsrand en een viaduct over de spoorlijn Breda-Tilburg);
- ZW (een westelijke ligging van de Noordwesttangent in het zuidelijk deelgebied).

Mitigerende en compenserende maatregelen
De maatregelen in het voorkeursalternatief wijken alleen voor wat betreft de inrichting van de stadsrandzone af van de maatregelen die zijn beschreven voor het MMA. Deze zone zal in het voorkeursalternatief worden ingericht conform daarover reeds genomen besluiten.

4.5 Fasering

De uitvoering van grootschalige infrastructurele projecten als de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder wordt niet zomaar ter hand genomen. Er is een breed scala aan aandachtspunten waarmee rekening dient te worden gehouden. Zo staan in Tilburg naar de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder ook een aantal andere verbeteringen en uitbreidingen van de infrastructuur op de rit die elkaar onderling beïnvloeden.

Noordwesttangent
Een belangrijke reden voor de aanleg van de Noordwesttangent is het weren van het vrachtverkeer en doorgaand verkeer uit de stad. Het vrachtverkeer heeft voor een belangrijk deel als bestemming de bedrijventerrein Vossenberg, Kraaiven en Spinder. Daarnaast krijgt de weg een functie als ontsluiting voor Reeshof. Om een echt aantrekkelijk alternatief te vormen voor de bestaande routes, is snelle realisatie van het gehele traject wenselijk. In één keer het gehele traject aanleggen is echter niet haalbaar. De uitvoering zal daarom gefaseerd plaatsvinden. Deze gefaseerde aanpak is onafhankelijk van het alternatief dat wordt gekozen. Bij de indeling in fasen is op basis van verkeerskundige prioritering en dwarsverbanden met andere infrastructuurprojecten nagegaan welke volgorde het meest wenselijk is.
Een denkbare fasering is eerst het gedeelte tussen de Bredaseweg en Vossenberg-West aan te leggen. Op deze wijze kan het (vracht)verkeer indien gewenst zijn route naar het noorden en oosten via de Dongenseweg vervolgen, zonder gebruik te maken van de ringbanen. Een duidelijke routering is in dit stadium van groot belang. Ook het verkeer met bestemming Reeshof heeft in dit stadium al de mogelijkheid om een route buiten de stad om te kiezen. Met deze eerste stap wordt mede beoogd om verbredingen van een aantal andere hoofdwegen in Tilburg zo lang mogelijk te voorkomen (Bredaseweg, Dongenseweg, Baron van Voorst tot Voorstweg, tunnel in de Reeshofweg). De Langenbergseweg zal in deze fase - als verbinding met de A58 - aanzienlijk drukker worden.

In de tweede fase zou het traject tussen BvVtV-weg en de Midden Brabantweg kunnen worden aangelegd. Ter hoogte van de Midden Brabantweg is aansluiting op de Noordoosttangent voorzien. Fase I van de Noordoosttangent is momenteel in uitvoering en de start van fase II is ook in 1998 nog voorzien. Aansluiting van de Noordwesttangent op deze weg zorgt voor een verdere verbetering van de doorstroming en helpt te voorkomen dat de Dongenseweg ten oosten van de BvVtV-weg en de Zevenheuvelenweg overbelast raken.

Als derde stap zou het wegdeel tussen de Bredaseweg en A58 kunnen worden aangelegd en als vierde stap kan het wegdeel tussen Vossenberg-West en de verlengde BvVtV-weg volgen.
Onderzocht wordt nog of – mede vanwege financiële redenen – het wenselijker is te starten met het zuidelijk deel van fase 1 (Bredaseweg –Dalem) én/of met bovengenoemde fase 2.

Spoorlijn Spinder

De realisatie van een aansluiting op de hoofdspoorbaan (Breda-Tilburg) en het inpassen van treinen in de dienstregeling, is een eerste vereiste voor het functioneren van de Spoorlijn Spinder. Wanneer de medefinancierende instanties (zoals de eigenaar van de Spinder en bedrijven op Vossenberg-West) het rendement van de spoorlijn hoog genoeg achten wordt gestart wordt met de aanleg van de spoorlijn. Als eerste wordt de spoorlijn tot aan Vossenberg-West aangelegd. De tweede fase van de spoorlijn is realisatie van de aansluiting met De Spinder.

5 Uitwerking alternatieven en varianten

5.1 Inleiding

Ontwikkeling van alternatieven
In deel A van dit MER is de voorgeschiedenis en probleemstelling beschreven en zijn de voorgenomen activiteit en de beschouwde alternatieven en varianten gepresenteerd. In dit hoofdstuk wordt toegelicht op welke wijze deze alternatieven en varianten zijn ontwikkeld.

In principe zijn voor de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder een groot aantal uitvoeringsvarianten denkbaar. Zelfs nadat keuze voor de globale tracering is gemaakt (zie hoofdstuk 2 en 3) is het aantal theoretische mogelijkheden groot te noemen.

Om te voorkomen dat alle theoretisch mogelijke oplossingen in dit MER op gelijke wijze moeten worden beschouwd, is een stapsgewijze aanpak gehanteerd waarbij ten aanzien van de mogelijke variaties in de uitvoering in een vroeg stadium keuzes worden gemaakt op basis van duidelijk geformuleerde aannamen en uitgangspunten.

Deze keuzes vinden plaats op basis van een eerste globale inschatting van de te verwachten milieu-effecten, technische omstandigheden en ontwerptechnische uitgangspunten.

Uitwerkingsfase
De eerste twee stappen van het definitieproces (verbredingsfase en selectiefase) zijn beschreven in hoofdstuk 3. In paragraaf 3.4 is het totale traject van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder opgeknipt in *drie deelgebieden*. Per deelgebied zijn 1 of meerdere traceringen geselecteerd. Het resultaat van deze selectie is reeds beschreven in paragraaf 3.4.3 en weergegeven in figuur 3.4.

In dit hoofdstuk worden deze uitvoeringsalternatieven nader uitgewerkt (stap 3: uitwerkingsfase). Hiertoe wordt eerst ingegaan op de *uitvoering* van de weg en het spoor bij de geselecteerde traceringen, met name hoogteligging en kunstwerken (tunnel, brug). Per deelgebied zijn de uitvoeringsvarianten vastgelegd die in het MER nader zijn beschouwd. Na een overzicht van de ontwerptechnische uitgangspunten is daartoe allereerst een overzicht opgesteld van mogelijke uitvoeringsvarianten. De mogelijke uitvoeringsvarianten (en aanlegwijze) zijn beoordeeld op hun toepasbaarheid, op basis waarvan de varianten zijn geselecteerd die nader in het MER zijn beschouwd. Uitgangspunt hierbij is dat de varianten consistent en uitvoerbaar zijn.

In de volgende stap (stap 4: rangschikkingsfase) zijn de alternatieven samengesteld door het combineren van de gekozen uitvoeringsvarianten. Omdat de effecten per deeltraject worden beschreven (zie hoofdstuk 7) is het niet nodig om alle mogelijke combinaties van uitvoeringsvarianten integraal te beschouwen.

Het aantal te beschouwen alternatieven kan hierdoor beperkt blijven. In hoofdstuk 4 is de samenstelling van de te beschouwen alternatieven beschreven.

5.2 Te beschouwen uitvoeringsvarianten

5.2.1 Ontwerptechnische uitgangspunten

Noordwesttangent
Bij de definiëring van de uitvoering van de Noordwesttangent is de algemene ontwerppraktijk als vertrekpunt gehanteerd. Dit betekent dat de wegligging en dimensionering moeten voldoen aan de gebruikelijke ontwerprichtlijnen, uitvoerbaar moeten zijn en een consistent geheel moet vormen. Dit is neergelegd in de zogenaamde Richtlijnen Ontwerp Niet-Autosnelwegen (RONA). Voor elke RONA-categorie gelden standaard ontwerpafmetingen. Deze hebben betrekking op:

- het dwarsprofiel van de weg bij een bepaalde hoogteligging;
- het horizontaal alignement;
- het verticaal alignement;
- kunstwerken.

Op basis van de RONA en de functie van de Noordwesttangent, zowel op lokaal als regionaal niveau, zijn de ontwerpuitgangspunten bepaald. In onderstaand tekstkader is de vertaling van de algemene richtlijnen naar de situatie voor de Noordwesttangent opgenomen.

Ontwerptechnische uitgangspunten Noordwesttangent
- de ontwerpsnelheid van de NWT bedraagt 80 km per uur;
- het dwarsprofiel is 2x1 rijstrook, ruimtereservering vindt plaats voor 2x2 rijstroken;
- horizontale boogstraal minimaal 300 meter;
- het Wilhelminakanaal en het spoor Tilburg - Breda worden ongelijkvloers gekruist;
- de kruising met de Bredaseweg is gelijkvloers;
- er is sprake van 3 aansluitpunten vanuit de Reeshof;
- de hoogteligging is zo dicht mogelijk bij het maaiveld;
- ruimtebeslag op en versnippering van het bedrijventerrein Vossenberg-West en het kassengebied Rauwveld dient zoveel mogelijk te worden beperkt.

Uitgangspunt effectbeschrijving: 2x2 rijstroken
Voor de effectbeschrijving van de alternatieven wordt uitgegaan van het maximale ruimtebeslag van de Noordwesttangent: de reservering voor 2x2 rijstroken. Deze benadering voorkomt dat wanneer deze uitbreiding plaatsvindt blijkt dat er effecten zullen optreden die in het MER niet zijn voorzien. Op de representatieve dwarsprofielen voor de Noordwesttangent die in dit hoofdstuk zijn opgenomen is daarom rekening gehouden met het ruimtebeslag in de eindsituatie bij 2x2 rijstroken.

Spoorlijn Spinder
De ontwerptechnische uitgangspunten die zijn gehanteerd bij het ontwerp van de Spoorlijn Spinder zijn weergegeven in onderstaand tekstkader.

Ontwerptechnische uitgangspunten Spoorlijn Spinder

Spoortracé

- minimum boogstraal R = 500 meter;
- minimum boogstraal bij bedrijfsaansluiting R > 150 meter;
- een zo recht mogelijk spoortracé, verbindende boogstralen R > 350 bij voorkeur R > 500 meter;
- hoge kanaalkruising met het Wilhelminakanaal (voorwaarde Rijkswaterstaat, directie kanalen en sluizen);
- overwegbeveiligingsinstallatie op een gelijkvloerse spoorkruising met een weg voor openbaar verkeer; waar mogelijk een ongelijkvloerse kruising toepassen;
- mogelijkheid voor goederentrein naar Vossenberg-West v.v. van 500 tot 700 meter lengte.

Treinproces

- goederentreinen worden getrokken door een dieseltractie;
- de frequentie (inclusief het rijden van een locomotief alleen) bedraagt 8 à 10 treinbewegingen per etmaal (van maandag t/m zaterdag);
- rijsnelheid 30 km/uur;
- rangeren 15 km/uur.

Tracering en uitvoering weg en spoor

In hoofdstuk 3 zijn de alternatieven beschreven. Daarbij is aangegeven dat de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder over een groot deel van het traject worden gebundeld. De overwegingen die een rol hebben gespeeld om te komen tot de uitvoeringswijzen voor weg en spoor die zijn onderzocht, zijn voor een deel hetzelfde. In de navolgende paragrafen wordt hier nader op ingegaan.

5.2.2 Uitvoeringsvarianten per deeltraject

Algemeen

In dit MER zijn uitvoeringsvarianten beschouwd waarbij de autoweg en de spoorlijn op maaiveld dan wel verhoogd of verdiept worden aangelegd. Voor beide is nagegaan hoe de ontwerptechnische uitgangspunten kunnen worden vertaald naar de specifieke situaties die zich langs het tracé voordoen. Hierna wordt dit toegelicht.

Horizontaal alignement

Het horizontaal alignement van de Spoorlijn Spinder en de Noordwesttangent is opgebouwd uit rechtstanden, overgangsbogen en cirkels. Het horizontale verloop dient te voldoen aan bepaalde eisen die aan de opbouwende eenheden worden gesteld. Voor de autoweg zijn deze eisen vastgelegd in de RONA (zie hiervoor). De mogelijkheid tot het maken van 'bochten' is bij een railtracé veel beperkter dan bij een weg (boogstraal is minimaal 500 m i.p.v. 300 m).

Verticaal alignement

Niet alleen de bochtigheid van de weg of spoorlijn is van belang, ook aan de helling ervan worden eisen gesteld (verticaal alignement). De combinatie en plaats van de elementen in het horizontale en verticale alignement is getoetst aan de richtlijnen op veiligheid, comfort en esthetica.

Beperkingen als gevolg van ontwerptechnische uitgangspunten spoorlijn
De hiervoor beschreven ontwerpuitgangspunten voor de spoorlijn maken dat het ontwerp van het tracé tussen twee zogenaamde dwangpunten zodanig vast ligt dat (binnen de ontwerpuitgangspunten) een horizontale verschuiving niet uitvoerbaar is.

Bepalend voor het spoortracé zijn de volgende dwangpunten:
- de zuidwestelijke punt van het bestemmingsplan 'Dalem';
- de noordwestelijke punt van het kassengebied Rauwveld;
- het Wilhelminakanaal, dat bij voorkeur loodrecht wordt gekruist;
- de zuidoostelijke punt van het terrein van de stortplaats de Spinder.

Opgemerkt dient te worden dat voor de horizontale en verticale ligging van de Spoorlijn Spinder in de verkennende studies die aan dit MER zijn voorafgegaan een groot aantal alternatieven is onderzocht. Eén van de belangrijkste redenen voor de selectie van het definitieve spoortracé is de relatief gunstige ligging. Dit betekent dat het spoortracé in ieder geval geen grote knelpunten oplevert.

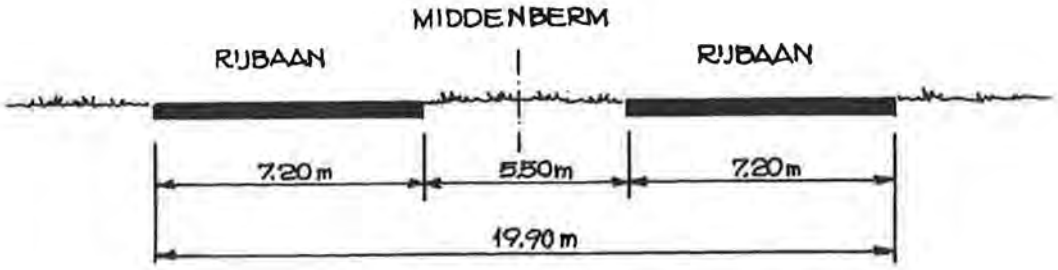
Standaard profiel

Op basis van de ontwerptechnische uitgangspunten is voor de weg en de spoorlijn een standaard dwarsprofiel vastgesteld dat, indien de omgeving het toelaat, is toegepast. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen situaties met en zonder bundeling (zie figuur 5.1, 5.2 en 5.3). Het profiel van de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg is apart weergegeven (figuur 5.4, zie ook figuur 5.6).

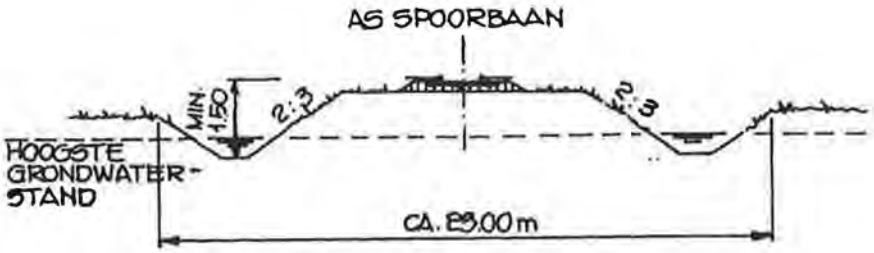
Het voordeel van bundeling is dat het totale ruimtebeslag kan worden beperkt omdat de weg en de spoorlijn voorzieningen als veiligheidsbermen en sloten kunnen delen. Alleen wanneer de toepassing van dit (deze) profiel(en) tot onaanvaardbare effecten of knelpunten leidt, zijn alternatieve uitvoeringswijzen onderzocht.

Kunstwerken en andere maatregelen

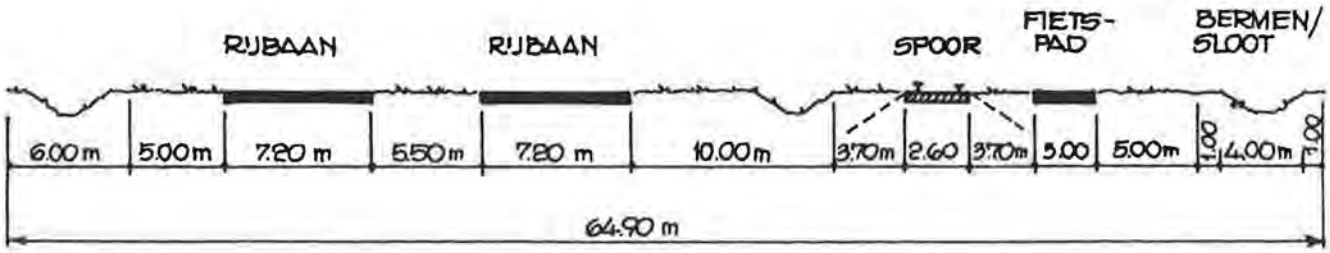
Bij de aanleg van de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder worden infrastructurele en natuurlijke eenheden (waterlopen en ecologische eenheden) gekruist. Ter plaatse van deze elementen kan het ontwerp van de Noordwesttangent en/of de Spoorlijn Spinder worden aangepast. Meestal betekent dit dat er kunstwerken worden aangelegd (viaduct, brug, duiker, tunnel, etc.). Maar er kan ook op andere wijze worden getracht om deze elementen zoveel mogelijk te ontzien (minimaliseren dwarsprofiel, aanpassen kruisende infrastructuur, etc).
De rails voor de Spoorlijn Spinder worden bij de kruisingen voor fietsers en voetgangers opgevuld met rubber. (Het rubber wordt door passerende treinwielen opzij gedrukt.) De reden hiervoor is dat een aantal gelijkvloerse kruisingen met de spoorlijn zijn voorzien. Door de rail op te vullen wordt het kruisingsvlak geëgaliseerd en wordt voorkomen dat fietsers of voetgangers tussen de rails kunnen komen. Dit heeft een positief effect op de oversteekbaarheid en daarmee de veiligheid.



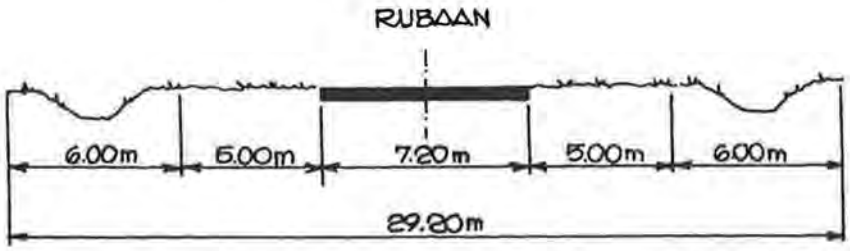
Figuur 5.1: Standaard dwarsprofiel Noordwesttangent



Figuur 5.2: Standaard dwarsprofiel Spoorlijn Spinder



Figuur 5.3: Standaard dwarsprofiel bij bundeling Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder



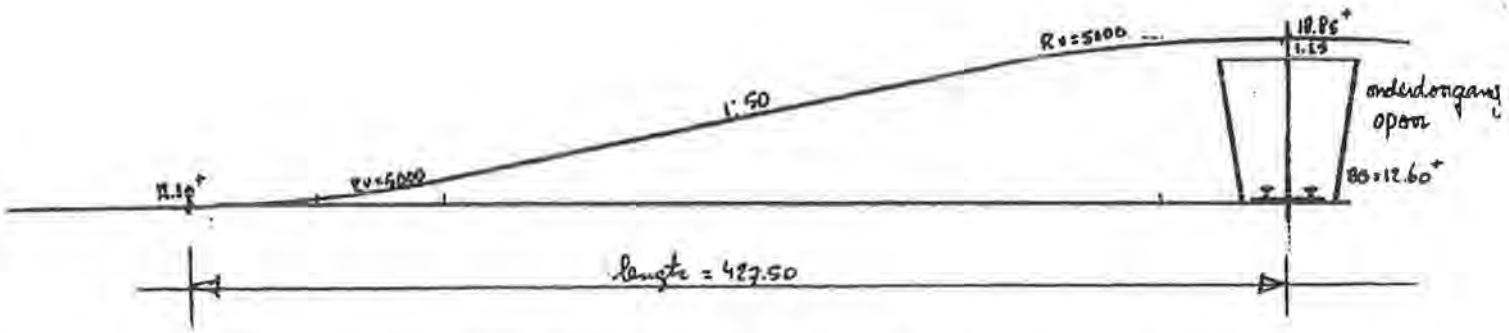
Figuur 5.4: Standaard dwarsprofiel verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg

Parallelspoor
Opgemerkt dient te worden dat lokaal, over een lengte van circa 700 m, parallelsporen noodzakelijk zijn om het mogelijk te maken dat treinen uit tegengestelde richting elkaar kunnen passeren.

Het ontwerp van dit parallelspoor kan worden ingepast in het standaard dwarsprofiel. Er is dus geen sprake van extra ruimtebeslag.

De keuze voor en de uitvoering van kunstwerken of andere maatregelen is sterk afhankelijk van de lokale situatie. Voor iedere afzonderlijke situatie is een afweging gemaakt hoe de Noordwesttangent en/of de Spoorlijn Spinder zo optimaal mogelijk kunnen worden ingepast. De overwegingen om lokaal af te wijken van het standaard profiel worden hierna beschreven.

Noordelijk deelgebied
Aansluiting Noordwesttangent/Noordoosttangent bij de Midden-Brabantweg (A261)
De Noordwesttangent sluit op twee punten aan op de bestaande infrastructuur. Eén daarvan is de aansluiting met de Noordoosttangent bij de Midden-Brabantweg. Ter plaatse van deze aansluiting ligt de Noordoosttangent hoog (18,85m +mv). Voor een goede aansluiting zal ook de Noordwesttangent op deze hoogte moeten liggen.
Als we het tracé van de Noordwesttangent in westelijke richting volgen blijkt dat de spoorlijn Spinder moet worden gekruist (ter hoogte van De Spinder). Een ongelijkvloerse kruising waarbij de weg (die toch hoog moet liggen bij de aansluiting met de Noordoosttangent) de spoorlijn bovenlangs kruist is de meest voor de hand liggende oplossing. Daarom wordt de hoge ligging van de weg van de Midden Brabantweg doorgetrokken tot dit punt, en daalt het tracé ruim 400 m na de kruising met de Spoorlijn Spinder tot maaiveld (figuur 5.5). Bedrijventerrein Spinder krijgt ter hoogte van de kruising spoorlijn/Noordwesttangent een aansluiting op de Noordwesttangent. Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid is het zaak dat verkeer op de tangent deze kruising tijdig waarneemt.



Figuur 5.5: Detail lengteprofiel ter hoogte van de kruising van de Noordwesttangent met de Spoorlijn Spinder

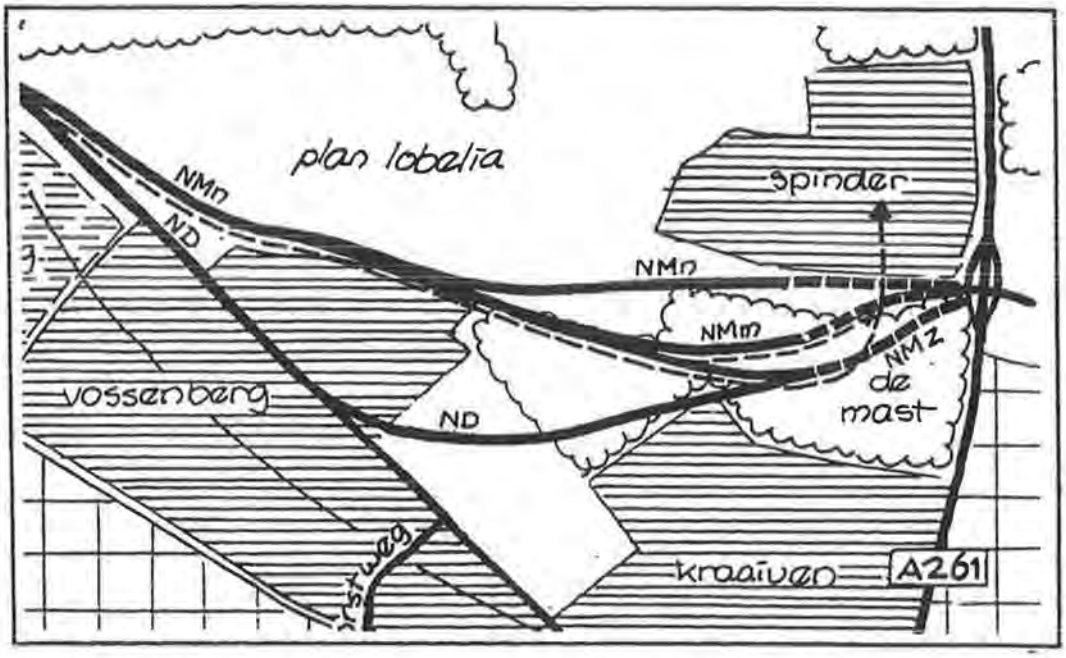
Aansluiting spoorlijn Spinder op Stortplaats Spinder
Stortplaats Spinder vormt het begin/eindpunt van de Spoorlijn Spinder. Hier zal de trein rangeren om te laden en te lossen. Wanneer het tracé in noordelijke richting afbuigt wordt het tracé van de Noordwesttangent, die aankomt vanaf de Midden-Brabantweg, gekruist (zie hierboven).

Tracering weg en spoor ter hoogte van de Mast
Het tracé van de spoorlijn ligt, zoals eerder is opgemerkt, min of meer vast (zie tekstkader 'Beperkingen als gevolg van ontwerptechnische uitgangspunten spoorlijn'). In dit deelgebied kunnen evenwel twee varianten voor de spoorlijn worden onderscheiden, die variëren in de wijze waarop het boscomplex de Mast wordt doorsneden ('noordelijker' of 'zuidelijker', zie figuur 5.6).Voor de Noordwesttangent zijn in principe drie opties denkbaar voor het doorsnijden van de Mast:

- *Bovenlangs*. Door de Mast bovenlangs te kruisen vormt het tracé van de weg een scheiding tussen de Mast en Lobelia (variant Noord-Mast-noord: NMn). Dit is het kortste tracé.
- *Middendoor*. De Mast kan ook middendoor worden gekruist. De aansluiting van de Mast met plangebied Lobelia blijft hierbij voor een deel behouden. De Noordwesttangent volgt in deze situatie het tracé van de spoorlijn (Noord-Mast-midden: NMm). Dit tracé heeft daarmee het voordeel van bundeling in plaats van twee aparte doorsnijdingen.
- *Onderlangs*. Een andere mogelijkheid is om de weg onderlangs te leiden, om de Mast (en de aansluiting ervan bij plangebied Lobelia) zoveel mogelijk in tact te houden. Hiervoor zijn twee varianten onderscheiden: NMz (Noord-Mast-zuid) en ND (Noord-Dongenseweg). Deze varianten verschillen alleen in de wijze waarop het tracé in westelijke richting wordt vervolgd: variant NMz loopt door in het nieuwe tracé ten noorden van de Vossenbergseweg, variant ND loopt in westelijke richting verder via de Dongenseweg (zie hierna).

Hiervoor is aangegeven hoe de aansluiting Noordwesttangent/Spinder en Noordoosttangent in principe is vormgegeven. Het verschil in tracering tussen de varianten ter hoogte van de Mast heeft echter consequenties voor het uitzicht op deze aansluiting. Om goed aan te kunnen sluiten moet variant NMz bijvoorbeeld twee scherpe bochten maken, die het uitzicht op de aansluiting beperken: dit heeft een negatief effect op de verkeersveiligheid. In variant NMm is het tracé meer gestrekt en is daarmee het uitzicht op de aansluiting beter. NMn kent in dit opzicht geheel geen beperkingen. Ook bij variant ND is het tracé bochtig, maar minder bochtig dan bij variant Nmz.

Bij het spoor onderscheiden we een zuidelijke ligging van de spoorlijn (variant a) en een noordelijke ligging (variant b). In figuur 5.6 is een overzicht gegeven van de mogelijke varianten voor de horizontale ligging van de weg en het spoor. Het dwarsprofiel van de weg en het spoor komen overeen met het standaard dwarsprofiel (wel of niet gebundeld). Onder figuur 5.6 is toegelicht welke combinaties van weg en spoor verder in het MER worden meegenomen.



Figuur 5.6: Tracering weg en spoor in het noordelijke deelgebied, ter hoogte van de Mast

Variant ND(a) en ND(b)
Een zuidelijke ligging van het spoor (a) heeft als nadeel ten opzichte van een noordelijk spoortracé, dat de NWT twee keer wordt gekruist. De financiële en technische consequenties hiervan zijn groot. De combinatie ND(a) valt derhalve af. Alhoewel ook de combinatie ND(b) vanuit ontwerptechnisch oogpunt voor problemen zorgt (de kruising van weg en spoor ten westen van Vossenberg-West is gezien de beperkte ruimte moeilijk vorm te geven), is deze variant wel beter dan variant ND(a): variant *ND(b)* wordt daarom verder meegenomen.

Variant NMn(a) en NMn(b)
Algemeen kan voor beide combinatiemogelijkheden worden opgemerkt dat ten oosten van Vossenberg-Noord geen bundeling optreedt. De tussenstrook die hierbij ontstaat heeft bij variant NMn(a) een grotere gebruikswaarde wat betreft afmeting, vorm en ontsluitingsmogelijkheden. Deze variant *(NMn(a))* heeft de voorkeur en wordt daarom verder meegenomen.

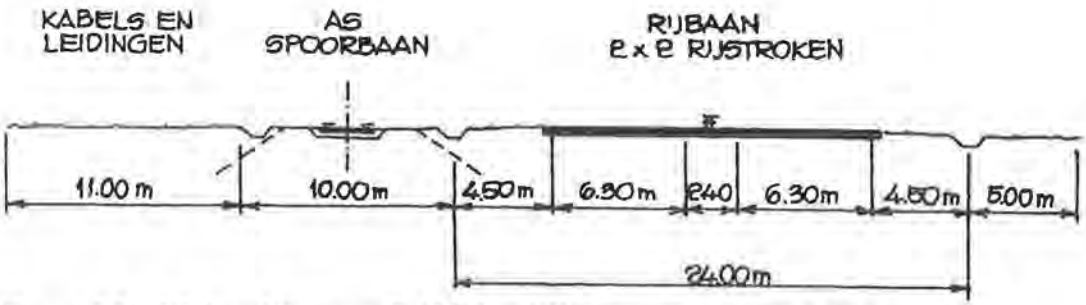
Variant NMm(a) en NMm(b)
Het noordelijke spoortracé (b) loopt over de hele route van de weg strak gebundeld met de weg. Er is geen aanleiding om het spoor en de weg ter hoogte van de Mast te ontbundelen, omdat er dan een restgebied zal ontstaan met een zeer beperkte gebruikswaarde. Variant NMm(a) valt daarom af. *NMm(b)* wordt verder meegenomen.

Variant NMz(a) en MNz(b)
Voor beide spoortracés geldt dat zij een keer moeten kruisen met de weg. Een verschil is dat het zuidelijke spoortracé over grotere lengte gebundeld loopt met de weg. Bij het noordelijke spoortracé ontstaat een restgebied tussen weg en spoor met een zeer beperkte gebruikswaarde; deze variant valt daarom af. Variant *NMz(a)* wordt verder meegenomen.

Aansluiting verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg
Indien wordt uitgegaan van de aanleg van een geheel nieuwe Noordwesttangent (dus zonder gebruikmaking van de Dongenseweg), dan zal de Baron van Voorst tot Voorstweg vanaf de Dongenseweg circa 100 meter in noordelijke richting wordt verlengd om aan te kunnen sluiten op de Noordwesttangent. De locatie van aansluiting is afhankelijk van de gekozen variant voor de Noordwesttangent (NMn of NMm/NMz). De richtlijnen voor de veiligheid van gelijkvloerse kruisingen van wegen van deze orde maken namelijk dat deze aansluiting loodrecht moet worden vormgegeven. In figuur 5.5 zijn de twee mogelijke varianten voor de tracering van de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg weergegeven (het dwarsprofiel is weergegeven in figuur 5.4). Het verlengen van deze weg maakt onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.

Tracering ter hoogte van Vossenberg
Wanneer de hiervoor beschreven varianten voor de Noordwesttangent worden doorgetrokken in westelijke richting, zijn in principe twee horizontale traceringen denkbaar: langs de noordzijde van de Mast doorlopend op de grens van Vossenberg-Noord en Lobelia (NMn) of gebruik makend van de Dongenseweg (ND). Voor de inpassing van de Spoorlijn Spinder is langs de bestaande Dongenseweg geen ruimte. Voor het spoor is daarom in dit gedeelte slechts één tracering aan de orde, liggend op de grens van Vossenberg-Noord en Lobelia.

Variant NMn
De maximaal beschikbare inpassingsbreedte tussen Vossenberg-Noord en Lobelia bedraagt circa 50 meter. Dit is in principe onvoldoende voor de uitvoering van het standaardontwerp waarbij weg en spoor zijn gebundeld (immers 65 meter breed), zonder dat het terrein van Vossenberg-Noord en/of Lobelia worden aangetast. Daarom is voor dit tracédeel onderzocht of met een minimumprofiel voor de Noordwesttangent en voor de spoorlijn kan worden volstaan, zodanig dat er geen aantasting van deze gebieden behoeft plaats te vinden. De weg neemt dan (inclusief obstakelvrije zone en uitgaande van 2x2 rijstroken) slechts 24 meter in beslag. Het ruimtebeslag van de spoorlijn bedraagt 10 meter. Naast ruimte voor de spoorlijn en de weg is er op deze wijze ook nog voldoende ruimte voor de aanleg van een leidingenstrook of de landschappelijke inpassing van deze infrastructuurbundel (zie figuur 5.7).



Figuur 5.7: Minimaal dwarsprofiel bij bundeling weg en spoor ter hoogte van Vossenberg

Variant ND
Bij de andere optie volgt de Noordwesttangent de Dongenseweg, terwijl de spoorlijn tussen Vossenberg-Noord en Lobelia is geprojecteerd (standaard dwarsprofiel). De Dongenseweg wordt aan weerszijden omgeven door woon- en bedrijfsbebouwing, waarvoor de Dongenseweg een lokale ontsluitingsfunctie heeft. Hierdoor is er onvoldoende ruimte beschikbaar voor de uitvoering van het standaard-ontwerp 2x2-rijstroken (inclusief kruisingen).
Op dit traject is daarom gekozen om, uitgaande van de bestaande profiel, een 'tidal-flow'systeem aan te leggen. De weg wordt opnieuw ingedeeld en bestaat dan uit drie stroken, waarbij de derde strook wisselend wordt ingezet voor de ochtendspits of voor avondspits. Bij deze uitvoeringswijze is dus geen sprake van nieuw ruimtebeslag.

Midden deelgebied
Tracé M: vanaf 'de aanloop naar' de kruising met het Wilhelminakanaal (het punt waar de Noordwesttangent van de Dongenseweg afbuigt in zuidelijke richting) een gebundelde ligging van weg en spoor met de weg aan de westzijde en het spoor aan de oostzijde. De spoorlijn Spinder sluit via een oostboog aan op de spoorlijn Breda-Tilburg. De Noordwesttangent loopt in noord-zuidrichting door tot aan de kruising met de Bredaseweg.

Brug over het Wilhelminakanaal
De kruising van zowel de weg als de spoorlijn met het Wilhelminakanaal moet voldoen aan de richtlijnen van Rijkswaterstaat voor vaarwegen (het Wilhelminakanaal is een klasse IV-vaarweg). Dit betekent dat deze kruising in ieder geval ongelijkvloers dient te zijn. In principe zijn er twee uitvoeringsvarianten denkbaar:
- een tunnel onder het kanaal;
- een brug over het kanaal.

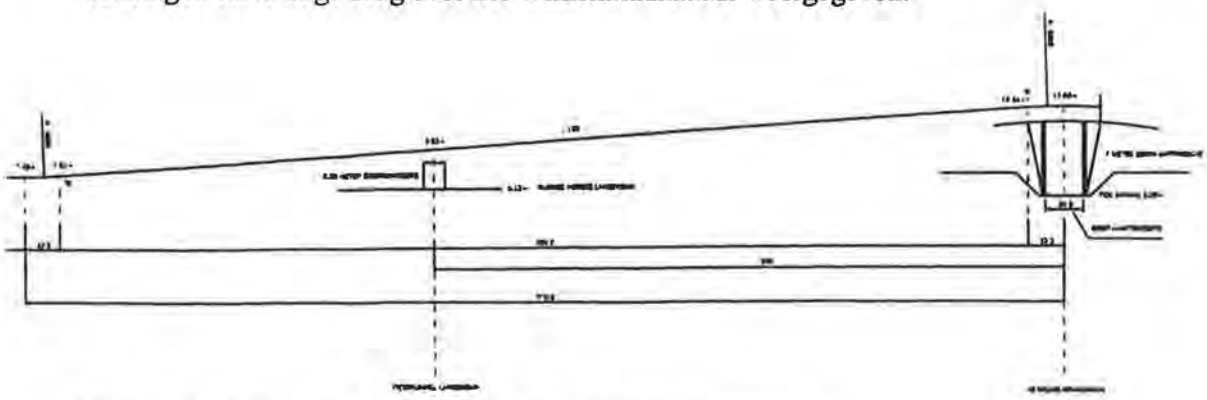
Indien wordt uitgegaan van een kruising middels een *tunnel* moet de Spoorlijn Spinder, om het Wilhelminakanaal op voldoende diepte te kunnen kruisen, ter hoogte van Vossenberg reeds enigszins verdiept worden aangelegd (in verband met de eisen aan het hellingpercentage). Dit heeft tot gevolg dat aansluiting van de spoorlijn op Vossenberg niet mogelijk is.

Omdat de aansluiting op Vossenberg één van de doelstellingen van de Spoorlijn Spinder is, is de tunnelvariant voor de kruising van het Wilhelminakanaal niet reëel.

Bij een kruising bovenlangs (*brug*) kan de spoorlijn ter hoogte van Vossenberg op maaiveld blijven liggen en de aansluiting op Vossenberg wel worden gerealiseerd. Daarom is gekozen voor een vrije, hooggelegen vaste oeververbinding voor de Spoorlijn Spinder. Voor deze hoge brug gelden de voorwaarden die zijn weergegeven in het tekstkader 'Kruising Wilhelminakanaal'.

Kruising Wilhelminakanaal
De spoorbrug voor de kruising met het Wilhelminakanaal dient te voldoen aan de volgende voorwaarden:
- een doorvaartbreedte van ten minste 34,50 meter symmetrisch in het kanaal gelegen;
- een vrije doorvaarthoogte van tenminste 7 meter, onderkant brug op 12,20 meter + NAP bij een belaste brug (het kanaalpijl bedraagt in de huidige situatie 5,20 meter + NAP, een wijziging van het peil valt niet te verwachten);
- in het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid van het aan de zuidzijde gelegen fietspad;
- loodrecht kruisen van het kanaal;
- de onderkant van de brugconstructie mag geen hinderlijke radarreflecties opleveren.

In het streekplan is het Wilhelminakanaal (en de Donge) aangeduid als ecologische verbinding. In dit kader is aangegeven dat barrièrewerking door kruisende infrastructuur dient te worden voorkomen. Door bij de aanleg van een hoge brug maatregelen te treffen ter behoud van de doorgaande verbinding langs de oevers voor fauna, wordt aan deze eis voldaan.
De eventuele milieuwinst van de aanleg van een tunnel onder het Wilhelminakanaal voor de Noordwesttangent is zeer beperkt omdat er voor de Spoorlijn Spinder reeds een brug moet worden aangelegd. Het ligt daarom voor de hand om ook de weg op een brug te leggen. Gezien de gefaseerde aanleg van weg en spoor is de aanleg van één geïntegreerd kunstwerk niet wenselijk. De voorkeur gaat daarom uit naar twee bruggen, op korte afstand van elkaar (zodat bundeling van weg en spoor aan weerszijden van de kruising met het kanaal mogelijk blijft). In figuur 5.8 is het standaard dwarsprofiel van de benodigde vaste hoge brug over het Wilhelminakanaal weergegeven.



Figuur 5.8: Detail lengteprofiel kruising Wilhelminakanaal

Om het kanaal hoog te kunnen kruisen dient het tracé van weg en spoor tijdig voldoende hoogte te winnen, aangezien er bepaalde minimumeisen zijn waaraan de hellingen moeten voldoen (ze mogen niet te steil zijn).

De stijging voor weg en spoor wordt gelijktijdig ingezet, op circa 970 meter voor de kruising met het Wilhelminakanaal (helling 1:150). Hiertoe worden de weg en het spoor op een dijklichaam gelegd.

Bundeling met spoorlijn langs de groene stadsrand
Vanaf het Wilhelminakanaal dalen de weg en het spoor ten westen van Tilburg langzaam naar maaiveld (gebundeld). In de plannen voor de uitbreiding van Reeshof is rekening gehouden met de aanleg van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder. Daarom is tussen de woonwijk en de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder een groene (geluid)zone gereserveerd van 150 meter breed. In deze zone worden in beginsel geen woningen geprojecteerd, maar (geluidongevoelige) bedrijfsbebouwing, sportvelden en volkstuinen. Er zal de nodige aandacht worden besteed aan de inpassing van eventueel benodigde geluidwerende voorzieningen in deze groenzone.

Het groene stadsrandconcept is ontwikkeld om het zicht vanuit het open buitengebied op de nieuwbouw van Tilburg te beperken. Hierbij is echter geen rekening gehouden met de hoge ligging van weg en spoor als gevolg van de kruising met het Wilhelminakanaal en de Spoorlijn Breda-Tilburg (tenzij gekozen wordt voor een tunnel) . Dit betekent dat de weg en het spoor gedeeltelijk boven de groene stadsrand uitkomen en op dit traject vanuit het open buitengebied zichtbaar zijn.

Op het traject tot aan de spoorlijn Breda-Tilburg worden twee aansluitingen van de Noordwesttangent met de Reeshof voorzien (ter hoogte van de Middeldijkdreef en de Dalemdreef). Bij deze aansluitingen moet eerst de Spoorlijn Spinder worden gekruist (middels een bewaakte spoorwegovergang). Ten zuiden van de Spoorlijn Breda-Tilburg ligt een derde aansluiting.

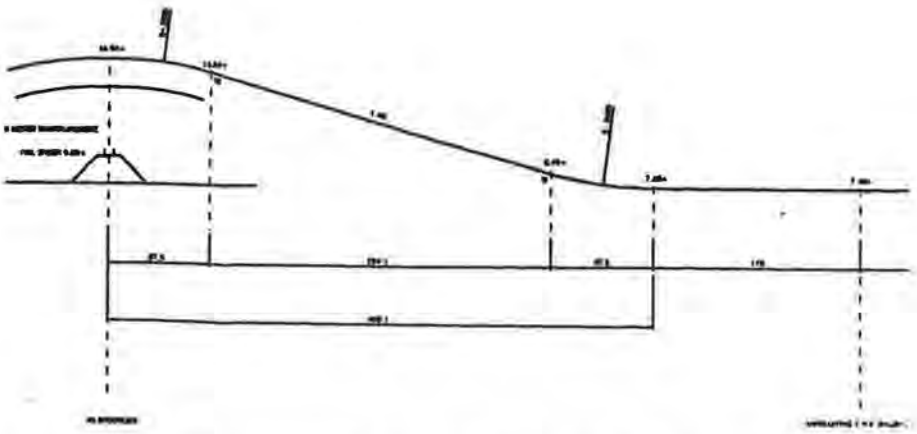
Aansluiting spoorlijn Spinder op spoorlijn Breda-Tilburg
Bij tracering volgens M is een aansluitboog met het hoofdspoor in oostelijke richting voorzien. Dit betekent dat de Spoorlijn Spinder op circa 500 m voor de spoorlijn Breda-Tilburg in oostelijke richting afbuigt om ter hoogte van de aansluiting goed parallel te lopen en aan te kunnen sluiten op deze lijn. Van het aansluitpunt wordt de Spoorlijn Breda-Tilburg gevolgd tot aan het emplacement Tilburg Goederen. Vanaf dit punt worden de huisvuilcontainers uit De Spinder via de hoofdspoorbaan naar Moerdijk gebracht (zie verder paragraaf 1.2).
Vooralsnog wordt er echter vanuit gegaan dat de wagons van Spinder worden gekoppeld aan wagons van elders. In de praktijk wordt er daarbij van uitgegaan dat De Spinder vanuit Tilburg wordt bediend: de wagons van (en naar) Spinder worden eerst naar emplacement Tilburg Goederen geleid en worden daar gekoppeld aan (of worden losgekoppeld van) andere wagons. In dit gebied komen geen belangrijke natuurwaarden voor, de hinder voor omwonenden is beperkt, evenals de effecten op het landschap (zie ook hoofdstuk 7).

Kruising Noordwesttangent en spoorlijn Breda-Tilburg
Nadat de Spoorlijn Spinder op de Spoorlijn Breda-Tilburg is aangesloten, kruist de Noordwesttangent deze lijn. In de ontwerptechnische uitgangspunten is vastgelegd dat deze kruising ongelijkvloers dient te zijn. In principe zijn er twee uitvoeringsvarianten denkbaar:

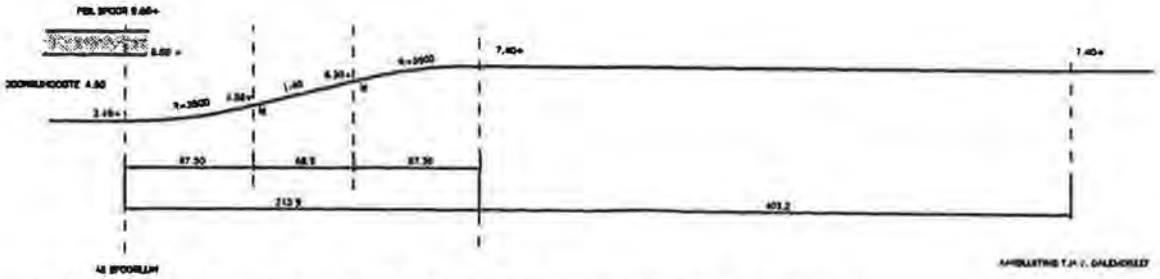
- een viaduct over het spoor;
- een tunnel onder het spoor.

Bij de uitvoering van een *viaduct* dient het tracé op circa 470 m van de kruising te gaan stijgen om de spoorlijn op voldoende hoogte te kunnen kruisen. Hiertoe wordt de Noordwesttangent op een dijklichaam gelegd (zie ook figuur 5.9).

Indien wordt gekozen voor de *tunnel*, zal het tracé van de Noordwesttangent circa 245 m voor de kruising met de spoorlijn moeten gaan dalen, wil de tunnel ter hoogte van de kruising voldoende doorrijhoogte hebben (zie ook figuur 5.10). Om tijdens de aanlegfase negatieve effecten op de omgeving te voorkomen zal worden gewerkt volgens een geïsoleerde bouwputmethode of met retourbemaling zodat het grondwatersysteem in de omgeving (vrijwel) niet wordt beïnvloed.



Figuur 5.9: Detail lengteprofiel kruising Spoorlijn Spinder (viaduct Noordwesttangent)



Figuur 5.10: Detail lengteprofiel kruising Spoorlijn Spinder (tunnel Noordwesttangent)

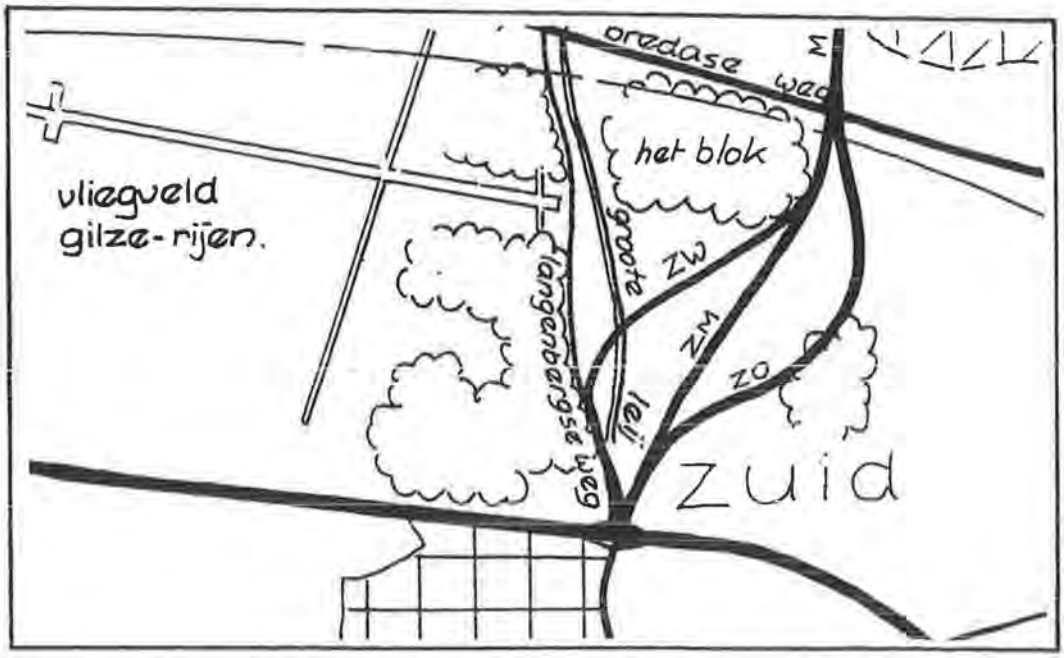
Zuidelijk deelgebied

Aansluiting Noordwesttangent op A58

Na de kruising met de Spoorlijn Breda-Tilburg loopt de Noordwesttangent alleen verder richting de aansluiting op de A58. Als eerste wordt de Bredaseweg gekruist (het betreft een gelijkvloerse kruising, overeenkomstig de andere kruisingen met deze weg, zoals in Hulten). Na deze kruising zijn voor de Noordwesttangent drie horizontale traceringen ontwikkeld (standaard dwarsprofiel, figuur 5.1):

- *Variant ZM* (zuidmidden) gaat uit van de kortste verbinding tussen de Bredaseweg en de A58, hierbij wordt het gebied middendoor gekruist, direct langs het Blok. Het bebouwingslint van de Hulteindsestraat wordt doorsneden;
- *Variant ZO* (Zuid-Oost) buigt af in oostelijke richting om Het Blok zoveel mogelijk te ontzien. Bij deze variant wordt eveneens het bebouwingslint doorsneden;
- *Variant ZW* (Zuidwest) buigt af in westelijke richting, naar de Langenbergseweg. In deze variant blijft het bebouwingslint gespaard.

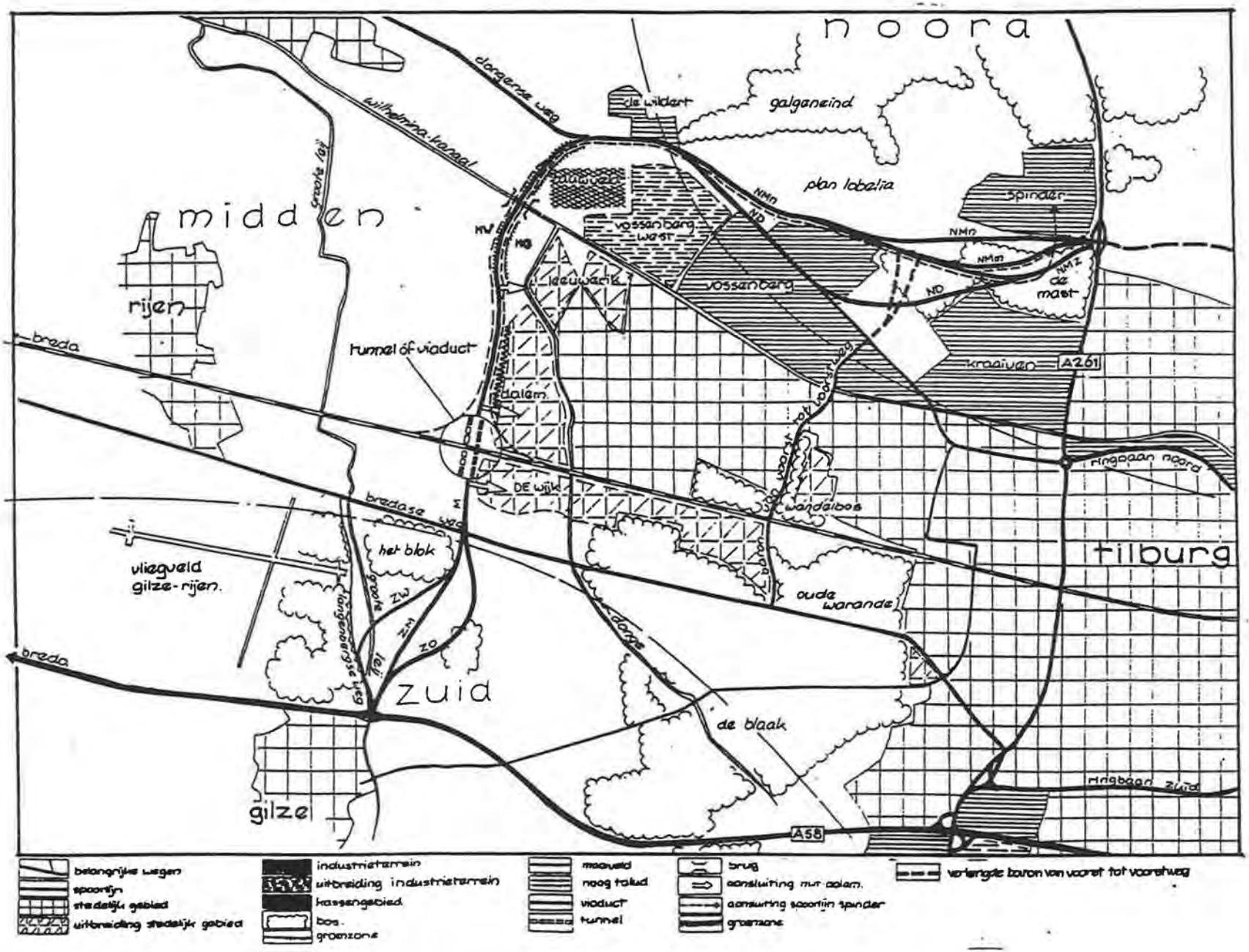
In figuur 5.11 zijn deze drie varianten weergegeven.



Figuur 5.11: Horizontale tracering tussen Bredaseweg en A58

Totaaloverzicht

In figuur 5.12 is een totaaloverzicht gegeven van alle uitvoeringsvarianten voor de Noordwesttangent en spoorlijn Spinder.



Figuur 5.12: Overzicht uitvoeringsvarianten weg en spoor

6 Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling

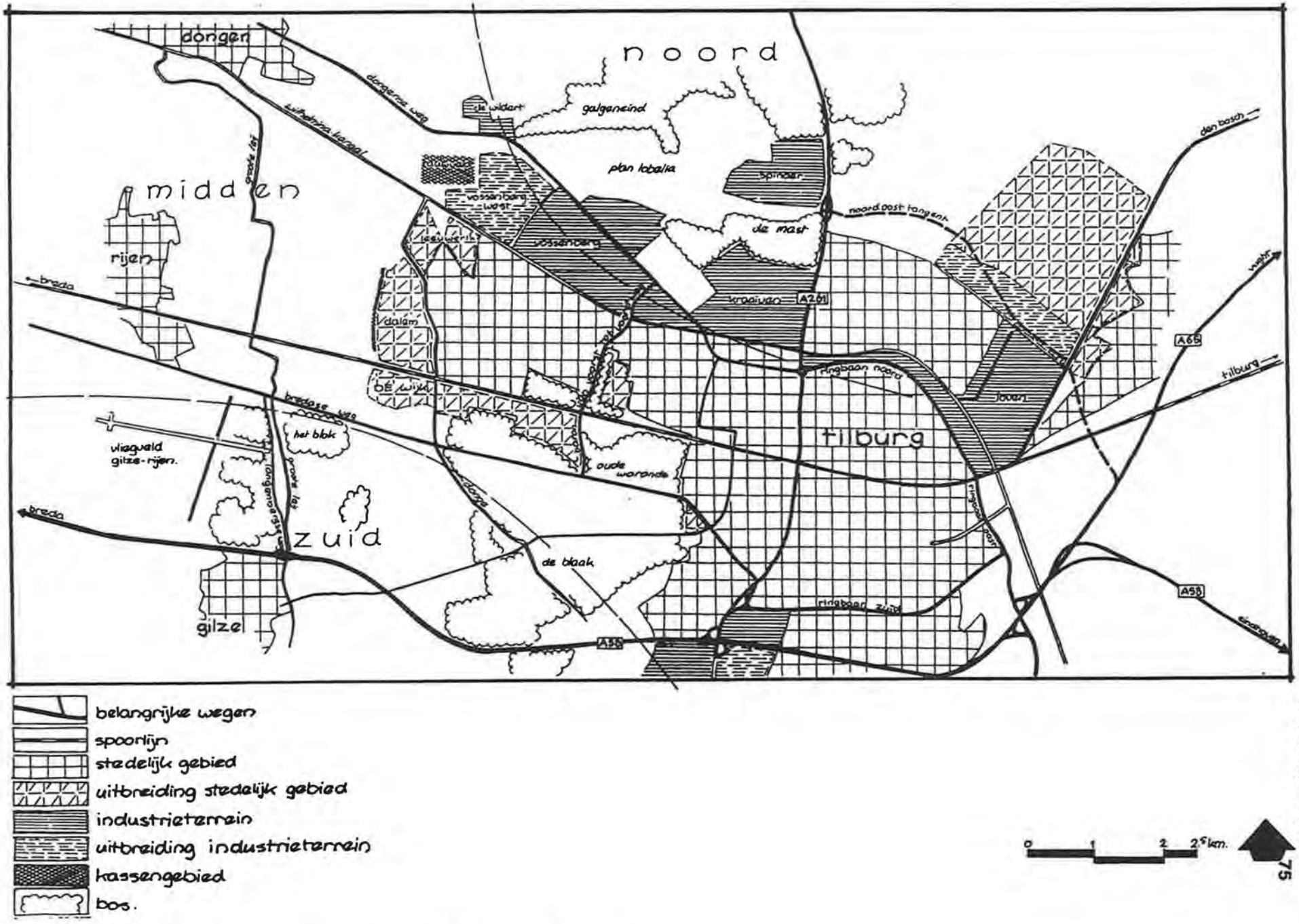
6.1 Algemeen

Huidige situatie: meest recente gegevens
In dit hoofdstuk wordt de *huidige situatie* op en in de omgeving van de voorgenomen activiteit beschreven. Onder 'huidige situatie' wordt de situatie in het jaar 1996 verstaan. Er is voor de beschrijving van de huidige situatie gebruik gemaakt van de bij de start van de studie beschikbare, meest recente gegevens (peildatum 1 september 1996). In een aantal gevallen ontbreken echter gegevens uit 1996 en is gebruik gemaakt van gegevens van vóór 1996. De beschrijving van de huidige situatie heeft tot doel inzicht te verschaffen in de relevante abiotische en biotische eigenschappen die door de voorgenomen activiteit kunnen worden beïnvloed. In figuur 6.1.1 is de huidige (ruimtelijke) situatie aangegeven, alsook de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen.

Autonome ontwikkelingen: de situatie in 2010 zonder Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder
Naast de huidige situatie worden ook de *autonome ontwikkelingen* beschreven. Het betreft de ontwikkelingen, die onafhankelijk van de voorgenomen activiteit plaatsvinden en die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid. In feite komt dit overeen met het nulplus-alternatief (zie hoofdstuk 3, deel A). Als referentiejaar wordt hierbij het jaar 2010 gehanteerd. De belangrijkste autonome ontwikkelingen zijn:

- *Uitbreiding industrieterrein Vossenberg.* In de huidige situatie bestaat het industrieterrein uit Vossenberg-Noord en Vossenberg. Verdere uitbreiding van het terrein met Vossenberg-West en Vossenberg-Zuidwest is gepland. Dit is momenteel nog agrarisch gebied.
- *Uitbreiding stedelijk gebied Tilburg.* Ontwikkeling van woonwijken Dalem, Leeuwerik en DE Wijk betekent een verder verstedelijking aan de westzijde van Tilburg. De huidige open zone ten westen van Tilburg zal hierdoor deels verdwijnen.
- *Ontwikkeling Plan Lobelia.* Het Plan Lobelia is een natuurontwikkelingsplan in uitvoering aan de noordzijde van Tilburg. Het plan vormt een particulier initiatief dat inhaakt op het Natuurbeleidsplan.
- *Uitbreiding stedelijk gebied Rijen.* Het gebied waar Rijen-Oost en bedrijventerrein Haansberg is gepland, is nu agrarisch gebied.
- *(Her)inrichting stortplaats De Spinder.* De regionale stortplaats wordt uitgebreid.

Drie deelgebieden
De Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder zijn geprojecteerd aan de noordwestrand van de gemeente Tilburg. Voor verschillende aspecten is bij de beschrijving van het studiegebied een onderverdeling gemaakt in drie deelgebieden, gerelateerd aan de indeling die bij de effectbeschrijving wordt gehanteerd (zie hoofdstuk 7). Deze deelgebieden zijn aangegeven in figuur 6.1.1.



673/CE98/2157/12238

75

Figuur 6.1.1: Studiegebied Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder

Referentiekader voor de effectbeschrijvingen
De bestaande situatie en autonome ontwikkelingen bieden het referentiekader waaraan de effectbeschrijvingen worden gerelateerd. Bij de selectie van de te beschrijven aspecten is daarom uitgegaan van de te verwachten effecten van de voorgenomen activiteit.

Leeswijzer
In paragraaf 6.2 wordt ingegaan op de verkeer- en vervoersaspecten die in belangrijke mate door de voorgenomen activiteit zullen worden beïnvloed.
Daarna worden de abiotische aspecten van het milieu beschreven. Bodem, grond- en oppervlaktewater komen in paragraaf 6.3 aan de orde. In paragraaf 6.4 worden geluid en trillingen besproken. Daarna wordt in paragraaf 6.5 aandacht besteed aan het aspect lucht. In paragraaf 6.6 wordt aandacht besteed aan het biotische milieu. In paragraaf 6.7 wordt vervolgens een beschrijving gegeven van de aspecten landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie. Tenslotte worden in paragraaf 6.8 de overige aspecten beschreven.

Woon- en leefmilieu
Het thema woon- en leefmilieu vormt een integratiekader voor de deelaspecten als geluidhinder, visuele hinder, verkeersveiligheid, calamiteiten met gevaarlijke stoffen en sociale barrièrewerking. In de paragrafen over verkeer- en vervoer, geluid, lucht, landschap e.a. komen deze onderdelen uitgebreid aan de orde. Om herhalingen te voorkomen is geen aparte paragraaf over het woon- en leefmilieu opgesteld. Bij de effectbeschrijving zijn de effecten op het woon- en leefmilieu wel apart in beschouwing genomen.

6.2 Verkeer en vervoer

6.2.1 Algemeen

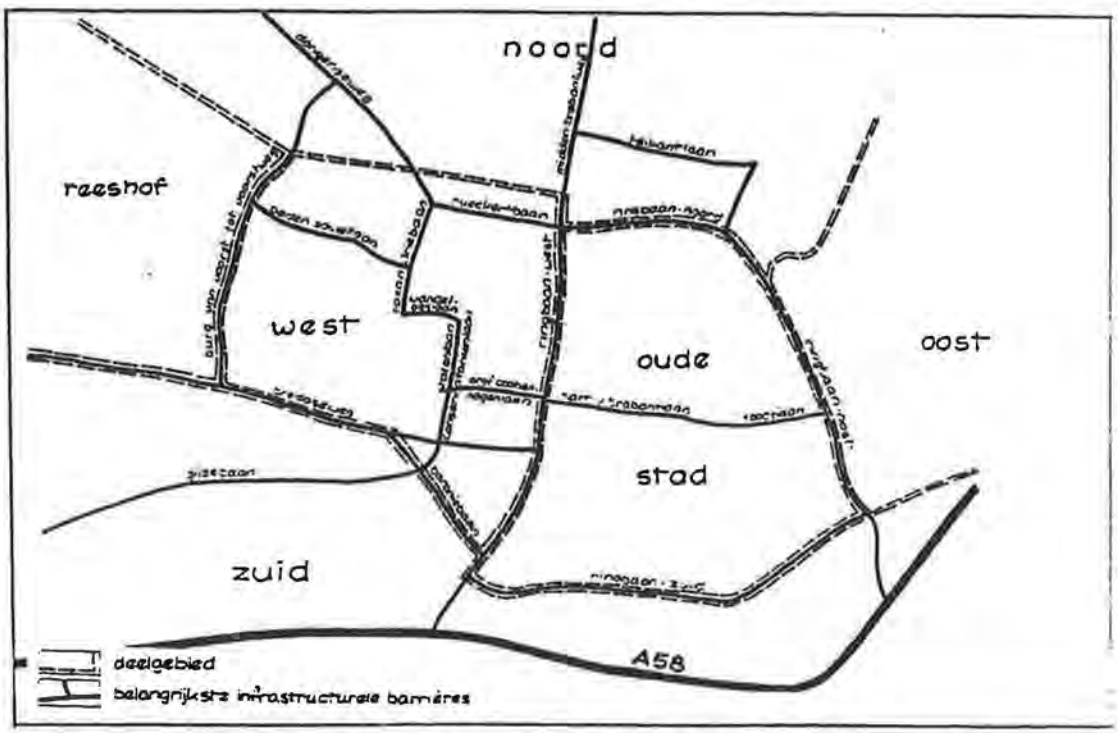
Het aspect verkeer en vervoer wordt beschreven aan de hand van de volgende parameters: mobiliteit, bereikbaarheid en verkeersveiligheid.

Verkeersmodel Tilburg
De verkeersgegevens die in deze paragraaf zijn opgenomen zijn voor een belangrijk deel ontleend aan het verkeersmodel van de gemeente Tilburg. Dit model heeft 1990 als basisjaar. Dit geldt voor zowel het wegennetwerk als de onderliggende sociaal-economische data. De resultaten voor dat jaar zijn gebruikt voor de beschrijving van de huidige situatie. Daarnaast is met behulp van het model de autonome situatie in 2010 berekend.
In het verkeersmodel is voor de situatie in 2010 rekening gehouden met de verkeersmaatregelen (Nul+) uit het Regionaal Verkeers- en Vervoersplan (RVVP). Deze maatregelen vormen een aanscherping van het SVV-II beleid. De uitkomsten van het verkeersmodel dienen geïnterpreteerd te worden tegen de achtergrond van dit scenario. De resultaten dienen dan ook niet als absolute waarheden opgevat te worden, maar zijn zeer bruikbaar voor de onderlinge vergelijking van de alternatieven.

In bijlage II zijn een aantal belangrijke basisgegevens en resultaten van het model opgenomen.

Mobiliteit
De mobiliteit is uitgedrukt in het *aantal voertuigkilometers* (per etmaal) en het *aantal verplaatsingen* (per etmaal) voor het weggebonden verkeer in het studiegebied. In het verkeersmodel Tilburg is de stadsregio Tilburg ingedeeld in deelgebieden. De verplaatsingen worden per deelgebied bepaald. In figuur 6.2.1 is deze indeling weergegeven. Verder wordt een kwalitatieve beschouwing gegeven van de *modal split*: de verdeling over vervoerwijzen (auto, openbaar vervoer, fiets).

Bereikbaarheid
De bereikbaarheid wordt beschreven aan de hand van de verkeersafwikkeling. De verkeersafwikkeling wordt uitgedrukt als de verhouding tussen de intensiteit op een wegvak en de capaciteit van het wegvak (*I/C-verhouding*).
Naarmate een I/C-verhouding groter is, wordt de kans op congestie met name tijdens de piekuren (spits) aanzienlijk hoger. Is de intensiteit van het wegverkeer groter dan 80% van de capaciteit van een wegvak (I/C > 0,8), dan is een goede verkeersafwikkeling verstoord. Het verkeersmodel kan I/C-verhoudingen groter dan 1 (I/C > 1) berekenen, of deze in de praktijk ook zullen voorkomen hangt af van de verdeling over de dag. In algemene zin kan geconcludeerd worden dat dergelijke I/C-verhoudingen van > 1 aangeven dat de verkeersafwikkeling sterk verstoord is.



Figuur 6.2.1: Weginfrastructuur stadsregio Tilburg en indeling in deelgebieden

Beoordeling I/C-verhoudingen
De verkeersafwikkeling op *autosnelwegen* wordt op basis van de I/C-verhouding in de drukste richting als volgt beoordeeld:

I/C	< 0,8	Normaal
I/C	0,8-0,9	Zwaar belast
I/C	0,9	Kritische grens
I/C	> 0,9	Overbelast

De verkeersafwikkeling op *autowegen*, (aanvullende) hoofdwegen en buurt(verzamel)wegen wordt op basis van de I/C-verhouding als volgt beoordeeld:

I/C	< 0,7	Normaal
I/C	0,7-0,8	Zwaar belast
I/C	0,8-0,9	Zeer zwaar belast
I/C	> 0,9	Overbelast

Algemeen kan worden gesteld dat een I/C-verhouding > 1,25 leidt tot ernstige filevorming tijdens de spitsuren.

Verkeersveiligheid
De verkeersveiligheid wordt beschreven aan de hand van de volgende parameters:
- het aantal letselongevallen per miljoen voertuigkilometers;
- de mate waarin inwoners binnen de bebouwde kom hinder ondervinden bij het kruisen van een verkeersroute;
- risico's ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.

6.2.2 Mobiliteit

Aantal verplaatsingen
In tabel 6.2.1 is het meest opvallend dat de Oude Stad zowel in 1990 als in 2010 het grootste aantal verplaatsingen genereert. De reden hiervoor is dat de Oude Stad naast een woonfunctie een werkfunctie en bovendien veel overige voorzieningen heeft (winkels, horeca, etc.).
Reeshof had in 1990 met slechts 5.252 verplaatsingen te maken. Dit kan worden verklaard doordat Reeshof in 1990 slechts beperkt ontwikkeld was (circa 4.000 à 4.500 woningen). In 2010 zal Reeshof geheel gereed zijn (16.000 woningen). De cijfers van 2010 laten daarom een grote toename in het aantal verplaatsingen in Reeshof zien. Zowel in 1990 als in 2010 vindt de sterkste uitwisseling plaats tussen Oude Stad en Tilburg West.

Aantal voertuigkilometers
In tabel 6.2.2 is het voertuigkilometrage opgenomen per wegtype verdeeld over 4 stadsdelen, te weten; Centrum (gebied ten zuiden van ringbanen west, noord en oost), Noordoost, Oud-West, Reeshof/Vossenberg. De voertuigkilometers zijn het resultaat van de modelberekeningen. In figuur 6.2.2 en 6.2.3 is de verhouding tussen intensiteit en capaciteit op de belangrijkste wegen in het Tilburgse wegennet weergegeven voor respectievelijk 1990 en 2010.

Categorieën wegen in verkeersmodel
In het model is onderscheid gemaakt naar verschillende typen wegen. Per wegtype zijn een beperkt aantal wegen met name van belang:
- *Autosnelwegen*
  A58, A261
- *Hoofdwegen*
  o.a. Bredaseweg, Ringbaan-West, -zuid, -oost en -noord, Spoorlaan, Dongenseweg, Vlashoflaan, Bosscheweg.
- *Aanvullende hoofdwegen*
  o.a. Korvelseweg, Broekhovenseweg, Gilzerbaan, Heerevelden Dreef, Heikantlaan.
- *Buurtverzamelwegen*
  o.a. Weteringlaan, Berglandweg, Beethovenlaan, Statenlaan, Baden Powelllaan.
- *Buurtstraten*
  o.a. Reitse Hoevenstraat, J. v. Vollenhovenstraat, Fatimastraat.

In figuur 6.2.1 is aangegeven waar deze wegen liggen.

Uit milieu- en veiligheidsoverwegingen heeft het de voorkeur om het verkeer zoveel mogelijk over wegen van een hoge categorie af te wikkelen. In het verkeersmodel is van de wegen uit de lagere categorieën slechts een beperkt deel in het netwerk van het model opgenomen. Dit heeft zijn weerslag op de resultaten van het verkeersmodel: uit deze resultaten blijkt dat het aantal verreden kilometers op de buurtstraten relatief laag is (87.600 in 1990, 152.900 km in 2010). In de werkelijkheid zal het totaal aantal kilometers verreden op het totale Tilburgse buurtstraten-netwerk dus aanzienlijk hoger liggen. De geconstateerde toename in 2010 ten opzichte van 1990 geeft echter een indicatie van de optredende effecten: een verslechtering van de leefbaarheid.

Het verkeersmodel geeft weer dat het grootste aantal kilometers wordt verreden op de hoofdwegen van het Tilburgse wegennet (799.600 in 1990, 1.088.300 km in 2010). Dit is een toename van ca. 42%. In 2010 is de grootste toename te zien op de buurtverzamelwegen van Tilburg (toename +68%). Deze toename wordt met name veroorzaakt door de ontwikkeling van Vossenberg en Reeshof. Ook de toenames bij de andere wegtypen wordt hier in belangrijke mate door bepaald. Deze grote toenames hebben, met name op de lagere categorieën wegen, een verslechtering van de leefbaarheid tot gevolg. De modelresultaten laten echter zien dat de effecten zich niet zozeer op buurtstraatniveau afspelen maar op het niveau daarboven, waardoor de gevolgen op woonstraatniveau naar verwachting ook minder groot zijn.
Met name de volgende wegen hebben in 2010 te maken met een sterke *toename* van de intensiteiten per etmaal ten opzichte van 1990;
- Baden Powelllaan (+ca. 17.500 mvt),
- A58 (+ca. 14.500 mvt),
- Dongenseweg (+ca. 10.500 mvt),
- Ringbaan Zuid (+ca. 9.000 mvt).

Een *afname* van de intensiteiten is met name te zien op de wegen in het oostelijk deel van Tilburg. Dit hangt nauw samen met de komst van de Noordoosttangent. De komst van deze weg zorgt voor grote afnames op onder andere de Ringbaan Oost (- ca.7.000 mvt/etmaal) en de Bosscheweg (- ca.6.000 mvt/etmaal).

Tabel 6.2.1: Aantal verplaatsingen per etmaal tussen zeven gebieden binnen Tilburg (1990 en 2010 'autonome ontwikkeling')

Van \ Naar	Reeshof		West		Noord		Oude Stad		Zuid		Oost		noord-oost		Totaal	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
Reeshof	229	3323	1737	4100	1418	6192	1361	4099	315	1154	185	390	7	305	5252	19563
West	1739	4106	10922	9469	5814	6498	17138	17130	2311	2669	910	677	21	536	38855	41085
Noord	1416	6193	5819	6511	13342	14886	8782	9663	1149	1647	1857	1517	280	1487	32645	41904
Oude Stad	1364	4110	17136	17139	8774	9664	47017	55220	5862	7265	5482	5065	169	1892	85804	100355
Zuid	313	1156	2311	2674	1146	1651	5868	7265	3490	5506	716	733	19	333	13863	19318
Oost	184	387	902	670	1856	1519	5479	5067	715	737	1577	1337	114	469	10827	10186
noordoost	8	302	23	531	280	1485	169	1895	20	326	114	469	0	678	614	5686

Tabel 6.2.2: Voertuigkilometrage per wegtype en gebiedsdeel (etmaal, 1990 en 2010 'autonome ontwikkeling')

Wegtype (km * 1000) \ Gebied	Autosnelwegen		Hoofdwegen		Aanvullende hoofdwegen		Buurtverzamelwegen		Buurtstraten	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
Oude Stad	266,1	315,7	453,9	480,2	111,4	147,6	71,32	94,7	41,3	54,0
Noordoost	173,5	205,5	69,3	209,2	75,3	79,9	25,4	31,7	18,9	19,9
Oud-West	0	0	145,9	189,7	63,3	108,9	53,7	109,9	23,2	40,1
Reeshof/Vossenberg	0	0	130,5	209,2	6,2	74,3	0	15,7	4,2	39,0
Totaal	439,5	521,2	799,6	1088,3	256,1	410,7	150,3	251,9	87,6	152,9

Modal split
De wijk waarvan de modal split potentieel het sterkst te beïnvloeden is door de aanleg van de Noordwesttangent is (de in ontwikkeling zijnde wijk) Reeshof. Kwantitatieve gegevens over de modal split in de huidige situatie zijn niet voorhanden. Wel kan een kwalitatieve beschouwing worden gegeven.

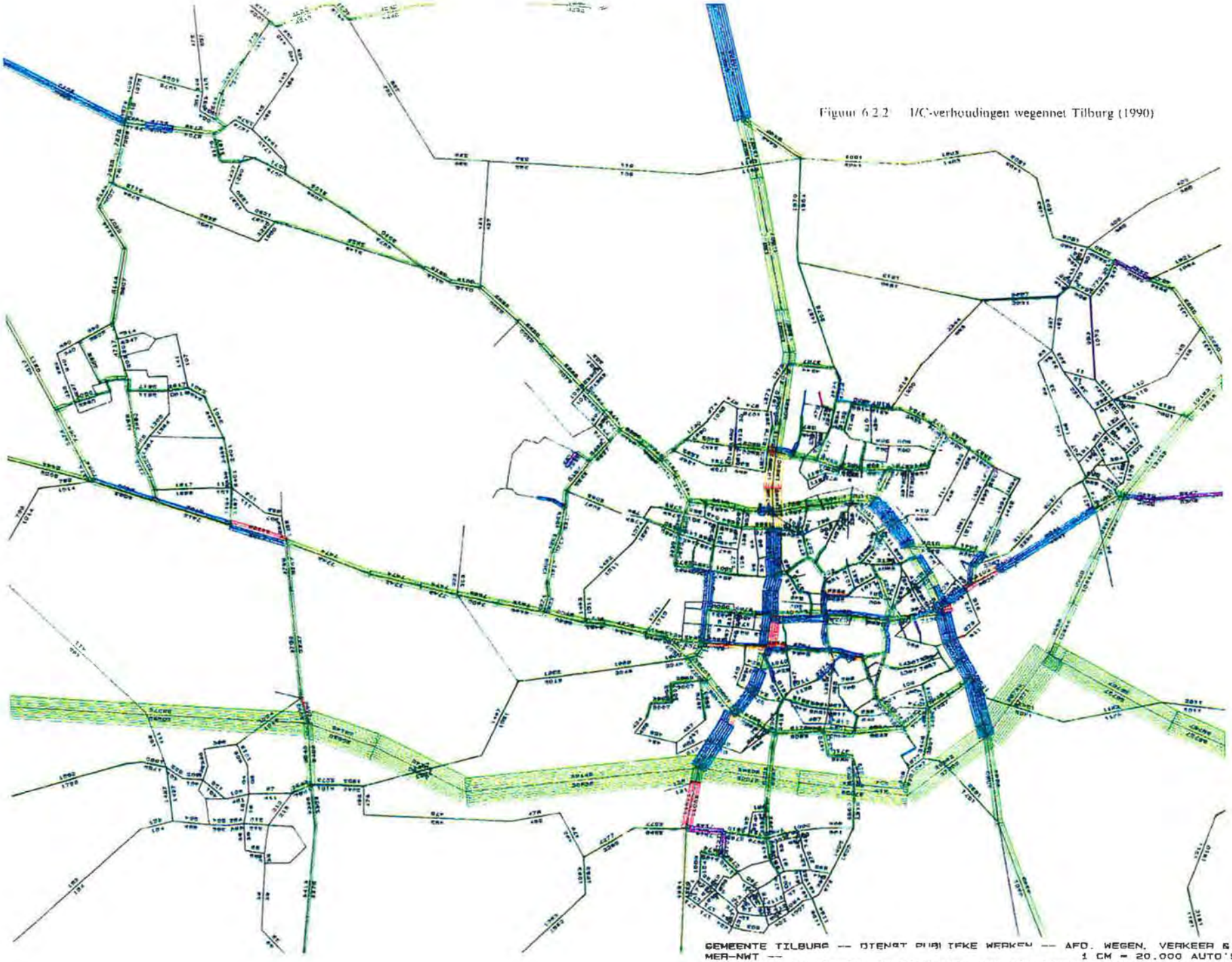
De wijk ligt op circa 7 kilometer hemelsbreed van het centrum van de stad en op circa 10 kilometer van het zuidoosten van de stad. De afstand tot de industrieterreinen aan de noordkant van de stad varieert van minder dan 1 tot ruim 4 kilometer hemelsbreed. De verbinding Reeshof-Vossenberg per fiets is beter dan per auto als gevolg van de aanwezigheid van fietsbruggen over het Wilhelminakanaal (waardoor er een directe verbinding aanwezig is).
Er mag verwacht worden dat een aanzienlijk deel van de verplaatsingen van en naar Reeshof met gemotoriseerd verkeer plaatsvindt, waaronder ook openbaar vervoer. De belangrijkste redenen zijn:
- in Reeshof zelf zijn slechts enkele voorzieningen aanwezig (circa 200 arbeidsplaatsen, beperkt winkelareaal);
- de afstanden van Reeshof tot diverse bestemmingslocaties in het noorden, het stadscentrum en het zuidoosten (werken, winkelen, school) zijn relatief groot;
- de fiets wordt doorgaans niet gebruikt voor afstanden groter dan 7 kilometer.

Reeshof wordt in de huidige situatie reeds redelijk goed ontsloten door openbaar vervoer (bus). In de toekomst zal in Reeshof een voorstadstation van de NS worden ontwikkeld. De kwaliteit van de openbaar vervoervoorzieningen zal hierdoor sterk toenemen.

In de autonome ontwikkeling zal door toenemende congestie op het Tilburgse hoofdwegennet de aantrekkelijkheid van het autogebruik afnemen. Het aantal autoverplaatsingen, richting onder andere Tilburg-West zal daarnaast afnemen door een toename van het aantal voorzieningen (nieuwe winkels, scholen, circa 900 arbeidsplaatsen) in de wijk. Het gebruik van het openbaar vervoer daarentegen zal door stimulering toenemen (de gemeente Tilburg streeft naar optimalisering van het openbaar vervoergebruik).
Voor afstanden tot 7 kilometer is de fiets het alternatief (ter stimulering van het fietsgebruik is door de gemeente Tilburg een zeer vooruitstrevend fietsenplan opgesteld). Deze combinatie van factoren, initiatieven en maatregelen heeft naar verwachting een positieve invloed op de modal split in Reeshof.

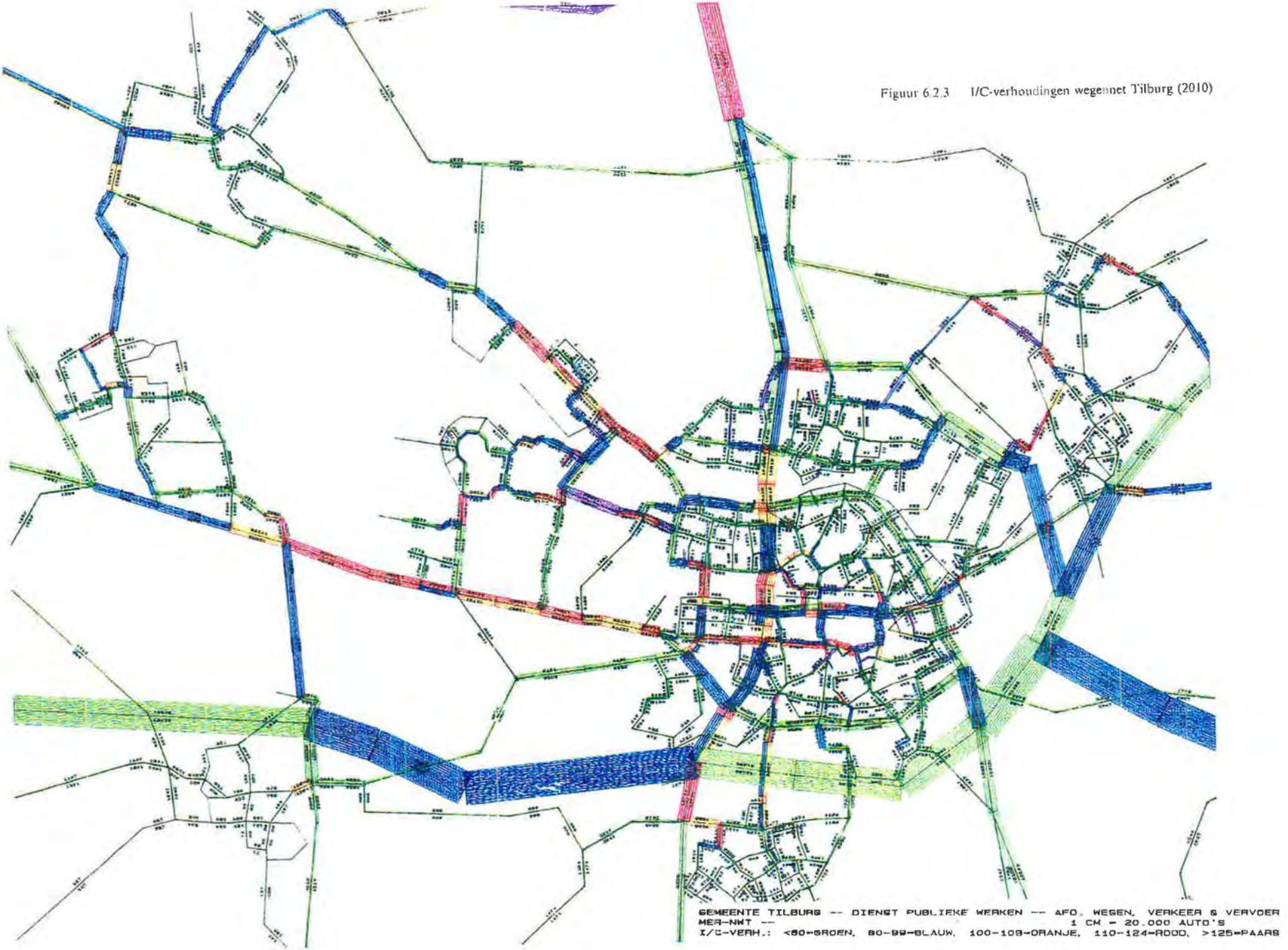
6.2.3 Bereikbaarheid

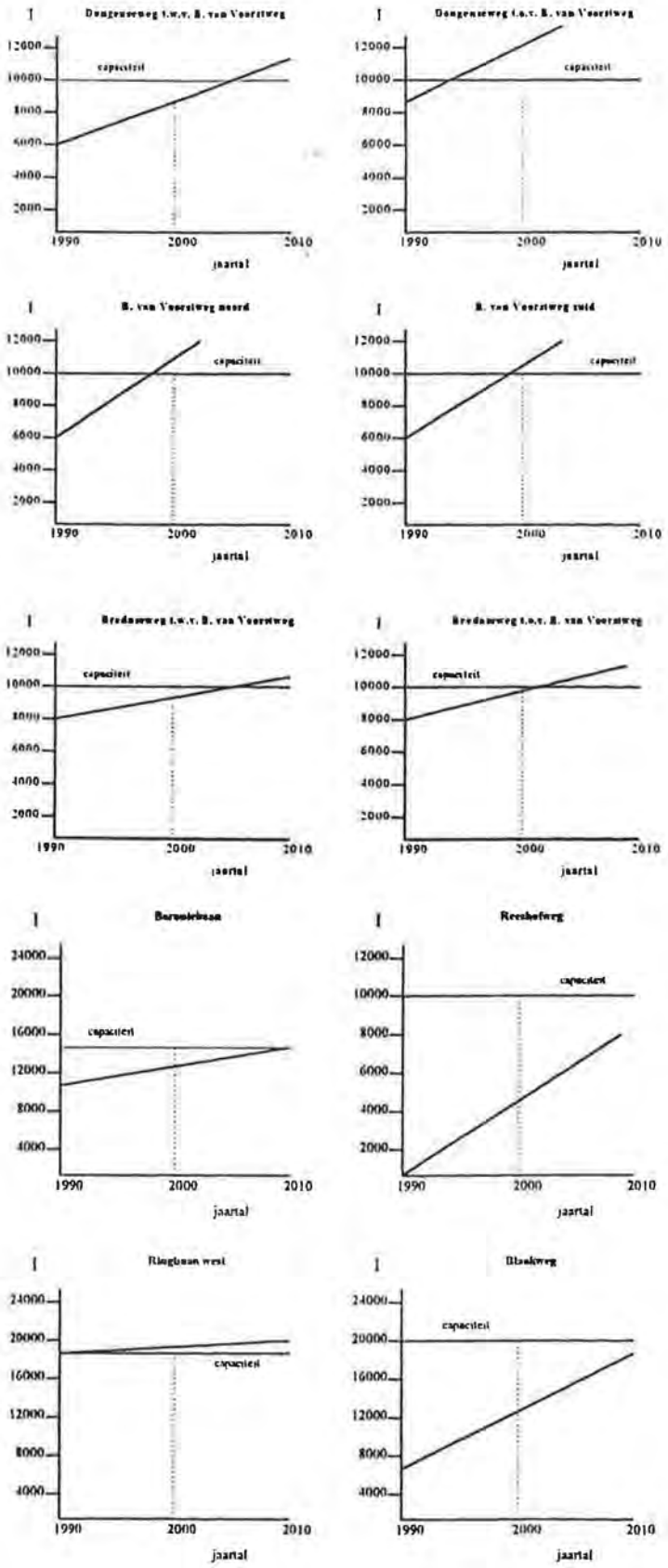
Uit figuur 6.2.2 kan worden afgeleid dat de verkeersafwikkeling op wegen buiten de kern van Tilburg in de huidige situatie relatief goed te noemen is (I/C-verhouding < 0,80). Op wegen binnen de kern van Tilburg ligt de verkeersdruk naar verhouding veel hoger. Ringbaan West en -Oost zitten tegen het maximum van hun bereik (I/C: 0,80-0,99). Op de Ringbaan West (tussen de Bredaseweg en de Hart van Brabantlaan) is zelfs sprake van een sterk verstoorde verkeersafwikkeling (I/C: 1,10-1,24). Naast een sterk verstoorde afwikkeling van het autoverkeer komt de doorstroming van het openbaar busvervoer hier in gevaar.



Figuur 6.2.2 I/C-verhoudingen wegennet Tilburg (1990)

Figuur 6.2.3 I/C-verhoudingen wegennet Tilburg (2010)





Figuur 6.2.4: Intensiteitsverloop voor diverse wegvakken per rijrichting (gebaseerd op tellingen tussen '87 en '94)

In 2010 neemt aan de oostzijde van Tilburg de kwaliteit van de verkeersafwikkeling toe, als gevolg van de komst van de Noordoosttangent (figuur 6.2.3). Het verschil ten opzichte van 1990 is af te lezen aan de effecten op de Ringbaan Oost.
Aan de westzijde van Tilburg neemt de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op wegen juist (verder) af. De belangrijkste reden hiervoor is de ontwikkeling van Reeshof en Vossenberg. Dit is met name zichtbaar op de Ringbaan West (geen I/C-verhoudingen onder de 0,80), de Bredaseweg, de Dongenseweg en Baden Powelllaan (alle een I/C-verhouding groter dan 1,00; intensiteit >21.000 mvt/etmaal).

In figuur 6.2.4 is de verandering in de I/C-verhouding in de periode 1990-2010 voor de belangrijkste wegen gevisualiseerd.

6.2.4 Verkeersveiligheid

In deze paragraaf wordt aandacht besteedt aan de volgende aspecten van (verkeers)veiligheid:
- ongevallen;
- sociale-barrièrewerking;
- risico's als gevolg van vervoer gevaarlijke stoffen.

Ongevallen
Met betrekking tot de verkeersveiligheid heeft de gemeente Tilburg als doelstelling dat in 2000 het aantal letselongevallen met 25% is afgenomen ten opzichte van 1986. Hiertoe zijn en worden diverse maatregelen uitgevoerd en voorgesteld om het verkeer veiliger te maken.
Als referentie voor de vergelijking van de alternatieven is de verkeersveiligheid in 2010 bepaald aan de hand van een verkeersveiligheidsanalyse. De verkeersveiligheid wordt onder andere uitgedrukt in het aantal letsel- en dodelijke ongevallen per miljoen voertuigkilometers per jaar. Bij de veiligheidsanalyses is onderscheid gemaakt naar de verschillende typen wegen die onderdeel uit maken van het netwerk. Daarbij is er van uitgegaan dat de veiligheid rechtstreeks afhankelijk is van het aantal verreden kilometers en het type weg. De (te verwachten) ongevalscijfers per miljoen verreden kilometers zijn bepaald aan de hand van kencijfers voor Nederland naar wegtype (SWOV).

Tabel 6.2.4: Aantal te verwachten letselongevallen en doden per wegtype / per miljoen voertuigkilometers, op jaarbasis (1990 en 2010 'autonome ontwikkeling')

Wegtype	Letselongevallen		Doden	
	1990	2010	1990	2010
Autosnelweg	11	13	0,8	1,0
Hoofdweg	74	101	3,8	5,2
Aanvullende hoofdweg	45	72	3,3	5,2
Buurtverzamelweg	26	44	1,9	3,3
Buurtstraten	26	45	1,8	3,1
Totaal	181	274	11,7	17,8

Uit tabel 6.2.4 blijkt dat op hoofdwegen in zijn totaliteit meer ongevallen plaatsvinden dan op de overige wegen. Dit is met name het gevolg van het grote aantal voertuigkilometers dat op hoofdwegen wordt verreden. In verhouding worden de meeste

ongevallen echter op de buurtverzamelwegen verwacht (per verreden voertuigkilometer vinden meer ongevallen plaats).

In vergelijking met 1990 verslechtert de situatie in 2010. Op alle wegtypen zijn meer ongevallen te verwachten. De belangrijkste oorzaak hiervan is het toegenomen aantal voertuigkilometers op alle wegtypen.

Ook in 2010 is het aantal te verwachten letselongevallen het grootst op de hoofdwegen van Tilburg. Op de A58 (autosnelweg) neemt in 2010 het aantal ongevallen het minste toe, terwijl ook daar de intensiteiten aanzienlijk toenemen. Dit hangt samen met de relatieve veiligheid van hogere orde wegen.

Sociale-barrièrewerking
Op een hoog niveau vormt infrastructuur vaak een verbindend element tussen minimaal twee gebieden: de bereikbaarheid van de verbonden gebieden wordt vergroot en daarmee dikwijls de mogelijkheden tot economische ontwikkeling en interregionale contacten. Op lokaal niveau is veelal sprake van negatieve effecten, waaronder barrièrewerking.

Om de barrièrewerking te bepalen zijn de relatiekenmerken, wegkenmerken en de verkeerskenmerken van belang. Aangenomen wordt dat de relatiekenmerken (de behoefte om over te steken) niet veranderen tussen 1990 en 2010. Ook de wegkenmerken (o.a. oversteekmogelijkheden) zullen naar verwachting grotendeels ongewijzigd blijven. De verkeerskenmerken (intensiteiten) veranderen echter wel en daarmee de oversteekbaarheid (en dus ook de barrièrewerking).
Twee categorieën wegen worden beschouwd: vijf grote wegen in de stad waarop belangrijke congestieproblemen optreden, en vijf andere wegen die door hun aard en intensiteit een barrière tussen wijken vormen. Per weg is in tabel 6.2.5 de intensiteit in 1990 en de verwachte intensiteit op basis van de autonome ontwikkeling (2010) aangegeven. Met de toename van de intensiteit stijgt de barrièrewerking. Als aan beide zijden van de weg bebouwing aanwezig is, heeft de intensiteitstijging meer impact op de barrièrewerking. Een toename van intensiteit wordt negatief ('-') gewaardeerd, een afname positief ('+'). Daarnaast speelt het een rol of er sprake is van een weg tussen twee herkenbare stadsdelen. Een weg kan aan twee kanten worden begrensd door bebouwing maar de oriëntatie kan van de weg afgekeerd zijn. De intensiteit kan dan toenemen zonder een groot barrière-effect.

De belangrijkste infrastructurele barrières in het studiegebied zijn weergegeven in figuur 6.2.1. Door de komst van een Noordoosttangent wordt in de autonome ontwikkeling een belangrijk deel van de groei van de intensiteit op het oostelijk deel van het wegennet afgevangen, waardoor de barrièrewerking zal afnemen. In het westelijk deel zal de barrièrewerking door hogere intensiteiten juist verder toenemen.

Tabel 6.2.5: Toe- of afname intensiteiten door autonome ontwikkeling (barrièrewerking)

weg	intensiteit 1990	intensiteit 2010	Barrièrewerking t.o.v. 1990	Opmerkingen
Ringbaan West	35.000	40.000	-	N.B. gescheiden ontwikkeling[2]
Conserv.laan	20.000	23.000	-	-
Bredaseweg	17.000	22.000	--	-
Dongenseweg	19.000	22.000	0\-	geen tot weinig relaties
B. Powelllaan	10.000	27.500	--	-
Baroniebaan	21.000	28.000	--	N.B. gescheiden ontwikkeling
Rueckertbaan	17.000	22.000	-	relaties beperkt
Gilzerbaan	4.000	15.000	-	geen tot weinig relaties
Wandelboslaan	11.000	13.000	-	-
B.v.V. tot V.weg	10.000	12.000	-	-

Risico's als gevolg van vervoer gevaarlijke stoffen

Gekeken is waar de huidige gevaarlijke stoffenroutes liggen binnen de bebouwde kom van Tilburg. Over deze routes gaan dagelijks tankauto's met onder andere toxisch gas, brandbaar gas en brandbare vloeistoffen. De precieze omvang en aard van de hierlangs getransporteerde stoffen is niet bekend. Om toch inzicht te krijgen in de veiligheid is daarom gekozen voor een worst case scenario van een veel getransporteerd brandbaar gas: LPG.

Uitgangspunten veiligheidsrisico's

Uitgegaan wordt van een gaswolk-ontbranding van 50 m^3 in het geval van ontsteking op een laat tijdstip. Tot 350 meter uit het hart van de weg kan dan door een brandende gaswolk en een ontstane drukgolf fatale letselschade ontstaan [Min. VROM, 1983].

Aan beide zijden van de route wordt daarom een risicozone van 350 meter aangehouden. Het bebouwde oppervlak binnen de zone wordt opgemeten en vermenigvuldigd met de woningdichtheid.

Voor het gebied binnen en direct aan de Ringbanen van Tilburg wordt daarbij een woningdichtheid aangenomen van 40/ha. Voor de (nieuwbouw) wijken buiten het centrum wordt 25/ha aangehouden. De eventuele aanleg van de Noordwesttangent heeft geen of nauwelijks invloed op het gevaarlijke-stoffenverkeer op de A58. Woningen langs de A58 worden daarom verder niet in beschouwing genomen.

Het vervoer van de gevaarlijke stoffen wordt in de huidige situatie al zoveel mogelijk buiten de bebouwingsconcentraties afgewikkeld. Figuur 6.2.3a geeft de transportroutes aan in de huidige situatie. Het verkeer op de gevaarlijke stoffenroute kan alle grote industrieterreinen in Tilburg aandoen. De route gaat grotendeels over het hoofdwegennet van Tilburg, via onder andere Ringbaan West, Baroniebaan, Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg, Dongenseweg, Heikantlaan, Ringbaan Oost en de Bredaseweg.

2 De wijken aan weerszijden van deze wegen hebben zich reeds sterk gescheiden ontwikkeld. Dit is mogelijk (mede) veroorzaakt door de jarenlange barrièrewerking van deze wegen, hoewel de verschillende bouwperiodes van de wijken ook een rol gespeeld zullen hebben. Een verhoging of verlaging van de intensiteit zal in dit stadium waarschijnlijk nog maar een beperkt effect op de barrièrewerking van de weg betekenen.

Tabel 6.2.6 geeft het aantal woningen aan dat in de huidige situatie in de risicozone ligt. De grootste bebouwingsconcentraties liggen rond Ringbaan West, Ringbaan Oost, Baroniebaan en de Heikantlaan. Uit berekeningen die zijn uitgevoerd in het kader van de provinciale studie 'Evaluatie risico's transport gevaarlijke stoffen Noord-Brabant' (1996, op basis van telgegevens uit 1991) blijkt dat het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Ringbaan West een knelpunt vormt (de oriënterende waarde voor het groepsrisico (GR) wordt er overschreden). De grenswaarde voor individueel risico (IR = risiconiveau van 10^{-6} per jaar) ligt hier op de as van de weg. Met andere woorden: de grenswaarde wordt niet overschreden. De contour voor 10^{-7} ligt echter op 90 meter van de weg.

In 2010 is de Noordoosttangent geheel aangelegd en zijn Reeshof en de woningbouwlocatie tussen Tilburg en Berkel-Enschot deels gerealiseerd. Hierdoor neemt het aantal woningen in de risicozone toe. Echter, de Noordoosttangent biedt de gemeente kans om een nieuwe gevaarlijke stoffenroute vast te stellen. Hiervoor zijn in principe twee varianten denkbaar:

1. Het vervoer van gevaarlijke stoffen aan de oostzijde van de stad zal in 2010 over de Noordoosttangent gaan. Aan de westzijde zal het transport via de Zevenheuvelenweg en de Swaardvenstraat (op industrieterrein Kraaiven) naar de Dongenseweg gaan (figuur 6.2.3b).
2. Het vervoer van gevaarlijke stoffen aan de oostzijde van de stad zal in 2010 over de Noordoosttangent gaan. Aan de westzijde zal het transport over de Ringbaan West, de Baroniebaan, Bredaseweg en de Baron van Voorst tot Voorstweg (blijven) gaan (figuur 6.2.3c).

In beide situaties kunnen alle industrieterreinen in Tilburg worden bereikt, maar bij variant 1 moeten tankauto's met gevaarlijke stoffen uit de richting Breda omrijden via de A58 en de Noordoosttangent om de industrieterreinen Kraaiven en Vossenberg te bereiken. Voor beide varianten is het aantal woningen binnen de risicozone bepaald (zie tabel 6.2.7).

Tabel 6.2.6: Aantal woningen binnen risicozone (1990)

dichtheid (wo/ha)	oppervlakte binnen 350 meter	aantal woningen
25	280	7.000
40	340	13.600
Totaal aantal woningen		20.600

Tabel 6.2.7: Aantal woningen binnen de risicozone (2010)

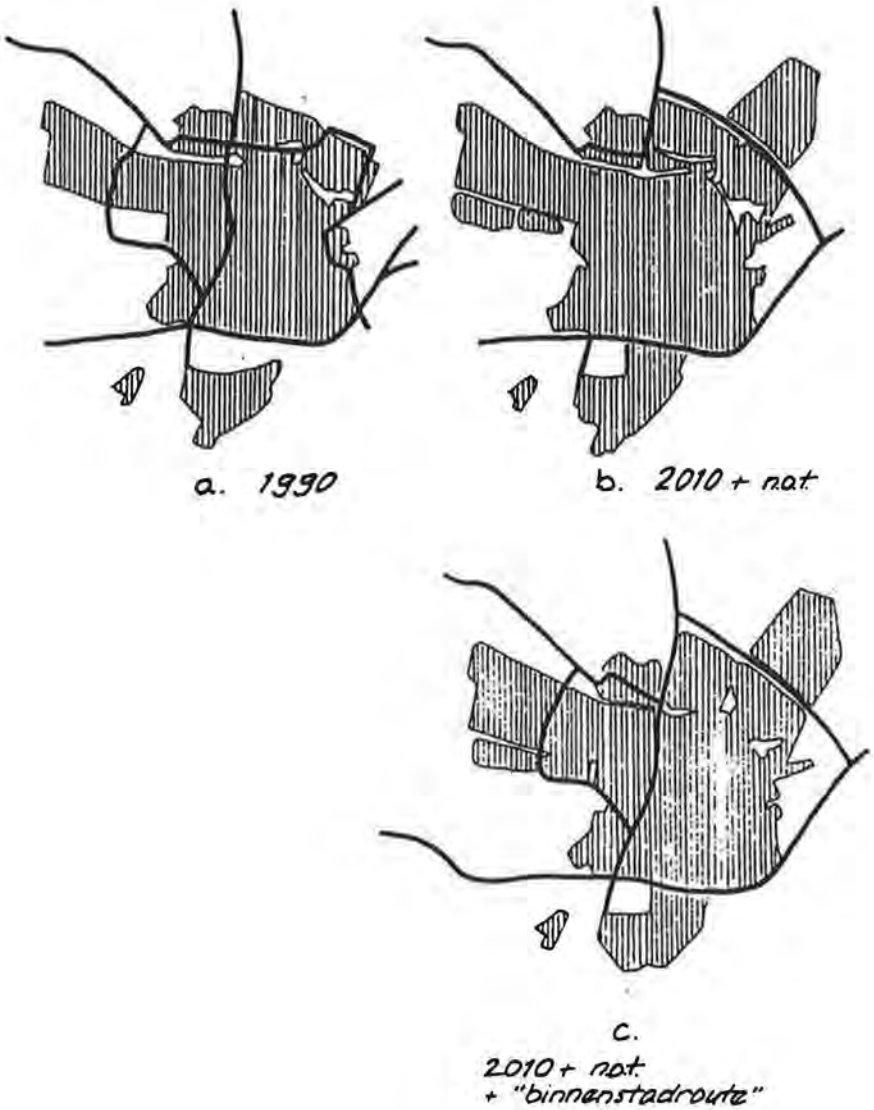
jaar/optie	dichtheid (wo/ha)	oppervlakte binnen 350 meter	aantal woningen	totaal woningen
2010 NOT	25	105	2.600	2.600
	40	-	-	
2010 NOT 'Binnen-stadroute'	25	184	4.600	15.000
	40	260	10.400	

Ten opzichte van 1990 (tabel 6.2.6) hebben beide routes minder woningen binnen de risicozone liggen. Met name bij een verbod van de rijroute voor gevaarlijke stoffen via de 'binnenstadroute' treedt er een duidelijke verbetering van de veiligheidssituatie op.

Nadeel is wel een langere route voor transport naar Kraaiven en Vossenberg. In bijlage II is aangegeven welke bijzondere objecten binnen de risicozones vallen.

Vliegveld Gilze-Rijen
Militair vliegverkeer maakte in het verleden gebruik van een oost-west aanvliegroute tussen Tilburg en Breda. Met het oog op de veiligheid (verblinding, schrikreacties) werd de verkeersregelinstallatie op de Langenbergseweg zo afgesteld dat bij landing van een vliegtuig het sein rood wordt. Tevens was een parkeerverbod van kracht ter hoogte van de landingsbaan. Op deze wijze werd de piloot bij landing niet beïnvloed door reacties van het autoverkeer.

In 2010 wordt het vliegveld in principe alleen gebruikt voor Apache helikopters. Daarnaast blijft het vliegveld in gebruik voor oefeningen met F-16 vliegtuigen. De aanvliegroute/landingsbaan zal minder worden gebruikt dan in de huidige situatie, maar de beïnvloedingseffecten van het autoverkeer blijven bestaan.



Figuur 6.2.3a t/m c: Vervoer gevaarlijke stoffen in huidige situatie (a) en autonome ontwikkeling (b en c)

6.3 Bodem en water

6.3.1 Algemeen

Het invloedsgebied voor bodem en water wordt bepaald door de te verwachten effecten. Voor de beschrijving van de huidige situatie is voor de component bodem een zone van circa 200 meter aangehouden en voor grondwater een zone van 1500 meter. Voor oppervlaktewater is gekeken naar watergangen of wateren in de directe omgeving van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder.

6.3.2 Huidige situatie

Bodem

Bodemopbouw

Het studiegebied helt grofweg van zuidoost naar noordwest. De maaiveldhoogte bij de A58 en Spinder bedraagt circa NAP + 12,50 m en bij de kruising met het Wilhelminakanaal circa NAP + 5,00 m. De bodemkundige opbouw wordt gevormd door zandgronden. Podzolgronden, bestaande uit leemarm en zwak lemig zand vormen daarbij de grootste bodemeenheid. Binnen 40 cm beneden het maaiveld komt grof zand met grind voor. Daarnaast komen lokaal op de hogere terreingedeelten enkeerdgronden voor en kunnen op de lagere terreingedeelten moerige gronden en gooreerdgronden worden aangetroffen.

Bodemkwaliteit

In het kader van de bestemmingsplannen de Kievit en Vossenberg-West is in het studiegebied vrij recent een aantal (indicatieve)bodemonderzoeken uitgevoerd [16, 18]. Op basis van deze onderzoeken en de historie van het gebied wordt geconcludeerd dat de bodemkwaliteit (voor zover bekend) niet zodanig verontreinigd is dat daardoor eventuele activiteiten worden belemmerd. Het gehalte EOX is licht verhoogd, waarschijnlijk als gevolg van het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Daarnaast zijn incidenteel verhoogde concentraties van enkele zware metalen aangetroffen.

Grondwater

Geohydrologische opbouw

Het invloedsgebied ligt in de Centrale Slenk [10]. Door de aanwezigheid van een kleine breuk binnen de Centrale Slenk verschilt de geohydrologische opbouw in het noordelijk deelgebied van het zuidelijk deel. Het noordelijke deel wordt gekenmerkt door het voorkomen van drie slecht doorlatende lagen en drie goed doorlatende lagen. Het zuidelijk deel kent één slecht doorlatende laag met daaronder een dikke goed doorlatende laag.

Grondwaterkwantiteit

Het verschil tussen neerslag en verdamping levert 's winters een neerslagoverschot op van ca 280 mm en 's zomers een neerslagtekort van ca. 60 mm. Over het hele jaar genomen levert dit een neerslagoverschot van ca. 260 mm [19].

De aanwezige grondwatertrappen (Gt) in het invloedsgebied variëren van Gt VII op de enkeerdgronden tot Gt III in de lagere gebieden [11]. In figuur 6.3.1 zijn de

grondwatertrappen aangegeven. Verwacht mag worden dat de freatische grondwaterstand door de algehele tendens van verdroging enkele decimeters lager kan liggen. Dit wordt bevestigd voor het invloedsgebied ten zuiden van het Wilhelminakanaal door grondwaterstandmetingen (TNO-buis L0029). In het aanvullend hydrologisch onderzoek Vossenberg en de Verdrogingsstudie Loonsche Heide [8, 17] wordt aangegeven dat een daling van de grondwaterstand ten noorden van het Wilhelminakanaal niet eenduidig aangetoond kan worden (diepe buizen noord; 44GP221/220, 44HP172).

De horizontale stroming van het grondwater is over het algemeen zuidoost-noordwest gericht [10]. De stijghoogten van de watervoerende pakketten geven aan dat in het invloedsgebied hoofdzakelijk sprake is van infiltratie. Alleen ter hoogte van het natuurontwikkelingsproject Lobelia (Leikeven) en in het dal van de Donge wordt een opwaartse stroming verondersteld. Het gaat dan om lokale kwel, afkomstig uit het eerste watervoerende pakket en de aangrenzende hogere gronden [2].

Het natuurlijke stromingspatroon van het grondwater wordt in het invloedsgebied door de volgende factoren beïnvloed:

- het stedelijk gebied van Tilburg wat als voedingsgebied dient voor het bovenste grondwater;
- de drainerende werking van enkele watergangen, waaronder de Donge;
- het Wilhelminakanaal waar bij het sluizencomplex lokaal enige kwel optreedt vanuit het kanaal;
- de aanwezigheid van de volgende grondwateronttrekkingen:
  - drinkwaterwinning door de Tilburgse Waterleidingmaatschappij (TWM) op de locatie Gilzerbaan (13,5 miljoen m^3/jaar, voornamelijk uit het derde watervoerende pakket);
  - industriële onttrekking ten noorden van het Wilhelminakanaal (3 miljoen m^3/jaar);
  - beregening voor agrarische doeleinden gedurende het groeiseizoen. Winningen uit het freatische pakket (omvang en locaties niet bekend).

Grondwaterkwaliteit

Uit enkele indicatieve bodemonderzoeken en gegevens van TWM blijkt dat het bovenste grondwater verontreinigd is met enkele zware metalen. De gehaltes aan zink, cadmium en arseen overschrijden de interventiewaarden. Lichtere vormen van verontreiniging zijn aangetroffen van vluchtige aromaten, VOX, chroom, koper en lood. De verontreinigingen hebben een diffuus karakter, er is geen duidelijke bron aanwijsbaar. Het grondwater ten zuiden van de Spinder is tot de streefwaarde verontreinigd met metalen. Het chloride-gehalte overschrijdt de norm. De verontreiniging wordt hier niet veroorzaakt door de aanwezigheid van de vuilstort [13].

Van het diepere grondwater zijn gegevens bekend voor de omgeving. Door de aanleg van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder zijn hier echter ook geen effecten voor te verwachten. Dit aspect wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Oppervlaktewater

Oppervlaktewatersysteem

Door het studiegebied lopen drie hoofdwatergangen (zie figuur 6.3.1):

- *De Donge.* Deze watergang heeft in de huidige situatie een afwaterende functie voor water uit het gebied vanaf de grens met België. In het studiegebied wateren de Reeshof, de toekomstige woonwijk Dalem en een gebied ten noorden van de Heikant (via een afleidingstracé vanaf de Leij) af op de Donge.
- *De Leij.* Het betreft zowel de Groote Leij, de Kleine Leij en de Hultensche Leij. De belangrijkste functie is de afwatering van het landelijk gebied rond Gilze.
- *De Heibloemsloot.* Deze watergang ligt in het noorden van het studiegebied en watert in westelijke richting af. Deze watergang voert voornamelijk water af uit het natuurgebied Lobelia.

Daarnaast komen de volgende wateren voor:

- een zandwinplas ten westen van Kraaiven die geen onderdeel uitmaakt van het afvoerend oppervlaktewaterstelsel;
- het Wilhelminakanaal, dat wordt gebruikt voor de scheepvaart en voor de af- en aanvoer van water;
- kavelsloten die zorg dragen voor de detailafwatering. Dit geldt met name in het gebied tussen de spoorlijn Breda-Tilburg en het glastuinbouwgebied Rauwveld. In het gebied ten zuiden van het Wilhelminakanaal is in de jaren zeventig de oppervlaktewaterhuishouding landbouwkundig ingericht in het kader van de ruilverkaveling Gilze-Bavel-Rijensbroek.
- zandwinplas ter hoogte van Hulten, langs de A58.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Uit gegevens van het Hoogheemraadschap West-Brabant blijkt dat de waterkwaliteit van de Donge en Leij relatief slecht is. Oorzaken hiervoor zijn uitspoeling van fosfaten, nitraten en residuen van bestrijdingsmiddelen vanuit bovenstroomse landbouwgebieden en lozingen van de rioolwaterzuivering van Riel. Daarnaast zijn in de kernen van Alphen en Riel overstorten aanwezig die lozen op de Donge. In de kern van Gilze zijn overstorten aanwezig die op de Leij lozen. Het oppervlaktewater bevat vooral hoge gehaltes aan sulfaat, zware metalen (Cadmium, Kwik, Koper, Nikkel en Zink) en bestrijdingsmiddelen.

6.3.3 Autonome ontwikkeling

Algemeen

De verwachtingen omtrent de ontwikkelingen van de waterhuishouding op de lange termijn zijn gebaseerd op nationale en provinciale beleidsvoornemens. Over het algemeen wordt verwacht dat de grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit langzaam zullen verbeteren als gevolg van deze beleidsvoornemens. Wat betreft grondwater zal, door de zeer trage verversing van het grondwatersysteem, de kwaliteitsverbetering echter langzaam op gang komen.

figuur 6.3.1
huidige situatie
bodem en water

ARCADIS

(Her)inrichtingsstortplaats Spinder
Met betrekking tot deze activiteit zijn met name de volgende ingrepen relevant voor bodem en water:
- het realiseren van een onderafdichting op (een deel van) het stortterrein ten behoeve van de isolering en controle van verontreinigingen;
- het realiseren van een grondwaterbeheersplan ten behoeve van het beheersen van de bestaande grondwaterverontreiniging.

Ontwikkeling plan Lobelia
Plan Lobelia heeft als doel het regenereren van de natuurwaarde door het verhogen van de grondwaterstand. In de toekomst zal het oppervlaktewaterstelsel gevormd worden door een enkele ondiepe sloot. Zodoende kan zoveel mogelijk gebiedseigen water worden gebufferd en wordt alleen overtollig regenwater in natte perioden afgevoerd. De huidige Heibloemsloot zal op termijn gedempt worden.

Uitbreiding stedelijk en industriegebied Tilburg
Twee belangrijke activiteiten met betrekking tot bodem en water zijn:
- bouwrijp maken van het terrein waarbij veranderingen van de bodemopbouw zal optreden.
- aanpassen van de ontwateringsbasis en de aanleg van een afwateringsstelsel. Daling van de grondwaterstand kan hierdoor optreden.

Grondwateronttrekking Gilzerbaan
Er is voorzien in een toename van de hoeveelheid te onttrekken grondwater tot een niveau van 18 miljoen m^3/jaar. De toename van de onttrekking vindt plaats in de diepere watervoerende pakketten. De effecten op het invloedsgebied zijn derhalve verwaarloosbaar.

6.4 Geluid en trillingen

6.4.1 Algemeen

Geluid
De geluidberekeningen voor (weg)verkeer zijn uitgevoerd op basis van de resultaten van het verkeersmodel Tilburg (conform Standaardrekenmethode I uit het Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaai). Deze geluidberekeningen hebben betrekking op 1990 (huidige situatie) en 2010 (autonome ontwikkeling).
De geluidbelasting van railverkeerslawaai in 1990 en 2010 is vastgesteld op basis van interpolatie/extrapolatie van de gegevens uit het Akoestisch Spoorboekje voor 1987 en 2000 (conform Standaardrekenmethode I uit het Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai).
Ter bepaling van het achtergrondniveau geluid, is ook aandacht besteed aan overige bronnen (industrie-, luchtvaart- en scheepvaartlawaai).

Trillingen
Trillingen ten gevolge van verkeers- en spoorwegen, zowel bestaand als autonoom, kunnen hinder veroorzaken in gebouwen die binnen het invloedsgebied van de

trillingsbronnen liggen. Ten aanzien van de beoordeling van trillingshinder is de SBR-richtlijn 2 "Hinder voor personen in gebouwen door trillingen" gehanteerd (bevat streefwaarden, gerelateerd aan de gebouwfunctie en naar dag-, (avond-) en nachtperiode).

6.4.2 Geluid

Tabel 6.4.1: Overzicht geluidsbronnen in het studiegebied

Geluidsbron	Akoestisch aandachtsgebied (*)
(Toekomstig) Bedrijventerrein Vossenberg(-West) Bedrijventerrein De Wildert Bedrijventerrein Kraaiven AWRI Tilburg Noord	zone gebaseerd op de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour
Individuele inrichtingen gelegen in het studiegebied - stortplaats Spinder - GFT-vergistingsinstallatie - stortgasopwerkingsfabriek - kassencomplex Rauwveld	geen zone; Wet milieubeheer
Autosnelwegen: A58 en A261	zone op 400 m vanaf as van de weg
Hoofdverkeerswegen[1]: binnenstedelijk (1x2) buitenstedelijk (1x2)	zone op 200 m vanaf as van de weg zone op 250 m vanaf as van de weg
Scheepvaart op het Wilhelminakanaal	geen wettelijke zone
Vliegveld Gilze- Rijen	35 Ke-contour
Railverkeer: spoorlijn Tilburg - Breda	zone 500 m

* Het gebied omsloten door de zones vormt het akoestisch aandachtsgebied waarbuiten de geluidbelasting de 50 dB(A)-etmaalwaarde niet te boven gaat. De zone voor railverkeer is bepaald aan de hand van de 57 dB(A)-etmaalwaardecontour, de zone voor luchtvaart aan de hand van de 35 Ke-contour.

1. Relevante hoofdverkeerswegen in en buiten de stad: zie tabel 6.4.2.

Industrie, scheepvaart en luchtvaart

Industrielawaai is mede bepalend voor het achtergrondniveau van de geluidbelasting in het studiegebied. In het kader van de voorgenomen activiteit, die betrekking heeft op weg en spoor, is deze geluidsbron echter niet onderscheidend voor de alternatieven.

Gegevens over de geluidbelasting als gevolg van de scheepvaart ontbreken. Omdat er geen wettelijke zone aan scheepvaartlawaai gesteld is, is de verwachting dat er geen wezenlijke bijdrage aan de geluidbelasting in het studiegebied wordt geleverd. Scheepvaartlawaai is daarom verder niet in beschouwing genomen.

Het vliegveld Gilze-Rijen is een militair vliegveld voor (in de toekomst) met name helicopterverkeer. De 35 Ke-contour van de vliegbasis is weergegeven in figuur 6.4.1. De beschikbare methode voor het bepalen van de cumulatieve geluidbelasting (zie hierna) kent geen wegingsfactor toe aan een dergelijke geluidsbron. De bijdrage van Gilze-Rijen aan de cumulatieve geluidbelasting is derhalve buiten beschouwing gelaten.

Wegverkeer

Dag- en nachtperiode

Bij wegverkeer is geen sprake van een duidelijke afname in de avondperiode (19.00-23.00 uur). De Wet geluidhinder maakt dan ook slechts onderscheid in een dag- en nachtperiode. In tabel 6.4.2 is daarom uitgaan van etmaalintensiteiten.

Tabel 6.4.2: Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai (1990 en 2010)

Verkeersweg	Afstand van de wegas tot de 50 dB(A)-etmaalwaarde-contour [m]		Oppervlakte binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour per 100 m weg [ha]		Geluidbelasting ter hoogte van de eerstelijns bebouwing [dB(A)]	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010
A261	735	868	14,7	13,7	71	71
A58	1083	1121	21,6	22,4	n.v.t.	n.v.t.
Dongenseweg	224	292	4,5	5,8	64	66
Bredaseweg	211	265	4,2	5,3	54*	55**
Gilzerbaan	59	130	1,2	2,6	58	63
Baroniebaan	167	202	3,3	4,0	61	63
Burg. van Voorst tot Voorstweg	Noord: 170 Zuid: 136	Noord: 308 Zuid: 136	3,4 2,7	6,2 2,7	58 57	63 57
Ringbaan West	225	231	4,5	4,6	63	64
Blaakweg	274	148	5,5	3,0	56	55
Conservatorium laan	122	139	2,4	2,8	61	62
Taxandriëbaan	71	96	1,4	1,9	54	56
Wandelboslaan	79	108	1,6	2,2	58	61
Rueckertbaan	110	149	2,2	3,0	59	61

* Ter hoogte van de kern Hulten bedraagt de geluidbelasting op de eerstelijnsbebouwing 67 dB(A).

** Ter hoogte van de kern Hulten bedraagt de geluidbelasting op de eerstelijnsbebouwing 69 dB(A).

Indien de resultaten voor 1990 en 2010 met elkaar worden vergeleken, valt op dat de afstand tot de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour en de geluidbelasting over het algemeen toeneemt. Dit is een gevolg van de gestage toename van de verkeersintensiteit. Uitzonderingen hierop zijn het zuidelijk gedeelte van de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg (stagnant), de Blaakweg en de A261 (afname). De Gilzerbaan en het noordelijk gedeelte van de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg daarentegen kennen een zeer grote stijging. Hier vindt een verdrievoudiging van de verkeersintensiteit plaats, met name als gevolg van de realisatie en uitbreiding van Reeshof en Vossenberg.

50 dB(A)-etmaalwaardecontour
De 50 dB(A)-etmaalwaardecontouren voor geluidhinder worden vastgesteld op basis van een vrije velduitbreiding vanaf de geluidsbron. In buitenstedelijke gebieden komt deze contour goed overeen met de werkelijke geluidbelasting. In binnenstedelijke gebieden is door de afscherming en reflectie van geluid door de aanwezige bebouwing geen sprake van een vrije velduitbreiding van geluid. De 50 dB(A)-etmaalwaardecontour is daarom moeilijker aan te geven voor binnenstedelijk lawaai.
Wel is de geluidbelasting ter plaatse van de eerstelijns bebouwing goed te bepalen. De geluidbelasting overschrijdt hier in alle gevallen de 50 dB(A)-etmaalwaarde (tabel 6.4.2).

Railverkeer
Voor de spoorlijn Breda-Tilburg zijn de afstanden tot de 57 dB(A)-etmaalwaardecontour bepaald (1990 en 2010). Uitgaande van een zogenaamde vrije velduitbreiding bedraagt de afstand 790 meter in 1990 en 900 meter voor het jaar 2010.
De geluidbelasting van de eerstelijns bebouwing bedraagt in 2010 globaal 78 dB(A) ter hoogte van de Vijverlaan (tegenover 77 dB(A) in 1990) en 72 dB(A) ter hoogte van

Campenhoef (70 dB(A) in 1990). In 2010 zullen meer geluidgevoelige bestemmingen binnen het invloedsgebied van het railverkeer komen te liggen dan in de huidige situatie.

Cumulatie

In figuur 6.4.1 zijn de geluidcontouren in de autonome situatie (2010) weergegeven en de binnen het studiegebied aanwezige geluidgevoelige bestemmingen (woningen en ecologisch waardevolle gebieden).

Lobelia als geluidsgevoelige bestemming
Ecologisch waardevolle gebieden met een officiële status (stilte- of EHS-gebied) worden in de Wet geluidhinder aangemerkt als geluidgevoelige bestemmingen. Het natuurontwikkelingsgebied Lobelia is particulier bezit (Natuurmonumenten) en heeft nog geen officiële status. Gezien de ecologische waarde die wordt toegekend aan Lobelia, is gekozen om het gebied toch aan te merken als geluidsgevoelige bestemming.

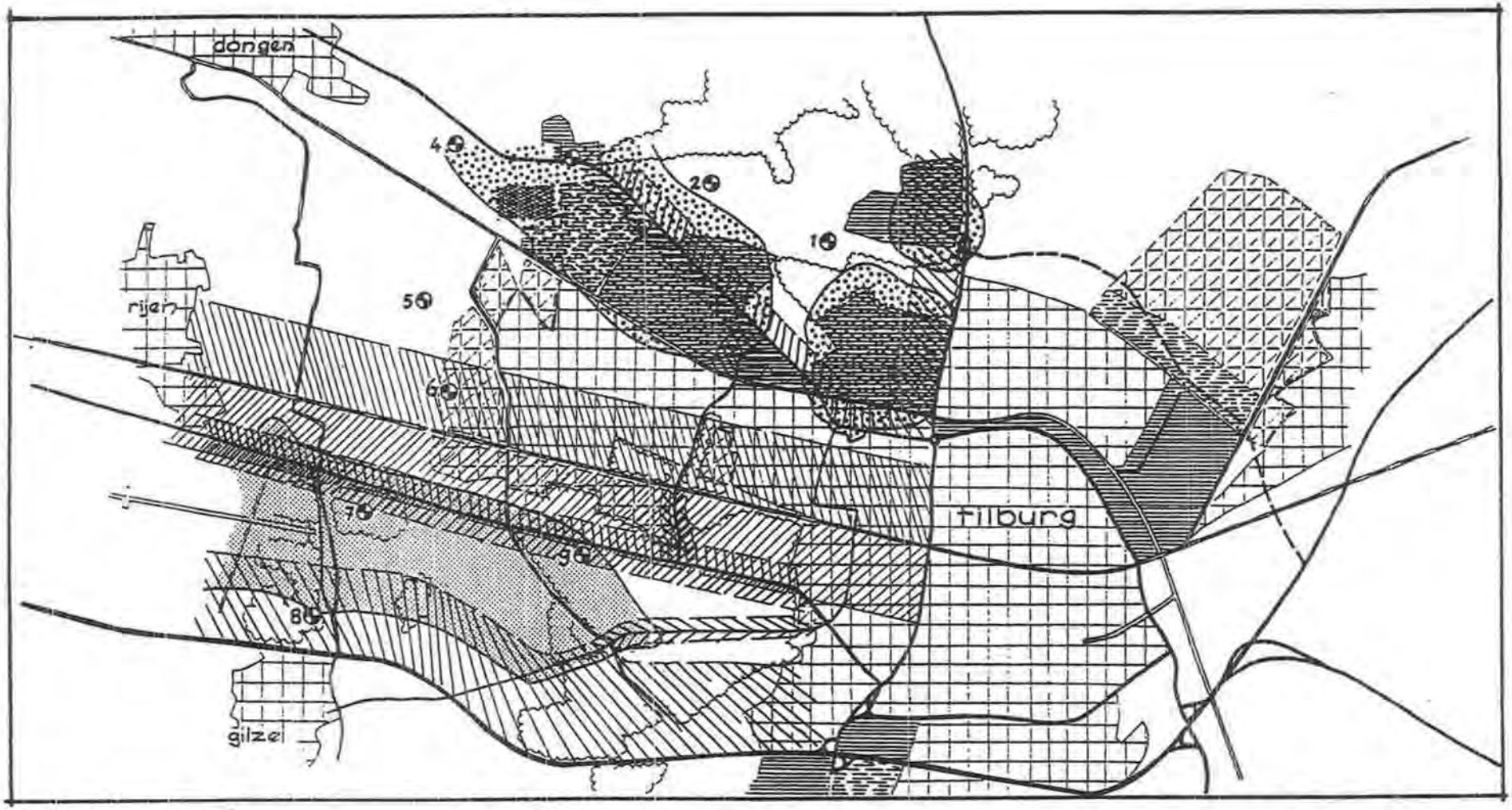
Door de geluidcontouren van de verschillende geluidsbronnen in beeld te brengen is te zien waar mogelijk sprake is van cumulatie.
In figuur 6.4.1 zijn de referentiepunten weergegeven waarvoor de cumulatieve geluidbelasting is berekend. In tabel 6.4.3 zijn de resultaten weergegeven voor zowel 1990 als 2010.

Cumulatie methode
De waarde voor de cumulatieve geluidbelasting van een bepaald punt is opgebouwd uit de geluidbelasting die de geluidsbronnen afzonderlijk op die lokatie uitoefenen. De afzonderlijke geluidsbronnen krijgen een wegingsfactor toegekend, zodat de geluidniveaus onderling vergelijkbaar worden. Het resultaat van deze berekening geeft een indruk van de akoestische kwaliteit op locatieniveau (Miedema, 1993).

Tabel 6.4.3: Cumulatieve geluidbelasting op referentiepunten (1990, 2010)

nr.	Geluidbelasting (etmaalwaarde) [dB(A)]								Cumulatieve belasting (etmaal) [dB(A)]	
	snelweg		lokale weg		rail		industrie			
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
1	52	48	44	43	-	-	48	50	56	54
2	-	-	48	47	-	-	47	49	51	53
3	-	-	60	59	-	-	66	66	71	72
4	-	-	-	-	-	-	49	50	51*	52*
5	-	-	-	-	57	60	34	38	54	56
6	-	-	43	42	66	68	32	34	62	63
7	-	-	53	50	59	62	26	27	57**	59**
8	64	62	-	-	-	-	<25	<25	69	66
9	-	-	53	55	69	72	<25	<25	64	67

- Niet van toepassing.
* Er slechts sprake van één geluidsbron, maar in de formule voor de cumulatieve geluidbelasting wordt aan die bron een wegingsfactor toegekend, waardoor een andere waarde wordt verkregen.
** Referentiepunt 7 ligt binnen de invloedssfeer van vliegveld Gilze-Rijen. Luchtvaartlawaai is echter niet meegenomen bij de bepaling van de cumulatieve geluidbelasting.



belangrijke wegen
spoorlijn
stedelijk gebied
uitbreiding stedelijk gebied
industrieterrein
uitbreiding industrieterrein
kassengebied
bos.

g referentiepunten geluid
contouren spoorlijn
contouren wegen
35 Ke-contour vliegveld gilze-rijen
50 dB(A)-contour industrie

Figuur 6.4.1
geluidcontouren, geluidgevoelige bestemmingen en referentiepunten (2010)

0 1 2 2.5 km.

6.4.3 Trillingen

Voor weg- en railverkeer geldt dat er in principe geen verschil is tussen de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Dit komt omdat trillingshinder niet (direct) afhankelijk is van de verkeersintensiteit, maar met name van de trillingssterkte en bodemstructuur. Er is wel sprake van onderscheid tussen te hanteren trillingshinderzones in bestaande en nieuwe situaties.
Alleen in de autonome ontwikkeling dient rekening te worden gehouden met een nieuwe situatie (Reeshof). Daarom is in die situatie het totale invloedsgebied voor trillingshinder groter dan in de huidige situatie.
In tabel 6.4.4 t/m 6.4.6 is voor snelwegen, hoofdwegen en railwegen aangegeven binnen welke zones rekening moet worden gehouden met trillingshinder (bestaande en nieuwe situatie).

Tabel 6.4.4: Geprognotiseerde A_1- en A_2-contour, autosnelwegen

Gebouwfunctie	**Dag en avond**				**Nacht**			
	A_1 (m)		A_2 (m)		A_1 (m)		A_2 (m)	
	B[1]	N[2]	B	N	B	N	B	N
Gezondheidszorg en wonen	40	60	< 20	30	40	60	30	50
Onderwijs, kantoor en bijeenkomst	30	50	< 20	20	30	50	< 20	20

1: Bestaande situaties
2: Nieuwe situaties

Tabel 6.4.5: Geprognotiseerde A_1- en A_2-contour, hoofdverkeerswegen

Gebouwfunctie	**Dag en avond**				**Nacht**			
	A_1 (m)		A_2 (m)		A_1 (m)		A_2 (m)	
	B[1]	N[2]	B	N	B	N	B	N
Gezondheidszorg en wonen	30	45	< 10	20	30	45	20	35
Onderwijs, kantoor en bijeenkomst	20	35	< 10	10	20	35	< 10	10

1: Bestaande situaties
2: Nieuwe situaties

Tabel 6.4.6: Geprognotiseerde A_1- en A_2-contour, spoorlijn

Gebouw-functie	**Dag**				**Avond**				**Nacht**			
	A_1 (m)		A_2 (m)		A_1 (m)		A_2 (m)		A_1 (m)		A_2 (m)	
	B[1]	N[2]	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N
Gezondheidszorg en wonen	90	160	20	50	90	160	20	50	90	160	50	110
Onderwijs, kantoor en bijeenkomst	50	110	< 20	25	50	110	< 20	25	50	110	< 20	25

1: Bestaande situaties
2: Nieuwe situaties

6.5 Lucht

6.5.1 Algemeen

De luchtkwaliteit in het studiegebied wordt met name bepaald door wegverkeer, agrarische bedrijfsactiviteiten en industriële activiteiten.
Gezien het geringe aantal vliegbewegingen bij het militair vliegveld is het vliegverkeer in dit verband niet verder meegenomen. De bijbehorende emissie wordt verdisconteerd in het heersende achtergrondniveau.

6.5.2 Huidige situatie

Wegverkeer
De relevante luchtverontreinigende componenten van verkeersactiviteiten in het studiegebied betreffen voornamelijk de emissies van koolmonoxide (CO), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen (C_6H_6). De voor het onderzoek relevante verkeersaders in het studiegebied zijn:

- de autosnelwegen A58 en A261;
- de hoofdverkeerswegen zoals o.a. de Dongenseweg (zie figuur 6.2.1).

In tabel 6.5.1 zijn de berekende immissieconcentraties voor het wegverkeer gegeven waarbij is uitgegaan van circa 15 meter afstand tot aan de wegas.

Tabel 6.5.1: Immissieconcentraties wegverkeer.

Verkeersweg	Immissieconcentratie luchtverontreinigende component [µg/m³]			Grenswaarde luchtverontreinigende component* [µg/m³]		
	CO (98-P, 8 uur)	NO_2 (98-P, 1 uur)	C_6H_6 (gem.)	CO (98-P, 8 uur)	NO_2 (98-P, 1 uur)	C_6H_6 (gem.)
A261**	2100	98	3	6000	135	10
A58**	2200	105	3	6000	135	10
Dongenseweg	2200	100	3	6000	135	10
Bredaseweg	2200	98	4	6000	135	10
Gilzerbaan	1900	91	3	6000	135	10
Baroniebaan	2900	104	5	6000	135	10
Burg. Baron Van Voorst tot Voorstweg	Noord: 2400 Zuid: 2300	Noord: 102 Zuid: 100	Noord: 4 Zuid: 4	6000	135	10
Ringbaan West	3300	111	7	6000	135	10
Blaakweg	3600	112	7	6000	135	10
Conservatorium-laan	3300	105	7	6000	135	10
Taxandriëbaan	2400	96	4	6000	135	10
Wandelboslaan	2400	96	4	6000	135	10
Rueckertbaan	2700	99	5	6000	135	10

* grenswaarden gegeven voor het jaar 2000
** immissieniveau berekend op circa 30 meter afstand vanaf de wegas

De emissieconcentraties zijn berekend door uit te gaan van de verkeersintensiteiten zoals weergegeven in bijlage I. Daar is een overzichtstabel opgenomen met voor de genoemde verkeerswegen de etmaalintensiteiten en de fractie vrachtverkeer.

Op basis van die gegevens zijn met behulp van het CAR-model (Calculations of Airpollution from Roadtraffic: Versie 1.1) verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Vervolgens zijn de emissieconcentraties van de luchtverontreinigende componenten koolmonoxide (CO), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen (C_6H_6) berekend, zoals weergegeven in tabel 6.5.1. Daarbij is uitgegaan van een afstand van circa 15 meter tot aan de wegas. Uit deze resultaten blijkt dat de immissies van het wegverkeer overal beneden de grenswaarden blijven.

Agrarische bedrijfsactiviteiten
De luchtverontreinigingen door agrarische bedrijfsactiviteiten in het studiegebied betreffen voornamelijk emissies van ammoniak (NH_3). Dit kan tot geurhinder leiden. In het kader van de milieuvergunning zijn door de gemeente de stankcirkels van de agrarische bedrijven vastgesteld. Omdat het verbrandingsproces bij agrarische bedrijfsactiviteiten naar verwachting goed geregeld is wordt aangenomen dat de emissies CO_2 en NO_x relatief beperkt blijven. Tevens is er van uitgegaan dat door een juiste toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, daaraan gerelateerde emissies relatief beperkt zullen blijven.

Industriële activiteiten
In figuur 6.1.1 zijn de industriële activiteiten in het studiegebied weergegeven. Voor industriële activiteiten zijn voornamelijk stof- en geuremissie van belang. Lokaal is sprake van geurhinder, afkomstig van een aardappelverwerkend bedrijf op het bedrijventerrein Vossenberg en een geur- en smaakstoffenfabriek op bedrijventerrein Kraaiven. Tevens bevindt zich op bedrijventerrein Vossenberg een puinbrekerij die stofhinder veroorzaakt ter plaatse van woningen aan de noordzijde van de Dongenseweg. Aangenomen is dat overige industriële activiteiten geen hinder veroorzaken ter plaatse van de gevoelige objecten omdat afdoende maatregelen zijn getroffen om eventuele emissies te voorkomen.

6.5.3 Autonome ontwikkeling

Door de verwachte stijging van de verkeersintensiteiten op de verkeerswegen zal er een toename van de luchtemissie ten gevolge van het wegverkeer ontstaan.
De huidige luchtverontreiniging door agrarische activiteiten zal in de autonome situatie naar verwachting verminderen door aanpassingen in de agrarische bedrijfsvoering als gevolg van het ingezette milieubeleid.
Verder zal er een toename van de industriële activiteiten en dus van daaraan gerelateerde luchtemissie ontstaan. Deze industriële activiteiten zijn echter, conform de Wet milieubeheer, gehouden aan toekomstige emissiebeperkingen. Naar verwachting zullen de achtergrondniveaus van de luchtverontreinigende componenten in het kader van de milieuwetgeving verder worden gereduceerd.

6.6 Ecologie

6.6.1 Algemeen

Voor de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling met betrekking tot het aspect ecologie is gebruik gemaakt van bestaande informatiebronnen. Inventarisatiegegevens met betrekking tot vegetatie, flora en fauna en beschrijvingen van natuurgebieden in het studiegebied zijn bij diverse beherende instanties en de gemeente Tilburg verkregen. Verder heeft in november 1995 een veldbezoek plaatsgevonden.

In deze paragraaf wordt voor het studiegebied achtereenvolgens aandacht besteed aan de vegetatie en flora (paragraaf 6.6.2), de fauna (paragraaf 6.6.3), en de ecologische structuur (paragraaf 6.6.4). In figuur 6.6.1 is een overzicht gegeven van de ecologische waarden in het studiegebied.

6.6.2 Vegetatie en flora

Algemeen
In deze paragraaf is de vegetatie en flora per deelgebied beschreven (zie paragraaf 6.1). In het algemeen geldt dat het noordelijk deelgebied en het zuidelijk deelgebied redelijk gesloten zijn door de aanwezigheid van boscomplexen. Het deelgebied in het midden heeft een open karakter.

Noordelijk deelgebied
In dit deelgebied worden geen bijzondere vegetatieve waarden aangetroffen. Wel zijn er verspreid in sloten kwel-indicatoren als Dotterbloem en Veldrus aangetroffen die duiden op een relatief hoge potentie.
Het natuurgebied De Mast bestaat uit bos met in het noorden een heideterrein. Van het in dit deelgebied gelegen natuurontwikkelingsgebied "Lobelia", dat particulier eigendom is van Natuurmonumenten, is in paragraaf 6.6.5 een beschrijving opgenomen (zie ook figuur 6.6.1).

Midden deelgebied
Het overgrote deel van dit traject is ingericht ten behoeve van de productiegerichte landbouw. De floristische kwaliteiten zijn derhalve beperkt.
Ten westen van het in ontwikkeling zijnde bedrijventerrein Vossenberg-West is een vegetatie aangetroffen met o.a. Paarbladig en Tenger fonteinkruid, Holpijp, Sterrekroos, Liesgras en Mannagras. Dit wijst op vochtige tot natte, van oorsprong voedselrijke omstandigheden en is tevens een indicatie voor het aan de oppervlakte komen van zwak gebufferd, matig mineralenrijk grondwater.

Langs de Groote Leij komen soorten voor als Wateraardbei, Holpijp, Waterviolier en Grote pimpernel. Dit zijn indicatoren voor kwel. De soortskartering van de Provincie Noord-Brabant geeft aan dat langs het Wilhelminakanaal en de voormalige loop van de Donge regelmatig Veldrus, Holpijp, Waterzuring en Wilde bertram voorkomen. Dit duidt eveneens op de plaatselijke aanwezigheid van kwel.

In de Lange Hoeven is een (soortenarme) watervegetatie met Waterviolier aangetroffen. Landelijk zeldzame soorten die in dit gebied voorkomen zijn onder andere Grote pimpernel, Borstelbies, Grote waterranonkel en Vlottende bies. De aanwezigheid van deze soorten wijst er op dat in de beekdalen matig mineralenrijk grondwater aan de oppervlakte komt.

Van bijzondere betekenis in dit deelgebied is het Staatsbosbeheer-reservaat 'De Rekken', met een zeer hoge waarde voor vegetatie en flora (zie ook paragraaf 6.6.4). Landelijke zeer zeldzame soorten komen hier in één of meerdere poelen voor, te weten: Pilvaren, Moerashertshooi, Stijve moerasweegbree, Drijvende waterweegbree, Naaldwaterbies, Vlottende bies, Teer guichelheil, Draadzegge en Zompzegge. Het voorkomen van genoemde soorten duidt op de toevoer van zwak gebufferd, matig mineralenrijk grondwater.

Zuidelijk deelgebied
Het grootste deel van dit traject bestaat uit een soortenarm cultuurland met een geringe floristische waarde. Een uitzondering hierop vormen de Hultensche Leij en de Groote Leij waarlangs o.a Veldrus (kwel-indicator), Naaldwaterbies, Grote waterranonkel en Kruipganzerik voorkomen (duidend op matig mineralenrijk grondwater dat aan de oppervlakte komt).
'Het Blok' bestaat voor het grootste deel uit naaldhoutaanplant. Het noordwestelijke deel van dit bos lijkt verwant met een vochtig Wintereiken-Beukenbos met een redelijk goed ontwikkelde struiklaag. Over de floristische rijkdom van dit bos kan op basis van beschikbare gegevens geen uitspraak worden gedaan.

6.6.3 Fauna

Algemeen
In deze paragraaf wordt de fauna beschreven. Er is geen onderscheid gemaakt naar deelgebied, maar er is aangegeven welke soorten in het invloedsgebied van de weg en de spoorlijn voorkomen en welke gebieden voor de fauna een belangrijke lokale en/of regionale betekenis hebben.

Kleinere zoogdieren
In het studiegebied algemeen waargenomen zoogdiersoorten zijn o.a Egel, Mol, Hermelijn, Wezel, Bunzing, Ree, Eekhoorn, Woelrat, Muskusrat, Bruine rat, Haas en Konijn. Muizesoorten zijn o.a Bosspitsmuis en Ondergrondse woelmuis. De Ondergrondse woelmuis is een soort van kleinschalige landschappen en is opgenomen op de Rode lijst. Deze soort is regelmatig waar te nemen in het gebied tussen Huis ter Heide en het Wilhelminakanaal.

Vleermuizen
In het studiegebied is het voorkomen van in totaal zeven vleermuissoorten bekend. Daarvan zijn de Meervleermuis en de Franjestaart Rode lijst-soorten. Er bestaat het vermoeden dat er (kleine) kolonies van Meervleermuis en Laatvlieger aanwezig zijn nabij respectievelijk Dongen en Gilze. De overige soorten zijn alleen foeragerend in het gebied aangetroffen.

Vogels
In het studiegebied bevinden zich relatief vochtige weidegebieden, moerasgebieden en bosgebieden die van belang zijn voor vogels. Deze gebieden zijn weergeven in figuur 6.6.1.

weidevogels/ ganzen
Ten aanzien van de weidevogels/ ganzen in het studiegebied kan voor een aantal gebieden het volgende worden opgemerkt:
- 's Winters vormt het weidegebied het Rijens Broek een belangrijke foerageergebied voor o.a de Taigarietgans (zie figuur 6.1) [20]. Behalve in het jaar 1996 en 1997 werden hier vrijwel elke winter circa 400 foeragerende exemplaren waargenomen.
- In de vochtige Kamgrasweiden ten noorden van het Wilhelminakanaal broedden weidevogels zoals Grutto, Patrijs, Watersnip en Wulp. De Oeverzwaluw was in 1995 in dit gebied met vijf broedparen vertegenwoordigd.
- Nabij de Langendijk komen weidevogels als Gele kwikstaart, Scholekster, Patrijs, Wulp en Roodborsttapuit voor.
- Het Rauwveld en het Groenven, ten noorden van het Wilhelminakanaal, zijn van belang voor weidevogels zoals Grutto, Scholekster en Wulp.
- De Loonsche Heide (in het plangebied Lobelia) is een belangrijk weidevogelgebied. Hier broeden onder andere Patrijs, Wulp, Grutto, Kwartel en Gele kwikstaart.

moerasvogels
Voor moerasvogels is met name het moerasgebied tussen de Donge en het Wilhelminakanaal van belang. Het gebied is door verruiging ontstaan. Er broeden daar o.a. Grasmus, Kleine karekiet en Rietgors. Het Porseleinhoen is als zeldzame broedvogel ook in dit moerasgebied aangetroffen.

bosvogels
In het bosje langs de Hultenscheweg nabij Heikant broedden in 1995 (gegevens provincie Noord-Brabant) Houtsnip, Boomkruiper, Bosrietzanger, Grote bonte specht, Grasmus, Torenvalk en Groene specht.
Naast weidevogels zijn het Rauwveld en het Groenven van belang voor broedvogels van opgaande landschapselementen, zoals Gekraagde roodstaart, Grasmus, Nachtegaal, Boompieper en Grote bonte specht.
In de bossen rond Huis ter Heide broeden onder andere Wespendief, Havik, Bosuil, Zwarte specht, Kruisbek en Vuurgoudhaantje [23].
Ten aanzien van de bosgebieden 'Het Blok' en 'De Mast' zijn geen recente inventarisatiegegevens bekend.

Van de hiervoor genoemde soorten staan Zomertaling, Patrijs, Porseleinhoen, Watersnip, Grutto, Tureluur, Groene specht, Oeverzwaluw en Roodborsttapuit op de Rode Lijst.

Herpetofauna
Langs de noordrand van de stad Tilburg zijn de Gewone pad, de Bruine kikker en de Groene kikker vrij algemeen. In het gebied dat is begrensd in het plan Lobelia [70] komen tevens amfibieën en reptielen voor zoals o.a. Heikikker, Rugstreeppad, Kleine watersalamander, Vinpootsalamander en Levendbarende hagedis. Verschuren & Verhoef noemen ook het voorkomen van de Alpenwatersalamander in dit gebied [23].

In het midden- en zuidelijk deelgebied is ten aanzien van reptielen alleen het voorkomen van de Bruine en Groene kikker bekend. Over het voorkomen van amfibieën in deze deelgebieden zijn geen gegevens bekend. De betekenis van dit gebied voor herpetofauna is naar verwachting gering, gezien de afwezigheid van poelen en de soortenarme akker- en weilanden.

Dagvlinders
Na 1986 zijn ten noordwesten in het invloedsgebied 22 soorten dagvlinders waargenomen. De Bruine eikepage staat op de Rode Lijst Dagvlinders. De Eikepage behoort samen met het Koevinkje en de Argusvlinder bovendien tot de zogenaamde i-soorten, soorten waarvoor Nederland een internationale verantwoordelijkheid heeft. Deze soorten zijn overigens niet bedreigd of kwetsbaar in Nederland.
De Bruine eikepage en Eikepage zijn honkvaste soorten, die sterk gebonden zijn aan bosranden en zich moeilijk kunnen verplaatsen. Deze honkvaste soorten zijn dus verstoringsgevoelig.

De overige waargenomen soorten zijn zeer mobiel (zwervers en trekkers) en algemeen voorkomend. Waardevolle gebieden voor dagvlinders zijn de Loonsche Heide, Het Blok en gebieden langs de Donge.

6.6.4 Ecologische structuur

Algemeen
De ecologische structuur noordwestelijk van Tilburg bestaat uit een samenhangend stelsel van natuurgebieden en verbindingszones en is weergegeven op figuur 6.6.1. De natuurgebieden vervullen daarin een kernfunctie. Vanuit deze gebieden is via verbindingszones verspreiding mogelijk naar minder waardevolle gebieden, waar door maatregelen natuurontwikkeling mogelijk is.

Nationaal niveau (EHS) en regionaal niveau (GHS)
In dit verband is op rijksniveau de Ecologische hoofdstructuur (EHS) ontwikkeld [27]. Door de provincie Noord-Brabant is de EHS op provinciaal niveau uitgewerkt in de Groene hoofdstructuur (GHS) [36,38]. Gebieden binnen de EHS hebben een 'harde' status: de feitelijke realisatie ervan is zeker. De GHS bestaat uit gebieden binnen de EHS en een aantal extra gebieden. Realisatie van de plannen voor deze extra gebieden is minder zeker. Het beleid in de GHS is gericht op het bieden van een planologische basisbescherming. Er zijn beleidsmatige keuzen gemaakt op welke plaatsen bescherming en/of ontwikkeling van natuurwaarden prioriteit krijgen en op welke plaatsen andere functies zoals verstedelijking of landbouw het gebruik en de inrichting bepalen. Een beschrijving van de natuurkerngebieden is opgenomen in bijlage III.

Vertaling naar studiegebied
In het noordoostelijk deel van het studiegebied liggen Galgeneind en de Loonsche Heide, met ten noorden daarvan het Landgoed Huis ter Heide. Deze gebieden zijn als kerngebied (EHS) aangeduid. Direct ten zuiden hiervan ligt het multifunctioneel bosgebied van de Mast. Genoemde gebieden vormen tezamen het plangebied "Lobelia" van Natuurmonumenten. In het westelijk deel van het studiegebied liggen de kerngebieden de Rekken en het Rijensbroek (EHS). Hiervan is de Rekken vooral van belang voor vegetatie, terwijl het Rijensbroek (de Lange Rekken en de Lange Hoeven) als natuurkerngebied voor ganzen zijn aangewezen. Aan de Bredaseweg ligt het multifunctionele bos 'Het Blok' (GHS). Het Natuurbeleidsplan geeft ten westen van Tilburg vier verbindingszones aan: het Wilhelminakanaal en de beken Groote Leij, Hultensche Leij en de Donge.

6.6.5 Autonome ontwikkeling

In paragraaf 6.1 is de algemene autonome ontwikkeling aangegeven. Hierna is kort de betekenis van deze ontwikkelingen voor de ecologie aangegeven:

- *Afronding en uitbreiding industrieterrein Vossenberg.* Als gevolg hiervan zullen actuele en potentiële waarden (indien aanwezig) verloren gaan.
- *Uitbreiding stedelijk gebied.* De GHS is door de gemeente Tilburg uitgewerkt in een 'Inrichtingsplan Dongezone'. In vergelijking met de actuele situatie betekenen deze plannen een toename van de natuurwaarden in dit deel van het studiegebied.
- *Natuur(ontwikkelingsplannen).* Het Rijens Broek is aangewezen als natuurkerngebied voor weidevogels en ganzen. De natuurwaarden in dit gebied worden als gevolg van de uitbreiding van Dalem in de autonome ontwikkeling aangetast. De Rekken is gedeeltelijk aangewezen als natuurkerngebied. Met name in de graslanden zullen de natuurwaarden verder toenemen. De aanwezige natuurwaarden in de poelen blijven in stand.
- In het overige landelijke gebied zonder officiële status zal door het ingezette milieubeleid het behoud van aanwezige bijzondere (grondwaterafhankelijke) vegetatie mogelijk zijn. Ook de waarden voor fauna in deze gebieden zullen behouden blijven.
- *Ontwikkeling Plan Lobelia.* Het plangebied Lobelia ligt in het noordoosten van het studiegebied. Het bestaat uit het Landgoed Huis ter Heide, Galgeneind, Loonsche Heide en de Mast. Het grootste deel van dit gebied is in bezit van Natuurmonumenten. Belangrijk doel is door ecologisch herstel geschikte biotopen voor de zeer zeldzame Waterlobelia (rode lijst 1) te creëren. De vennen worden daartoe voor een deel gevoed met voedselarm, zwak gebufferd kwelwater. Voor een toelichting op het Plan Lobelia wordt verder verwezen naar bijlage 4 .

multifunctioneel bos
natuur kerngebied
natte ecologische verbinding
open heide-/moerasland schap

figuur 6.6.1
ecologische waarden

6.7 Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie

6.7.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt de bestaande situatie van het landschap beschreven en wordt vooruitgekeken naar welke autonome ontwikkelingen betekenis hebben voor het toekomstig landschap.

Naast de visueel-ruimtelijke en de functioneel-ruimtelijke aspecten worden de aan het landschap gerelateerde aspecten geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie beschreven.

Daarbij vormt de *visueel-ruimtelijke structuur* van het landschap als het ware het raamwerk waarbinnen een invulling van functies, oftewel de *functioneel-ruimtelijke structuur* plaatsvindt. Beschreven zijn de structuur en de beelddragers die herkenbaar aanwezig zijn in het landschap en de aanwezige functies.

Voor de inventarisatie van *geomorfologische waarden* is gebruik gemaakt van inventarisatie van geomorfologisch waardevolle terreinen, de zogenaamde GEA-objecten [Gonggrijp, 1986]. Bij *cultuurhistorische waarden* komen verdelingen van functies binnen het landschap aan de orde. Naast de cultuurhistorische landschapstypen kan een aantal individuele (losse) cultuurhistorische elementen in het studiegebied worden onderscheiden. Voor de inventarisatie van de *archeologische waarden* is de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek geraadpleegd.

De breedte van het invloedsgebied varieert, aangezien de begrenzing van het invloedsgebied gevormd wordt door 'ruimtelijke wanden' zoals o.a de bosrand, (toekomstige) stadsrand en terreinhoogten. Het studiegebied is groter dan het invloedsgebied: de structuur van het landschap kan immers alleen in groter verband inzichtelijk worden gemaakt. Het studiegebied is ruimtelijk globaal in drieën te delen (zie figuur 6.1.1).

6.7.2 Landschap

Noordelijk deelgebied
Visueel-ruimtelijke structuur
Het studiegebied heeft open en gesloten gebieden die zowel stedelijke als landelijke functies herbergen. Het gebied is ruimtelijk complex te noemen. De open ruimten worden omsloten door oost-west gerichte, verdichte structuren.
Aan de noordzijde heeft het deelgebied een dergelijke verdichte begrenzing bestaande uit het bos Galgeneind (met in noordelijke richting het Landgoed Huis ter Heide). Dit boscomplex loopt in westelijke richting uit in kleinere bossen, bebouwing en het bedrijventerrein De Wildert langs de Dongenseweg en Eindseweg.
Aan de zuidzijde bestaat de verdichte begrenzing uit het boscomplex De Mast, de bedrijventerreinen Kraaiven, Vossenberg en Vossenberg-Noord. De bedrijventerreinen en het heidegebied aan de noordzijde van de Mast hebben een halfgesloten karakter.

Nabij de Midden-Brabantweg ligt het kunstmatige heuvellandschap van de stortplaats de Spinder. Deze verhoging is samen met de Radio-TV toren (direct ten

oosten van de Midden Brabantweg) goed waarneembaar in het landschap. Ook de hoogspanningsmasten in dit deelgebied vormen visueel herkenbare elementen (zie figuur 6.7.1).

Het tussenliggende open gebied is een jong ontginningsgebied dat nu nog grotendeels in agrarisch gebruik is. In de autonome ontwikkeling zal dit worden omgevormd tot natuurgebied (plan Lobelia). Het gebied bestaat uit de Loonsche Heide en een langgerekte ruimte parallel aan het Wilhelminakanaal (zie voorgrond figuur 6.7.1).

Het landschapstype in dit deelgebied wordt gekenmerkt als 'heide-ontginningen en bossen sedert 1850' (zie ook paragraaf 6.7.4: Cultuurhistorie).

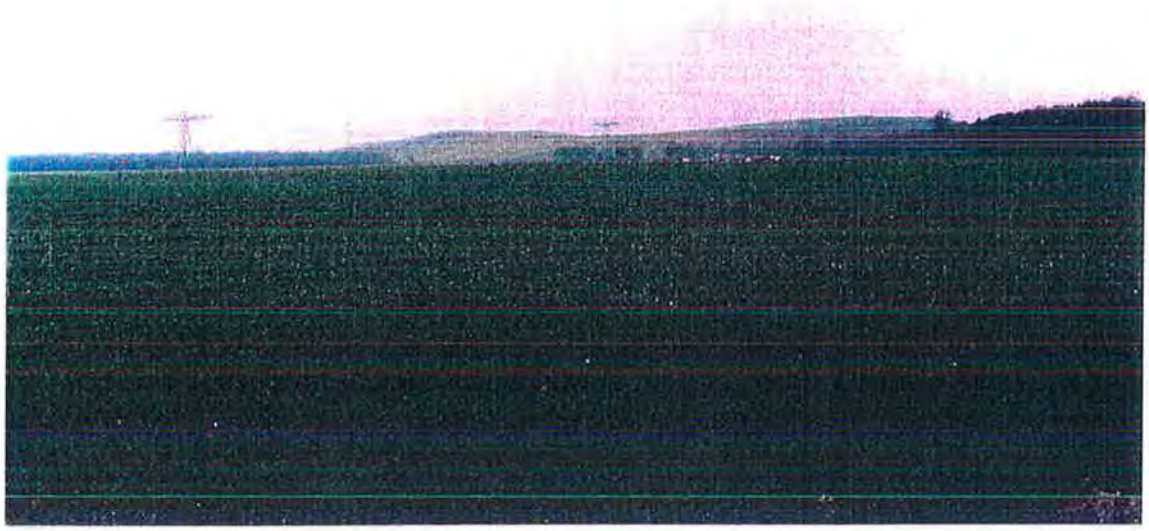
Functioneel-ruimtelijke structuur
De functioneel-ruimtelijke structuur loopt in dit deelgebied grofweg langs de Dongenseweg met verschillende bedrijventerreinen. De ruimtelijke invloed van de bedrijventerreinen vanaf de Dongenseweg is groot.
De Midden-Brabantweg (A261) vormt een belangrijke noord-zuid gerichte, functionele drager op regionaal niveau. Deze weg verbindt de plaatsen Tilburg, Loon op Zand, Kaatsheuvel en Waalwijk met elkaar.

Midden deelgebied (Wilhelminakanaal-Bredaseweg)
Visueel-ruimtelijke structuur
De visueel-ruimtelijke structuur is noord-zuid gericht. Het gebied heeft een open agrarisch landschap dat aan weerszijden begrensd wordt door verdichte stedelijke zones. Aan de ene zijde is dat de zone tussen Dongen en Gilze en Rijen (zie figuur 6.7.2). Aan de andere zijde is dat de bebouwing van Tilburg. Visueel-ruimtelijk is er hier dus sprake van een sterk contrast tussen open landelijk gebied en gesloten verstedelijkt gebied.

Het deelgebied heeft een open, rationeel productielandschap. Visueel gezien vormen de verspreide bebouwingsclusters, veelal omgeven met erfbeplanting, als het ware kleine 'eilanden' in de open ruimte. De meer aaneengesloten bebouwing van de kern Hulten en de bebouwing langs de Hulteneindsestraat deelt deze open ruimte op. De open ruimte wordt verder doorsneden door de lijnbeplanting langs de Kleine Leij en door de bospercelen van de Rekken nabij het Wilhelminakanaal.

De aanwezige bebouwingszones hebben door een bochtige loop van de wegen een vanzelfsprekende ruimtelijke samenhang. Verder vormt de kerk van Hulten een herkenningspunt vanuit de wijdere omgeving en voor de automobilisten van de Bredaseweg.

Functioneel-ruimtelijke structuur
De functioneel-ruimtelijke structuur is oost-west gericht. De spoorlijn Breda-Tilburg, de Bredaseweg en het Wilhelminakanaal zijn functionele dragers op bovenlokaal niveau.



Figuur 6.7.1: Loonsche heide en kunsmatig heuvellandschap de Spinder

Figuur 6.7.2: Contrast open landschap en stadsrand Gilze-Rijen

Zuidelijk deelgebied (Bredaseweg - A58)
Visueel-ruimtelijke structuur
Het landschapsbeeld in gebied onder de Bredaseweg is vrij complex. Hét structuurbepalende element in dit tussengebied is de Hultenseweg. Deze gebogen weg in een halve cirkel heeft een zware laanbeplanting en langs deze weg staan diverse woningen met erfbeplanting. Het gebied ten westen en ten oosten van de Hultense Weg is in grote lijnen te karakteriseren als een open, rationeel productielandschap.
Plaatselijk (tussen de Hultenseweg en de Grote Leij) wordt het landschapstype gekenmerkt als 'kampenontginningen met plaatselijk essen' (zie paragraaf 6.7.4: cultuurhistorische waarden). Dit is een gebied met een onregelmatige verkaveling en wegenbeloop en met een aanzienlijke hoeveelheid verspreide bebouwing.

Functioneel-ruimtelijke structuur
De functioneel-ruimtelijke structuur in groter verband is oost-west gericht. De A58 en de Bredaseweg zijn functionele dragers op bovenlokaal niveau die samen met het Wilhelminakanaal en de spoorlijn Breda-Tilburg de functioneel-ruimtelijke structuur westelijk van Tilburg bepalen.

6.7.3 Geomorfologische waarden

Het zwak golvend reliëf in het studiegebied daalt als geheel van zuidoost naar noordwest. Het zuidoostelijk deel ligt op circa NAP +10 à 12,5 meter. Het gebied rond het Wilhelminakanaal ligt op ongeveer NAP +7,5 à 10 meter. Het noordwestelijk deel ligt op circa NAP +5,0 à 7,5 meter (zie ook paragraaf 6.3: Bodem en water).

De geomorfologie van dit Brabantse zandlandschap wordt in hoofdlijnen bepaald door noord-zuid meanderende beekdalen en de oost-west lopende (dek)zandruggen. Zo lopen door het studiegebied de beekdalen van de Grote Leij en de Donge. Dekzandruggen zijn relatief weinig aanwezig. In het studiegebied worden geen zeldzame onvervangbare geomorfologische waarden aangetroffen [Gonggrijp, 1986].

6.7.4 Cultuurhistorische waarden

Algemeen
In het studiegebied komen twee landschapstypen voor met cultuurhistorische waarde, te weten:
- kampenontginningen met plaatselijk essen;
- heideontginningen en bossen (sedert 1850).

Voorts bevinden zich in het gebied waardevolle bebouwing en wegen.

Kampenontginningen met plaatselijke essen
Dit landschapstype kenmerkt zich door kleinschalige onregelmatige verkavelingen, een kronkelend wegenpatroon en veel bebouwing en beplanting. Het betreft gebieden waar dekzand aan de oppervlakte ligt, en eeuwenlang in agrarisch gebruik zijn geweest. In het gebied ten zuidoosten van Hulten (ten westen van

Tilburg) komen kampontginningen voor met kleine essen. Verder zijn relatief lager gelegen beken (de Groote Leij en de Hultensche Leij) en strookvormige percelen (oude beekontginningen) ontstaan die nog in het landschap herkenbaar zijn.

Heideontginningen en bossen sedert 1850
Het grootste deel van het studiegebied behoort tot het landschapstype van de 'heideontginningen en bossen sedert 1850'. Dit landschapstype kenmerkt zich door heideontginningen en bossen die sedert 1850 zijn ontstaan. Rond 1850 werd het oude agrarische systeem verbroken. Door de uitvinding van de kunstmest, kregen de 'woeste' gronden een andere functie dan het steken van plaggen en het weiden van schapen. Karakteristiek voor deze gronden was de grootschaligheid, de grote openheid en een rationele verkaveling. Op de heidevelden werden door grootgrondbezitters landgoederen aangelegd.

Waardering
Het rapport 'Levend Verleden van het Natuurbeleidsplan' kent op basis van volgende criteria waarde toe aan landschapstypen: (landelijke) zeldzaamheid, gaafheid, kenmerkendheid voor de natuurlijke terreingesteldheid, ouderdom, samenhang en diversiteit.
Het landschapstype 'heideontginningen en bossen (sedert 1850)' wordt laag gewaardeerd en er wordt een matige waardering gegeven aan het landschapstype 'kampenontginning met plaatselijk essen' (enkeerdgronden).

Kransakkerstructuur
De Hultenseweg kent nog de oude kransakkerstructuur, waarbij de boerderijen in een soort krans aan de rand van de percelen zijn gegroepeerd. Deze structuur stamt in ieder geval uit de achtttiende eeuw en is waardevol. De boerderijen zijn achttiende eeuws of jonger.
Het is wenselijk dat de kransakkerstructuur zichtbaar te houden door handhaving van het patroon van de weg, de perceelsindeling en de aanliggende boerderijen.

Wegen
Een groot deel van het wegenpatroon is in ieder geval achttiende-eeuws (mogelijk ouder) en is zeer waardevol voor het gebied. Het gaat om:
- Hultenseweg
- Wijkevoort
- Prinsenhoef

Van recentere datum (vermoedelijk negentiende eeuw) zijn:
- Bleukweg
- Oudelijn
- Nieuwelijn
- Keizersakker

Het historische wegenpatroon dient te worden gehandhaafd, het gaat daarbij met name om Prinsenhoef, Keizersakker en de Hultenseweg.

6.7.5 Archeologische waarden

Voor het studiegebied zijn bij de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek geen archeologische gegevens bekend.

Ter plaatse van enkeerdgronden is de kans op aanwezigheid van archeologische vindplaatsen relatief groot, omdat deze gronden in het verleden gedurende langere perioden bewoond zijn. Derhalve zijn de volgende aandachtsgebieden te onderscheiden:

- een gebied rondom de Hultenseweg (tussen de spoorlijn en de Hultense Leij), Keizersakker, Nieuwe Lijn en Klein Tilburg;
- een gebiedje dat begrensd wordt door de A58 (nabij afslag Gilze-Rijen) en de zandwinplas nabij de A58.

Voorafgaand aan de aanleg van de tangent zal er archeologisch onderzoek moeten plaatsvinden.

In het kader van het Monumenten Inventarisatie Project zijn diverse panden geïnventariseerd (Keizersakker, Bleukweg, Prinsenhoef, Hultenseweg). Deze panden dienen te worden gerespecteerd.

6.7.6 Autonome ontwikkeling

In paragraaf 6.1 zijn de belangrijkste autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven. De volgende ontwikkelingen zijn van invloed op de ruimtelijke verschijningsvorm van het landschap:

- *Afronding en uitbreiding industrieterrein Vossenberg.* Door de verdere opvulling van Vossenberg, Vossenberg-Noord en de uitbreiding met Vossenberg-West zal het halfgesloten karakter verder verdichten en zal een deel van het agrarisch gebied verdwijnen.
- *Uitbreiding stedelijk gebied Tilburg.* Het huidige open agrarische gebied aan de westzijde van Tilburg zal verdichten. De Donge zal niet langer in het open landschap zichtbaar zijn. Een geplande groene stadsrand zal een duidelijke scheidslijn moeten gaan vormen tussen het stedelijke en het landelijke gebied.
- *Uitvoering Plan Lobelia.* Door de natuurontwikkeling zal het open agrarisch karakter van met name de Loonsche Heide verdwijnen. De vegetatie zal het zicht op de stortplaats Spinder gedeeltelijk ontnemen.
- *(Her)inrichting stortplaats De Spinder.* Na een eventuele uitbreiding van deze stortplaats (hogere storthoogte) zal deze op grotere afstand zichtbaar worden.

6.8 Overige aspecten

6.8.1 Algemeen

In deze paragraaf zijn aspecten opgenomen die niet onder eerder genoemde aspecten beschreven zijn. Het betreft de ligging van landbouwgronden en hoofdkabels en -leidingen binnen een zone van 100 m van de Noordwesttangent en de spoorlijn.

6.8.2 Huidige situatie

Agrarisch gebied
Het agrarische gebied bestaat voornamelijk uit weidegronden met daartussen enkele bouwlandpercelen. Over het algemeen worden de landbouwgronden intensief gebruikt. Dit blijkt uit het streekplan Noord-Brabant, de Paraplunota TALUD en gegevens van de dienst LBL Alphen.

Van de *externe agrarische structuur* (ontsluiting, verkaveling, waterhuishouding) wordt aangenomen dat deze over het algemeen goed is. Dit geldt vooral voor het gebied tussen het Wilhelminakanaal en de Bredaseweg waar in 1988 het ruilverkavelingsproject Gilze-Bavel-Rijersbroek is afgerond. Ten zuiden van de Bredaseweg wordt, gezien het kleinschaligere landschap, aangenomen dat de externe agrarische structuur redelijk is. Ook de *interne agrarische structuur* van de bedrijven (bedrijfsomvang, moderniseringsgraad, opvolgingssituatie en dergelijke) is over het algemeen redelijk te noemen.
Tussen de Dongenseweg en het Wilhelminakanaal wordt het industrieterrein Vossenberg-West ontwikkeld waardoor de landbouwgronden ter plaatse uit produktie zullen worden gehaald. Westelijk van Vossenberg ligt glastuinbouw.

Leidingen
Op basis van een aantal globale kaarten blijken de volgende hoofdkabels en leidingstroken door het studiegebied te lopen (zie figuur 6.8.1):
- Rotterdam-Rijn pijpleiding;
- DSM-naftaleiding;
- hoogspanningsleiding 380 kV;
- hoogspanningsleiding 150 kV;
- persriool;
- gasleiding A531.

6.8.3 Autonome ontwikkeling

Door natuurontwikkelingsproject Lobelia en de verdere inrichting van het industrieterrein Vossenberg-West/Zuidwest wordt het uit produktie nemen van landbouwgronden aan de noordzijde van het studiegebied voortgezet. In het streekplan Noord-Brabant wordt een ontwikkeling van glastuinbouw aangegeven vanaf de huidige aanwezige glastuinbouw richting Dongen. Daarbij wordt gestreefd naar grotere bedrijven. Het gebied tussen de Dongenseweg en de Bredaseweg is aangegeven als ontwikkelingsgebied voor rundveehouderij. Dit kan volgens het streekplan zowel intensivering als extensivering door schaalvergroting betekenen. De uitbreiding van Tilburg aan de westzijde gaat ook ten koste van het landbouwareaal.

Figuur 6.8.1
Kabels en leidingen

7 Effectbeschrijving

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de te verwachten effecten ten aanzien van de aspecten verkeer en vervoer, bodem en water, geluid en trillingen, lucht, ecologie, landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie, woon- en leefmilieu en bodemgebruik.

In de volgende paragrafen zijn per aspect allereerst de geselecteerde effecten en de wijze van effectbeschrijving weergegeven. Daarbij zijn per effect de criteria beschreven aan de hand waarvan de effecten zijn uitgedrukt. Vervolgens zijn de resultaten weergegeven in tabellen en toegelicht. In de toelichting is niet alleen gekeken naar de negatieve effecten maar worden ook de mogelijk optredende positieve ontwikkelingen belicht.

Voor ieder aspect is nagegaan welke maatregelen mogelijk zijn om de effecten te verminderen. Voor een overzicht van deze zogeheten mitigerende maatregelen wordt verwezen naar deel A.

In hoofdstuk 6 is aangegeven dat het studiegebied is opgeknipt in deelgebieden. Voor de aspecten bodem en water, ecologie, landschap, cultuurhistorie, archeologie en geomorfologie en woon- en leefmilieu zijn de effecten per deelgebied weergegeven.

Bij de aspecten verkeer en vervoer, geluid en trillingen en lucht is het niet mogelijk om de effecten per deelgebied te beschrijven. Voor deze aspecten zijn de effecten bepaald per compleet alternatief.

Te beschrijven effecten
Per aspect is een selectie gemaakt van te beschrijven effecten. Daarbij hebben de volgende karakteristieken een rol gespeeld:

- *tijdelijk of permanent*; geluidhinder ten gevolge van aanlegactiviteiten is een voorbeeld van een tijdelijk effect en inklinking als gevolg van grondwaterstandsdaling is een voorbeeld van een permanent effect.
- *omkeerbaar of onomkeerbaar*; barrièrewerking door de aanwezigheid van een weg is een voorbeeld van een omkeerbaar effect omdat met een viaduct of een tunnel de barrière is op te heffen, het amoveren van een woning is een voorbeeld van een onomkeerbaar effect.
- *direct of indirect*; ruimtebeslag is een voorbeeld van een direct effect, verandering van vegetatiesamenstelling op enige afstand van het tracé door grondwaterdaling is een voorbeeld van een indirect effect.
- de mate waarin een effect onderscheidend is per locatie of per alternatief.

Waar mogelijk zijn de effecten in concrete, kwantificeerbare en optelbare eenheden gepresenteerd. Waar dit niet mogelijk bleek zijn kwalitatieve scores gehanteerd, waarbij meestal gebruik is gemaakt van een vijfpuntsschaal.

De gehanteerde scores kunnen in het algemeen als volgt worden gekarakteriseerd (kwalitatief):

++ sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+ matig positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0 geen tot zeer geringe verandering ten opzichte van de referentiesituatie
- matig negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-- sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Bij de bepaling van de scores wordt enerzijds gekeken naar de (absolute) omvang van het effect en anderzijds naar de ernst van het effect. Indien bijvoorbeeld sprake is van een toename van verkeer met 25 % heeft dit een evenredige toename van de verkeersemissies ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg. Indien als gevolg daarvan geen overschrijding van normen plaatsvindt, is weliswaar sprake van een groot effect maar is de ernst van het effect gering.

Onzekerheden
De in dit hoofdstuk gepresenteerde kwantitatieve waarden voor de effecten moeten met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Getracht is om een zo nauwkeurig mogelijke benadering van de werkelijkheid te geven.
De gepresenteerde waarden moeten vooral bezien worden tegen de achtergrond van het doel van deze studie: het zichtbaar maken van de onderlinge verschillen tussen de alternatieven.

Overigens zijn de belangrijkste onzekerheden over de omvang van de effecten afzonderlijk vermeld bij het overzicht van leemten in kennis. De meest relevante leemten in kennis zullen worden opgenomen in een door het bevoegd gezag op te stellen evaluatieprogramma (zie ook hoofdstuk 9).

7.2 Verkeer en vervoer

7.2.1 Selectie van relevante effecten

Algemeen
In deze paragraaf worden de effecten van de alternatieven op het verkeer en vervoer in Tilburg beschreven. Zoals in hoofdstuk 2 reeds is aangegeven heeft de aanleg van de Noordwesttangent (onder andere) tot doel om de binnenstad en de binnenstedelijke wegen en ringwegen te ontlasten van doorgaand en vrachtverkeer. Bovendien dient de Noordwesttangent ter ontsluiting van Reeshof en de noordelijke bedrijventerreinen.

De aanleg van de spoorlijn heeft mede tot doel om het aandeel van het vrachtverkeer over de weg te beperken. In hoeverre deze verkeersdoelstellingen in de verschillende alternatieven worden bereikt is in deze paragraaf nagegaan.

Alternatieven in verkeersmodel

Algemeen

Voor de Noordwesttangent is een aantal varianten denkbaar die verschillen qua ligging, maar niet allemaal verschillen qua verkeersintensiteit. Voor wat betreft het ruimtebeslag is in paragraaf 5.1 aangegeven dat bij de aanleg direct voldoende ruimte voor 2x2-rijstroken wordt gereserveerd. Voor de verkeersberekeningen (en de daaraan gerelateerde geluidberekeningen, zie paragraaf 7.4) is het verschil tussen 2x1- en 2x2-rijstroken echter zeer wezenlijk. Daarom zijn in het verkeersmodel en de VerkeersMilieukaarten van de gemeente Tilburg de alternatieven voor de Noordwesttangent vertaald naar de verkeerskundige alternatieven die in onderstaand kader zijn gepresenteerd.
De beschrijving van effecten op verkeer en vervoer vindt plaats op basis van deze verkeerskundige alternatieven. De resultaten zullen worden vertaald naar de consequenties voor de alternatieven zoals die in hoofdstuk 3 zijn gepresenteerd.

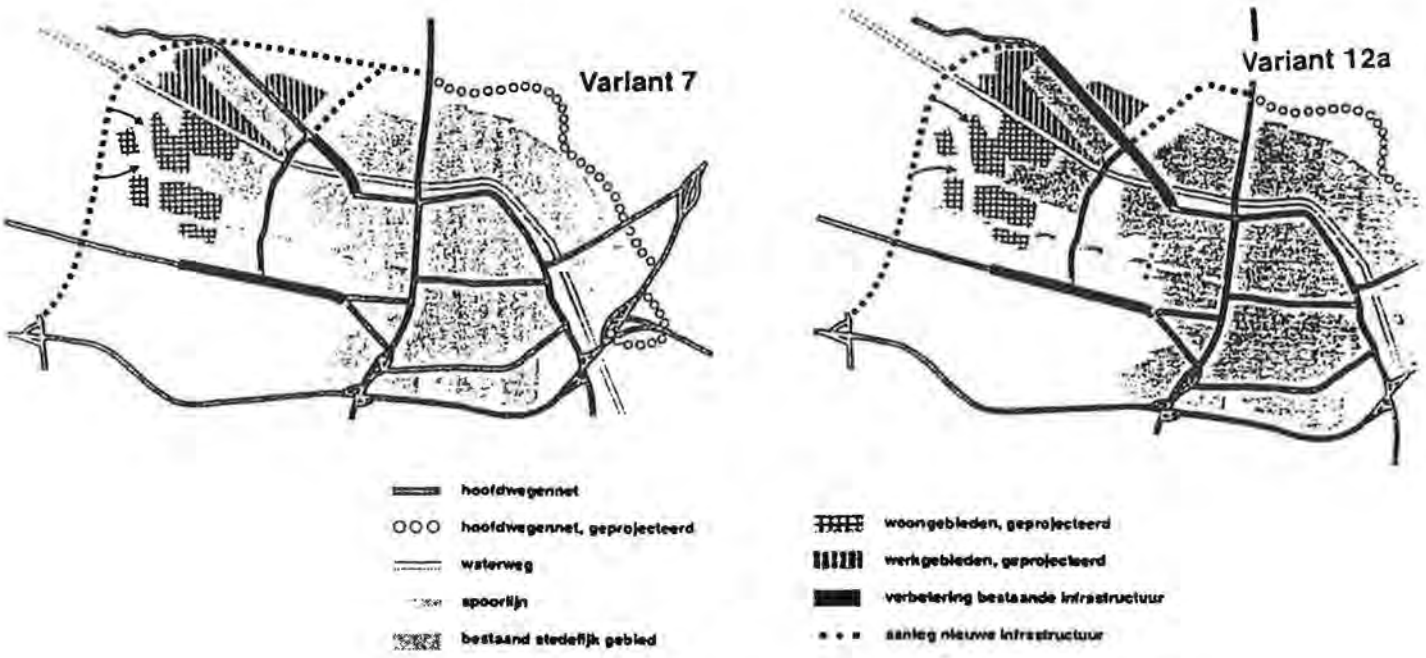
Codering verkeerskundige alternatieven

De alternatieven voor de Noordwesttangent die zijn opgenomen in het Verkeersmodel luiden als volgt:

- 2x1 bestaand: Noordwesttangent uitgevoerd als 2x1-strooks, via de Dongenseweg (aldaar 3-strooks)
- 2x2 bestaand: Noordwesttangent uitgevoerd als 2x2-strooks, via de Dongenseweg (aldaar 3-strooks)
- 2x1 nieuw: Noordwesttangent uitgevoerd als 2x1-strooks, via een nieuw tracé ten noorden van de Dongenseweg, inclusief verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg
- 2x2 nieuw: Noordwesttangent uitgevoerd als 2x2-strooks, via een nieuw tracé ten noorden van de Dongenseweg, inclusief verlengde Baron van voorst tot Voorstweg

Uitgangspunten alternatieven

Voor de ontwikkeling van alternatieven en het uitvoeren van modelberekeningen is gebruik gemaakt van de in 1995 uitgevoerde studie naar de verkeerskundige noodzaak en fasering van de infrastructuur in Noordwest-Tilburg [64]. In die studie wordt een groot aantal varianten getoetst op probleemoplossende werking. Voor de verkeerskundige alternatieven in dit MER is voor "nieuw" variant 7 (2x1) en voor "bestaand" variant 12a (2x2) uit deze studie het uitgangspunt voor de effectbepaling. Deze varianten zijn gevisualiseerd in figuur 7.2.1.



Figuur 7.2-1: varianten 7 (MER verkeerskundig alternatief "nieuw") en 12a (MER verkeerskundig alternatief "bestaand") zoals opgenomen in de verkeerskundige studie uit 1995 [64].

In beide varianten is een verbetering van de Bredaseweg en een gedeelte van de Dongenseweg ten oosten van de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg opgenomen.

In dit MER zijn deze verbeteringen van de bestaande infrastructuur onderdeel van de referentie en input voor de modelberekeningen.

Wel of geen Taxandriëbaan
De varianten 7 (nieuw) en 12a (bestaand) verschillen verder ter hoogte van de Taxandriëbaan. In variant 12a is sprake van het doortrekken van de Taxandriëbaan ter hoogte van de Katholieke Universiteit tot voorbij het spoor. Omdat uit de genoemde studie [64] blijkt dat deze maatregel een verwaarloosbaar effect heeft op de rekenresultaten van het totale project en daarmee tevens op de effecten die in dit MER worden onderzocht, is dit verschil niet relevant.
In een later stadium van dit MER is besloten om ten aanzien van de mobiliteitseffecten in te zoomen op Ringbaan-West en op specifieke groepen van gebruikers. De verlenging van de Taxandriëbaan kan op dat niveau wel een zekere invloed hebben. Daarom is gekozen om de effectberekeningen met betrekking tot de verkeerssamenstelling op Ringbaan-West en de routekeuzes vrachtverkeer en Eftelingverkeer (hieronder respectievelijk vv2, vv3 en vv4), ook bij variant 12a *zonder* de verlengde Taxandriëbaan uit te voeren.

Werken met modellen
Bedacht moet worden dat een model slechts een globale beschrijving van de werkelijkheid is. Met name snelheid en capaciteit van wegen bepalen wat het verkeer gaat doen. De nauwkeurigheid van modellen is het geringste voor individuele buurtwegen en het grootst voor individuele auto(snel)wegen. Indien groepen van dezelfde soort wegen worden bekeken in een model, neemt de nauwkeurigheid toe. Daarom is in het gebruikte model een kwalitatief onderscheid gemaakt naar de verschillende soorten wegen. Door deze werkwijze wordt inzichtelijk gemaakt op welke soort wegen zich problemen gaan voordoen. Ook de capaciteit van de individuele wegen is opgenomen in het model en kan worden bestudeerd.

Criteria

De effecten op verkeer en vervoer worden beschreven aan de hand van de volgende deelaspecten:

- mobiliteit;
- bereikbaarheid;
- verkeersveiligheid.

Mobiliteit

Zoals in paragraaf 6.2 reeds is aangegeven wordt de mobiliteitsontwikkeling uitgedrukt in het aantal voertuigkilometers in het studiegebied. Het totaal aantal verplaatsingen is in de alternatieven niet afwijkend van situatie volgens de autonome ontwikkeling in 2010. De wijze waarop van het wegennet gebruik wordt gemaakt varieert echter wel. Het verschil in kilometers per wegtype geeft een indicatie van de invloed van de alternatieven op de bereikbaarheid en leefbaarheid. Indien er bijvoorbeeld in verhouding meer kilometers over buurtstraten worden verreden, gaat dit ten koste van de bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Verder wordt een indruk gegeven van de verdeling van verplaatsingen over vervoerswijzen (*modal split* auto, ov, fiets)

Het verkeersmodel doet echter geen specifieke uitspraken over de effecten op samenstelling van het wegverkeer op de Ringbaan-West (in het bijzonder het vrachtverkeer) en over het effect op het Eftelingverkeer. Deze aspecten zijn, gezien de doelstelling van de voorgenomen activiteit, van groot belang. In het kader van de bereikbaarheid is daarom (aanvullend op het verkeersmodel) een beknopte analyse gegeven over de verschillen tussen de verkeerskundige alternatieven voor deze aspecten.

Als criteria voor de mobiliteit worden gehanteerd:

vv1	*voertuigkilometrage per wegtype en gebiedsdeel*
vv2	*verandering samenstelling verkeer Ringbaan-west*
vv3	*verandering routekeuze vrachtverkeer*
vv4	*verandering routekeuze Eftelingverkeer*

Bereikbaarheid
De verkeersafwikkeling geeft de kwaliteit van de gebruiksmogelijkheden van het verkeerssysteem aan uitgedrukt in de verhouding tussen:

- de *vraag* naar verkeersvoorzieningen. Dit is gebaseerd op de omvang van de autostroom (intensiteit, I); en
- het *aanbod* ervan. Dit is gebaseerd op het aantal auto's dat per uur of per dag verwerkt kan worden door de wegen (capaciteit, C).

De verhouding tussen vraag en aanbod of intensiteit en capaciteit bepaalt de mate van bereikbaarheid van deelgebieden binnen Tilburg en de directe omgeving. De effecten op de bereikbaarheid worden zichtbaar gemaakt aan de hand van het volgende criterium:

vv5 de gemiddelde verkeersafwikkeling

Criterium vv5 wordt uitgedrukt in de verhouding van intensiteit (I) en capaciteit per deel van het wegennet. In het verkeersmodel van de gemeente Tilburg is doorgerekend welk effect de verschillende alternatieven hebben op de intensiteit-capaciteitsverhouding (I/C) op de verschillende wegen in het wegennet van Tilburg. De resultaten van deze modelberekeningen worden weergegeven en toegelicht (zie ook paragraaf 6.2.3).

Verkeersveiligheid
Gemiddeld neemt de verkeersveiligheid rechtevenredig af bij een toename van het aantal verreden kilometers. Ook bij schattingen van ongevallen wordt uitgegaan van een rechtevenredig verband met de verkeersintensiteit. De verkeersveiligheid is onder meer van belang voor het aangeven van de gevolgen van de Noordwesttangent voor het woon- en leefmilieu in de binnenstad van Tilburg (kans op calamiteiten door vervoer gevaarlijke stoffen, barrièrewerking). Het streven is om het centrum te ontlasten en daarmee de veiligheid in de binnenstad te verhogen. Daarnaast is ook de veiligheid op de weg zelf van belang (kans op ongevallen). Als criteria worden gehanteerd:

vv6 aantal slachtofferongevallen (index)
vv7 mate van barrièrewerking van de weg (kwalitatief)
vv8 risico's als gevolg van vervoer gevaarlijke stoffen (kwalitatief)

Tezamen geven deze criteria een belangrijke indicatie van (verandering van de) verkeersveiligheid. De effectbeschrijving gebeurt op vergelijkbare wijze als de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling (zie paragraaf 6.2.4).

7.2.2 Effecten op de mobiliteit

vv1 voertuigkilometrage per wegtype en gebiedsdeel (aantallen)
Tabel 7.2.1 geeft een overzicht van de effecten op de mobiliteit van de verschillende varianten voor de Noordwesttangent. De celwaarden zijn geïndexeerd ten opzichte van de autonome situatie in 2010 (nulplus-alternatief).

Uit tabel 7.2.1 is af te leiden dat er sprake is van weinig onderscheid tussen de twee verkeersalternatieven die gebruik maken van de Dongenseweg (bestaand 2x1 en 2x2) en de verkeersalternatieven over de geheel nieuwe infrastructuur (nieuw 2x1 en 2x2). Voor het Centrum, Noordoost en Oud-West lopen de indexwaarden niet ver uiteen. Echter in Vossenberg/Reeshof is een duidelijk onderscheid te zien tussen de verschillende varianten. Blijkbaar heeft het aanleggen van een Noordwesttangent een grote invloed op het onderliggend wegennet binnen dit stadsdeel. Hierna zijn de resultaten kort toegelicht.

Op *buurtstraatniveau* krijgen de verkeersalternatieven 'bestaand 2x1' en bestaand 2x2' een index van 100 in het gebied Vossenberg/Reeshof. Dit betekent eenzelfde niveau als de autonome situatie in 2010. De aanleg van een geheel nieuwe Noordwesttangent in de verkeersalternatieven 'nieuw 2x1' en nieuw 2x2' leidt tot een groot effect op buurtstraatniveau. In Oud-West is bij alle varianten een positief effect te zien van de aanleg van de tangent. Blijkbaar zorgt de ligging van een Noordwesttangent direct ten noorden van de bebouwing ervoor (bestaand 2x1 en 2x2) dat de aan- en afvoer van verkeer van de tangent nog steeds op buurtstraatniveau plaatsvindt.

In de overige deelgebieden zijn er op buurtstraatniveau geen grote verandering te zien. Bij verkeersalternatieven 'nieuw 2x1' en 'nieuw 2x2' is op dit niveau sprake van de grootste afname in Tilburg Oud-West (index = 77). Blijkbaar zorgt de komst van de Noordwesttangent ervoor dat de automobilist niet meer via dit deelgebied naar een weg van hogere orde rijdt. Bij de *buurtverzamelwegen* laten de verkeersalternatieven de grootste effecten zien in de deelgebieden Oud-West (index 59) en Vossenberg/Reeshof (index 70-73). Dit betekent ook voor deze wegcategorie een duidelijk positief effect van de aanleg van de tangent.

Ook op de *aanvullende hoofdwegen* zijn de verschillen tussen de verkeersalternatieven verschillend per deelgebied. Alternatief 'bestaand 2x1' en 'nieuw 2x1' laten de grootste afnames zien. De alternatieven 'bestaand 2x2' en 'nieuw 2x2' kennen in Vossenberg/Reeshof een sterke toename van het aantal verreden kilometers op dit wegtype.

De Noordwesttangent maakt deel uit van de *hoofdwegenstructuur* van Tilburg. De komst van deze tangent leidt ertoe dat het aantal verreden kilometers op dit wegtype ten opzichte van 2010-autonoom sterk toeneemt. Dit effect is in de tabel te zien in de stadsdelen Oud-West en Vossenberg/Reeshof. In de overige twee stadsdelen is een licht positief effect te zien op hoofdwegniveau.

Tabel 7.2.1: Voertuigkilometrage per wegtype en gebiedsdeel, voor de verschillende varianten van de Noordwesttangent (Nulplus-alternatief= 100)

Wegtype→ / **Gebied↓ Alternatief V.model*→**	**Buurtstraten**				**Buurtverzamelwegen**				**Aanvullende hoofdwegen**				**Hoofdwegen**				**Autosnelwegen**			
	b2x1	**b2x2**	**n2x1**	**n2x2**	**b2x1**	**b2x2**	**n2x1**	**n2x2**	**b2x1**	**b2x2**	**n2x1**	**n2x2**	**b2x1**	**b2x2**	**n2x1**	**n2x2**	**b2x1**	**b2x2**	**n2x1**	**n2x2**
Oude Stad	97	97	97	97	97	97	98	98	99	98	99	99	95	94	95	95	102	103	101	100
Noordoost	102	102	102	102	100	100	106	107	101	100	104	109	95	95	97	97	93	93	96	99
Oud-West	80	79	77	77	59	59	59	59	81	80	73	70	121	119	120	122	-	-	-	-
Vossenberg/Reeshof	100	100	51	49	73	71	70	70	71	169	68	175	178	150	197	166	-	-	-	-

*: b2x1: bestaand 2x1, b2x2: bestaand 2x2, n2x1: nieuw 2x1, n2x2: nieuw 2x2

Alleen in de stadsdelen Centrum en Noordoost is sprake van effecten op het *autosnelwegennet*, omdat dit wegtype alleen daar aanwezig is. De effecten zijn gering te noemen. De alternatieven 12A en B hebben in Noordoost het grootste positieve effect op de autosnelweg (index 93), maar daarentegen weer een grotere toename in het stadsdeel Centrum (index 102-103).

Over het algemeen kan vastgesteld worden dat de komst van een tangent, wat de verdeling van het verkeer over de wegtypen betreft, positief uitpakt voor de wegen van lagere categorie. Grootste negatieve effecten zijn te zien op de hoofdwegen en aanvullende hoofdwegen.

Effecten van het doortrekken van de Baron van Voorst tot Voorstweg in noordelijke richting op de mobiliteit
In paragraaf 5.2 is aangegeven dat het aanleggen van een geheel nieuwe Noordwesttangent leidt tot het doortrekken van de Baron van Voorst tot Voorstweg in noordelijke richting. Gevolg hiervan is dat in deze variant sprake is van een extra kruising. Immers, nadat de Dongenseweg via een volledige kruising is gepasseerd volgt ca. 100 meter noordelijker een T-aansluiting met de geheel nieuwe Noordwesttangent. Naar verwachting zal dit niet leiden tot een verandering in de modalsplit of tot het produceren van meer of minder voertuigkilometers.

Doorkijk na 2015
Het is niet mogelijk om met het verkeersmodel dat is gebruikt voor het MER, berekeningen uit te voeren voor de periode na 2015. In plaats daarvan is, op basis van een aantal kentallen, een kwalitatieve analyse uitgevoerd.
In 2015 is de situatie grotendeels gelijk aan de situatie in 2010, alleen worden er tenminste 4.000 extra woningen in Reeshof verwacht. Dit betekent dat er in totaal circa 24.000 autoritten bijkomen. In 2010 worden aan de hand van de resultaten van het verkeersmodel op de Noordwesttangent gemiddeld zo'n 22.000 motorvoertuigen verwacht. In algemene zin kan worden gesteld dat uitbreiding van 2x1-rijstroken naar 2x2-rijstroken in beeld komt wanneer de intensiteiten boven de grens van 24.000 motorvoertuigen komen (dan stijgen de intensiteiten namelijk uit boven de capaciteit van een 2x1-stroomsweg en zal er congestie optreden). Als gevolg van de extra autoritten die door de uitbreiding van Reeshof worden gegenereerd zal naar verwachting deze grens als eerste worden overschreden op het traject tussen de Midden-Brabantweg en Baron van Voorst tot Voorstweg; hier is dan een uitbreiding van het aantal rijstroken wenselijk. Ook op het traject tussen het Wilhelminakanaal en de Bredaseweg is een uitbreiding van het aantal rijstroken mogelijk wenselijk.
In het gedeelte ten noorden van Vossenberg-West is verdubbeling voorlopig niet aan de orde (voor dit traject zijn voldoende alternatieve routes beschikbaar).

Modal split

Door de aanleg van de Noordwesttangent (alle verkeerskundige varianten) zal de aantrekkelijkheid van het autogebruik toenemen; via de Noordwesttangent, de Noordoosttangent en de A58 zijn de meeste delen van de stad goed per auto bereikbaar. Alhoewel wordt omgereden zal de gemiddelde reistijd in veel gevallen korter zijn dan die bij een route langs bijvoorbeeld Ringbaan-West, Bredaseweg en Ringbaan-Oost (omdat de Noordwesttangent een weg van hogere orde is, minder kruisingen met andere wegen kent en bovendien een betere doorstroming garandeert).

vv2 Verkeerssamenstelling Ringbaan-West
Aan de hand van het verkeersmodel van de gemeente Tilburg zijn de verkeerseffecten hierboven gepresenteerd als het aantal verreden voertuigkilometers in Tilburg voor vier toekomstvarianten (nieuw 2x1, nieuw 2x2, bestaand 2x1, bestaand 2x2). Door een gehanteerde grove indeling van het wegennet in dit

model zijn de mobiliteitseffecten van de aanleg van de Noordwesttangent die vooraf werden ingeschat op met name de lokale leefbaarheid (barrièrewerking en hinder langs specifieke wegen) niet goed zichtbaar. Effecten specifiek op het niveau van een route, zoals bedoeld voor de Ringbaan-west, werden evenmin zichtbaar. Om het mobiliteitseffect op de Ringbaan-west, zowel qua omvang (kwantitatief) als qua aard (kwalitatief) van het verkeer te kunnen beoordelen is met het verkeersmodel voor de (regio) Tilburg nader 'ingezoomd' op de samenstelling van het verkeer op de Ringbaan-west.

In onderstaande tabel is voor de onderscheiden verkeersalternatieven het autoverkeer op de Ringbaan-west (doorsnede ter hoogte van de spoorlijn) onderverdeeld naar:

- intern (verkeer van A naar B binnen Tilburg);
- extern (verkeer van buiten Tilburg naar een locatie binnen Tilburg);
- doorgaand verkeer (verkeer dat via Tilburg naar een andere locatie gaat).

Tabel 7.2.2: Omvang autoverkeer op Ringbaan-west

	nulplus	**bestaand 2x1**	**bestaand 2x2**	**nieuw 2x1**	**nieuw 2x2**
intern	18.610	18.677	18.606	18.509	18.382
extern	15.312	13.928	13.845	14.111	14.249
doorgaand	3.938	3.012	2.977	2.950	2.940
totaal	37.860	35.617	35.428	35.570	35.571

Uit tabel 7.2.2 blijkt dat het effect van de Noordwesttangent op het totale verkeer op de Ringbaan-west resulteert in een afname die varieert van 2.200 tot 2.400 motorvoertuigen per etmaal per dag (variant 0 ten opzichte van de overige alternatieven).

De effecten zijn groter indien de veranderingen in de samenstelling worden beschouwd. Hoewel het verkeer in absolute zin in elke categorie gelijk blijft of afneemt, is de grootste daling te constateren in het doorgaand verkeer. Deze categorie bedraagt weliswaar 10% van het totale verkeer, maar het aandeel doorgaand verkeer op de Ringbaan-west vermindert met circa 25% ten gevolge van aanleg van de Noordwesttangent. Een beschouwing van de infrastructuurvarianten onderling geeft nauwelijks verschil.

Een andere manier om naar de samenstelling van het verkeer op de Ringbaan-west te kijken is te analyseren waar het verkeer vandaan komt en waar het verkeer heen gaat (*herkomst-bestemming*). Omdat het verkeer op de Ringbaan-west in de subvarianten 2x1 of 2x2-baansweg maar weinig verschilt, is deze verdere analyse beperkt tot de hoofdvarianten: nieuw en bestaand (beiden 2x2) en het nulplus-alternatief. Ten behoeve van het overzicht is per variant een herkomst-bestemmingsmatrix gemaakt, gecomprimeerd tot 16 deelgebieden.

Het onderscheid tussen de varianten blijkt niet opvallend: het effect is de optelsom van vele kleine verschuivingen.

In het nulplus-alternatief is nog sprake van verkeer over de Ringbaan-west in de relatie Gilze-Rijen - rest-Noord en vice versa. Dit verkeer neemt in de varianten 'nieuw' en 'bestaand' allemaal de route via de Noordwesttangent.

Op de relatie Dongen - Tilburg-Zuid vinden in deze varianten geheel verschillende effecten plaats. In variant 0+ zijn er circa 900 auto's op deze relatie die over de Ringbaan-west rijden, in variant 'bestaand' vermindert dit aantal tot 450, maar in variant 'nieuw' loopt dit aantal op tot ruim 1.250 auto's. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de aanleg van de Noordtangent een aanzuigende werking van verkeer van en naar Dongen over de Ringbaan-west heeft.

Tot slot is gekeken of er op de Ringbaan-west en andere noord-zuidverbindingen verschuivingen van verkeer '*naar buiten toe*' hebben plaatsgevonden. Hiermee wordt bedoeld een verschuiving van verkeer naar de (noordwest)rand van de stad én naar wegen van een hogere orde. Verwacht wordt namelijk dat de Noordwesttangent verkeer van de Ringbaan-west over zal nemen, terwijl de hierdoor vrijgekomen ruimte op de Ringbaan-west weer door verkeer op wegen van een lagere orde kan worden ingenomen.

Met een aantal rekenexercities is bepaald hoeveel verkeer op de routes van de screenline 'spoorlijn' gebruik gaat maken van de Ringbaan-west, indien daar capaciteit vrijkomt door aanleg van de Noordwesttangent. Op de meeste routes vindt een beperkte overheveling plaats. Op de St. Ceciliastraat en het NS-plein is deze verschuiving het meest duidelijk, maar naar verhouding nog erg gering. Ten opzichte van het totale verkeer op de St. Ceciliastraat en het NS-plein is het aandeel wat verschuift naar de Ringbaan-west slechts 1%.

Conclusie: de grootste verschuiving die plaatsvindt is verkeer van de Ringbaan-west naar de Noordwesttangent. De (in het nulplus-alternatief) overbelaste Ringbaan-west krijgt hierdoor echter slechts een beperkte capaciteit vrij, die vervolgens ook slechts door een beperkte hoeveelheid verkeer kan worden opgevuld. Wellicht is er wel meer (intern) verkeer wat over de Ringbaan-west zou willen rijden, indien er meer capaciteit beschikbaar zou zijn.

vv3 verandering routekeuze vrachtverkeer
Aanvullend op het verkeersmodel (regio) Tilburg is ook een vrachtverkeer-matrix ontwikkeld. Indien deze verkeerssoort afzonderlijk wordt toegedeeld aan het wegennet, kan dit alleen maar volgens de toedelingstechniek 'alles of niets' (dit in tegenstelling tot een meer gebruikte 'capaciteitsafhankelijk toedeling' voor het totale verkeer).
De hierna beschreven resultaten geven daarom voor de onderscheiden verkeerskundige alternatieven (nul, nieuw en bestaand) de kortste routes aan voor de diverse herkomsten en bestemmingen van het vrachtverkeer, zonder rekening te houden met een mogelijke verdeling over meerdere routes als gevolg van onderweg optredende vertragingen.
Een complete Noordwesttangent ('nieuw') trekt ten opzichte van de ongewijzigde situatie een aanzienlijke hoeveelheid vrachtverkeer. Ter hoogte van de spoorweg bedraagt de omvang zo'n 1.780 vrachtauto's. Dit is circa 7% van het totale verkeer op de Noordwesttangent op die doorsnede.
In vergelijking met het nulplus-alternatief betekent dit een flinke ontlasting (groen weergegeven) van met name de hoofdwegen Dongenseweg, Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg, Ringbaan-west, Bredaseweg/Baroniebaan en

Stationsstraat in Rijen. Daarnaast is ook een afname van vrachtverkeer te constateren op straten van het onderliggend wegennet, met name in Reeshof. Bij verkeersalternatief 'bestaand' is alleen ontlasting van vrachtverkeer waarneembaar op alternatieve noord-zuidroutes en in Reeshof.
Bovengenoemde modelberekeningen kunnen ook worden uitgedraaid naar hoeveelheden vrachtverkeer per weg voor de verschillende verkeersalternatieven. Specifiek voor de Ringbaan-west zijn deze als volgt:

Tabel 7.2.3: Omvang vrachtverkeer op Ringbaan-West

nulalternatief	nieuw	bestaand
4.150	3.890	3.925

In *absolute omvang* neemt bij aanleg van de Noordwesttangent het vrachtverkeer op de Ringbaan-west af. De afname is het grootst in verkeersalternatief 'nieuw'. Aangezien het totale verkeer ook op de Ringbaan-west in alternatief 'nieuw' en 'bestaand' afneemt, blijft het *aandeel* vrachtverkeer in alle varianten vrijwel gelijk op 11%.

vv4 verandering routekeuze Eftelingverkeer
In de omgeving van de gemeente Tilburg ligt een aantal attractieparken, waarvan de Efteling in Kaatsheuvel ten noorden van Tilburg, het meest intensief met de auto wordt bezocht. Op drukke bezoekdagen ondervindt de gemeente Tilburg de gevolgen hiervan in de vorm van lange wachtrijen op het stedelijke wegennet, soms al vanaf de afritten van de A58 ten zuiden van Tilburg.
Het attractiepark de Efteling kent een huidig bezoek van zo'n 2,5 à 3 miljoen dagbezoekers per jaar. Op een topdag ligt het aantal bezoekers op 20.000 - 35.000 dagjesmensen; op een gemiddelde dag is dat aantal ongeveer 15.000. Het toekomstbeleid van de Efteling is er met name op gericht een langer verblijf te bevorderen en voor wat betreft het dagbezoek het seizoen te verbreden. Nieuwe uitbreidingen van accommodaties, attracties en activiteiten zijn ook daarop gericht. Om die reden verwacht de Efteling niet dat in de toekomst de topdagen nog zwaarder zullen worden, maar dat eerder het gemiddeld aantal bezoekers per dag wat zal stijgen.

Ondanks maatregelen van de Efteling om andere vervoermiddelen dan de personenauto te stimuleren (zoals openbaar-vervoertoegangskaarten), komt zo'n 78% van de dagbezoekers met de auto naar het park. Hoewel de gemiddelde autobezetting relatief hoog is (3,8), resulteert dit nog altijd in 12.800 autoritten (heen en terug) op een topdag en 5.200 autoritten op een gemiddelde dag.
Ook omtrent de verdeling naar herkomst beschikt de Efteling over gegevens: de verdeling is ongeveer gelijk, 45% komt via de N261/A261 vanuit het zuiden (vanaf Tilburg) en 45% komt vanaf de N261/A59 vanuit het noorden (Waalwijk). De overige 10% komt verspreid binnendoor, hoofdzakelijk vanuit westelijke richting (Dongen). Verder is er nog een onderverdeling naar herkomst te maken van verkeer vanuit de richting Tilburg: 20% nadert Tilburg vanuit het oosten, 15% vanuit het westen en circa 10% van het verkeer komt vanuit het zuiden of vindt zijn oorsprong in Tilburg zelf.
In de huidige situatie vervullen met name de Tilburgse Ringbanen een belangrijke functie voor het Eftelingverkeer als aan- en afvoerroute naar de A261/N261. Met

het toekomstige tangentensysteem rond Tilburg (Noordoost- en Noordwesttangent) ontstaat er voor het autoverkeer van en naar de Efteling vanaf het zuiden een aantrekkelijke alternatieve route: reeds vanaf het rijkswegennet.

7.2.3 Effecten op de bereikbaarheid

In figuur 7.2.1 tot en met 7.2.4 is de I/C-verhouding op het Tilburgse wegennet weergegeven voor de vier verkeersalternatieven van de Noordwesttangent. Het nulplus-alternatief is weergegeven in figuur 6.2.3. Hierna zijn de resultaten kort toegelicht.

vv5 de gemiddelde verkeersafwikkeling
Verkeersalternatief "bestaand 2x1"
Vergeleken met de autonome ontwikkeling 2010 zorgt dit alternatief voor een verbetering van de doorstroming op het onderliggend wegennet. Ook de Ringbaan West is minder zwaar belast. Blijkbaar vervult de Noordwesttangent een rol voor het doorgaande verkeer dat in een situatie zonder tangent van de Ringbaan West gebruik maakt.
Door de verbreding van de Dongenseweg van 1x2 naar 1x3 rijstroken is hier geen overbelasting (meer) te zien (I/C-verhouding < 1). Alleen ter hoogte van de kruising met de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg, is de I/C-verhouding 1,00-1,09. Hier is dus kans op filevorming.

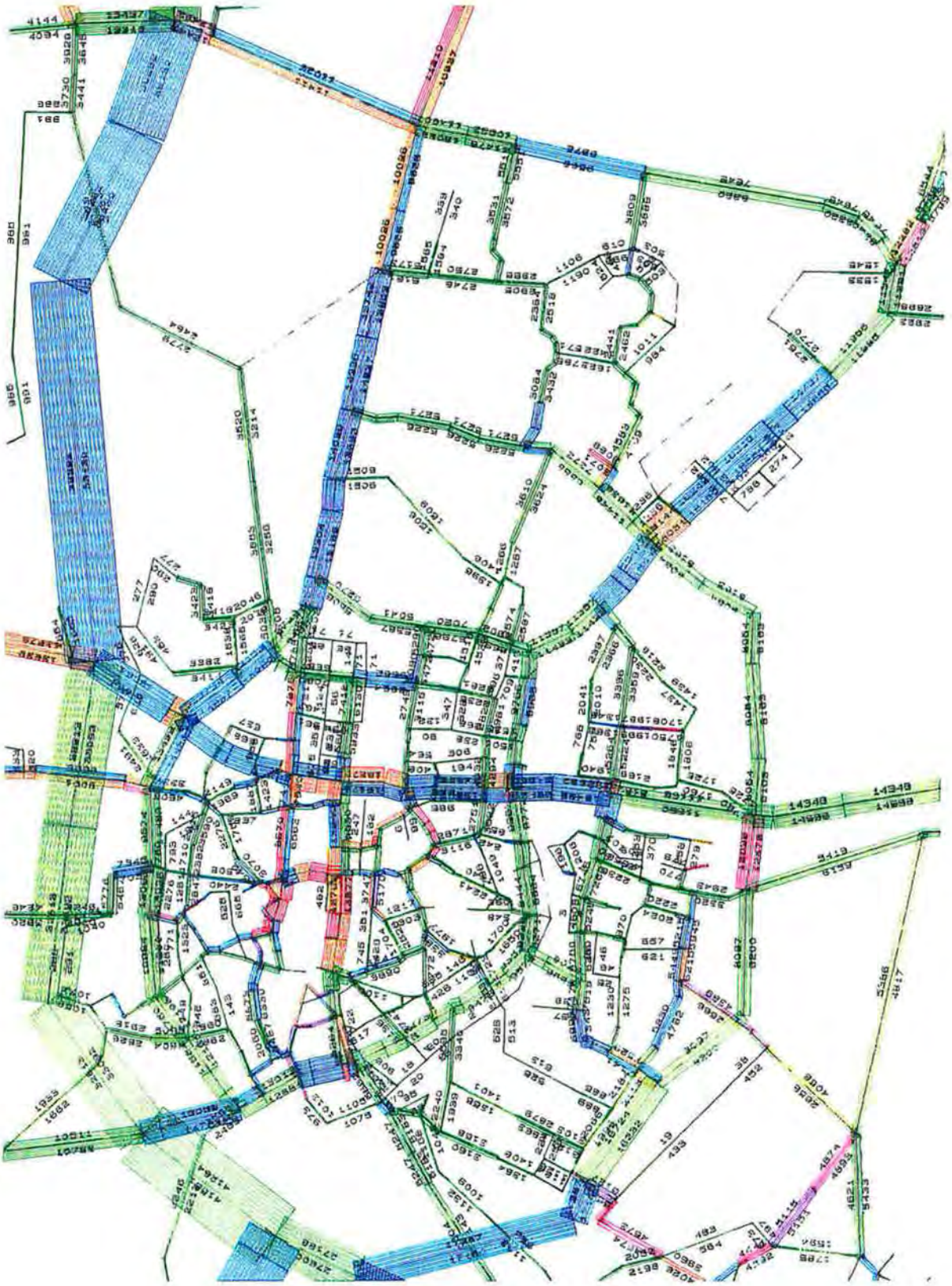
De Bredaseweg laat op wegvakken die kruisen met de Noordwesttangent I/C-verhoudingen zien die boven 1,0 uitkomen. De overige wegvakken van de Bredaseweg geven I/C-verhoudingen tussen 0,80-1,00 te zien. Het westelijk deel van de Noordwesttangent geeft over het algemeen I/C-verhoudingen tussen 0,8 en 0,99 te zien. Op enkele wegvakken is deze onder 0,80.

Het merendeel van het onderliggend wegennet laat geen I/C-verhouding zien die boven de norm van 0,8 uitkomt. De doorstroming komt wat dit betreft niet in gevaar.

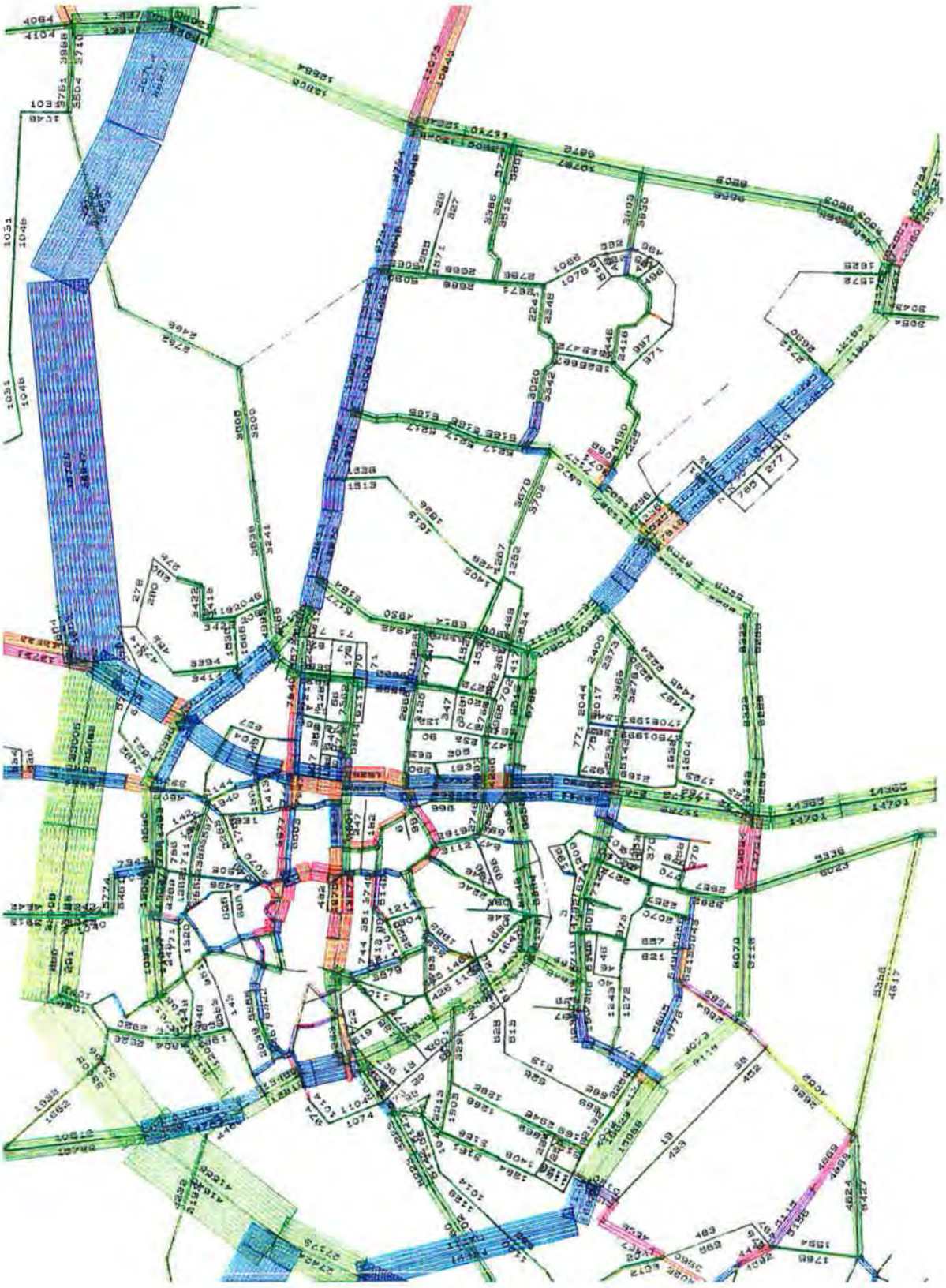
Verkeersalternatief "bestaand 2x2"
Het resultaat van een algehele uitvoering in 2x2 rijstroken is terug te zien in de I/C-verhoudingen op de Noordwesttangent. Met uitzondering van de Dongenseweg (1x3 rijstroken; I/C = 0,80-0,99) heeft het gehele tracé een I/C-verhouding die onder 0,80 uitkomt (een normale tot zware belasting waarbij de doorstroming niet in gevaar is). Ten opzichte van alternatief bestaand 2x1 is deze verruiming van de capaciteit terug te zien.

De Bredaseweg blijft problematisch met I/C-verhoudingen die bij de kruising met de Noordwesttangent waarden boven 1,0 laat zien. Verder laat de I/C-verhouding op de Ringbaan-west geen verbetering zien ten opzichte van alternatief 'bestaand 2x1'.

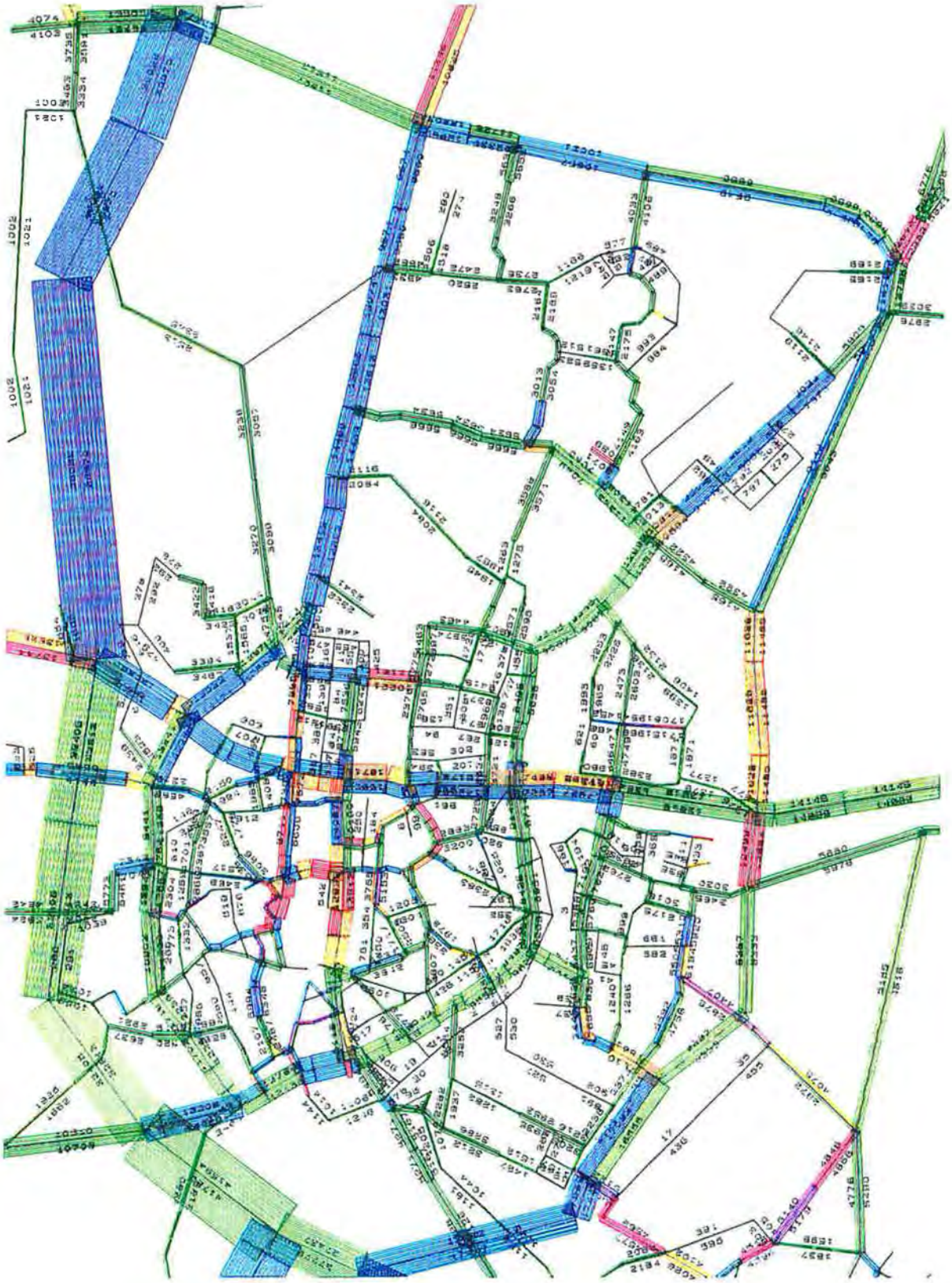
Het onderliggend wegennet laat, net als bij alternatief 'bestaand 2x1' geen kritieke I/C-verhoudingen zien. De doorstroming en belasting op de directe omgeving is hiermee gewaarborgd.



Figuur 7.2.1: I/C-verhoudingen wegennet Tilburg
(alternatief bestaand 2x1)

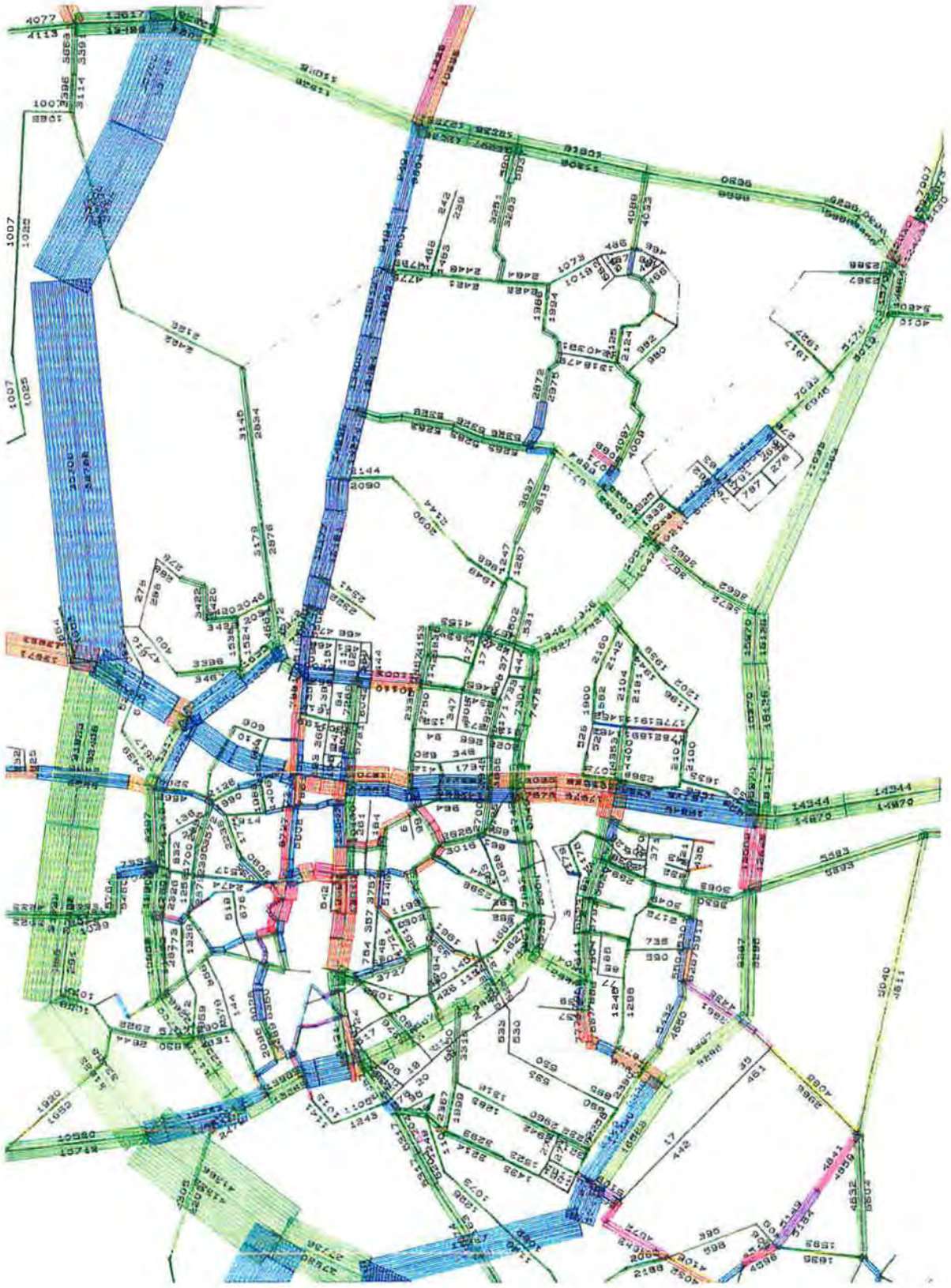


Figuur 7.2.2: I/C-verhoudingen wegennet Tilburg
(alternatief bestaand 2x2)



GEMEENTE TILBURG -- DIENST PUBLIEKE WERKEN -- AFD. WEGEN, VERKEER & VERVOER
MER-NWT -- AUTOVERKEER 2010: VARIANT Z-7A 1 CM = 20.000 AUTO'S
I/C-VERH.: <80=GROEN, 80-99=BLAUW, 100-109=ORANJE, 110-124=ROOD, >125=PAARS
10DEC96 10:36:22

Figuur 7.2.3: I/C-verhoudingen wegennet Tilburg
(alternatief nieuw 2x1)



Figuur 7.2.4 I/C-verhoudingen wegennet Tilburg
(alternatief nieuw 2x2)

Verkeersalternatief "nieuw 2x1"
Deze variant heeft sterke overeenkomsten met alternatief 'bestaand 2x1'. De doorstroming op de Noordwesttangent is niet volledig gewaarborgd. Een verbetering ten opzichte van de nulsituatie is terug te zien op het onderliggend wegennet. De situatie op de Bredaseweg en de Ringbaan-West is kritiek tot problematisch, maar kent wel een verbetering ten opzichte van een situatie zonder Noordwesttangent.

Verkeersalternatief "nieuw 2x2"
In dit alternatief kent de Noordwesttangent over het gehele tracé een I/C-verhouding onder 0,80; er is sprake van een normale doorstroming. Ook het onderliggend wegennet laat geen problematische I/C-verhouding zien.

De situatie op de Bredaseweg is minder problematisch bij de kruising met de Noordwesttangent als bij de andere verkeerskundige alternatieven het geval is, maar ook hier zijn op een aantal wegvakken I/C-verhoudingen van boven de 1,0 te zien.

De doorstroming op de Ringbaan-West is in dit alternatief slechter dan in de andere verkeerskundige alternatieven. Dit verschijnsel is als volgt te verklaren. Bij dit alternatief wordt alleen het doorgaande verkeer over de nieuwe infrastructuur afgewikkeld. Het lokale verkeer kiest voor het gebruik van de Ringbaan West (bij alternatief 'bestaand 2x1/2x2' wordt het lokale en het doorgaande verkeer voor een belangrijk deel via dezelfde wegenstructuur afgewikkeld, waaronder de Noordwesttangent). Dat deze variant 'nieuw 2x2' een minder goed beeld geeft op de Ringbaan-west dan de variant 'nieuw 2x1' kan als volgt worden verklaard. Er vindt een aanzuigende werking plaats vanuit het centrum van Tilburg door het noordelijk deel van de tangent. In tegenstelling tot variant 'nieuw 2x1' is de doorstroming op dit noordelijk deel gewaarborgd.

Effecten van het doortrekken van de Baron van Voorst tot Voorstweg in noordelijke richting op de bereikbaarheid
Het netto resultaat van het creëren van extra infrastructuur leidt tot een daling van de I/C-verhouding. Er is immers meer capaciteit aanwezig. Echter dit zal, gezien de beperkte omvang van de verruiming, niet tot een substantiële daling leiden.
Een wijziging in de bereikbaarheid zal wel verschillend uitpakken per vervoerswijze. Bepaalde verkeerstypen krijgen namelijk een andere route. Het gemotoriseerd verkeer bijvoorbeeld zal meer moeten omrijden. Het langzaam verkeer krijgt meer vrijbaan op de Dongenseweg omdat de intensiteiten hierop lager zijn. De bereikbaarheid voor het langzaam verkeer neemt in die zin als gevolg van de doortrekking toe.
Daarnaast is er nog een verschillend effect op lokaal en regionaal verkeer. Regionaal verkeer met een herkomst of bestemming in Tilburg zal met name via de doorgetrokken Baron van Voorst tot Voorstweg afwikkelen, terwijl lokaal verkeer hier geen gebruik van zal maken.

7.2.4 Effecten op de verkeersveiligheid

vv6 aantal slachtofferongevallen (index)

Tabel 7.2.4: Aantal geïndexeerde slachtofferongevallen voor de verschillende verkeerskundige alternatieven van de Noordwesttangent (nulplus-alternatief= 100)

V. Alternatief Wegtype	Bestaand 2x1	Bestaand 2x2	Nieuw 2x1	Nieuw 2x2
Autosnelweg	98,3	99,0	99,0	99,4
Hoofdweg	115,3	109,4	119,5	113,9
Aanvullende hoofdweg	89,5	106,8	87,6	106,9
Buurtverzamelweg	79,3	79,2	80,0	80,2
Buurtstraat	93,7	93,6	80,5	80,1
Totaal	98,5	100,8	97,5	100,5

Bovenstaande tabel 7.2.4 geeft met behulp van indexwaarden aan wat de verschillen zijn ten opzichte van de autonome situatie in 2010. Dit betekent dat een waarde onder 100 (bijvoorbeeld 79,3) aangeeft dat er minder (20,7%) ongevallen plaatsvinden dan in de autonome situatie het geval was. Een waarde van 102 geeft aan dat er een toename van 2% is ten opzichte van de autonome situatie, etc.

Als in de tabel naar de totalen per alternatief wordt gekeken valt op dat het globale beeld van alle alternatieven gelijk is. Alleen bij de aanvullende hoofdwegen is er een verschil van effect te onderkennen tussen de alternatieven. Zo laten de alternatieven die uitgaan van een tangent uitgevoerd in 2x1 een afname van het aantal ongevallen zien. De alternatieven die uitgaan van een Noordwesttangent die wordt uitgevoerd in 2x2 laten juist een toename zien. Dit beeld is conform dat van de voertuigkilometrage.

Voor alle alternatieven geldt dat er een toename van het aantal ongevallen plaatsvindt op de hoofdwegen. Dit effect hangt samen met de komst van een nieuw deel van de hoofdwegenstructuur (de Noordwesttangent) waarvan in de autonome situatie niet vanuit wordt gegaan.

Op buurtstraatniveau is de grootste afname te zien bij de verkeerskundige alternatieven nieuw 2x1/2x2. Dit verschijnsel heeft te maken met de afname van het aantal autokilometers binnen Vossenberg/Reeshof (zie tabel 7.2.1). Het effect op de buurtverzamelwegen is voor alle alternatieven zelfs nog groter met afnames van het aantal ongevallen van ca. 20% (index 80).

Effecten van het doortrekken van de Baron van Voorst tot Voorstweg op de verkeersveiligheid

Door het uit elkaar halen van één knooppunt (namelijk Noordwesttangent/Dongenseweg met de Baron van Voorst tot Voorstweg) ontstaat een positief effect op de verkeersveiligheid. Enerzijds door spreiding van verkeer dat kan worden afgewikkeld via meer infrastructuur waardoor de belasting en het gevaar op conflicten afneemt, anderzijds door een natuurlijke scheiding van verkeerssoorten. Het langzaam verkeer zal via de Dongenseweg worden afgewikkeld, het gemotoriseerd verkeer via de doortrekking en de Noordwesttangent.

Effecten bundeling weg en spoor op verkeersveiligheid woonwijk Reeshof
Voor verkeersveiligheid zijn de aansluitingen van woonwijk Reeshof op de Noordwesttangent van belang. Bij uitvoering van M zullen deze aansluitingen gelijkvloerse kruisingen met de spoorlijn Spinder krijgen. Doordat de spoorwegkruisingen opgenomen worden in de te installeren verkeerslichten kan gesproekn worden over een veilige situatie.

vv7 mate van barrièrewerking van de weg (kwalitatief)
Infrastructuur kan barrières opwerpen in het sociale verkeer tussen mensen, in de relaties tussen delen van een samenleving. De barrièrewerking van een weg wordt bepaald door relatiekenmerken, wegkenmerken en verkeerskenmerken. De Noordwesttangent is alleen van invloed op de verkeersintensiteiten (en daarmee de oversteekbaarheid) op het overige wegennet van Tilburg. Op dit aspect worden de verkeerskundige alternatieven onderling vergeleken. Er wordt in deze analyse dus geen gebruik gemaakt van gegevens inzake de intensiteit/capaciteitsverhouding.

Net als in paragraaf 6.2 worden daarbij twee categorieën wegen beschouwd: vijf grote wegen in de stad waarop belangrijke congestieproblemen optreden, en vijf andere wegen die door hun aard en intensiteit een barrière tussen wijken vormen. In tabel 7.2.5 is voor deze wegen aangegeven: de verwachte intensiteit op basis van de autonome ontwikkeling (2010) en een indicator voor de toe- of afname van de intensiteit in een bepaald alternatief (ten opzicht van de autonome ontwikkeling). Intensiteit-toename wordt negatief gewaardeerd ('-'), een afname wordt positief gewaardeerd ('+'). Variaties van minder dan 10% worden genegeerd ('0') en als de toe- of afname meer dan 25% bedraagt wordt de waardering verdubbeld ('—' of '++'). De totaalwaardering wordt bepaald door sommatie van de toegekende scores.

Tabel 7.2.5: Toe- of afname intensiteiten (barrièrewerking)

weg	intensiteit 2010	Bestaand 2x1	Bestaand 2x2	Nieuw 2x1	Nieuw 2x2
Ringbaan West	38.000	+	+	0	+
Conserv.laan	23.000	+	+	0	0
Bredaseweg	22.000	--	--	-	--
Dongenseweg	22.000	--	--	0	0
B. Powelllaan	19.000	++	++	++	++
Baroniebaan	28.000	0	0	0	+
Rueckertbaan	22.000	+	+	+	++
Gilzerbaan	15.000	++	++	++	++
Wandelboslaan	13.000	0	+	0	+
BBvVtV-weg	12.000	0	+	0	0
totaal	0	+3	+5	+4	+7

Uit tabel 7.2.5 blijkt dat de afname van de barrièrewerking relatief het grootst is bij uitvoering van alternatief 'nieuw 2x2'. Daarbij dient te worden opgemerkt dat de barrièrewerking van de Bredaseweg in alle verkeerskundige alternatieven toeneemt, ook bij alternatief 'nieuw 2x2'. Dit is naar verwachting het gevolg van een toename van het verkeer van en naar de A58.

vv8 risico's als gevolg van vervoer gevaarlijke stoffen
Voor het bepalen van de kans op een calamiteit als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen is net als in de huidige situatie een 'worst-case' benadering gevolgd (zie ook paragraaf 6.2.4).

Als de Noordwesttangent wordt aangelegd, in welke uitvoeringsvorm dan ook, zal er een weg rond Tilburg komen die bestaat uit de Noordwesttangent, de Noordoosttangent en de A58 die goed kan dienen als gevaarlijke-stoffenroute, zie figuur 7.2.4. In tabel 7.2.6 is het aantal woningen binnen de risicozone weergegeven voor (de alternatieve routes in) het nulplus-alternatief en bij aanwezigheid van de Noordwesttangent.

Tabel 7.2.6: Aantal woningen binnen de risicozone (2010: met en zonder Noordwesttangent)

jaar/optie	dichtheid (wo/ha)	oppervlakte binnen 350 meter	aantal woningen	totaal woningen
2010 NOT	25	105	2.600	2.600
	40	-	-	
2010 NOT 'Binnen-stadroute'	25	184	4.600	15.000
	40	260	10.400	
2010 Viaduct	25	95	2.400	2.400
	40	-	-	
2010 Tunnel-bak	25	78	1.950	1.950
	40	-	-	

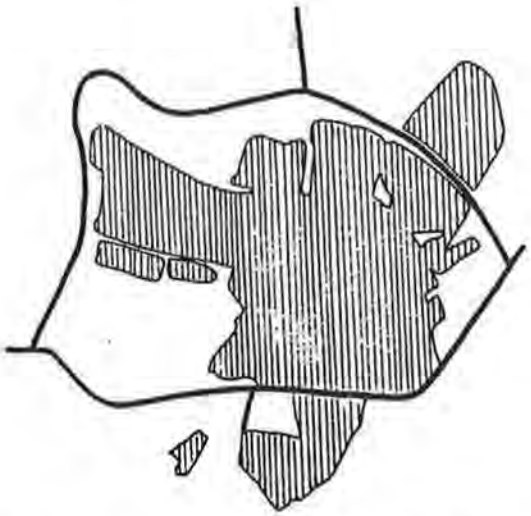
Uit de tabel blijkt dat bij de aanwezigheid (en het gebruik) van de Noordwesttangent sprake is van verlaging van het aantal woningen in risicozone. De reductie van het aantal woningen binnen deze zone is goed zichtbaar wanneer figuur 6.2.3a t/m c en figuur 7.2.4 onderling worden vergeleken.

Noordelijk deelgebied
In het noordelijk deel kan de Noordwesttangent via de Dongenseweg (ND) of via geheel nieuwe infrastructuur (NMn/NMm, NMz) komen te lopen. De bebouwingsconcentraties binnen een zone van 350 meter van deze tracés zijn zeer gering (een enkele verspreide woning) en onderling niet onderscheidend.

Midden deelgebied
Indien ervoor wordt gekozen om de Noordwesttangent onder de spoorlijn Breda-Tilburg door te leiden met een tunnel zijn de risico's kleiner dan bij de kruising bovenlangs met een viaduct; de tunnelbak schermt de omgeving af van een eventuele calamiteit. Dit resulteert dan ook in een lager aantal woningen in de risicozone.

Zuidelijk deelgebied
Bij alle drie de tracévarianten ligt er verspreide, niet geconcentreerde bebouwing rondom de Noordwesttangent. Er vallen maximaal 30 woningen binnen de risicozone.

In bijlage II is aangegeven welke bijzondere objecten in deze situatie binnen de risicozone vallen.



Figuur 7.2.4: Routes gevaarlijke stoffen 2010, inclusief Noordwesttangent

Risico's als gevolg van bundeling van de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder
Bij bundeling van de spoorlijn Spinder en de Noordwesttangent is mogelijk sprake van verblinding en afleiding van automobilisten door tegemoet komende treinen. De effecten van de bundeling voor de externe veiligheid zijn beperkt aangezien over spoorlijn Spinder geen gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Het huidige ontwerp waarbij de spoorlijn dichter bij de bebouwing ligt dan de Noordwesttangent is vanuit veiligheidsoverwegingen goed. Bij dezelfde vervoersprestatie is een spoorlijn namelijk veiliger dan een autoweg, bovendien worden over de spoorlijn geen gevaarlijke stoffen vervoerd.

7.3 Bodem en water

7.3.1 Selectie van relevante effecten

Bodem
De effecten van de aanleg en het gebruik van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder op de bodem hebben betrekking op:

- wijziging van de bodemgesteldheid. Dit kan optreden als gevolg van zettingen en aantasting van de bodemopbouw door ophoging en vergraving;
- veranderingen in de bodemkwaliteit, bijvoorbeeld als gevolg van optredende verontreinigingen.

Deze effecten worden beschreven aan de hand van de volgende criteria:

bw1 Aantasting bodem door zetting, ophoging en vergraving (ha) *bw2 Beïnvloeding van de bodemkwaliteit (kwalitatief)*

Het invloedsgebied voor bodem omvat het weg- en spoortracé en een strook aan weerszijden van het tracé. Naar verwachting zal deze strook voor wat betreft het aspect bodemgesteldheid zich beperken tot 50 meter. Het invloedsgebied voor het aspect bodemkwaliteit reikt tot een afstand van 200 meter.

Grondwater
De effecten op grondwater zijn met name gerelateerd aan de aanleg of het verdiepen van sloten langs de weg en het spoor. Deze effecten worden beschreven aan de hand van de volgende criteria:

bw3 Verandering in de grondwaterkwantiteit tijdens aanleg en gebruik (m3/jaar) *bw4 Verandering in de grondwaterkwaliteit (kwalitatief)*

Het invloedsgebied voor grondwater wordt aan de noordzijde begrensd door plangebied Lobelia, aan de westzijde door de geohydrologische grens van de Gilze-Rijen storing en aan de oostzijde door de rivier de Donge. Er wordt hiermee globaal een studiegrens aangehouden van een zone van 1,5 km.

Oppervlaktewater
De invloed van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder op de component oppervlaktewater heeft betrekking op:

- verandering van het oppervlaktewaterstelsel als gevolg van afstromend water;
- wijziging in de waterkwaliteit door afspoeling en calamiteuze situaties.

Deze effecten worden beschreven aan de hand van de volgende criteria:

bw5 Aantal kruisingen met het oppervlaktewatersysteem (aantallen)
bw6 Verandering in de oppervlaktewaterkwaliteit (kwalitatief)

De Noordwesttangent is hierbij sterk maatgevend (als gevolg van run-off en vervoer gevaarlijke stoffen). Naar verwachting concentreren de effecten zich tot de bermsloten van de weg (en in beperkte mate het spoor) en de waterlopen waarop deze bermsloten afvoeren. Het gaat daarbij om de Leij, de Donge en de Heibloemsloot.

7.3.2 Effecten op bodem

bw1:Aantasting bodem door zetting, ophoging en vergraving (hectares)
Aantasting van de bodem treedt voornamelijk op in de aanlegfase, ter plaatse van het tracé van de weg en het spoor als gevolg van ophoging en vergraving. De totale oppervlakte aangetast gebied is per variant opgenomen in tabel 7.3.1.

Tabel 7.3.1: Aantasting bodem door ophoging en vergraving (in ha.)

Varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
Oppervlak	18,3	28,1	28,0	27,7	35,4	14,1	13,4	14,3

In het noordelijk en zuidelijk deelgebied varieert de aantasting van de bodem, afhankelijk van de mate waarin de varianten gebruik maken van bestaande wegtracés, en de totale lengte van het traject. Uit tabel 7.3.1. kan worden geconcludeerd dat in het noordelijke gebied bij variant ND het effect het geringste is. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat in deze variant de Noordwesttangent voor een groot gedeelte de bestaande Dongenseweg volgt. Het ruimtebeslag van de spoorlijn Spinder, die ongebundeld langs de noordzijde van Vossenberg loopt is hierbij ook meegenomen.

Indien wordt gekozen voor een geheel nieuw tracé voor de Noordwesttangent en de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg moet worden aangelegd is het extra ruimtebeslag circa 5 ha.

In het zuidelijke deel loopt variant ZM gedeeltelijk over de bestaande weg waardoor deze variant het minst de bodem aantast.

Gezien de bodemgesteldheid (zie paragraaf 6.3) wordt verwacht dat bij aanleg van weg en spoorlijn conform het profiel maaiveldligging de te verwachten zetting van de ondergrond als gevolg van bodemverdichting
verwaarloosbaar is. Ter plaatse van de twee ongelijkvloerse kruisingen met het Wilhelminakanaal en het spoor Breda-Tilburg, bevindt zich een zandige bodem zonder sterk lemige lagen of veenlagen. Daarom wordt verwacht dat zetting ook hier beperkt is.

bw2: Beïnvloeding van de bodemkwaliteit (kwalitatief)
Aanleg
Tijdens de aanleg beperken de effecten zich tot het wegtracé zelf en de directe omgeving waar de werkzaamheden plaatsvinden. Het gaat hierbij om plaatselijke verontreiniging als gevolg van morsen en dergelijke. Deze geringe beïnvloeding is voor alle varianten gelijk.

Gebruik
Tijdens het gebruik betreft de beïnvloeding van de bodemkwaliteit de afspoeling en verwaaiing van verontreinigingen van met name de rijbanen van de Noordwesttangent naar de bermen en de bermsloten. Uit de literatuur [1,2,3] blijkt dat tot ongeveer 30 m vanaf een weg als de Noordwesttangent verhoogde gehaltes koper, lood en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in een afnemende gradiënt meetbaar zijn. In de bestaande situatie zijn reeds verhoogde gehalten zink en cadmium aangetroffen in het grondwater. Door het gebruik van de Noordwesttangent zal deze situatie niet verbeteren.
De effecten van de spoorlijn zijn zoals reeds is aangegeven naar verwachting beperkt. Enige verontreiniging kan vrijkomen als gevolg van lekkage van motoren.

Van het ophoogzand zijn, gezien de te stellen kwaliteitseisen, geen negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van de grond of het grondwater.

Calamiteiten
Calamiteiten welke effect hebben op de bodem en/of het grondwater kunnen zich voordoen in het geval van ongelukken met voertuigen of goederentreinen, waarbij verontreinigende stoffen vrijkomen. Bij het ontbreken van een afvoersysteem aan weerszijden van de weg zal door afstroming via het wegdek verontreiniging optreden van de bodem direct naast de weg. Als geen maatregelen worden genomen om de verontreiniging te saneren, bestaat hierbij het risico voor verspreiding van de verontreiniging naar het grondwater. Onderscheid tussen maaiveldligging en verhoogde ligging is alleen van betekenis met betrekking tot de kans dat zich een dergelijke calamiteit voordoet. Bij verhoogde ligging is de kans op het neerstorten en openbarsten van een tankwagen groter. De kans om daarbij van de weg te raken is echter even groot. De effecten zijn voor alle varianten (vrijwel) gelijk. In paragraaf 7.2.4 is meer aandacht besteed aan de risico's als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen.

Indien de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg wordt aangelegd zijn de effecten op bodemkwaliteit niet relevant of niet onderscheidend voor de varianten.

7.3.3 Effecten op grondwater

bw3: Verandering in de grondwaterkwantiteit (m^3/jaar)
Aanleg
Uit bodemkundig/hydrologisch onderzoek [4] en bestudering van de grondwatertrappen (zie figuur 6.3.1) blijkt dat de ontwatering in het noordelijke en zuidelijk tracé reeds voldoende is.

Voor de stedelijke uitbreiding van Tilburg zijn bodemkundig/hydrologisch onderzoek uitgevoerd [1,2,3] waaruit blijkt dat voor variant M de huidige ontwatering alleen voldoende is in het gedeelte van 700 meter tussen het Wilhelminakanaal en de spoorlijn Breda-Tilburg. In een groot deel vormt de ontwatering geen knelpunt doordat ophoging plaats vindt voor de kruisingen met het Wilhelminakanaal en de spoorlijn Breda-Tilburg. Er blijft een gedeelte van circa 300 meter over aansluitend op de zuidelijke oprit over het Wilhelminakanaal waar de ontwatering vergroot wordt. De bermsloten zullen hier een ontwaterende functie krijgen. In natte perioden zal de grondwaterstand ter hoogte van de as van de weg worden verlaagd met maximaal 0,4 m en gemiddeld 0,2 m. Voor het bepalen van de effecten is de grondwaterstandsverlaging berekening voor een natte situatie waarin de bermsloten drainerend werken. Berekend is dat hiertoe een verlaging van 1 tot 0,5 m benodigd is in de bermsloten. De resultaten zijn aangegeven in tabel 7.3.2.

Tabel 7.3.2: Verlaging van de hoogste grondwaterstand ten westen van de bermsloot (in meters)

Verlaging in bermsloot	afstand uit de sloot		
	5 meter	25 meter	50 meter
1,00	0,40	0,05	0,00
0,50	0,20	0,03	0,00

Gedeelte M doorsnijdt het natuurkerngebied Rijensbroek. De kwaliteit van dit gebied voor natuur is mede afhankelijk van hoge grondwaterstanden (zie paragraaf 7.6). Bovendien is er in dit gebied sprake van venige lagen in de ondergrond, waardoor dit gebied zettingsgevoelig is bij permanente verlaging van de grondwaterstand. Verlaging van de grondwaterstand is vanuit bodemkundig en ecologisch oogpunt niet wenselijk.

Gesteld kan worden dat de aanleg van de Noordwesttangent geen effect heeft op het grondwaterbeschermingsgebied van de grondwateronttrekking Gilzerbaan.

Tijdens de aanleg zijn mogelijk tijdelijk bemalingen nodig voor de aanleg van kunstwerken bij de kruisingen van hoofdwatergangen en eventueel bij de fundering van de brug en het viaduct.

Aangenomen wordt dat de tunnel, die als variant is meegenomen voor de kruising van de spoorlijn Breda-Tilburg, in de aanleg- en gebruiksfase geen effecten heeft op de grondwaterstand. Voorondersteld wordt dat de tunnel zal worden aangelegd volgens een geïsoleerde bouwputmethode, met behulp van onderwaterbeton zodat geen grondwaterbemaling nodig is (zie paragraaf 5.2). De effecten zijn hierdoor beperkt.

Gebruik

Door de Noordwesttangent neemt het verhard oppervlak toe, waardoor de natuurlijke grondwateraanvulling door infiltratie afneemt. De mate waarin de grondwateraanvulling afneemt is afhankelijk van het type verharding en de mate waarin het water in de bermsloten infiltreert. Uitgaande van een worst-case benadering waarbij het volledige neerslagoverschot wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater zijn effecten in tabel 7.3.3 weergegeven.

Tabel 7.3.3: Vermindering grondwateraanvulling (in m^3/jaar)

Varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	Z0
Vermindere aanvulling (m^3/jaar)	14.500	16.000	16.250	16.250	19.250	6.000	7.000	7.500

Verminderde grondwateraanvulling is vooral relevant voor het noordelijke traject. Doordat minder water infiltreert in het intrekgebied van de natuurgebieden in het plan Lobelia (Leikeven en Plakkeven) kan de kwelstroom naar deze natuurgebieden worden beperkt. In het verdrogingsonderzoek Loonsche Heide is berekend dat infiltratie van het regenwater van Vossenberg-West en Vossenberg (1350 m^3/dag, 5 miljoen m^3 per jaar) via de waterpartijen in Vossenberg-West, een lokaal effect heeft op de grondwaterstand. Tezamen met maximale conservering (dempen van de Heibloemsloot) leidt dit tot een verbetering van de kwelsituatie bij het Leikeven met 0,5 mm/dag. Op basis van deze informatie wordt ingeschat dat vermindering van de grondwateraanvulling door de Noordwesttangent van 15.000 m^3/jaar op een afstand van circa 1 km, kan leiden tot een vermindering van de kwelflux van maximaal 0,5 mm/jaar. Dit effect is verwaarloosbaar ten opzichte van de totale vermindering van de grondwateraanvulling door het verharde oppervlak in Vossenberg en Vossenberg-West.

bw4: Verandering grondwaterkwaliteit (kwalitatief)
Mogelijke verontreiniging van het grondwater door gebruik en calamiteiten vindt plaats nadat de bodem en het oppervlaktewater zijn verontreinigd. De effecten voor de grondwaterkwaliteit komen daarom overeen met de effecten die bij bodem en oppervlaktewater zijn beschreven. De effecten zijn dus negatief.

7.3.4 Effecten op oppervlaktewater

bw5: Kruisingen met het oppervlaktewatersysteem (aantal)
De effecten op het oppervlaktewater zijn samengevat in het aantal maal dat een hoofdwatergang wordt gekruist en het areaal waarbinnen het slotenpatroon moet worden aangepast.

Tabel 7.3.4: Kruisingen met hoofdwatergangen en aanpassingen slotenpatroon (ha.)

Varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
Aantal kruisingen watergang	-	-	-	-	5	1	2	2
hectares aan te passen slotenpatroon	-	-	-	-	2	3	11	18

-: n.v.t.

Voor de aanleg van kunstwerken op de plaatsen waar het tracé van de weg en het spoor bestaande watergangen kruist, kan tijdelijk een bemaling noodzakelijk zijn. Hiervan is geen grote invloed te verwachten. Bij de aanleg van deze voorzieningen kan korte tijd stagnatie van de afvoer optreden.

Noordelijk deelgebied
Voor dit deel worden geen relevante effecten verwacht.

Midden deelgebied
Bij de brug over het Wilhelminakanaal dient rekening te worden gehouden met de kwelsloten aan weerszijden van het kanaal. In principe dient het ontwerp dusdanig te zijn dat de kwelsloot hierbinnen kan worden doorgetrokken, zodat geen extra duikers benodigd zijn. Tevens dient bij het ontwerp rekening te worden gehouden met voldoende ruimte voor het creëren/behouden voor ecologische inrichting oevers Wilhelminakanaal (zie ook paragraaf 7.6).

Ten noorden van het Wilhelminakanaal kruisen de Noordwesttangent en spoorlijn Spinder twee maal de Treksloot. De Treksloot ligt in het verlengde van de Heibloemsloot. Echter in de autonome ontwikkeling wordt bij uitvoering van het plan Lobelia het bovenstroomse gedeelte van de Heibloemsloot gedempt, zodat deze afvoer niet hoeft te worden behouden.

In het traject tussen Wilhelminakanaal en de Dongenseweg is een aanpassing van het slotenpatroon nodig, die bij de noodzakelijke herverkaveling als gevolg van de aanleg van de weg en het spoor eenvoudig kan worden gerealiseerd.

Ten zuiden van het Wilhelminakanaal wordt een aantal afwateringswatergangen gekruist. Al deze watergangen zullen worden aangepast in verband de stedelijke uitbreiding van Tilburg. De effecten voor het oppervlaktewater zijn dan ook beperkt.

M kruist de Groote Leij.

Zuidelijk deelgebied
Alleen de varianten variant ZM en ZO kruisen de Hultensche Leij. Bij deze kruisingen zullen duikers of een brug aangelegd moeten worden. De aanleg hiervan heeft alleen beperkte tijdelijke effecten voor het oppervlaktewater.
Uit tabel 7.3.4 blijkt dat variant ZW nauwelijks leidt tot verandering van de afwateringseenheden. Alleen bij het Blok is een kleine omleiding van de aan de zuidzijde grenzende sloot benodigd. Bij variant ZM en ZO wordt het gebied tussen de bestaande weg en de Noordwesttangent en een gebied ten oosten van de Vosheining ingesloten. Variant ZM doorsnijdt daarnaast nog 2 perceelssloten.

bw6: Veranderingen in de oppervlaktewaterkwaliteit (kwalitatief)
De oppervlaktewaterkwaliteit wordt evenals de bodemkwaliteit beïnvloed door afstroming van verontreinigingen vanaf het wegoppervlak en bij calamiteiten. Het betreft een meer indirecte beïnvloeding, doordat het afstromende water eerst wordt opgevangen in de bermsloten, waarna het alleen bij intensieve neerslag zal worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. De parameters zijn gelijk aan die zijn genoemd bij bodemkwaliteit. In vergelijking tot de huidige kwaliteit van het oppervlaktewater wordt niet verwacht dat door de aanwezigheid van het de weg en het spoor de oppervlaktewaterkwaliteit sterk achteruit zal gaan.

De risico's voor de beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit zijn groter wanneer er meer hoofdwatergangen worden gekruist. Door afspoeling en bij calamiteiten kan het oppervlaktewater verontreinigd raken. In het zuidelijke deelgebied heeft variant ZW daarom de voorkeur.

7.4 Geluid en trillingen

7.4.1 Selectie van relevante effecten

In paragraaf 7.2 is aangegeven dat in het verkeersmodel van Tilburg de alternatieven voor de Noordwesttangent op een andere wijze zijn opgenomen dan in hoofdstuk 3 is gepresenteerd. Omdat de resultaten van het verkeersmodel uitgangspunt zijn voor de beschrijving van de effecten op geluid zijn ook in deze paragraaf de alternatieven uit het verkeersmodel gehanteerd.

Voor geluid is bovendien ook de ruimtelijke ligging van de alternatieven ten opzichte van geluidgevoelige bestemmingen van belang. Daarom is gekozen voor een beschrijving van de geluidseffecten op basis van de verkeerskundige alternatieven (2x1 en 2x2 bestaand/ 2x1 en 2x2 nieuw), waarbij wordt toegelicht of het voor de effecten op geluid uitmaakt uit welke ruimtelijke varianten het alternatief is opgebouwd.

Dit is ook inzichtelijk gemaakt in figuur 7.4.1 t/m 7.4.4 (de geluidcontouren van de verschillende alternatieven).

Uitgangspunten geluidberekeningen
In paragraaf 6.4 is reeds een aantal algemene uitgangspunten voor geluid beschreven. Deze zijn ook van toepassing voor de effectbeschrijving.
Daarnaast zijn ook de volgende uitgangspunten van toepassing:

De Noordwesttangent wordt voorzien van een *geluidreducerend wegdektype* (SteenMastiekAsfalt 0/8). Bij een representatieve rijsnelheid van 70 km/uur bedraagt de emissiereductie ten opzichte van glad asfaltbeton circa 1 dB(A). Deze reductie is in de berekeningen meegenomen. Er is, conform de richtlijnen, in het MER geen rekening gehouden met het stiller worden van voertuigen in de toekomst (conform artikel 103 Wet Geluidhinder). In de praktijk wordt dit artikel veelal van toepassing verklaard. Bij een gemiddelde rijsnelheid van 50 km/uur betekent dit een reductie van 5 dB(A).

Ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen (volgens de Wet Geluidhinder) mag de maatgevende belasting van de weg niet hoger zijn dan 50 dB(A) en van de spoorlijn niet hoger dan 60 dB(A). Indien uit de geluidberekeningen blijkt dat de maatgevende geluidbelasting wordt overschreden, wordt nagegaan of door de *plaatsing van een geluidwerende voorziening* de geluidbelasting ter plaatse van gevoelige bestemming zodanig kan worden verminderd dat wordt voldaan aan de norm.
Bij de bepaling van de locatie en werking van geluidwerende voorzieningen is uitgegaan van een standaardscherm direct langs de weg of op een afstand van 4,5 meter uit het hart van het spoor. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens Standaard Rekenmethode II van het Reken en Meetvoorschrift. In het kader van de inpassing in het bestemmingsplan zal -indien noodzakelijk- verder worden uitgewerkt welke vorm van voorzieningen wenselijk zijn.

Er is niet gekeken naar geluidafschermende maatregelen wanneer sprake is van een *indirect effect* van de Noordwesttangent, waardoor intensiteit op andere delen van het wegennet zo hoog wordt dat saneringssituaties ontstaan (geluidbelasting geluidgevoelige bestemmingen > 55 dB(A)). Wel is aangegeven of dergelijke situaties ontstaan.

Criteria geluid
De voornaamste effecten ten aanzien van geluid zullen in de gebruiksfase optreden. Het gaat daarbij met name om de wijziging van het akoestisch milieu in woongebieden van Tilburg als gevolg van het gebruik van Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder. Deze wijziging is uitgedrukt aan de hand van de volgende criteria:

gt1 oppervlakte gebied binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour (ha); *gt2 (gewogen) aantal geluidgehinderden (indicatief)*

In het navolgende is de geluidhinder in de *gebruiksfase* aan de hand van de genoemde criteria kwalitatief en kwantitatief nader omschreven. De geluidhinder in de *aanlegfase* is in kwalitatieve zin beschreven in paragraaf 7.8: Woon- en leefmilieu.

Bij de beschrijving van de effecten is rekening gehouden met de geluidwerende voorzieningen die zijn opgenomen in de alternatieven (zie ook tekstkader 'uitgangspunten geluidberekeningen').

gt1 Oppervlakte gebied binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour
De geluidseffecten van de voorgenomen activiteit als gevolg van (veranderingen in) het wegverkeer zijn maatgevend. Ter bepaling van de effecten op geluid van het wegverkeer is naast de oppervlakte binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour voor de Noordwesttangent, ook voor de overige wegen in Tilburg de (verandering in) oppervlakte binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour bepaald.

De oppervlakte binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour van de Noordwesttangent zelf dient als maat voor het akoestisch ruimtebeslag van de verschillende alternatieven van de Noordwesttangent. De (verandering in) oppervlakte bij de overige wegen geeft een indicatie van de indirecte geluidseffecten van de Noordwesttangent.

Voor de Spoorlijn Spinder is volstaan met het bepalen van de afstand van de rijlijn tot de 60 dB(A)-etmaalwaardecontour, omdat de geluidseffecten van de spoorlijn in verhouding tot de Noordwesttangent beperkt zijn (zoals hiervoor is aangegeven is het geluid van de Noordwesttangent maatgevend) [71].

gt2 (Gewogen) aantal geluidgehinderden (indicatief)
Bij het bepalen van het aantal geluidgehinderden in woongebieden is ook onderscheid gemaakt tussen de geluidgehinderden als gevolg van de Noordwesttangent en de (verandering in) geluidgehinderden bij het onderliggende wegennet. Op deze wijze kan inzicht worden verkregen in de directe en indirecte gevolgen van de Noordwesttangent. Verder is de cumulatieve geluidbelasting ter hoogte van een aantal referentiepunten, gelegen in geluidgevoelig gebied, vastgesteld. Op deze wijze wordt een totaalbeeld geschetst van de invloed van de Noordwesttangent bij de verschillende alternatieven.

Bij de bepaling van het aantal woningen binnen de verschillende etmaalwaardecontouren is gebruik gemaakt van recente topografische kaarten en

luchtfoto's. Ten aanzien van de uitbreiding bij Reeshof is op basis van gegevens van de gemeente Tilburg aangenomen dat de bebouwingsdichtheid 25 woningen per ha bedraagt. Uitgaande van de aantallen woningen is het aantal gehinderden per etmaalwaarde bepaald door uit te gaan van een gemiddelde woonbezetting van 2,2 bewoners per woning (afgeleid van CBS-gegevens).

Het gewogen aantal gehinderden wordt bepaald door een dB(A)-klasse met een wegingsfactor te vermenigvuldigen conform tabel 7.4.1. De wegingsfactoren zijn ontleend aan het rapport "Enquêtes naar de geluidhinder voor wegverkeer" (ICG publikatie VL-DR-17-02).

Tabel 7.4.1: Wegingsfactor per dB(A)-klasse.

dB(A)-klasse	Wegingsfactor
51 - 55 dB(A)	0,9
56-60 dB(A)	1,1
> 60 dB(A)	1,9

Trillingen
Effecten met betrekking tot trillingen treden voornamelijk op in de gebruiksfase. De Noordwesttangent en de Spoorlijn veroorzaken trillingen in het studiegebied welke hinder kunnen veroorzaken. Voor het beoordelen van de trillingshinder is gebruik gemaakt van de SBR-richtlijn 2 "Hinder voor personen in gebouwen door trillingen; meet- en beoordelingsrichtlijn". Uitgaande van de in deze richtlijn aangegeven streefwaarden wordt een A_1- en A_2- contour bepaald waarbij onderscheid wordt gemaakt in de functie van een gebouw. Buiten de A_1-contour is geen hinder te verwachten (zie ook paragraaf 6.4).
De geprognotiseerde A_1- en A_2-contour voor de Noordwesttangent komt overeen met tabel 6.4.5 (hoofdverkeerswegen). De A_1- en A_2-contour voor de Spoorlijn Spinder komt overeen met tabel 6.4.6. De oppervlakte binnen deze contouren geeft aan waar trillinghinder kan optreden.

Veranderingen in de intensiteit van verkeer op andere delen van het wegennet van Tilburg als gevolg van het gebruik van de Noordwesttangent hebben geen (significante) invloed op de trillinghinder en zijn verder buiten beschouwing gelaten (zie ook paragraaf 6.4.3). Het effect ten aanzien van trillingen wordt beschreven aan de hand van het criterium:

gt3 Oppervlakte binnen de streefwaarde-contour van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder (A_1- en A_2-contour)

7.4.2 Effecten op geluid

gt1 Oppervlakte gebied binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour
Wegverkeer
Op basis van het verkeersmodel Tilburg (verkeersintensiteiten en de gehanteerde vervoerskilometers) is globaal de oppervlakte binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour vast te stellen, voor zowel de Noordwesttangent als het overige wegennet in Tilburg (zie bijlage I). In tabel 7.4.2 zijn de resultaten weergegeven voor de Noordwesttangent (zonder en met geluidwerende voorzieningen). In figuur 7.4.1 tot en met 7.4.4 is de 50 dB(A)-

etmaalwaardecontour voor de onderscheiden alternatieven voor de Noordwesttangent grafisch weergegeven (met geluidwerende voorzieningen).

Eventuele geluidwerende voorzieningen
Om het aantal geluidgehinderden te beperken (zie ook criterium gt2) kunnen bij alle verkeerskundige alternatieven aan de oostzijde van de Noordwesttangent, vanaf de Langendijk tot aan de spoorlijn Breda-Tilburg, geluidwerende voorzieningen worden getroffen (uitgangspunt daarbij is een scherm met een hoogte van 2,5 meter).
Tussen de Spoorlijn Breda-Tilburg en de Bredaseweg kan deze voorziening worden voortgezet (opnieuw uitgaande van een scherm dat in hoogte langzaam afloopt tot 1,5 meter). Met deze geluidwerende voorziening kan er voor worden gezorgd dat de 50 dB(A)-contour binnen de gereserveerde groenzone van 150 meter blijft. De mogelijke uitwerking en inpassing van eventuele geluidwering zal plaatsvinden in het kader van het bestemmingsplan. In tabel 7.4.2 is het oppervlak binnen de 50 dB(A)-contour weergegeven, mét en zónder deze voorzieningen. Er wordt benadrukt dat bij het bepalen van de 50 dB(A)-contour geen rekening is gehouden met artikel 103 Wgh. Wordt dit artikel wel toegepast (-3 dB(A)) dan zijn geen schermen nodig. De schermen brengen namelijk een geluidreductie van ongeveer 3 dB(A).

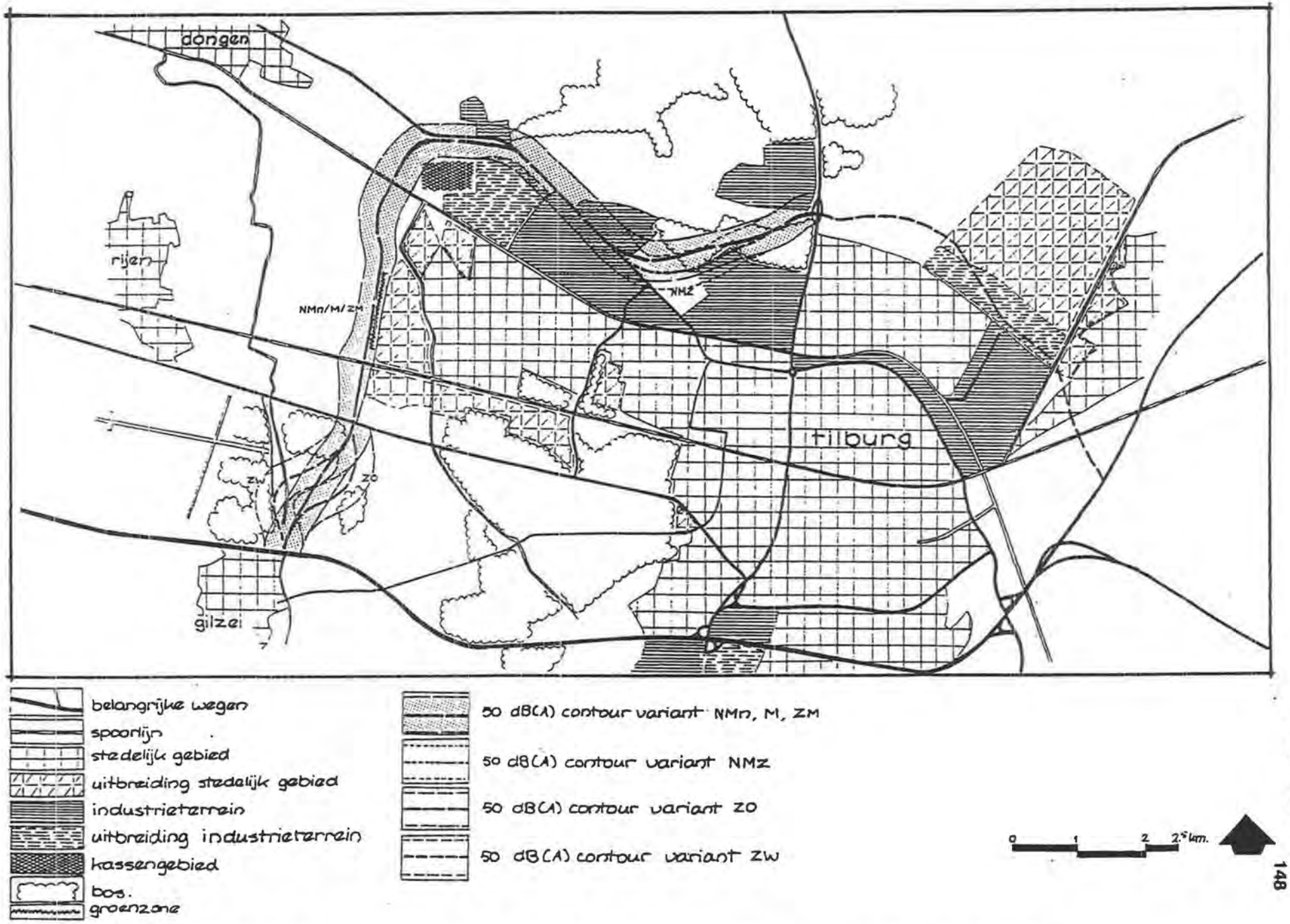
Tabel 7.4.2: Oppervlak in hectare binnen de 50 dB(A) etmaalwaarde-contour Noordwesttangent (met en zonder geluidwerende vorozieningen).

		Nieuw 2x1		**Nieuw 2x2**		**Bestaand 2x1**		**Bestaand 2x2**	
		zonder	met	zonder	met	Zonder	met	zonder	met
Noord*	ND	-	-	-	-	196	196	207	207
	NMn	246	246	282	282	-	-	-	-
	NMz	**271**	**271**	**312**	312	-	-	-	-
	NMm	260	260	299	299	-	-	-	-
Midden	M	**369**	**180**	**388**	**182**	**348**	**154**	**356**	**155**
Zuid	ZM	124	124	125	125	122	122	128	128
	ZO	164	164	165	165	161	161	169	169
	ZW	**175**	175	**176**	**176**	**172**	**172**	**180**	**180**

- Niet van toepassing
*: Per deelgebied en per verkeersalternatief is vetgedrukt weergegeven bij welke ruimtelijke variant het oppervlak binnen de 50 dB(A)-contour het grootste is

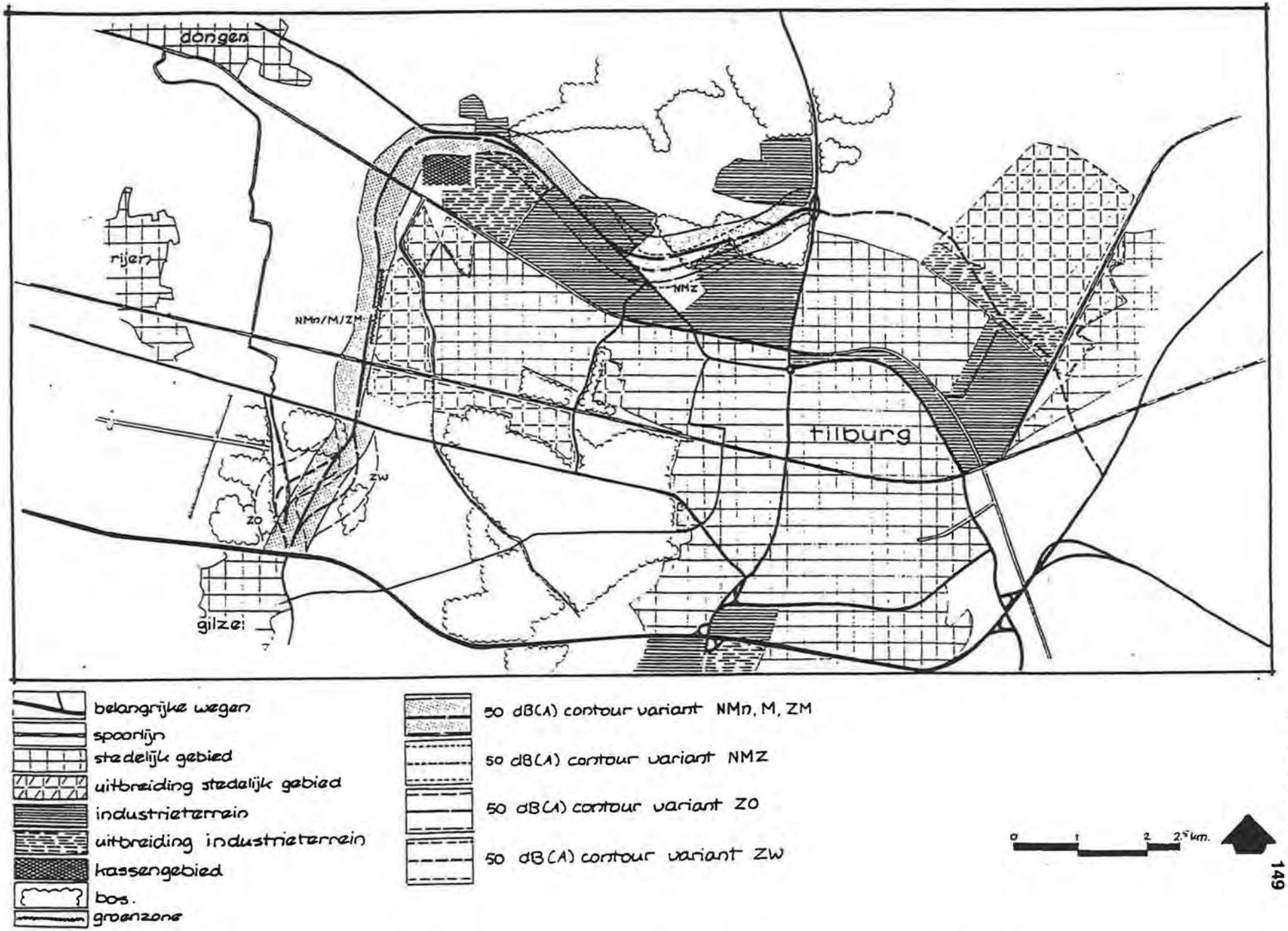
Uit tabel 7.4.2 blijkt dat het invloedsgebied zonder geluidwerende voorzieningen het grootst is bij de aanleg van een geheel nieuw tracé, uitgaande van 2x2-rijstroken (uitgaande van een combinatie van de ruimtelijke varianten NMn/NMz, M en ZW komt het totale ruimtebeslag maximaal op 876 ha). Zonder geluidwerende voorzieningen is het oppervlakte het kleinst wanneer wordt uitgegaan van gebruik van de Dongenseweg en 1x2-rijstroken (uitgaande van een combinatie van de ruimtelijke varianten ND, M en ZM bedraagt het totale ruimtebeslag minimaal 666 ha).

De situatie met geluidwerende voorzieningen zorgt alleen in het middendeel voor kleinere oppervlakten binnen de 50 dB(A)-contour. De 50 dB(A)-contour valt dan binnen de hiervoor planologisch gereserveerde geluidszone (zie figuur 7.4.2 tot en met 7.4.5). Ook met geluidwerende voorzieningen is het totale akoestisch ruimtebeslag het kleinste bij uitvoering van verkeersalternatief 'bestaand 2x1' (472 ha).

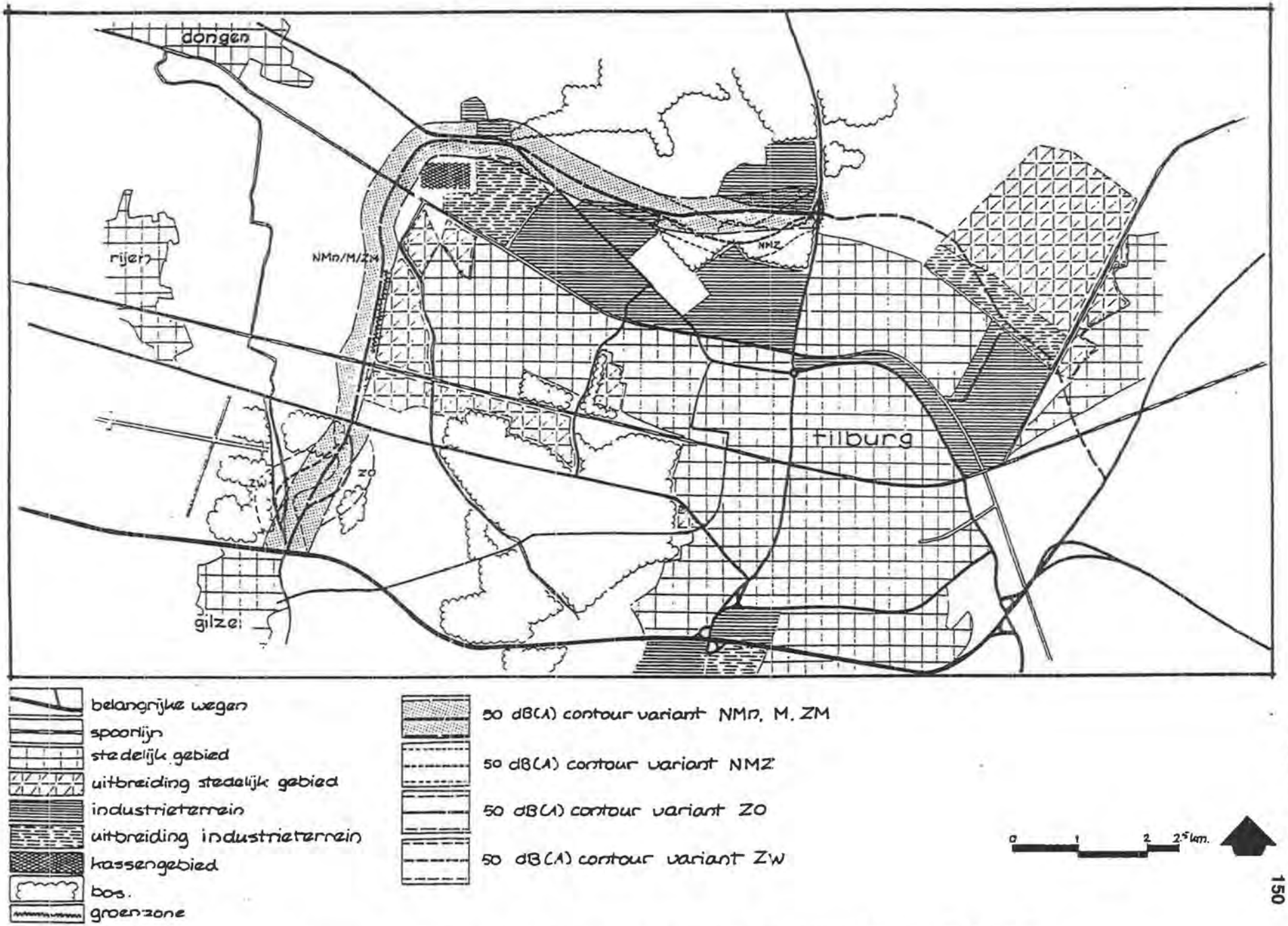


673/CE98/2157/12238

Figuur 7.4.1 Ligging 50 dB(A) contour n.w.t. bij uitvoering alternatief 'bestaand 2x1' verkeersmodel incl. geluidscherm

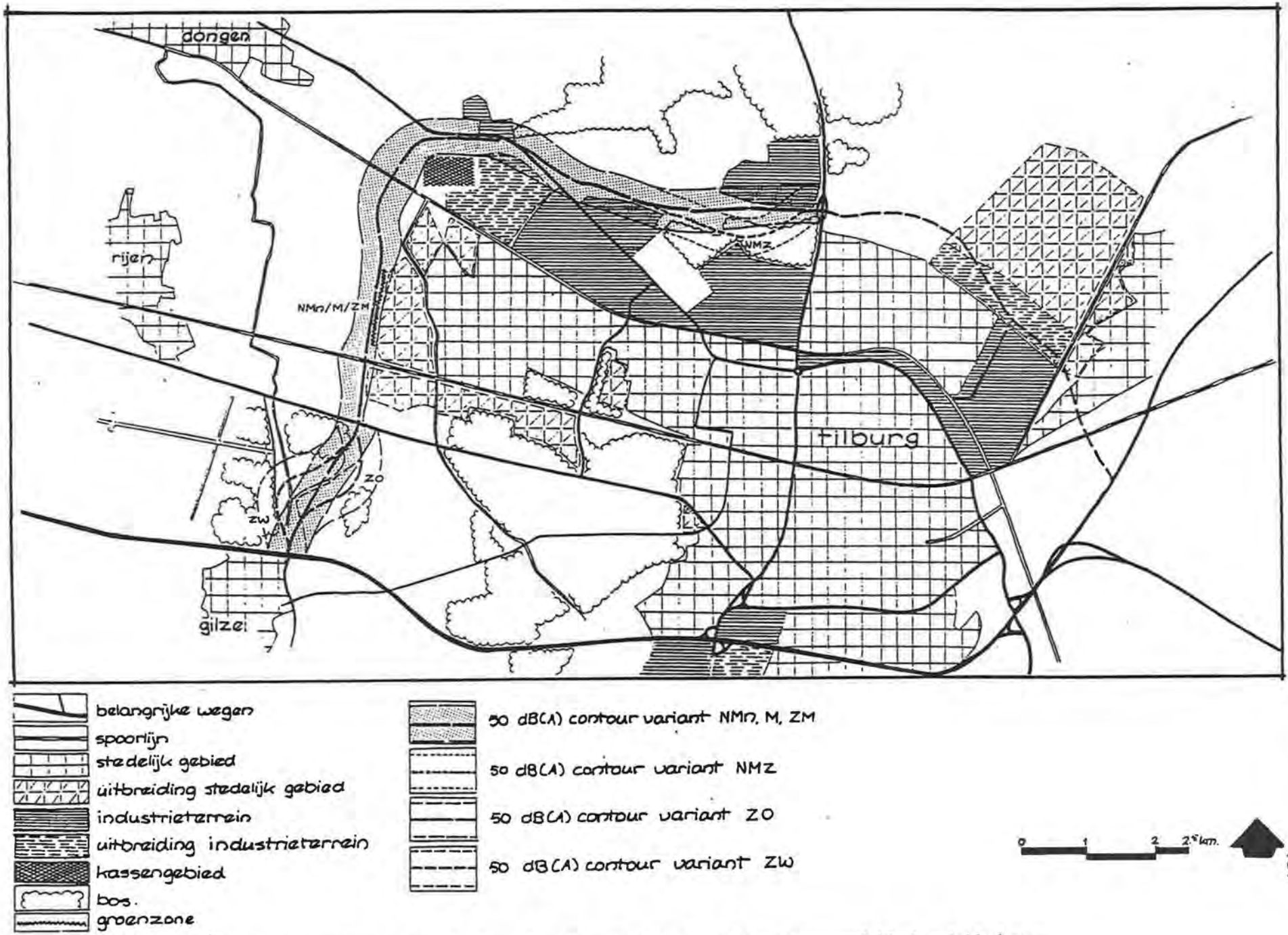


Figuur 7.4.2 Ligging 50 dB(A) contour n.w.t. bij uitvoering alternatief 'bestaand 2x2' verkeersmodel incl. geluidscherm



673/CE98/2157/12238

Figuur 7.4.3 Ligging 50 dB(A) contour n.w.t. bij uitvoering alternatief 'nieuw 2x1' verkeersmodel incl. geluidscherm



Figuur 7.4.4 Ligging 50 dB(A) contour n.w.t. bij uitvoering alternatief 'nieuw 2x2' verkeersmodel incl. geluidscherm

In tabel 7.4.3 zijn de resultaten weergegeven voor het overige wegennet. Daarbij is aangegeven hoe de geluidssituatie zou zijn, uitgaande van de autonome ontwikkeling (nulplus-alternatief). Op basis van de gegevens uit tabel 6.4.2 (oppervlakte binnen 50 dB(A)-etmaalwaardecontour per 100 m weg in 2010), en de voertuigkilometers per weg(vak) die ook voor de uitvoeringsalternatieven zijn gehanteerd (zie bijlage I), zijn de waarden voor het nulplus-alternatief samengesteld.

Tabel 7.4.3: Oppervlak in hectare binnen de 50 dB(A)- etmaalwaardecontour van het onderliggende wegennet.

	Nulplus-alternatief	**nieuw 2x1**	**nieuw 2x2**	**bestaand 2x1**	**bestaand 2x2**
A261	137	141	143	145	138
Ringbaan West (A261- Bredaseweg)	219	200	200	199	199
Ringbaan West (Bredaseweg-Blaakweg)	53	48	48	48	48
A58	1065	1054	1054	1054	1054
Dongenseweg	219	218	149	-	-
Bredaseweg*	oost 82 west 93	oost 73 west 93	oost 72 west 93	oost 76 west 87	oost 74 west 87
Gilzerbaan	23	16	16	18	17
Baroniebaan	63	59	59	60	60
Burgemeester van Voorst tot Voorstweg	noord 92 zuid 26	noord 78 zuid 27	noord 77 zuid 27	noord 80 zuid 27	noord 80 zuid 26
Blaakweg	30	47	47	47	47
Conservatoriumlaan	31	26	26	24	24
Taxandriebaan	12	9	8	11	11
Wandelboslaan	24	16	16	21	20
Rueckertbaan	41	34	31	37	37
Totaal	2210	2139	2066	1933	1922

*: Oostelijk of westelijk van de aansluiting van de Noordwesttangent

Uit tabel 7.4.3 blijkt dat de aanwezigheid van de Noordwesttangent een gunstig effect heeft op het totale oppervlak binnen de 50 dB(A) -etmaalwaardecontour voor het onderliggende wegennet. Het gunstige effect is het grootst wanneer wordt uitgegaan van gebruik van de Dongenseweg en 2x1-rijstroken (nieuw 2x1; 1922 ha binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour t.o.v. 2210 ha bij het nulplus-alternatief). Opgemerkt dient te worden dat alle alternatieven voor de Noordwesttangent wel een toename laten zien voor de Blaakweg (47 ha binnen 50 dB(A)-etmaalwaardecontour ten opzichte van 30 ha in het nulplus-alternatief).

Railverkeer

Voor de Spoorlijn Spinder is met behulp van Standaardrekenmethode II de ligging van de 60 dB(A)-etmaalwaardecontour bepaald (conform de voorkeursgrenswaarde bij spoorweglawaai voor nieuwe situaties tot 2000). De spoorlijn ligt over grote lengte gebundeld met de Noordwesttangent (alleen bij uitvoering van variant ND ligt de spoorlijn los van de Noordwesttangent). De totale breedte van het dwarsprofiel van de tangent en de spoorlijn bedraagt gemiddeld circa 65 m.

Nabij de aftakking (bocht) van de spoorlijn Tilburg-Breda bedraagt de afstand van de as van de spoorbaan tot de 60 dB(A)-contour 90 m.

Bij het gedeelte tot aan de Spinder varieert deze afstand tussen de 30 en de 50 m. Aan de westzijde van Tilburg, waar de bundel van tangent en spoorlijn direct langs de uitbreiding van Reeshof ligt, is tussen de woonwijk en de spoorlijn een zone van 150 meter gereserveerd voor 'geluidsongevoelige bestemmingen'. In deze zone worden geen woningen geprojecteerd. Op basis van deze gegevens kan worden geconcludeerd dat in Reeshof (Dalem en Leeuwerik) de voorkeursgrenswaarde van 60 dB(A) niet zal worden overschreden [72]. In figuur 7.4.6 is de 60 dB(A)-contour van de Spoorlijn Spinder weergegeven.

Bepalend voor de geluidbelasting ter plaatse van de woonwijk is de geluidbelasting van de Noordwesttangent.

Voorkeursgrenswaarde 57 dB(A)
Na 2000 bedraagt de nieuwe voorkeursgrenswaarde bij spoorweglawaai 57 dB(A) in plaats van 60 dB(A).
Bekend is dat bij lijnbronnen (zoals een spoorlijn) de geluidbelasting afneemt met 3 dB(A) bij een verdubbeling van de afstand tot de lijn. Dit betekent dat de afstand van de spoorlijn tot de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) twee maal zo groot is als bij 60 dB(A) (uitgaande van dezelfde intensiteiten).
Aangezien binnen een zone van 150 meter langs de weg en de spoorlijn in beginsel geen woningen zijn geprojecteerd (zie hiervoor), zal de geluidbelasting ten gevolge van de railverbinding in de woonwijken langs die zone naar verwachting (ook) de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) niet overschrijden.

gt2 (Gewogen) aantal geluidgehinderden (indicatief)

Wegverkeer

In tabel 7.4.4 is het aantal gewogen geluidgehinderden binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour weergegeven voor de verschillende verkeersalternatieven voor de Noordwesttangent.

Tabel 7.4.4: Aantal gewogen geluidgehinderden binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour Noordwesttangent (met en zonder geluidwerende voorzieningen).

		Nieuw 2x1		**nieuw 2x2**		**bestaand 2x1**		**bestaand 2x2**	
		zonder	met	zonder	met	zonder	met	zonder	met
Noord	ND	-	-	-	-	30	30	33	33
	NMn	20	20	21	21	-	-	-	-
	NMz	18	18	19	19	-	-	-	-
	NMm	**19**	**19**	**19**	**19**	-	-	-	-
Midden	M	2100	460	2170	480	1960	400	2060	450
Zuid	ZM	74	74	74	74	72	72	77	77
	ZO	**88**	**88**	**88**	**88**	**86**	**86**	**93**	**93**
	ZW	50	50	50	50	50	50	52	52

-: Niet van toepassing

Uit tabel 7.4.4 blijkt dat het aantal geluidgehinderden zonder geluidwerende voorzieningen het grootst is bij de aanleg van een geheel nieuw tracé, uitgaande van 2x2-rijstroken (bij variant 'nieuw 2x2' komt het totaal aantal gewogen geluidgehinderden maximaal op 2759).

Uit tabel 7.4.4 blijkt dat in de situatie met schermen het aantal geluidgehinderden met name in het middendeel (langs Reeshof) aanzienlijk is gereduceerd (maximaal 480 in plaats van 2170). In die situatie kent de verkeerskundige variant 'nieuw 2x2' in totaal het grootste aantal geluidgehinderden (589).

Indien er concreet berekend moet worden of geluidwerende voorzieningen noodzakelijk zijn dan mag de aftrek ex art 103 (3 dB(A) in verband met een stiller wordend autopark)) in rekening worden gebracht. Met toepassing van deze aftrek blijken schermen niet meer noodzakelijk. Voorts kan toepassing van ZOAB (Zeer Open Asfalt Beton) voor een extra geluidreductie zorgen.

Tabel 7.4.5: Aantal gewogen gehinderden binnen de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour van het onderliggend wegennet (*1000).

	Nulplus-alternatief	**nieuw 2x1**	**Nieuw 2x2**	**Bestaand 2x1**	**bestaand 2x2**
A261	14,6	15,0	15,2	15,4	14,6
Ringbaan-West (A261- Bredaseweg)	--	21,0	21,0	20,5	20,5
Ringbaan-West (Bredaseweg-Blaakweg)	5,6	5,1	5,1	5,0	5,0
A58	115,6	114,7	114,7	114,7	114,7
Dongenseweg	22,2	22.0	15,3	-	-
Bredaseweg*	oost 7,5 west 9,6	oost 7,5 west 9,6	Oost 7,5 West 9,6	Oost 7,9 West 9,0	oost 7,6 west 9,0
Gilzerbaan	2,3	1,6	1,6	1,8	1,7
Baroniebaan	6,4	6,1	6,0	6,2	6,2
Burg. Van Voorst tot Voorstweg	noord 9,6 zuid 2,6	noord 8,1 zuid 2,8	Noord 8,0 zuid 2,7	noord 8,2 zuid 2,8	noord 8,2 zuid 2,7
Blaakweg	3,0	4,9	4,9	4,9	4,9
Conservatorium-laan	3,2	2,7	2,7	2,4	2,4
Taxandriebaan	1,2	0,9	0,8	1,1	1,1
Wandelboslaan	2,5	1,6	1,5	2,1	2,0
Rueckertbaan	4,2	3,5	3,2	3,7	3,8
Totaal	210,1	227,1	219,8	205,7**	204,4**

* Oostelijk of westelijk van de aansluiting van de Noordwesttangent

** Verschil tussen variant 'nieuw' en 'bestaand' wordt veroorzaakt door de Dongenseweg (maakt in variant 'bestaand' onderdeel uit van het tracé van de Noordwesttangent)

Opvallend is dat uit tabel 7.4.5 blijkt dat, alhoewel de oppervlakte binnen de 50 dB(A)-contour van het onderliggende wegennet bij de aanwezigheid van de Noordwesttangent aanzienlijk afneemt (tabel 7.4.3), het aantal geluidgehinderden ten opzichte van het nulplus-alternatief vrijwel niet afneemt en bij de aanleg van een geheel nieuw tracé zelfs toeneemt. De belangrijkste reden hiervoor is dat de verkleining van de 50 dB(A)-contour vooral een gebied beslaat waar zich in verhouding weinig woonbebouwing bevindt (Ringbaan West/Blaakweg).

Cumulatie
In de nulsituatie (2010) en in de situatie met de Spoorlijn Spinder en de Noordwesttangent is ter plaatse van een aantal representatieve referentiepunten de cumulatieve geluidbelasting bepaald en weergegeven in tabel 7.4.6.

Tabel 7.4.6: Cumulatieve geluidbelasting ter plaatse van de referentiepunten.

Referentie-punt*	Geluidbelasting (etmaalwaarde) nulplus-alternatief [dB(A)]**	Cumulatieve geluidbelasting inclusief Noordwesttangent (bijdrage NWT)**
1	54	57 (NMm: 53)
2	53	53 (NMn: 47)
3	72	72 (M: 72)
4	52*	53 (M: 47)
5	56	58 (M: 52)
6	63	63 (M: 48)
7	59**	59 (ZW: 50)
8	66	67 (ZW: 58)
9	67	67 (ZO < 40)

*: Voor de ligging van de referentiepunten zie figuur 6.4.1.
**: Bij het bepalen van de cumulatieve geluidbelasting van de Noordwesttangent is steeds uitgegaan van de maatgevende tracévariant. Per referentiepunt is aangegeven welke tracévariant maatgevend is en wat de bijdrage daarvan is.

Uit de tabel blijkt dat de Noordwesttangent alleen op referentiepunt 1, indien wordt gekozen voor uitvoeringsvariant NMm, een aanzienlijke bijdrage levert aan de totale cumulatieve geluidbelasting. Hier wordt een toename van 3 dB(A) gevonden, dit komt overeen met een verdubbeling van de geluidbelasting. Op referentiepunt 4, 5 en 8 is sprake van een geringe toename van de cumulatieve geluidsbelasting (1 dB(A)).

7.4.3 Effecten op trillingen

gt3 Oppervlakte gebied binnen de streefwaarde-contour (A_1-contour)
Volstaan is met het bepalen van de oppervlakte van het gebied binnen de contour, zowel voor de Noordwesttangent als voor de spoorlijn. Daarbij dient te worden opgemerkt dat deze contouren voor een belangrijk deel overlappen (daar waar de weg en het spoor naast elkaar zijn gelegen).
Er is niet specifiek nagegaan hoe groot het oppervlak binnen de streefwaarde-contour met de functies 'gezondheidszorg en wonen' en 'onderwijs, kantoor en bijeenkomst' is. Op basis van de algemene kaart van de uitvoeringsvarianten (figuur 5.12) kan men echter vaststellen dat de aaneengesloten woonbebouwing zich overal op meer dan 150 m afstand van de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder bevindt. Op een aantal plaatsen komt er wel verspreide bebouwing voor in de directe nabijheid van de tracés.

Voor het bepalen van de A_1-contour is voor het gemak uitgegaan van de grootst mogelijke contour (de contour voor gezondheidszorg en wonen, in nieuwe situaties). Voor de Noordwesttangent ligt deze contour maximaal op 45 m van de weg, voor de spoorlijn op 160 meter.

Speciale aandacht is uitgegaan naar de situatie op Vossenberg-West. Daar bevindt zich een bedrijf dat kan worden aangemerkt als zeer trillingsgevoelig (Fuji). Dit bedrijf ligt deels langs de Dongenseweg (zuidzijde). Aan deze zijde is in de bodem een scherm aanwezig van 20 meter diep om trillingshinder van het verkeer op de Dongenseweg te voorkomen. Indien trillingen van de Spoorlijn Spinder en/of de Noordwesttangent achter het scherm door dringen, kan dit mogelijk tot trillingshinder en negatieve beïnvloeding van het bedrijfsproces leiden. De kans op hinder is het grootste bij variant ND: in deze variant neemt het verkeer over de Dongenseweg zelf toe. In de andere varianten nemen de intensiteiten hier juist af. Daarom is de verwachting dat de door het trein- of autoverkeer opgewekte trillingen in deze varianten niet van invloed zijn op de in het bedrijf aanwezige gevoelige apparatuur (omdat deze apparatuur al gevrijwaard is van storingen als gevolg van reguliere omgevingstrillingen). Wanneer wordt gekozen voor variant ND dient via berekeningen te worden aangetoond of het wegverkeer via de Noordwesttangent en/of treinverkeer via de Spoorlijn Spinder voor onaanvaardbare hinder zorgen. In dat geval zullen maatregelen ter reductie genomen dienen te worden. Dergelijke maatregelen zijn zeer kostbaar. Ook bij een andere keuze kan het uitvoeren van berekeningen wenselijk zijn.

Tabel 7.4.7: Oppervlakte (worst-case) binnen de A_1-contour voor de Noordwesttangent en de spoorlijn (globaal)

Alternatief	**Oppervlakte binnen de A_1-contour van de Spoorlijn Spinder [ha]**	**Oppervlakte binnen de A_1-contour van de Noordwesttangent [ha]**
Voorkeursalternatief	32,3	68,1
MMA	32,3	68,1

7.5 Lucht

7.5.1 Selectie van relevante effecten

De luchtkwaliteit kan worden beschreven aan de hand van de totale emissies van luchtverontreinigende componenten (CO, C_xH_x en NO_2). De emissie (in ton) is een maat voor de totale effecten op luchtkwaliteit.

Echter, uit ervaring met vergelijkbare studies is gebleken dat buiten de bebouwde kom vrijwel alleen de grenswaarde van NO_2 wordt overschreden. Daarom is gekozen om de effecten op lucht aan de hand van (veranderingen in) het NO_2-gehalte te beschrijven.

Op basis van het worst-case scenario in het rapport "Tracéstudie stap 2 (goederen)spoorlijn Vossenberg-west - de Spinder" [Logitech, maart 1996] kan worden geconcludeerd dat de bijdrage van het treinverkeer (Railverbinding Spinder) ten opzichte van het autoverkeer verwaarloosbaar is. Bij de effecten op de luchtkwaliteit is daarom alleen gekeken naar het autoverkeer.

Effecten van agrarische en industriële activiteiten zijn niet apart meegenomen. De effecten van deze activiteiten op de luchtkwaliteit zijn reeds verdisconteerd in het nulplus-alternatief.

De beoordeling van de effecten op de luchtkwaliteit vindt derhalve plaats aan de hand van de volgende criteria:

lu1 totale emissie van luchtverontreinigende componenten door wegverkeer in het studiegebied (ton/jaar);
lu2 aantal gehinderden binnen de NO_2-grenswaardecontour (aantallen).

7.5.2 Effecten op lucht

lu1: totale emissie van luchtverontreinigende componenten door wegverkeer in het studiegebied.

De totale emissieconcentraties zijn berekend met behulp van het Verkeersmodel Vervoerregio Tilburg. In tabel 7.5.1 is het aantal verplaatsingskilometers per alternatief gegeven met de daaruit volgende totale emissie van de luchtverontreinigende componenten.

Tabel 7.5.1: Aantal verplaatsingskilometers per wegtype en totale emissie luchtverontreinigende componenten (ton/jaar).

Alternatief	Verplaatsingskilometers per type weg			Totale emissie 2010 [ton]		
	Buurtstraten/ buurtverzamel-wegen	Aanvullende hoofdwegen/ hoofdwegen	Autosnel-wegen	CO	C_xH_y	NO_2
Nulplus	533.509	1.397.935	543.160	6.212	946	978
Nieuw 2x1	533.857	1.390.856	543.410	6.203	945	976
Nieuw 2x2	532.344	1.409.797	545.124	6.231	949	983
Bestaand 2x1	548.759	1.348.373	542.010	6.199	947	968
Bestaand 2x2	546.501	1.366.381	542.944	6.220	950	973

Uit tabel 7.5.1 kan geconcludeerd worden dat de onderlinge verschillen tussen de alternatieven voor luchtverontreiniging door wegverkeer niet onderscheidend zijn. Het effect op de luchtkwaliteit in het gehele studiegebied zal ten opzichte van de autonome situatie (nulplus-alternatief) niet wijzigen. Doordat op sommige stadswegen de intensiteit afneemt zal hier plaatselijk de emissie van het wegverkeer afnemen. Dit heeft een positief effect op de lokale luchtkwaliteit. Op andere wegen neemt de intensiteit juist toe (zie ook paragraaf 7.2.3), en treedt juist een verslechtering op (zie criterium lu2).

lu2: aantal gehinderden binnen de NO_2-grenswaardecontour.

Het aantal luchtgehinderden is gedefinieerd als het aantal mensen dat woont binnen de NO_2-grenswaardecontour (immissieconcentratie > 135 $\mu g/m^3$) van een weg. Voor de vaststelling van de oppervlakten binnen de NO_2-grenswaardecontour is gebruik gemaakt van het CAR-model. Op basis van dit model is vastgesteld dat er slechts bij twee stadswegen (binnen de bebouwde kom) woningen binnen deze contour liggen (zie tabel 7.5.2).

De grenswaardecontour voor de overige wegen binnen de bebouwde kom en de verkeerswegen buiten de bebouwde kom, waaronder de Noordwesttangent, ligt op

de grens van het ruimtebeslag van deze wegen. In die gevallen liggen er dus geen woningen binnen de contour.

Tabel 7.5.2: Oppervlakten binnen de NO_2-grenswaardecontour van de verkeerswegen.

Verkeersweg	Oppervlakte binnen de NO_2-grenswaardecontour [ha]				
	Nulplus-alternatief	Nieuw 2x1	Nieuw 2x2	Bestaand 2x1	Bestaand 2x2
B. v. Voorst. Noord	4,2	2,7	2,4	2,7	2,7
Blaakweg	nr	nr	1,0	1,0	1,0
TOTAAL	4,2	2,7	3,4	3,7	3,7

* : zonder afschermende objecten als geluidsschermen e.d.
nr : niet relevant, want de grenswaardecontour ligt niet buiten de rand van de weg

Het aantal luchtgehinderden binnen de NO_2-grenswaardecontour is vastgesteld aan de hand van een aantal vaste aannames over het de bebouwings- en bewoningsdichtheid (88 bewoners/ha voor bestaande bebouwingen langs verkeerswegen). In tabel 7.5.3 is op basis hiervan voor de verschillende verkeerskundige alternatieven het aantal gehinderden binnen de NO_2-grenswaardecontour vastgesteld.

Tabel 7.5.3: Indicatief aantal gehinderden binnen de NO_2-grenswaardecontour

Verkeersweg	Indicatief aantal gehinderden				
	Nulplus-alternatief	Nieuw 2x1	Nieuw 2x2	Bestaand 2x1	Bestaand 2x2
B. v. Voorst. Noord	238	106	79	106	106
Blaakweg	-	-	0	0	0
TOTAAL	238	106	79	106	106

Uit tabel 7.5.3 kan worden geconcludeerd dat het aantal gehinderden ten opzichte van het nulplus-alternatief in verhouding kleiner is na realisatie van de Noordwesttangent. Bij uitvoering van variant 'nieuw 2x2' is het aantal gehinderden relatief het kleinste.

7.6 Ecologie

7.6.1 Selectie van relevante effecten

Bij de selectie van relevante effecten is een onderscheid gemaakt tussen effecten op de ecologische structuur en effecten op actuele natuurwaarden. De idee is dat de effecten op de ecologische structuur (het stelsel van gebieden met een officiële status, zie ook paragraaf 6.6) een grotere impact (uitstraling) hebben dan de effecten op de actuele natuurwaarden buiten deze gebieden, omdat dan niet alleen de actuele maar ook de potentiële waarden voor de toekomst worden aangetast.

Welke gebieden tot de ecologische structuur zijn gerekend is weergegeven in figuur 6.6.1. In bijlage III worden de natuurgebieden in het studiegebied weergegeven. In verhouding is de kans op behoud van actuele natuurwaarden buiten de ecologische structuur beperkt, gezien de ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied.

Bij de beschrijving is ingegaan op de natuurwaarden die verloren gaan of aangetast worden. De belangrijkste effecten vinden plaats in de aanlegfase. De effecten zijn zoveel mogelijk kwantitatief bepaald. Uitgangspunt daarbij is het ruimtebeslag van het tracé van weg en spoor, vermenigvuldigd met de lengte van de doorsnijding van een waardevol gebied. Waar dat niet mogelijk bleek is volstaan met een kwalitatieve beschrijving.

Voor de effecten op de *ecologische structuur* en de *actuele natuurwaarden* zijn de volgende criteria gehanteerd:

Effecten op de ecologische structuur (es) zijn: *es1 Ruimtebeslag gebieden in de ecologische structuur (ha)* *es2 Verstoring van gebieden in de ecologische structuur (ha/kwalitatief)* *es3 Versnippering van gebieden en migratieroutes in de ecologische structuur (kwalitatief)*

Effecten op actuele natuurwaarden (na) zijn: *na1 Ruimtebeslag vegetatie en flora (ha)* *na2 Ruimtebeslag biotopen fauna (ha)* *na3 Verstoring van fauna (ha)* *na4 Versnippering van mogelijke migratieroutes fauna (kwalitatief)*

Omdat verdroging vrijwel niet optreedt (zie de effectbeschrijving 'Bodem en water') worden er geen relevante effecten door verdroging op ecologische waarden verwacht. Daarom zijn verdrogingseffecten verder buiten beschouwing gelaten.

7.6.2 Ecologische structuur

Noordelijk deelgebied
In tabel 7.6.1 zijn de effecten op gebieden in de ecologische structuur (zie figuur 6.6.1) weergegeven. Vervolgens is de tabel kort toegelicht. Het plangebied Lobelia is meegenomen als onderdeel van de ecologische structuur. Het bosgebied De Mast is apart van het plangebied Lobelia opgenomen.

Tabel 7.6.1 Effecten op de ecologische structuur in het noordelijk deelgebied

variant criteria	ND	NMn	NMm	NMz
es1 ruimtebeslag (in ha):				
- De Mast	14	15	14	12
- plangebied Lobelia	14	26	21	17
es2 verstoring (in ha):				
- De Mast	33	35	25	21
- plangebied Lobelia	52	82	78	67
es3 versnippering: (kwalitatief)	- -	- -	- -	-

Uit tabel 7.6.1 kan worden opgemaakt dat de effecten in het Noordelijk deelgebied grotendeels worden bepaald door effecten op het multifunctioneel bos 'De Mast' en het plangebied Lobelia.

ruimtebeslag (es1)
Ruimtebeslag is in tabel 7.6.1 gekwantificeerd voor enerzijds bosgebied De Mast alleen, anderzijds voor het plangebied Lobelia. De variant ND heeft ten opzichte van de andere varianten een laag ruimtebeslag op Lobelia, omdat de Noordwesttangent hier de Dongenseweg volgt. De Spoorlijn Spinder is echter wel langs Lobelia geprojecteerd en ook de lengte van doorsnijding van De Mast is voor deze variant relatief groot.
Indien wordt gekozen voor een geheel nieuw tracé voor de Noordwesttangent en de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg moet worden aangelegd is het extra ruimtebeslag circa 5 ha.

verstoring (es2)
De variant met de geringste effecten op verstoring van fauna is ND, omdat de Noordwesttangent de Dongenseweg volgt. De verstorende effecten van alleen de Spoorlijn Spinder zijn beperkt.

Alleen bij uitvoering van een geheel nieuw tracé voor de Noordwesttangent moet de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg worden aangelegd. Dit heeft mogelijk enige extra verstoring in dit deelgebied tot gevolg.

versnippering (es3)
Bij alle varianten is sprake van een relatief sterk versnipperend effect. Op regionaal niveau zorgt de aanleg van de weg en het spoor voor een (versterkte) 'barrièrewerking' aan de zuidrand van het plan Lobelia. Dit levert mogelijk problemen op voor eventueel te creëren verbindingen tussen 'Lobelia' en andere natuur(rijke) gebieden rondom Tilburg.

De effecten op versnippering zijn groter naarmate de weg verder naar het noorden ligt. Er is daarom een rangorde toegekend (van klein naar groot): ND - NMz - NMm - NMn. Echter, bij uitvoering van de Noordwesttangent volgens variant ND is er sprake van een dubbele doorsnijding van de Mast/Lobelia (Spoorlijn Spinder doorsnijdt het gebied noordelijker). De totale effecten van weg en spoor bij ND zijn daardoor eerder negatiever dan positiever in vergelijking tot de overige varianten.

Door de aanleg van de Noordwesttangent zal door versnippering het leefgebied van aanwezige populaties afnemen. Verkleining van het leefgebied komt over het algemeen de levensvatbaarheid van populaties niet ten goede. De voorkeur gaat daarom uit naar een zo zuidelijk mogelijke doorsnijding van de Mast zodat een zo groot mogelijk gebied aansluit bij het plangebied Lobelia. Als kanttekening daarbij geldt zoals gezegd dat een dubbele doorsnijding (voor weg en spoor afzonderlijk) juist negatief wordt gewaardeerd.

Midden deelgebied

Tabel 7.6.2: Effecten op de ecologische structuur in het midden deelgebied

variant criteria	M
es1 ruimtebeslag (in ha); - De Lange Rekken - De Lange Hoeven	 0 6
es2 verstoring (kwalitatief): - De Lange Rekken - De Lange Hoeven	 0 -
es3 versnippering: - Wilhelminakanaal - De Rekken	 - -

Tussen het Wilhelminakanaal en De Heibloem zijn geen onderdelen van de ecologische structuur aanwezig. Er worden derhalve geen relevante effecten verwacht. Ten zuiden van het Wilhelminakanaal doorsnijdt het voorgenomen tracé het natuurkerngebied Lange Hoeven (onderdeel van het Rijens Broek) en de ecologische verbindingszone Wilhelminakanaal.

ruimtebeslag (es1)

Het tracé van de weg en het spoor doorsnijdt de Lange Hoeven. In totaal gaat hierdoor circa 6 ha van dit natuurkerngebied verloren.
De doorsnijding van de Lange Hoeven gaat bovendien ten koste van (de kwaliteit van) het foerageergebied. De Lange Hoeven vormde tot voor enkele jaren een belangrijk foerageergebied voor Taigarietganzen (zie figuur 6.6.1).

verstoring (es2)

Naast doorsnijding en aantasting zorgt de aanleg van weg en spoor voor verstoring in het overgebleven foerageergebied. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of de Taigarietganzen nog wel gebruik maken van het gebied. Door geluidverstoring door de helikopters van vliegbasis Gilze en Rijen mijden deze ganzen kennelijk het gebied de Lange Hoeven.

versnippering (es3)

Effecten op versnippering worden vooral verwacht langs het Wilhelminakanaal. De oevers en aangrenzende gronden van het kanaal worden van belang geacht als ecologische verbindingszone. De kruising van de Noordwesttangent en de spoorlijn Spinder met het Wilhelminakanaal heeft een doorsnijding van deze ecologische verbindingszone tot gevolg. In hoeverre dit tot versnippering leidt is afhankelijk van de lengte van de brug en de (natuurvriendelijke) inrichting van de kruising.

Verder staat de aanleg van de weg en het spoor in de weg van een mogelijk herstel van de ecohydrologische relatie tussen de het gebied Reeshofweide en De Rekken.

Zuidelijk deelgebied

Tabel 7.6.3: Effecten op de ecologische structuur in het zuidelijk deelgebied

Variant Criteria	ZW	ZM	ZO
es1 ruimtebeslag (in ha); - Het Blok	1	0	0
es2 verstoring (in ha): - Het Blok	3	1	0
es3 versnippering (kwalitatief)	--	--	--

es1 ruimtebeslag gebieden in de ecologische structuur

In dit deelgebied is sprake van enige aantasting van bosgebied Het Blok. In verhouding tot de omvang van dit bos (circa 42 ha) is het ruimtebeslag (zeer) gering te noemen.

es2 verstoring gebieden in de ecologische structuur

Bij ZM en ZW kan een sterke verstoring van de fauna (met name vogels) in het Blok verwacht worden. Variant ZO ligt op grotere afstand van het Blok, de kans op verstoring is dan ook beperkt.

es3 versnippering gebieden en migratieroutes in de ecologische structuur

Versnippering treedt bij alle varianten in dit deelgebied op. Door de aanleg van de Noordwesttangent vindt aantasting plaats van geprojecteerde verbindingszones in dit gebied. Het betreft de Groote Leij (bij ZW) en de Hultensche Leij (bij ZM en ZO). Bij de aansluiting op de A58 liggen alle drie de varianten nabij of op de huidige loop van de Groote Leij.

7.6.3 Actuele natuurwaarden

Vegetatie en flora

na1 Ruimtebeslag vegetatie en flora

Voor alle drie de deelgebieden geldt dat er geen waardevolle vegetaties voorkomen buiten de ecologische structuur (omdat het plangebied van Lobelia grotendeels opgenomen is in de GHS). Er worden derhalve, als gevolg van het ruimtebeslag van de weg en het spoor, geen effecten verwacht op de actuele waarden van vegetatie en flora. Indien wordt gekozen voor een geheel nieuw tracé voor de Noordwesttangent moet ook de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg worden aangelegd. Dit levert een extra ruimtebeslag op van circa 5 ha.

Fauna

In tabel 7.6.4 zijn, voor de drie toetsingscriteria met betrekking tot fauna (na2, na3 en na4) de relevante effecten weergegeven.

Tabel 7.6.4 Effecten op fauna buiten de ecologische structuur

variant criteria	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
na2 ruimtebeslag (ha)	0	0	0	0	7	9	10	10
na3 verstoring (ha)	0	0	0	0	24	0	0	2
na4 versnippering (kwalitatief)	0	0	0	0	0	--	--	--

na2 ruimtebeslag biotopen fauna
In het noordelijk deelgebied zijn buiten de al bij 'ecologische structuren' beschreven effecten zijn geen effecten te verwachten.

In het middengebied is buiten het effect op de Lange Rekken het ruimtebeslag op broedvogelgebieden rondom het Wilhelminakanaal relevant. Het gaat hier om gebieden met diverse soorten vogels van verschillende biotopen (onder andere halfopen gebied, weidevogels, etc.). De totale ruimtebeslag van de weg en het spoor beslaat circa 7 ha Hierbij moet echter opgemerkt worden, dat de faunistische waarden langs het Wilhelminakanaal sterk verspreid voorkomen, en de effecten van het ruimtebeslag naar verwachting minder ernstig zijn dan de oppervlakte doet vermoeden.

In het zuidelijk deelgebied is wat betreft ruimtebeslag buiten de ecologische structuur vooral aantasting van foerageergebieden van vleermuizen en leefgebied van dagvlinders van belang. Voor vleermuizen wordt dit gebied vooral van belang geacht vanwege de kleinschaligheid van het landschap. Voor vlinders is dit gebied zeer soortenrijk en daarom van grote betekenis. Het ruimtebeslag is voor alle varianten een oppervlakte van circa 10 ha.

na3 verstoring van fauna
In het noordelijk deelgebied wordt buiten de ecologische structuur geen verstoring van fauna verwacht.
In het middengebied treedt wellicht verstoring op in de foerageergebieden voor vogels. Hier is sprake van enige dubbeltelling, omdat de foerageergebieden deels binnen de ecologische structuur liggen (De Lange Rekken), maar worden gebruikt door fauna die buiten dit gebied broedt. In totaal zal de fauna in een gebied met een oppervlakte van circa 20 ha hinder ondervinden van de weg en het spoor.

In het zuidelijk deelgebied zijn naast effecten op het bosgebied Het Blok de effecten op het bos tussen Heikant en Berkeind van belang. Variant ZO zal tot enige verstoring in dit gebied leiden.

na4 Versnippering van (mogelijke) migratieroutes
In het noordelijk en het midden deelgebied wordt geen versnippering van bestaande natuurwaarden verwacht. Voor versnippering van gebieden binnen de ecologische structuur wordt verwezen naar paragraaf 7.6.2.

Versnippering in het zuidelijk deelgebied van actueel aanwezige waarden heeft met name betrekking op het doorbreken van de aanwezige relatie tussen het bos Heikant/Berkeind en het bos Het Blok. De Hultenseweg is met name voor vleermuizen van belang als migratieroute. Bij alle varianten wordt deze weg doorsneden. Voorts is voor amfibieën een mogelijke relatie aanwezig tussen het bos Het Blok en het gebied ten oosten relevant. Deze mogelijke relatie wordt door aanleg van een weg permanent doorbroken.

7.7 Landschap

7.7.1 Selectie van relevante effecten

In deze paragraaf worden de effecten op het landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie van de verschillende varianten en alternatieven voor de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder beschreven. De effecten hangen samen met de aard van de ingreep. Voor genoemde deelaspecten worden alleen permanente gevolgen van de aanleg van de weg en spoorlijn van belang geacht. In het navolgende kader is aangegeven aan de hand van welke criteria de effecten worden beschreven. Vervolgens worden de criteria kort toegelicht.

l1 aantasting visueel-ruimtelijke structuur (kwalitatief)
l2 aantasting functioneel-ruimtelijke structuur (kwalitatief)
l3 aantasting geomorfologische waarden (kwalitatief)
l4 aantasting cultuurhistorische waarden (kwalitatief)
l5 aantasting archeologische waarden (ha)

Effecten op de visueel-ruimtelijke structuur (l1).
Bij effecten op de visueel-ruimtelijke verhoudingen moet gedacht worden aan verdichting of verruiming van het landschap. Verdichting kan worden veroorzaakt door de verhoogde aanleg van de Noordwesttangent en de spoorlijn Spinder (dijklichaam, brug of viaduct). Indien bij de aanleg aanwezige beplantings- en groenstructuren moeten verdwijnen dan is mogelijk sprake van verruiming van het landschap. Echter, het aanbrengen van een rechte lijn in het landschap hoeft niet noodzakelijkerwijs een negatief effect te zijn.

Effecten op de functioneel-ruimtelijke structuur (l2).
Dit betreft het effect van doorsnijding van structurele eenheden in het landschap (bijvoorbeeld beken of verkavelingspatronen). Tevens kunnen functionele relaties, bijvoorbeeld tussen lokale bebouwing en een ontsluitingsweg, worden doorsneden.

Effecten op geomorfologische waarden (l3).
Effecten op geomorfologische waarden hebben betrekking op het doorbreken van samenhangen in laagten (bijvoorbeeld bij beken) en de vorming van kunstmatige hoogten (dijklichaam) waardoor natuurlijke hoogteverschillen en reliëfvormen in het landschap verdwijnen of onherkenbaar worden.

Effecten op cultuurhistorische waarden (l4).
Effecten op cultuurhistorisch waarden zijn gerelateerd aan kenmerken van het landschap, zoals perceelsvormen, typische beplantingen en wegenstructuur. Ook cultuurhistorische elementen, zoals boerderijen, worden beschouwd.

Effecten op archeologische waarden (l5).
Effecten op archeologische waarden hebben betrekking op aantasting van archeologisch waardevolle elementen en van potentiële vindplaatsen.

7.7.2 Landschap

Noordelijk deelgebied
In tabel 7.7.1 zijn de effecten op de visueel-ruimtelijke en de functioneel-ruimtelijke structuur van het landschap weergegeven.

Tabel 7.7.1: Effecten op landschap in het noordelijk deelgebied

Criteria	ND*	NMn	NMm	NMz
I1 aantasting visueel-ruimtelijke structuur	--	-	-	-
I2 aantasting functioneel-ruimtelijke structuur	--	-	--	--

*: Bij uitvoering van variant ND wordt dit deelgebied in totaal door twee infrastructuurverbindingen gekruist (de spoorverbinding Spinder volgt een ander tracé). Dit wordt extra negatief gewaardeerd.

In het noordelijk deelgebied is de visueel-ruimtelijke structuur hoofdzakelijk oost-west gericht en de functionele-ruimtelijke structuur is noordwest-zuidoost gericht. *Variant NMn* volgt deze structuren het meest. Tevens vormt deze variant in westelijke richting een heldere begrenzing van de noordelijke rand van het industrieterrein Vossenberg, inclusief de toekomstige uitbreidingen. Een negatief effect van deze variant is dat vanaf de Noordwesttangent en de spoorlijn Spinder de achterkant van het bedrijventerrein duidelijk in het landschap waarneembaar is. Dit levert een weinig aantrekkelijk beeld op. In oostelijke richting ligt de weg tussen het bestaande bos- en heideterrein De Mast en het afvalverwerkingsbedrijf De Spinder. Zo blijft De Mast afgeschermd van De Spinder.

Variant NMm komt aan de westzijde overeen met variant NMn. In oostelijke richting volgt de variant een ander tracé, zuidelijk van variant NMn. Variant NMm deelt het bestaande heideterrein in tweeën. Dit heeft een sterke versnippering van een functionele en structurele eenheid tot gevolg, de gebruikswaarde neemt af.

Variant NMz lijkt in grote lijnen op variant NMn, maar volgt zo lang mogelijk de Vossenbergseweg en loopt dus nog verder aan de zuidkant van het heideterrein. Deze variant volgt weliswaar de begrenzing van de landschappelijke structurele eenheden, maar doorsnijdt de functionele relaties die er zijn tussen de stad en het bos- en heideterrein.

Variant ND volgt aan de westzijde een bestaande ontginningsas, de Dongenseweg. Omdat het industrieterrein Vossenberg zich aan weerszijden van de Dongenseweg uitstrekt vormt de weg hier niet een begrenzing van logische functionele en structurele eenheden, maar doorsnijdt deze. Ook in oostelijke richting liggen de varianten deels in de landschappelijke structuur en hebben daardoor landschappelijk negatieve effecten. Er is daarbij sprake van doorsnijding van het bos- en heideterrein.

De spoorlijn Spinder kent in dit deelgebied twee varianten. Variant I komt overeen met variant NMn/NMm, variant II komt overeen met variant NMn/NMz. Als wordt gekozen voor variant ND dan wordt naast de Noordwesttangent ook de spoorlijn aangelegd, volgens één van de twee hiervoor aangegeven tracés. In dat geval wordt dit deelgebied dus doorkruist door twee afzonderlijke infrastructuurverbindingen.

Verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg. Indien wordt gekozen voor een geheel nieuw tracé voor de Noordwesttangent moet de verlengde Baron van Voorst tot Voorstweg worden aangelegd. Het extra ruimtebeslag is daarbij circa 5 ha.

Midden deelgebied
In tabel 7.7.2 zijn de effecten op de visueel-ruimtelijke en de functioneel-ruimtelijke structuur van het landschap weergegeven. De effecten zijn afgezet tegen de huidige situatie en autonome ontwikkeling.

Tabel 7.7.2 Effecten op landschap in het midden deelgebied

Criteria	M
I1 aantasting visueel-ruimtelijke structuur	-
I2 aantasting functioneel-ruimtelijke structuur	-

Visueel-ruimtelijk (I1)
In het middendeel liggen de weg en de spoorverbinding gebundeld. Ze volgen de ruimtelijke structuur langs een bestaande verdichte strook van bebouwing en bebossing. Hierdoor wordt de infrastructuurbundel ruimtelijk optimaal ingepast. Het talud van de brug over het Wilhelminakanaal begint in deze ruimte maar zal hier niet dominant zijn. Functioneel-ruimtelijk is het effect relatief groot. Voor een aantal boerderijen ten noorden van de weg komt een afslag in plaats van de ontsluiting via de Dongenseweg. Voor de boerderijen aan de zuidzijde blijft de Dongenseweg de ontsluitingsweg.

In het gedeelte dat langs Rauwveld loopt zijn de visueel-ruimtelijke effecten groot. De infrastructuurbundel "doorkruist" hier een gebied dat open is aan de westzijde. Aan de oostzijde wordt het gekenmerkt door het kassengebied van Rauwveld (jong ontginningslandschap met lijnen wegbeplanting). Met name vanuit het westen zal hier de visuele hinder door de infrastructuurbundel sterk toenemen, vooral doordat het talud tot een hoogte van maximaal 8 meter boven maaiveld stijgt nabij het Wilhelminakanaal. Gezien deze hoge ligging wordt ook vanuit de stad (oostzijde) visuele hinder ondervonden. In het deels open gebied zal de hoge brug (met name vanuit het westen gezien) een opvallend element zijn in het landschap dat de lange zichtlijnen over het kanaal doorbreekt.

Na de kruising met het Wilhelminakanaal lopen de weg en de spoorlijn gebundeld langs de westzijde van Tilburg. Over een lengte van circa 1000 meter ligt de infrastructuurbundel daarbij op een verhoogd talud dat langzaam daalt tot op maaiveldhoogte. Door het verhoogde talud is het geheel van weg en spoor in het relatief open gebied tussen het kanaal en de spoorlijn Breda-Tilburg dominant zichtbaar in het landschap.

Voor de kruising met de spoorlijn Breda-Tilburg daalt het tracé van de weg teneinde de spoorlijn met een tunnel te kruisen. Het visueel-ruimtelijke effect hiervan is gering. De spoorlijn Spinder sluit vanaf hier via een flauwe bocht in oostelijke richting aan op de spoorlijn Breda-Tilburg.

Een optie is dat de tangent het spoor Breda - Tilburg kruist middels een viaduct. Hiermee ontstaat een dominante massa in het open landschap.

Indien wordt gekozen voor een tunnel onder het spoor, is het visueel-ruimtelijke effect aanzienlijk kleiner.

Functioneel-ruimtelijk (I2)
Functioneel-ruimtelijk doorsnijdt de infrastructuurbundel enkele oost-west gerichte wegen, deze zijn voornamelijk voor ontsluiting van de boerderijen. De kruising met het kanaal heeft weinig invloed op functioneel-ruimtelijke relaties omdat deze bovenlangs worden gepasseerd. De noord-zuid gerichte wegen en beken worden niet aangetast. Echter, de kruising met het spoor die ongelijkvloers wordt genomen heeft wel enige invloed. Het tracé volgt in het algemeen het landschappelijke patroon. In het gebied tussen de spoorlijn Breda-Tilburg en de Bredaseweg doorsnijdt het tracé functioneel geen gebieden of wegen. Dit wordt enigszins negatief gewaardeerd (-).

De groene Stadsrand
De groene stadsrand is door de gemeente Tilburg in dit deelgebied geprojecteerd tussen Reeshof en het open gebied van Gilzen en Rijen. Het belangrijkste doel is een scheiding van het stadsdeel van Tilburg en het buitengebied.
Door de aanwezigheid van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder is de afschermende werking van deze groene rand niet overal verzekerd. Op een deel van het traject liggen weg en spoor namelijk hoog. Aan de oostzijde worden weg en spoor begeleid door een 150 m brede groenzone waar sportvoorzieningen en geluidsongevoelige bedrijfslocaties zijn voorzien. In het kader van het bestemmingsplan verdient de uiteindelijke inpassing en de vormgeving van groene stadsrand, weg, spoor en oostelijke groenzone op dit traject aandacht.

Zuidelijk deelgebied
In tabel 7.7.3 zijn de effecten op de visueel-ruimtelijke en de functioneel-ruimtelijke structuur van het landschap in het zuidelijk deelgebied weergegeven. De effecten op de visueel-ruimtelijke structuur in dit deelgebied hangen veelal samen met de functioneel-ruimtelijke structuur. Derhalve worden ze gezamenlijk beschreven.

Tabel 7.7.3 Effecten op landschap in het zuidelijk deelgebied

Varianten	ZW	ZM	ZO
I1 aantasting visueel-ruimtelijke structuur	-	- -	- -
I2 aantasting functioneel-ruimtelijke structuur	-	- -	- -

In het gebied beneden de Bredaseweg ligt een es met enkele boerderijen inclusief erfbeplanting, deels beboste randen en de Hultenseweg, een zware laan die de rand van de es in het zuiden vormt.

Variant ZW ligt langs de bovenzijde van de es, deels langs de bebossing en laat de huidige visueel-ruimtelijke structuur het meest in tact. Het tracé ligt om de es en ontziet de Prinsenhoef, een karakteristieke boerderij midden op de es met zijn ontsluiting aan de Hultenseweg. Tevens ligt variant ZW in het laagste gedeelte van het terrein, de visuele invloed blijft daardoor beperkt. Het tracé staat in deze variant haaks op de Groote Leij. Hierdoor blijft het eigen karakter van de beek bewaard.

Variant ZO ligt juist aan de zuidzijde van de es en vormt een visuele barrière vanaf de Hultenseweg richting es. Tevens wordt de Hultenseweg met zijn zware beplanting twee keer doorsneden. Hierdoor wordt de rand van de es

gefragmenteerd en minder duidelijk. Bovendien wordt de Prinsenhoef van de Hultenseweg geïsoleerd. Voordeel is wel dat bij deze variant de Groote Leij niet extra doorsneden wordt.

In *variant ZM* wordt de landschappelijke eenheid op vergelijkbare wijze met variant ZO doorsneden. De scores komen derhalve overeen met variant ZO.

Functioneel doorsnijdt variant ZW de Hultenseweg één keer. Op het laatste deel van het tracé volgt variant ZW de Langenbergseweg, alvorens aan te sluiten op de A58.

Visualisaties
In bijlage 5 zijn visualisaties opgenomen die op diverse locaties langs het tracé de huidige situatie en de situatie na de komst van de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder weergegeven. Per visualisatie is aangegeven welke locatie het betreft en welke variant is weergegeven.

7.7.3 Geomorfologie

In tabel 7.7.4 zijn de effecten van de onderscheiden varianten op geomorfologische waarden weergeven. Vervolgens worden ze nader toegelicht.

Tabel 7.7.4: Effecten op geomorfologie

varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
I3 aantasting geomorfologische structuren	-	0/-	- -	-	- -	- -	-	-

Noordelijk deelgebied
Ten noorden van Tilburg ligt een op lokaal niveau belangrijk stuifduingebied, de Mast. Variant NMn ligt ten noorden van de Mast en scoort vrijwel neutraal. Variant NMm ligt er midden door en doorsnijdt het gebied. Varianten ND en NMz doorsnijden het gebied.

Midden deelgebied
Het gebied ten zuiden van het kanaal is onderdeel van een beekdalensysteem. Dit gebied is noord-zuid georiënteerd. Gedeelte M ligt in deze richting tussen het stroomgebied van de Groote Leij en de Donge in. Het doorsnijdt alleen de Landscheiding en een oude kleine beek, die amper in het huidige landschap waar te nemen is. Vroeger was het landgebruik in het gebied direct rond de Landscheiding anders en was de loop van de beek landschappelijk sterker gemarkeerd. Het gebied rond de oude Landscheiding ligt iets lager en is deels nog een sloot. Het tracé gaat door dit vroegere dal. Het moeilijk waarneembare reliëf verdwijnt door de aanleg van een verhoogd dijklichaam, ten behoeve van de kruising met het Wilhelminakanaal. Voor M geldt dat de geomorfologische effecten ten opzichte van de andere tracédelen relatief groot zijn.

Zuidelijk deelgebied
Tussen de Langenbergseweg en Hultenseweg liggen twee beken: de Hultense Leij en de Grote Leij. Variant ZM en ZO doorsnijden de Hultense Leij en variant ZW doorsnijdt de Groote Leij en Hultense Leij. Zo verdwijnen er beekdalgronden met

veen en de bijbehorende glooiingen aan de beekdalzijde en worden geomorfologische eenheden doorsneden.

7.7.4 Cultuurhistorie

In tabel 7.7.5 zijn de effecten van de onderscheiden varianten op cultuurhistorische waarden weergeven en verder toegelicht.

Tabel 7.7.5: Effecten op cultuurhistorie

	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
I4 aantasting cultuurhistorie	- -	-	-	- -	-/- -	-	-	- -

Noordelijk deelgebied
Variant NMn volgt de kavelstructuur en kan goed in het landschapspatroon worden ingepast. De bestaande structuur wordt daarom slechts in beperkte mate aangetast. Variant NMm volgt deels de bestaande kavelstructuur en voor het overige deel de boskavels. Deze variant tast de bestaande structuur daarom weinig aan. Variant NMz volgt de bestaande kavelstructuur in het open gedeelte, maar doorsnijdt de boskavelstructuur.

Variant ND doorsnijdt de kavelstructuur ter hoogte van De Mast en loopt vervolgens verder via de bestaande Dongenseweg. Dit is een ontginningsas met aan weerszijden boerderijen van het heideontginningslandschap. Door de schaalvergroting na aanleg van de Noordwesttangent wordt deze ontginningsas aangetast. Bovendien doorsnijdt de Spoorlijn Spinder het gebied op een andere plaats (in het totaal ontstaan dus twee doorsnijdingen).

Midden deelgebied
Voor M zijn de effecten relatief groot te noemen. Ten noorden van het kanaal volgt het tracé van de gebundelde Noordwesttangent en de spoorverbinding naar de Spinder eerst de kavel- en wegenstructuur en tast het landschapstype weinig aan. Vervolgens buigt het af naar het zuiden en doorsnijdt het de bestaande structuur. Hier ligt de infrastructuurbundel volledig los van het kavelpatroon en blijft als een vreemd element liggen. Dit effect wordt versterkt door het verhoogde talud dat nodig is om op voldoende hoogte het Wilhelminakanaal te kruisen. Een dergelijk talud is slecht inpasbaar in dit landschapstype.

Aan de zuidzijde van het kanaal tot en met de kruising met de spoorlijn Breda-Tilburg volgt de infrastructuurbundel het kavel- en wegenpatroon. Door de grotendeels verhoogde ligging van de infrastructuurbundel op een massief grondlichaam (ten behoeve van de kruising met het kanaal) is echter toch sprake van aantasting van het landschapstype. Bij de kruising van de spoorlijn Breda-Tilburg met behulp van een viaduct , is de aantasting groter.

Ten noorden van het Wilhelminakanaal loopt het voorgenomen tracé op een afstand van 100 meter langs een oude boerderij (de Heidebloem).

Tussen de Spoorlijn Breda-Tilburg en de Bredaseweg is - uitgaande van een spoorkruising middels een tunnel - de aantasting van het relatief grootschalige landschap gering.

Zuidelijk deelgebied
Ten zuiden van de Bredaseweg ligt een veel kleinschaliger landschap, het type 'kampenontginningen met plaatselijke essen'. Voor dit landschap is een weg van deze schaal een vreemd en losliggend element. Variant ZW volgt het meest de bestaande wegen- en kavelstructuur, zodat de bestaande waarden het minst worden aangetast.
Variant ZO heeft de zelfde vormentaal als het landschap, maar doorsnijdt daarbij wel de bestaande wegen- en kavelstructuren.

Variant ZM doorsnijdt alle bestaande structuren, met name bij deze variant vormt de weg een vreemd en losliggend element.

7.7.5 Archeologie

In tabel 7.7.6 zijn de effecten van de onderscheiden varianten op archeologische waarden weergeven, waarna zij nader worden toegelicht.

Tabel 7.7.6: Effecten op archeologische waarden (in ha)

Varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
16 aantasting arch. Waarden	0	0	0	0	0	0,4	0,5	1,6

In het studiegebied is een vroeg Middeleeuws grafveld aanwezig. Deze waarde wordt alleen bij uitvoering van variant ZW aangetast.De aanleg van de Noordwesttangent en de spoorlijn naar de Spinder heeft mogelijk invloed op potentieel archeologisch waardevolle gebieden. Het betreft de gebieden van de oudste bewoonbare en bewerkbare gronden van het studiegebied; de enkeerdgronden.

Onder de hier door de mens opgebrachte esdekken (een laag van mest vermengd met plaggen die een dikte tot een meter kan bereiken) kunnen ongestoord door ploegactiviteiten sporen bewaard zijn gebleven van vroegere bewoners van het gebied.

Alleen in het zuidelijk deelgebied worden enkeerdgronden doorsneden. Variant ZM doorkruist over een lengte van 90 meter hoge zwarte enkeerdgronden, variant ZO over een lengte van 180 meter en variant ZW over een lengte van 60 meter.

7.8 Woon- en leefmilieu

7.8.1 Selectie van relevante effecten

Het woon- en leefmilieu kan worden gedefinieerd als hetgeen de bewoners van een gebied van hun omgeving ervaren. Het woon- en leefmilieu in een bepaald gebied wordt in grote lijnen bepaald door:
- hinder veroorzakende activiteiten;
- de aantrekkelijkheid van de woonomgeving.

Effecten voor het woon- en leefmilieu kunnen optreden voor de volgende aspecten:
- geluid- en trillingshinder;
- luchtverontreiniging;
- (verkeers)veiligheid;
- bereikbaarheid;
- visueel ruimtelijke kenmerken;
- te amoveren woningen.

De eerste vijf aspecten zijn voor de gebruiksfase reeds voldoende uitgewerkt bij de aspecten geluid- en trillingen, lucht, verkeer en landschap. Om dubbeltelling te voorkomen wordt daarop hier niet nader ingegaan. De effecten voor deze aspecten tijdens de aanlegfase worden in deze paragraaf wel beschreven, aan de hand van de volgende criteria:

wl1 Hinder tijdens de aanlegfase (indicatief)
wl2 Verwijderen bestaande bebouwing (aantallen)

In de aanlegfase kan hinder worden ondervonden in de nabijheid van het nieuw aan te leggen tracé van de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder *(wl1)*. Voor een indicatie van (het verschil in) de hinder voor de onderscheiden varianten van weg en spoor is uitgegaan van een zone waarbinnen hinder als gevolg van aanlegactiviteiten kan worden verwacht. Deze zone is gesteld op maximaal 150 meter aan weerszijden van het tracé. Binnen deze zone is het aantal woningen vastgesteld, als maat voor het aantal gehinderden.

Voor het bepalen van de omvang van de te verwijderen bebouwing *(wl2)*, is alleen gekeken naar bebouwing binnen het ruimtebeslag van het tracé van weg en spoor. Hiervoor is, aan de hand van het beschikbare ontwerp, steeds een ruimtebeslag van 65 meter aangehouden. Aangenomen is dat bebouwing op meer dan circa 25 meter van het tracé in principe niet hoeft te worden verwijderd.

7.8.2 Effecten

wl1 Hinder tijdens de aanlegfase (aantal woningen binnen hindercontour)

Tabel 7.8.1: Aantal woningen binnen de hindercontour (aanlegfase)

Varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
Aantal woningen	8	5	4	4	15	7	6	9

Noordelijk deelgebied
In het noordelijk deelgebied liggen de onderscheiden varianten op enige afstand van de aaneengesloten woonbebouwing van Tilburg, daarvan afgeschermd door de bedrijventerreinen Vossenberg en Kraaiven. Het hindereffect van werkverkeer tijdens de aanlegfase op woon- en leefmilieu zal daardoor voor deze varianten nihil zijn. Daarbij dient te worden aangemerkt dat voor de varianten, waar de afstand tot de woonbebouwing van Tilburg het grootst is, de kans op hinder het kleinst is.

Er komt in het gebied waar de varianten geprojecteerd zijn verspreid enige bebouwing voor (met name langs de Dongenseweg, maar ook in het open gebied

ten noorden ervan). Voor de bewoners in dit gebied is de hinder tijdens de aanlegfase naar verwachting groter. Bij uitvoering van variant ND, die de Dongenseweg volgt, is de kans op hinder het grootst.

Midden deelgebied
In het gebied boven het Wilhelminakanaal is verspreid liggende bebouwing aanwezig in de nabijheid van het tracé. Bewoners kunnen tijdens de aanleg hinder ondervinden.
In het gebied ten zuiden van het Wilhelminakanaal liggen enkele boerderijen langs het tracé die hinder zullen ondervinden. Daarnaast is de hinder in dit gebied sterk afhankelijk van de snelheid waarmee de woningbouwplannen gerealiseerd worden, het moment van aanleg van de stadsrand en de wijze waarop dit gebeurt. Als de woonbebouwing zich ten tijde van de aanleg van de Noordwesttangent en spoorverbinding nog op enige afstand van deze infrastructuurbundel bevindt dan kan de hinder beperkt blijven.

De werkzaamheden zullen deels worden uitgevoerd als de woningbouwplannen gerealiseerd zijn. In die situatie blijft nog altijd een strook van 150 meter vrij tussen de weg en de bebouwing. De effecten van hinder tijdens de aanleg blijft daarom naar verwachting beperkt.

Zuidelijk deelgebied
In dit deelgebied komt verspreide bebouwing voor, op korte afstand van alle drie de tracévarianten. De bewoners zullen, gezien de korte afstand, naar verwachting aanzienlijke hinder ondervinden tijdens de aanlegfase.

wl2 Verwijderen bestaande bebouwing (aantallen)
Voor de aanleg van de Noordwesttangent en/of de railverbinding is het mogelijk dat woningen moeten verdwijnen. Het betreft een permanent en onomkeerbaar, negatief effect. Op basis van beschikbare ontwerptekeningen is vooralsnog globaal vastgesteld hoeveel stuks bebouwing (zowel woningen als schuren, silo's, e.d.) voor de uitvoering van de verschillende tracé-alternatieven (per deeltraject) moeten verdwijnen.

Tabel 7.8.2: Indicatief overzicht aantal te amoveren woningen

Varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
Aantal woningen	1	1	0	0	3	1	1	0

Noordelijk deelgebied
Variant NMn doorsnijdt een bebouwingscluster in het heidegebied en variant ND één woning aan de Dongenseweg. De andere varianten tasten geen bebouwing aan.

Midden deelgebied
Langs de Dongenseweg wordt lintbebouwing aangetast. In totaal dienen voor gedeelte M bij de aanleg van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder drie clusters bebouwing geamoveerd te worden.

Zuidelijk deelgebied
Op basis van de het beschikbare ontwerp wordt vooralsnog voorzien dat zowel bij variant ZM als variant ZW één woning niet kan worden gehandhaafd.

7.9 Overige aspecten

7.9.1 Selectie van relevante effecten

In de voorgaande paragrafen zijn de effecten beschreven op diverse aspecten. Nog niet beschreven zijn de effecten op landbouwgronden en hoofdkabels en -leidingen.

Aantasting landbouwgronden
Als gevolg van de doorsnijding van agrarisch gebruikt gebied door de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder vindt aantasting van landbouwgronden plaats. Deze aantasting is indicatief bepaald op basis van de ontwerptekening en de topografische kaart van het gebied. Daarbij is voor het ruimtebeslag voor de weg en het spoor steeds een zone van 65 meter aangehouden.

Dit effect wordt beschreven aan de hand van het volgende criterium:

r1 Aantasting oppervlak landbouwgronden (ha)

Effecten voor kabels en leidingen
Bij de aanleg van nieuwe infrastructuur kunnen bestaande en geplande leidingentracés worden doorsneden. Per variant wordt het aantal kruisingen met hoogspanningsleidingen en ondergrondse leidingen van nationaal en regionaal belang aangegeven. Kruisingen van dergelijke leidingen heeft veelal aanpassing ervan tot gevolg. Dit brengt vaak aanzienlijke kosten met zich mee. Dit effect wordt beschreven aan de hand van het volgende criterium:

r2 Doorsnijding van leidingentracés (aantallen)

7.9.2 Effecten

r1 Aantasting oppervlak landbouwgronden

Tabel 7.9.1: Areaal verlies landbouwgronden (in ha)

Varianten	ND	NMn	NMm	NMz	M	ZW	ZM	ZO
areaal verlies	5	20	20	20	23	12	13	13

Doordat de variant ND gedeeltelijk over de bestaande Dongenseweg loopt wordt aanzienlijk minder landbouwgrond aangetast. Het betreft hier aantasting van gronden waarvan de verkaveling en ontwatering geschikt is voor veehouderij. Opgemerkt dient te worden dat de spoorlijn Spinder niet het tracé van ND volgt. Het extra ruimtebeslag van de aparte doorsnijding door de spoorlijn is niet exact bekend, maar is naar verwachting beperkt (gezien het relatief kleine benodigde dwarsprofiel).

Gedeelte M wordt volledig door agrarisch gebied aangelegd waardoor een groot areaal goede landbouwgrond verloren gaat.

Doordat variant ZW voor een klein gedeelte over een bestaande weg loopt is het areaal aangetaste landbouwgronden iets kleiner dan bij variant ZM en ZO. De kwaliteit van de landbouwgronden in dit deelgebied is redelijk.

r2 Doorsnijding van leidingentracés (aantallen)
Vlak voor de aansluiting op De Spinder kruist de Spoorlijn Spinder een buisleiding van DSM Transport Maatschappij en een buisleiding van de Rotterdam-Rijn Pijpleiding Maatschappij. Deze leidingentracés liggen in de berm van variant NMn. Omdat de weg rechtdoor loopt richting de Midden-Brabantweg kruist de weg de leidingen nergens.
Noordelijk langs de Vossenbergseweg loopt een persriool richting de Midden-Brabantweg en buigt daar af in noordelijke richting naar de AWRI. Deze persleiding wordt bij alle varianten gekruist door het spoor en de weg.

In het zuidelijk deelgebied kruist de Noordwesttangent (in alle varianten) ter hoogte van de Bredaseweg een gasleiding van bovenregionaal belang (nr. A531).

8 Beleidskader

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de, in het kader van de voorgenomen activiteit, relevante besluiten.

Beleidsplannen kunnen kaderstellend zijn voor de voorgenomen activiteit en te ontwikkelen alternatieven. In tabel 8.1 is een overzicht gegeven van de belangrijkste plannen. Deze plannen worden vervolgens nader toegelicht.

Tabel 8.1: Beleidskader

Rijksbeleid	Ruimte en milieu - Nationaal Milieubeleidsplan 2 - Natuurbeleidsplan - Structuurschema Groene Ruimte - Evaluatienota water/ Derde Nota Waterhuishouding - Vierde Nota Ruimtelijke Ordening-Extra Verkeer en economie - Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer - Meerjarenplan Verkeersveiligheid - Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 1995-1999
Provinciaal Beleid	Ruimte en milieu - Provinciaal Milieubeleidsplan - Streekplan Noord-Brabant - Uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg - Natuurbeleidsplan Noord-Brabant - Integraal Waterbeheersplan West-Brabant Verkeer en economie - Notitie Kruispunt van wegen - Structuurschema Bedrijventerreinen: Regio Midden-Brabant
Gemeentelijk Beleid	Ruimte en milieu - Gemeentelijk Milieubeleidsplan 2 - Bestemmingsplannen Tilburg - Stadsbeheerplan Tilburg - Structuurschets Over de Donge - Groenstructuurplan Tilburg - Paraplunota TALUD Verkeer en economie - Regionaal Verkeer en Vervoerplan (RVVP) - Onderweg naar 2000 - Economisch Actie Programma 1996 - Industriebeleid Tilburg

Rijksbeleid

Ruimte en milieu
Op nationaal niveau wordt het milieubeleid beschreven in het Nationaal Milieubeleidsplan 2 (NMP2) [26]. Hierin zijn onder meer doelstellingen ten aanzien van verkeer en vervoer opgenomen. Het streven is gericht op meer milieuvriendelijke vervoersmodaliteiten en een goede bereikbaarheid. Met name dit laatste is van belang ten aanzien van de aanleg van het Noordwesttangent. Voor het goederentransport per rail wordt gesteld dat dit één van de mogelijkheden is om de milieu-effecten van het transport over de weg terug te dringen (substitutie).

In het Natuurbeleidsplan [27] wordt gestreefd naar een stelsel van samenhangende natuurgebieden, de Ecologische Hoofdstructuur. Het gebied waarin de tracés zijn geprojecteerd behoort niet tot de Ecologische Hoofdstructuur. Wel zijn in de directe omgeving van Tilburg enige particuliere natuurgebieden gelegen.

In het Structuurschema Groene Ruimte [28] worden naast de natuurkerngebieden ook overig waardevolle landelijke gebieden aangegeven. Nabij Tilburg aan de noordzijde ligt een kerngebied (De Moer) met belangrijke waarden voor weidevogels. Dit sluit aan op de Loonse en Drunense Duinen (mogelijk toekomstig Nationaal park). In het studiegebied van de MER bevindt zich aan de Westzijde van Tilburg een belangrijk kerngebied voor kwetsbare ganzensoorten en wilde zwanen. Verder is aangegeven dat het Wilhelminakanaal belangrijk is voor sportvisserij.

De Derde Nota Waterhuishouding [29] en de Evaluatienota Water [30] bevatten geen relevante beleidsuitgangspunten voor dit MER, anders dan de zorg voor kwetsbare (natuur)gebieden (verdroging). De Evaluatienota Water is een vervolg en een aanvulling op de Derde Nota Waterhuishouding.

In de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening-Extra (Vinex) [31] wordt in het algemeen een bundelingsbeleid van wonen, werken en recreëren nagestreefd. De bereikbaarheid voor goederenvervoer en zakelijk verkeer is daarbij uitgangspunt. In de Vinex is Tilburg aangegeven als stadsgewest en stedelijk knooppunt, gelegen aan hoofdtransportassen voor weg en rail en als deel van de stedenring Centraal Nederland. Het ruimtelijk beleid is gericht op benutting van economische potenties, met name het vergroten van de aantrekkelijkheid als vestigingsplaats voor (inter)nationaal georiënteerde bedrijven.
Voor de landelijke gebieden is het gebied ten westen van Tilburg aangeduid als verbrede plattelandsontwikkeling (blauwe koers) en als mozaïek van landbouw en andere functies (bruine koers).

Verkeer en economie
In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II) [32] is het landelijk verkeers- en vervoersbeleid neergelegd. Het beleidsdoel gesteld dat de groei van de automobiliteit tussen 1986 en 2010 beperkt dient te blijven tot 35% in plaats van de 70% die zonder maatregelen zal optreden.
Het SVV-II stelt als doel de binnenstad van verkeer te ontlasten en de bereikbaarheid van economische functies te bevorderen. Hierdoor kan tevens de

luchtvervuiling, de geluidshinder, het vervoer van gevaarlijke stoffen en het aantal verkeersslachtoffers in de stad worden teruggedrongen. Deze doelstellingen vragen om een reductie van de emissies en beperking van de (auto)mobiliteit.

In het Meerjarenplan Verkeersveiligheid [33] is aangegeven dat de verkeersveiligheidstaakstelling voor 2000 is vastgesteld op 25% minder slachtoffers dan in 1985. In het SVV-II is een streefbeeld geformuleerd voor het jaar 2010, te weten 50% minder dodelijke verkeersslachtoffers en 40% minder gewonden.
Om de taakstelling uit te voeren is gekozen voor twee sporen:
- aanscherping speerpuntenbeleid;
- preventieve aanpak, met als doel te komen tot een Duurzaam Veilig Verkeers- en Vervoerssysteem.

Ten aanzien van dit laatste is het met betrekking tot de Noordwesttangent van belang dat veiligheid een criterium moet zijn bij alle beslissingen die een effect hebben op verkeer en vervoer.

Het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 1995-1999 (MIT) [34] geeft inzicht in de plannen van het rijk op het gebied van verkeer en vervoer voor de komende vijf jaar. Het beleid is gericht op het bereiken van kwalitatief goede hoofdtransportassen van economische centra naar het Europese achterland. Tilburg ligt aan de Hoofdtransportas Rotterdam-Venlo-Duitsland-. Verder is in het MIT de bestrijding van railverkeerslawaai een belangrijk aspect ten aanzien van railgoederenvervoer.

Provinciaal beleid

Ruimte en milieu
Op provinciaal niveau geeft het Provinciaal milieubeleidsplan 1995-1999, Milieu in uitvoering [35] een nadere uitwerking van het NMP2. De provincie zal zich inzetten voor een mobiliteitsreductie in de vervoersregio's en een beperking van de milieubelasting per afgelegde kilometer. In dit kader zal de provincie zich bezinnen op de noodzakelijke infrastructuur, waaronder het Noordwesttangent. Een gedeelte van het studiegebied is aangeduid als grondwaterbeschermingsgebied.

Het Streekplan Noord-Brabant [36] is in aansluiting op de Vinex gericht op het versterken van de stedelijke structuur en het open houden van het landelijk gebied. In het streekplan is de Stadsregio Tilburg aangewezen met accent op stedelijke ontwikkeling. De noord- en westrand van de stadsregio is aangewezen als centraal stedelijk gebied. De Donge en het Wilhelmina Kanaal zijn aangewezen als ecologische verbindingszones. Dit beleid wordt onder andere ondersteund door het opheffen en voorkomen van barrièrewerking door kruisende civiele infrastructuur. Het bosgebied 'de Mast' is aangewezen als multifunctioneel bos.

In 1994 heeft de provincie het Uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg [37], vastgesteld. Hiermee is een integraal ruimtelijk beleidskader geschapen voor de in

het streekplan genoemde stadsregio[3]. Op de plankaart is een (ruimtelijke) reservering voor een stadsregionale hoofdweg en goederenspoorlijn indicatief weergegeven.
Voor de aanleg van het noordelijk deel van de tangent rond Tilburg is een aantal randvoorwaarden aangegeven. Het betreft het voorkomen van aantasting van de ecologische hoofdstructuur, minimaliseren van aantasting van open gebied en het voorkomen van barrièrewerking.

Het boscomplex De Mast is aangeduid als Groene Hoofdstructuur. Dit houdt in dat indien er ontwikkelingen plaatsvinden (waaronder Noordwesttangent), aangetoond moet worden dat de ontwikkeling van maatschappelijk belang is en dat er geen alternatief mogelijk is. Daarnaast moet het eventueel verlies aan Groene Hoofdstructuur gecompenseerd worden. Het in het bos liggende militaire terrein wordt door het ministerie van defensie gehandhaafd.

In het Uitwerkingsplan is tevens een studielocatie voor een milieubedrijventerrein aangeduid aansluitend op De Spinder. De Spinder biedt momenteel ruimte aan een stortplaats, een GFT-vergistingsinstallatie, een stortgasopwerkingsinstallatie en een rioolwaterzuiveringsinrichting. Voor de stortplaats is in 1994 een nieuw bestemmingsplan vastgesteld (zie gemeentelijk beleid). De AWRI (-noord) wordt op dit moment geïnnoveerd, waardoor de bassins een andere functie krijgen, te weten buffering van water na zuivering in de AWRI (-noord) ten einde piekafvoeren af te vlakken.

In het Natuurbeleidsplan Noord-Brabant [38] wordt het landelijke natuurbeleid ten aanzien van een samenhangend netwerk van natuurgebieden (de Ecologische Hoofdstructuur of EHS) regionaal ingevuld. Dit krijgt vorm in de zogenaamde Groene Hoofdstructuur (GHS) waarin het beleid gericht wordt op het bieden van een planologische basisbescherming (zie ook onder streekplan).

Het Integraal Waterbeheersplan West-Brabant 1993-1996 [39] gaat in op het kwantiteits- en kwaliteitsbeleid ten aanzien van grond- en oppervlaktewater. Centraal hierin staan:
- bescherming tegen verontreiniging;
- inrichting en beheer (integraal waterbeheer);
- gebruik van waterhuishoudkundige systemen (bijvoorbeeld: het standstill-beginsel ten aanzien van het gebruik van grondwater).

Er is geen directe relatie met de mogelijke aanleg van de noordwesttangent.

Verkeer en economie
Op provinciaal niveau is het verkeers- en vervoersbeleid neergelegd in de beleidsnotitie Kruispunt van wegen [40]. Dit is gericht op het reduceren van vermijdbaar autogebruik en het stimuleren van het gebruik van het openbaar vervoer. Voorts geeft de provincie aan te streven naar het vergroten van het aandeel goederenvervoer per rail en over water met het oog op milieu en mobiliteit.

---

3 Ten behoeve van de besluitvorming over het uitwerkingsplan is de m.e.r.-procedure doorlopen (Milieu-effectrapport Stadsregio Tilburg, provincie Noord-Brabant, 1994).

In deze notitie kiest de Provincie Noord-Brabant voor verdergaande beleidsdoelen dan die waarin het SVV-II voorziet. In plaats van een groei van de automobiliteit met 35% in 2010 (ten opzichte van 1985), streeft de notitie "Kruispunten van Wegen" naar een maximale groei van 30%. Dit moet onder meer bereikt worden door verbetering en uitbreiding van het openbaar vervoer. De Noordwesttangent wordt bezien als een noodzakelijke verbinding voor zakelijk en goederenverkeer. De provincie verwacht in Tilburg toenemende congestieproblemen op de belangrijkste invalswegen, ringwegen en doorvoerroutes, indien (onder andere) de Noordwesttangent niet wordt aangelegd.

Het Structuurschema Bedrijventerreinen; regio Midden-Brabant [41] van de Provincie Noord-Brabant (vastgesteld door GS), bevat een nadere uitwerking van het provinciaal bedrijventerreinbeleid uit het Streekplan Noord-Brabant. In dit plan wordt een goede bereikbaarheid van de (nieuwe) bedrijventerreinen in het noorden van Tilburg benadrukt. Ten aanzien van Vossenberg-Noord wordt gesteld dat de bereikbaarheid thans te wensen overlaat, doch verbeterd kan worden op het moment dat de Noordwesttangent is aangelegd.

Gemeentelijk beleid

Ruimte en milieu
Het Gemeentelijk Milieubeleidsplan 2 1995-1998 (GMP2) [42] heeft duurzame stedelijke ontwikkeling als centraal uitgangspunt en richt zich op Duurzaam Stedelijk verkeer door:
- het beperken van de groei van de automobiliteit in het stedelijk gebied; in het bijzonder in de binnenstad;
- concentratie van autoverkeer op de hoofdaders;
- meer gebruik van de fiets en het openbaar vervoer in de stad;
- terugdringing van parkeeroverlast in de woonwijken door parkeerbeleid;
- terugdringing van luchtverontreiniging;
- terugdringing van geluidshinder.

Het gemeentelijk ruimtelijk beleid is vastgelegd in de vigerende gemeentelijke Bestemmingsplannen van Tilburg. Relevante bestemmingsplannen zijn:
- Bestemmingsplan in hoofdzaak (vastgesteld 1953, goedgekeurd 1954)
- Bestemmingsplan Reeshof-Vossenberg (vastgesteld 1977, goedgekeurd 1985);
- Vossenberg en Dongenseweg;
- Vossenberg-West (ontwerp bestemmingsplan, januari 1997);
- Bestemmingsplan Spinder;
- Bestemmingsplan Dalem (ontwerpbestemmingsplan, januari 1997).

In het Bestemmingsplan Vossenberg-West wordt de mogelijkheid van de aanleg van de Noordwesttangent nadrukkelijk opengehouden middels een conserverende bestemming. Voorts is rekening gehouden met een aansluiting op de spoorlijn voor goederenvervoer (emplacement).

Het Stadsbeheerplan Tilburg [47] is een beleidsnota over het beheer van de stad in de vorm van een structuurplan. In dit plan wordt de Noordoosttangent aangeduid als "Geprojecteerde weg". De Noordwesttangent wordt aangewezen als "Weg in studie" waaraan de goederenspoorlijn Spinder en de afronding van woonwijk Reeshof zijn gekoppeld.

In de gemeentelijke Structuurschets Over de Donge [48] wordt uitgegaan van een omvang van circa 13.400 woningen voor geheel Reeshof. Het betreft het gebied ten oosten van het Noordwesttangent en het spoortracé. De huidige (1998) omvang van het plan Reeshof is circa 10.000 woningen. In de toekomstige woonvlekken voor het nieuwe woongebied zal volgens de concept-Structuurschets Over de Donge ruimte voor circa 6000 woningen zijn.
De geprojecteerde uitbreiding van Reeshof betreft het woongebied Dalem ten noorden van de spoorlijn Tilburg-Breda en De Wijk bezuiden de spoorlijn. De westelijke begrenzing van "groot" Reeshof valt ongeveer samen met de grens van de geprojecteerde woonlocatie zoals aangegeven in de Ontwikkelingsvisie Stadsregio Tilburg.

In de Structuurschets Over de Donge wordt als basisprincipe voor de inrichting van de stadsrand een driedeling aangehouden:

- het meest noordelijke deel van de stadsrand (grenzend aan het woongebied Overdonge) krijgt een invulling met stedelijke recreatieve functies, zoals sportvelden en volkstuinen (een voorlopige raming geeft een behoefte aan van 6 à 10 ha. voor sportcomplexen en circa 6 ha. voor volkstuincomplexen). In de Structuurschets is een zone van 150 meter langs de Noordwesttangent/ Spoorlijn Spinder gereserveerd voor dergelijke bestemmingen (en tevens een geluidszone ter voorkoming van geluidhinder in de woonwijk);
- het deel tussen spoorlijn Tilburg-Breda en de meest zuidelijke toegangsweg tot Overdonge is bestemd voor kleinschalige bedrijvigheid;
- het meest zuidelijke deel (grenzend aan het woongebied Koolhoven) krijgt een omranding met bosachtige elementen als voortzetting van de landgoederenzone langs de Bredaseweg. Hierbinnen kunnen kleinschalige recreatieve functies een plaats krijgen.

De Structuurschets is geen formeel ruimtelijk plan op grond van de Wet op de ruimtelijke ordening, maar vormt het ruimtelijk kader voor de nadere uitwerking in bestemmingsplannen per deelgebied.

In het Groenstructuurplan Tilburg [49] wordt de aandacht gevestigd op de Dongenseweg (onderdeel van samenhangende groene lijnen), het bestaande bedrijventerrein Vossenberg (verbetering landschappelijke inpassing en beperking verdroging), de oevers van het Wilhelminakanaal en de ecologische verbinding langs de Donge (versterking ecologische corridor). Voorts worden randvoorwaarden gegeven voor nieuwe uitbreidingen.

De Paraplunota TALUD [50] is een gezamenlijk initiatief van het Samenwerkingsverband Midden-Brabant en de gemeenten Tilburg, Loon op Zand, Udenhout en Drunen (kortweg TALUD). De paraplunota moet worden gezien als de voorloper op het bestemmingsplan buitengebied voor deze vier gemeenten. In

het plan worden de agrarische en groene hoofdstructuur geïnventariseerd als voorbereiding op de bestemmingsplannen buitengebied die de diverse gemeenten gaan opstellen. Het plan sluit aan bij het vigerend beleid. Er worden geen specifieke uitspraken gedaan ten aanzien van de Noordwesttangent of de goederenspoorlijn.

Verkeer en economie
Het Bestuurlijk Platform van de vervoerregio Tilburg heeft het Regionaal Verkeers en Vervoerplan (RVVP) [51] in 1994 vastgesteld. Het RVVP is in het uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg betrokken. In dit plan worden maatregelen voorgesteld die gericht zijn op beperking van de groei van de automobiliteit en bevordering van meer milieuvriendelijke vervoerswijzen. Het beleid ten aanzien van 'Duurzaam veilig' maakt integraal onderdeel uit van het RVVP. Voor het noordwesten van Tilburg worden knelpunten ten aanzien van leefbaarheid en bereikbaarheid geconstateerd.

In het bijbehorende uitvoeringsprogramma heeft de vervoerregio de maatregelen voor de korte termijn uitgewerkt.
Ten aanzien van het autoverkeer wordt gesteld dat het tangentenstelsel nodig is om het autoverkeer beter om te leiden en te verdelen. Daarmee worden de grootste knelpunten in de bereikbaarheid van bedrijventerreinen in de vervoerregio Tilburg (namelijk aan de noordrand van Tilburg) opgelost. De relatie met nieuwe bouwlokaties is ook van belang. Gesteld wordt dan ook dat de vervoerregio uitbreiding van het wegenstelsel voorstaat met een tangentenstelsel rondom Tilburg (Noordoost- en Noordwesttangent).

In de beleidsnota Onderweg naar 2000 [52] worden de taakstellingen van het verkeers- en vervoersbeleid van de gemeente Tilburg gegeven. Deze zijn het stabiliseren van het autoverkeer binnen de bestaande stad op het niveau 1990. De Tussenbalans Onderweg naar 2000 [53] is een actualisatie van het beleid voortkomend uit het feit dat doelstellingen niet gehaald dreigden te worden. De concrete behoefte aan goederenvervoer per spoor vooral afkomstig van de afvalverwerking op het Spinder is relatief groot. Op langere termijn is daarom een goederenspoorlijn naar Spinder noodzakelijk.

De Noordwesttangent wordt geacht een oplossing te bieden voor de problemen ten aanzien van zowel bereikbaarheid (filevorming) als leefbaarheid. Dit in aanvulling op de Noordoosttangent.

In het Economisch Actie Programma 1996 [54] wordt gesteld dat in het kader van de distributiefunctie van Tilburg een spoedige realisering van de Noordoost- en Noordwesttangent gewenst is.

In de door de gemeenteraad vastgestelde nota Industriebeleid Tilburg [55] is, in het kader van het belang van een goede verkeersontsluiting voor de economische ontwikkeling van de regio, o.a. het volgende actiepunt gedefinieerd:
"Voorbereidingen treffen om met voortvarendheid de Noordwesttangent te kunnen realiseren".

9 Leemten in kennis en evaluatie

9.1 Algemeen

Leemten in kennis
Bij het opstellen van dit MER is een aantal leemten in kennis en informatie geconstateerd. Hiervoor is een aantal algemene redenen aan te voeren:

- een aantal leemten in kennis is blijven bestaan vanwege onbekendheid van ingreep-effectrelaties en vanwege het ontbreken van bruikbare voorspellingsmethoden.
- een aantal leemten worden veroorzaakt door onzekerheid over de autonome ontwikkeling en over de mogelijke afgeleide activiteiten als gevolg van realisatie van de voorgenomen activiteit.

Aard en omvang van de leemten staan zowel een algemeen oordeel over de positieve en negatieve milieu-effecten van de aanleg van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder, als een verantwoorde vergelijking van de alternatieven niet in de weg.
Wel is het van belang om de geconstateerde leemten in de concrete planvormings-, besteks- en uitvoeringsfase opnieuw in beschouwing te nemen. Daarnaast dient bij het op te stellen evaluatieprogramma rekening worden gehouden met de leemten (zie paragraaf 9.3).

De in dit rapport gepresenteerde kwantitatieve waarden voor de effecten moeten met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Getracht is om een zo nauwkeurig mogelijke benadering van de werkelijkheid te geven. De omvang van een effect is in veel gevallen echter niet exact te voorspellen. De gepresenteerde waarden moeten dan ook vooral bezien worden tegen de achtergrond van het doel van deze studie: het zichtbaar maken van de onderlinge verschillen tussen de alternatieven.

Navolgend worden de gesignaleerde leemten in kennis aangegeven. Deze leemten worden onderverdeeld in de verschillende thema's zoals in het rapport weergegeven. Bij het overzicht van de leemten is het belang van de ontbrekende kennis aangegeven. Deze beoordeling is mede gebaseerd op de betekenis die de geconstateerde leemten in kennis kunnen hebben op de onderlinge vergelijking van de milieu-effecten van de alternatieven. Daarbij wordt de volgende relatieve driepuntsschaal gehanteerd:
(+) = relatief zeer belangrijk;
(0) = relatief belangrijk;
(-) = relatief minder belangrijk.

Evaluatie
In paragraaf 9.3 wordt een aanzet gegeven voor het opstellen van een evaluatieprogramma. Het evaluatieprogramma zal in een later stadium door het bevoegd gezag worden opgesteld en heeft een drieledig doel:

1. *Voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis en informatie*
   Bij de beschrijving van de bestaande toestand, de autonome ontwikkeling en de optredende effecten zijn een aantal leemten in kennis en informatie naar voren gekomen. Het effect van deze leemten op de kwaliteit van de besluitvorming wordt zeer klein geacht. Desalniettemin is het belangrijk dat gegevens die in de toekomst beschikbaar komen, worden gebruikt om de effecten van de Noordwesttangent en Spoorlijn Spinder te evalueren, en op basis hiervan eventuele aanvullende maatregelen te nemen.

2. *Toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten*
   De daadwerkelijk optredende effecten kunnen anders blijken te zijn dan in het MER is omschreven, bijvoorbeeld doordat:
   - de gehanteerde effectvoorspellingsmethoden tekortschieten;
   - bepaalde effecten niet werden voorzien;
   - er elders onvoorziene, maar invloedrijke ontwikkelingen plaatsvinden.

   Het evaluatieprogramma strekt mede ten doel om de in dit rapport weergegeven effectvoorspellingen te toetsen aan de daadwerkelijk optredende effecten. Op basis van de hieruit te verkrijgen inzichten kan niet alleen meer zekerheid ontstaan over de in de verdere toekomst optredende effecten, maar kunnen bovendien de hieruit verkregen inzichten toegepast worden in toekomstige vergelijkbare projecten.

1. *Bepaling van de noodzaak tot het treffen van aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen en de toetsing van de noodzaak van deze maatregelen*
   Het evaluatieprogramma heeft ook tot doel de noodzaak te bepalen tot aan vullend te nemen mitigerende en compenserende maatregelen, op basis van het verkregen inzicht in de betrouwbaarheid van de opgestelde effectvoorspellingen. In een later stadium zal de effectiviteit van deze aanvullende maatregelen wederom getoetst moeten worden.

9.2 Leemten per thema

Verkeer en vervoer

(+) Resultaten van verkeers- en vervoersmodellen bevatten per definitie onnauwkeurigheden. Nooit kan met zekerheid gesteld worden dat de modelresultaten volledig betrouwbaar zijn. Een model geeft immers een benadering van de werkelijkheid waardoor cijfers en intensiteiten uit een model niet dezelfde `hardheid' hebben als telcijfers. Het in dit MER gebruikte model is opgesteld door de gemeente Tilburg op basis van de daar aanwezige kennis van (het gebruik van) het Tilburgse wegennet, en geeft een voldoende realistische weergave van de werkelijkheid. In vergelijking met soortgelijke studies, is dit model kwalitatief voldoende voor het doel waarvoor het hier gebruikt is.

(0) De verkeersveiligheid is beschreven aan de hand van ongevallencijfers (objectieve verkeersveiligheid). De veiligheid zoals die door de mensen wordt ervaren is vaak even belangrijk. Door middel van gedragstudies en enquêtes kan de subjectieve verkeersveiligheid worden bepaald. De subjectieve verkeersveiligheid is in deze studie niet meegenomen.

(-) De aanwezigheid van sociale barrières is bepaald door een inschatting van de doorsnijding van sociale relaties in het studiegebied. Het is echter mogelijk dat de relaties tussen twee gebieden die worden gescheiden door een weg die een barrière vormt om andere reden al beperkt zijn (ieder hun eigen voorzieningen, etc.). Hierdoor kan een aanzienlijke barrière in de praktijk weinig hinderlijk zijn.

(0) De kans op het optreden van een ongeval waarbij een vrachtwagen betrokken is die gevaarlijke stoffen vervoert is niet goed aan te geven. Gegevens omtrent de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn niet beschikbaar. Gekozen is voor een worst-case benadering, die voldoende inzicht geeft in de (gebieden waar sprake is van) risico's.

Bodem en water

bodem

(-) Er zijn geen milieukundige bodemonderzoeken beschikbaar van het traject ten zuiden van de Bredaseweg en ten noorden van het Wilhelminakanaal. Er is van uitgegaan dat deze gebieden vergelijkbaar zijn met het middentraject.

(-) Er zijn geen zettingsberekeningen uitgevoerd. Op basis van de bodemopbouw is de verwachting dat de zetting gering is.

grondwater

(-) Voor het gebied ten zuiden van de Bredaseweg, en het gebied tussen het Wilhelminakanaal en de Dongenseweg is geen gedetailleerde informatie beschikbaar over de grondwaterstandsfluctuatie. Hier zijn gegevens gebruikt van de grondwatertrappenkaart.

(-) Er zijn geen berekeningen uitgevoerd voor het bepalen van de effecten van de aanleg en het gebruik van de tunnel onder het spoor Breda-Tilburg op het grondwater. Er is vanuit gegaan dat de tunnel wordt aangelegd zonder het grondwater in belangrijke mate te beïnvloeden (geïsoleerde bouwmethode).

oppervlaktewater

(-) Bij beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit is aangenomen dat in de aanlegfase bij toepassing van een verdiepte ligging wordt gewerkt volgens de geïsoleerde bouwmethode (damwanden en onderwaterbeton). Er is geen rekening gehouden met lekkage.

Geluid en trillingen

(+) De geluidberekeningen zijn verricht op basis van de gegevens uit het verkeersmodel en met behulp van Rekenmethode I (vrije velduitbreiding). Voor het bepalen van de geluidbelasting in stedelijk gebied is deze methode minder geschikt, als gevolg van reflectie en weerkaatsing door aanwezige bebouwing. De resultaten die betrekking hebben op het binnenstedelijke gebied moeten derhalve met voorzichtigheid gehanteerd worden. De verschillen tussen de varianten zijn op dit punt echter beperkt.

(+) Bij het bepalen van de cumulatieve geluidbelasting op de referentiepunten was niet van alle relevante geluidsbronnen voldoende nauwkeurige en recente informatie beschikbaar. Luchtverkeerslawaai is om die reden niet meegenomen in de berekening. Bij de uitwerking zal moeten worden bezien welke geluidbelasting op de representatieve referentiepunten in werkelijkheid optreedt.

(0) Er zijn geen goede gegevens beschikbaar voor het bepalen van de trillingshinder als gevolg van een spoorbrug. De weergegeven trillingshindercontouren zijn alleen van toepassing voor de weg en het spoor op een (verhoogd) talud.

(0) Er is (nog) geen onderzoek verricht naar de exacte gevolgen van de diverse varianten voor de trillingshinder bij Fuji. Bij genoemd bedrijf wordt gewerkt met zeer trillingsgevoelige apparatuur. Wellicht dat in het vervolgproces hier nog nadere studie wenselijk is.

Lucht

(-) Op basis gegevens over de verandering in verkeersintensiteiten en het CAR-model is alleen voor NO_2 de grenswaardecontour bepaald. Verder zijn er geen verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Aangezien over het algemeen sprake is van een afname van de verkeersintensiteit op de wegen waarlangs zich aaneengesloten woonbebouwing bevindt, is de hinder voor het woon- en

leefmilieu als gevolg voor de aanleg van de Noordwesttangent naar verwachting beperkt en is daarmee ook de ernst van deze leemte beperkt.

Ecologie

(0) Wat betreft de fauna in het studiegebied zijn voor de meeste soorten geen gebiedsdekkende, volledige inventarisaties aanwezig. De gebruikte gegevens worden echter als voldoende beschouwd voor beschrijving van deze diergroepen in het MER. Hoewel voor veel soorten de actuele verspreiding niet volledig bekend is, is met behulp van een vertaling naar potentiële biotopen voldoende bekend voor het beschrijven van de effecten en het aangeven van mitigerende en compenserende maatregelen.

Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie

(0) De belangrijkste leemte in kennis heeft betrekking op de mate van aantasting van het bodemarchief. Er zijn in het studiegebied geen gegevens over vindplaatsen bekend. Inschattingen over de aantasting van potentiële waarden van gebieden zijn gebaseerd op het algemeen voorkomen van archeologische waarden in de omgeving. Op basis van de ontstaansgeschiedenis is de verwachting dat alleen het bodemarchief ten zuiden van de Bredaseweg mogelijk waardevol is. In dit deelgebied wordt alleen uitgegaan van de aanleg van een weg op maaiveldniveau en is de kans op aantasting minimaal.

(0) In het uiteindelijke ontwerp van weg en spoor vindt een zekere 'finetuning' plaats, waardoor de tracering mogelijk op punten nog enigszins kan worden aangepast. Gezien de ligging van de Noordwesttangent en de Spoorlijn Spinder in open gebied, zullen dergelijke aanpassingen in het ontwerp niet leiden tot grote wijzigingen in de effecten op het landschap (of andere aspecten).

Woon en leefmilieu

(-) De kwaliteit van het huidige woon- en leefmilieu is in kwantitatieve termen niet bekend. Volstaan is met het beschrijven van de aspecten die de kwaliteit van het woon- en leefmilieu beïnvloeden (in de daarvoor aangewezen paragrafen) zonder daar een totaal oordeel aan te koppelen. Voor het geven van zo'n totaaloordeel zijn vooralsnog geen goede, eenvoudig toe te passen methoden beschikbaar. Voor het schetsen van de problematiek en een onderlinge vergelijking van alternatieven is de gehanteerde werkwijze voldoende.

9.3 Evaluatieprogramma

In deze paragraaf wordt een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Hierbij zal worden aangegeven op welke wijze de optredende effecten voor de onderscheiden (deel)aspecten geëvalueerd kunnen worden. In tabel 9.1 worden op de verticale as van de tabel de aspecten aangegeven ten aanzien waarvan evaluatie noodzakelijk wordt geacht.
Op de horizontale as van de tabel is in de *eerste kolom* aangegeven voor welke afzonderlijk in beschouwing te nemen (deel)aspecten de effecten in het kader van het evaluatieprogramma kunnen worden bestudeerd.

In de *tweede kolom* is aangegeven welke mogelijk optredende effecten op de in de eerste kolom genoemde (deel)aspecten kunnen worden onderzocht.
In de *derde kolom* wordt aangegeven op welke wijze met gebruikmaking van welke (gestandaardiseerde) methoden en parameters (o.a. bepaalde geluidsklassen, stoffen of oppervlakten) de effecten op de (deel)aspecten kunnen worden bepaald.
In de *vierde kolom* is aangegeven op welk(e) tijdstip(pen) de metingen gericht op het verkrijgen van de onderzoeksgegevens in het kader van dit evaluatieprogramma dienen plaats te vinden. Hierbij is onderscheid gemaakt naar 5 verschillende tijdstippen.

In het evaluatieprogramma zal aan de belangrijkste effecten extra aandacht moeten worden besteed, het betreft:
- de effecten op het onderliggende wegennet;
- de monitoring van emissies van geluid;
- de inpassing van de weg en het spoor in het landschap.

De hier gepresenteerde aanzet dient in het kader van de vergunningverlening nader te worden uitgewerkt. Een dergelijk monitoringsprogramma zal in overleg met het bevoegd gezag worden vastgesteld.

Tabel 9.1: Aanzet evaluatieprogramma

Aspect	Effect	Methode (parameter)	Periode
Verkeer en vervoer	beïnvloeding verkeersstromen en verkeersveiligheid	opstellen verkeer- en vervoersplan, waarin maatregelen voor verkeer nader zijn uitgewerkt	r,t,1
bodemkwaliteit	zetting en bodemverontreiniging (tijdens aanleg en gebruik)	meten van milieuvreemde stoffen in de bovenste bodemlaag invloedszone m.b.v. boringen	r,t,1
grondwater	verandering grondwaterstand, grondwaterverontreiniging	meten grondwaterpeil en milieuvreemde stoffen m.b.v. peilbuizen	r,t,1
oppervlaktewater	oppervlaktewaterverontreiniging, watertekort	meten van nutriënten, verontreinigingen fluctuaties waterpeil in de bermsloten en kruisende watergangen	r,t,1
geluidsniveau	verhoging van geluidbelasting	meten geluidsniveaus op geluidsgevoelige bestemmingen	r,1, x
ecologie	omvang aantasting en verstoring in ecologische structuur	monitoring in Lobelia en De Lange Rekken	r,t,1,5,x
kwaliteit woon- en leefmilieu	verandering kwaliteit	onderzoek van (subj.) beleving via enquêtes (kwalitatief) en indicatoronderzoek	r,1,x
landschap	beïnvloeding landschappelijke kenmerken en visuele hinder	kwalitatieve beschrijving	r,1,x

r: vlak voor de ingebruikname (ter verkrijging van referentiewaarden);
t: tijdens de aanlegfase;
1: 1 jaar na de ingebruikname van de Noordwesttangent;
5: 5 jaar na de ingebruikname van de Noordwesttangent.
x: 1 jaar na de ingebruikname van de Spoorlijn Spinder.

Literatuur

1. Gemeente Tilburg, 1996. *Bodemkundig/Hydrologisch onderzoek "Reeshofweide en Leeuwerik 3 en 4".*
2. Gemeente Tilburg, 1996. *Bodemkundig/Hydrologisch onderzoek "Dalem West".*
3. Gemeente Tilburg, 1996. *Bodemkundig/Hydrologisch onderzoek "Koolhoven".*
4. Gemeente Tilburg, 1996. *Persleiding Hoge Witsie/AWRI Bodemkundig hydrologisch onderzoek.*
5. Ministerie van VROM, 1996. *Verhard oppervlak en watervervuiling.*
6. Ministerie van VROM, 1989. *De kwaliteit van afstromend regenwater. Praktijkonderzoek.*
7. IHP (international Hydrological Programme) of UNESCO, 1988. *Urban Water 88; Proceedings of the international symposium Hydrological processes and water management in urban areas.*
8. Provincie Noord Brabant, 1994. *Verdrogingsstudie Loonsche Heide.*
9. Fraanje, M.J., 1974. *Bronbemaling.*
10. Dienst Grondwaterverkenning TNO, 1983. *Grondwaterkaart van Nederland, Centrale Slenk, inventarisatierapport.*
11. Stichting Bodemkartering, *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 44 Oost en Blad 50 Oost.*
12. Gemeente Tilburg, Milieudienst, 1995. *Verkennend bodemonderzoek plangebied Over de Donge.*
13. Samenwerkingsverband Midden Brabant, 1996 *Grondwaterbeheersingsplan Vuilstort Spinder Tilburg. (concept).*
14. Rijkswaterstaat, Dienst Weg en waterbouwkunde 1989-1990. *Meting van diverse massastromen.*
15. Gemeente Tilburg, 1991. *Bodemkundig/Hydrologisch onderzoek bestemmingsplan "de Kievit".*
16. Gemeente Tilburg, Milieudienst, 1991. *Indicatief bodemonderzoek bestemmingsplan "de Kievit".*
17. Gemeente Tilburg, 1993. *Bodemkundig/Hydrologisch onderzoek bestemmingsplan "Vossenberg-West".*
18. Gemeente Tilburg, Milieudienst, 1992. *Indicatief bodemonderzoek bestemmingsplan "Vossenberg-West".*
19. KNMI, *Neerslag- en verdampingscijfers van meetstation Tilburg, Gilze-Rijen en Eindhoven, periode 1967-1990.*
20. Gemeente Tilburg, 1996. *Inventarisatie Taïgarietgans in het Rijens Broek.*
21. Gemeente Tilburg, 1996. *Compensatie Foerageergebied Taïgarietgans Rijens Broek. Contourenplan.*
22. Dienst Weg- en Waterbouwkunde en de Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden, 1995. *Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water.*
23. Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat, DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, 1992. *Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties.*

24. Ministerie van LNV, 1989. *Levend verleden. Cultuurhistorische betekenis van het Nederlandse landschap, Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan deel 3.*
25. Gongrijp. G.P et al., 1988. *GEA-objecten van Noord-Brabant.*
26. *Ministerie van VROM, 1993. Nationaal Milieubeleidsplan 2 (NMP2).*
27. Ministerie van LNV, 1990. *Natuurbeleidsplan.*
28. Ministerie van LNV, 1993. *Structuurschema Groene Ruimte.*
29. Ministerie van V&W, 1990. *Derde Nota Waterhuishouding.*
30. Ministerie van V&W, 1994. *Evaluatienota Water.*
31. Ministerie van VROM, 1993. *Vierde nota over de ruimtelijke ordening-extra (Vinex).*
32. Ministerie van V&W, 1990. *Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II).*
33. Ministerie van V&W, 1991. *Meerjarenplan Verkeersveiligheid.*
34. Ministerie van V&W, 1994. *Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 1995-1999.*
35. Provincie Noord-Brabant, 1995. *Milieubeleidsplan 1995-1999 'Milieu in uitvoering'.*
36. Provincie Noord-Brabant, 1992. *Streekplan Noord-Brabant.*
37. Provincie Noord-Brabant, 1994. *Uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg.*
38. Provincie Noord-Brabant, 1991. *Natuurbeleidsplan Noord-Brabant (inclusief uitvoeringsprogramma).*
39. Provincie Noord-Brabant, 1992. *Integraal Waterbeheersplan West-Brabant 1993-1996.*
40. Provincie Noord-Brabant, 1990. *Kruispunt van wegen.*
41. Provincie Noord-Brabant, 1993. *Structuurschema Bedrijventerreinen; regio Midden-Brabant.*
42. Gemeente Tilburg, 1995. *Gemeentelijk Milieubeleidsplan 2 1995-1998.*
43. Gemeente Tilburg, 1982. *Bestemmingsplan Buitengebied Noordwest.*
44. Gemeente Tilburg, 1977. *Bestemmingsplan Reeshof-Vossenberg.*
45. Gemeente Tilburg, 1993. *Bestemmingsplan Vossenberg en Dongenseweg.*
46. Gemeente Tilburg, 1994. *Bestemmingsplan Vossenberg-West*
47. Gemeente Tilburg, 1994. *Stadsbeheersplan: Evaluatie en perspectief.*
48. Gemeente Tilburg, 1993. *Gemeentelijke concept-Structuurschets Over de Donge.*
49. Gemeente Tilburg, 1992. *Groenstructuurplan Tilburg.*
50. Samenwerkingsverband Midden-Brabant en de gemeenten Tilburg (SMB): Loon op Zand, Udenhout en Drunen (kortweg TALUD), 1996. *Paraplunota TALUD.*
51. Vervoerregio Tilburg, 1993. *Ontwerp Regionaal Verkeers- en Vervoersplan.*
52. Gemeente Tilburg, 1990. *Onderweg naar 2000.*
53. Gemeente Tilburg, 1995. *Evaluatie 'Onderweg naar 2000'. Tussenbalans 1995.*
54. Gemeente Tilburg, 1995. *Economisch Actie Programma 1996.*
55. Gemeente Tilburg, 1993. *Nota Industriebeleid Tilburg.*
56. Gemeente Tilburg, 1991. *Profielschets stedelijk knooppunt Tilburg.*
57. Gemeente Tilburg, 1994. *Perspectiefnota 1994-1997.*

58. Gemeente Tilburg, 1991. *Wijzer op weg. Tussenrapportage Vervoerregio Tilburg.*
59. Gemeente Tilburg, 1995. *Ontwikkeling van het verkeer in Tilburg.*
60. Gemeente Tilburg, 1992. *Ontwikkelingsvisie Stadsregio Tilburg.*
61. Gemeente Tilburg, 1992. *Ontsluitingsstructuur Noord-West Tilburg. Fase 1.*
62. Gemeente Tilburg, 1995. *Ruimtelijke inpassingsstudie Noordwesttangent, traject Vossenberg - Midden-Brabantweg.*
63. Gemeente Tilburg, 1994. *Verkeerscirculatieplan oude stad 1995.*
64. Gemeente Tilburg/BGC, 1995. *Verkeerskundige Noodzaak en Fasering Infrastructuur Noord-West Tilburg.*
65. Gemeente Tilburg, 1993. *Milieu-effectrapport Noordoosttangent.*
66. Gemeente Tilburg, 1995. *De behoefte aan een Noordwestelijke Tangentiële Weg. Verkenning.*
67. Gemeente Tilburg/LOGITECH BV, 1993. *Eindrapportage. Vervolg onderzoek tracékeuze stam(spoor)lijn Vossenberg-West.*
68. Gemeente Tilburg, 1993. *Studie Stadsrand/Noordwesttangent.*
69. Gemeente Tilburg, 1993. *Structuurschets Over de Donge.*
70. Natuurmonumenten, Ger Verschuren en Bert Verhoef, 1992. *Lobelia. Natuurontwikkeling op zandgronden in Noord-Brabant.*
71. Gemeente Tilburg/LOGITECH BV, 1995. *Tracéverkennende studie railaansluiting "De Spinder". Eindverslag.*
72. Logitech, 1996. *Tracéstudie stap 2 (goederen)spoorlijn Vossenberg-West - de Spinder.*
73. Samenwerkingsverband Midden-Brabant (SMB), 1990. *Stadsrandplan Tilburg-Noord.*
74. Werkgroep Milieubedrijventerrein Tilburg, 1996. *Locatieonderzoek Milieubedrijventerrein Spinder.*
75. Creops/Rijkswaterstaat, 1996. *Omgevingsscenario's Rijkswaterstaat 1995.*

Verklarende woordenlijst
woordenlijst

Alternatief	Eén van de mogelijke oplossingen voor de in het studiegebied gesignaleerde problemen.
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Autonome ontwikkeling	Ontwikkelingen, die optreden zonder dat één van de alternatieven wordt uitgevoerd.
Barrièrewerking	Naar gelang de breedte en drukte van een weg kan deze een grote of een minder grote barrière om over te steken vormen.
Biotoop	Het gebied dat een bepaalde levensgemeenschap (flora, fauna) inneemt.
Bodemarchief	Potentiële, nog niet ontdekte, zich onder het oppervlak bevindende archeologische waarden in een gebied.
Calamiteit	Ramp, groot ongeluk, onverwachte gebeurtenis.
Compenserende maatregel	Maatregel waarbij in ruil voor het aanbrengen van milieuschade op laatst vervangende waarden elders worden gecreëerd.
Congestie	Filevorming
Contour	Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geluid)belasting noemt men een contour. Door contouren te berekenen, is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geluid)belasting ondervindt.
Cultuurhistorie	Geschiedenis van de ontwikkelingsgang der beschaving.
Cumulatieve geluidbelasting	Optelsom van verschillende vormen van geluid, waarbij de gevolgen van elke vorm afzonderlijk niet ernstig behoeven te zijn, maar van de verschillende vormen tezamen mogelijk wel.
dB(A)	Maat voor de geluidbelasting, waarbij een correctiefactor wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
Ecologie	Wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeerd
(EHS)	Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.
Ecosysteem	Een ruimtelijk begrensd systeem bestaande uit (groepen van) organismen en abiotische elementen in een bepaalde ruimte, inclusief alle onderlinge relaties.

Fauna	De dierenwereld.
Flora	De plantenwereld.
Foerageergebied	Onderdeel van het leefgebied van een diersoort waarbinnen het voedsel zoekt.
GEA-objecten	Waardevolle geologische, geomorfologische of bodemkundige eenheden aan het aardoppervlak.
Geohydrologie	Wetenschap die de samenhang tussen de geologie en het voorkomen en de stroming van het grondwater bestudeert.
Geluidemissie	Het door een geluidsbron (motorvoertuig, vliegtuig, machine, e.d.) uitgestraalde geluidvermogen.
Geomorfologie	Wetenschap die de natuurlijke vorm van het landschap bestudeert, zoals die ontstaan is door geologische processen en eventueel beïnvloed is door menselijk handelen.
Groene Hoofdstructuur (GHS)	Netwerk van groene gebieden op provinciaal niveau, in aanvulling op de landelijke EHS.
Hoofdverbinding	Auto(snel)weg die deel uitmaakt van het hoofdwegennet.
Hydrologie	Kennis van het vloeibare in en op de aarde, waaronder de stand en de stromingen van het grondwater.
Infiltratie	Langzame indringing van water in de bodem (naar beneden gerichte waterbeweging).
Ingreep-effectrelatie	Relatie tussen een bepaalde dosis van een ingreep en het daaruit volgende effect. Op grond van ingreep-effectrelaties kunnen binnen bepaalde marges voorspellingen worden gedaan over het effect van nieuwe ingrepen.
Inpassingsgebied	Het gebied waarbinnen de mogelijke varianten ingepast moeten worden.
Invloedsgebied	Het gebied waarbinnen effecten te verwachten zijn ten gevolge van één van de alternatieven of varianten. De omvang van dit gebied kan verschillen per aspect.
Kerngebied	Gebied binnen de EHS, met bestaande natuurwaarden van (inter)nationale betekenis. Het gebied moet voldoende omvang hebben om als brongebied te fungeren voor omliggende terreinen.
Kwel	Naar boven gerichte waterbeweging, resulterend in het uittreden van grondwater aan het maaiveld.

Luchtverontreiniging	Vreemde stoffen in de lucht die hinderlijk of schadelijk zijn voor mensen, planten, dieren en/of goederen.
Landschap	De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede de wisselwerking met de mens.
Maaiveld	De oppervlakte van het natuurlijk of aangelegde terrein.
Maatgevende geluidbelasting	De hoogste waarde van de geluidbelasting overdag of de hoogste waarden van de geluidbelasting 's nachts + 10 Db(A).
m.e.r.	Milieu-effectrapportage (=procedure)
MER	Milieu-effectrapport
MIT	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief.
Nul-alternatief	Bij dit alternatief wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Dit alternatief dient als referentiekader voor de effectbeschrijvingen van alle alternatieven.
Sociale barrièrewerking	De weerstand zoals een individu die ervaart bij het kruisen van bijvoorbeeld een weg of spoorweg, en die ook tevoren van invloed kan zijn op de beslissing om de barrière al dan niet te overschrijden.Barrièrewerking uit zich in een moeilijker oversteek, minder frequent bezoek van de 'overkant', sterkere oriëntatie op een eigen eenheid en eventueel zelfs gescheiden ruimtelijke ontwikkeling.
Studiegebied	Gebied waar nog relevante effecten op kunnen treden (omvang verschilt per milieu-aspect).
SVV-II	Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer. Hierin is het rijksbeleid ten aanzien van verkeer en vervoer voor de lange termijn verwoord.
Variant	Alle verdere onderverdelingen op de alternatieven worden aangeduid als varianten.
Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en in de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.

Verbindingszone	Zone die deel uitmaakt van de EHS en/of GHS en die dienst doet als migratieroute voor organismen tussen kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden (doel: opheffen barrières).
Verkeersafwikkeling	De doorstroming en verwerking van de diverse verkeersstromen.
Verkeersintensiteit	Gemiddelde hoeveelheid verkeer op een weg, in beide richtingen per etmaal.
Versnippering	Proces in het landschap waarbij eerder aaneengesloten gebieden worden verkleind en de onderlinge afstand tussen deze gebieden wordt vergroot (bijvoorbeeld als gevolg van aanleg van infrastructurele werken).
Visueel-ruimtelijke kenmerken	Kenmerken die te maken hebben met de visuele waarneming (van het landschap) door de mens.
Worst case	Slechtst denkbare situatie.
Zetting	Verlaging van het maaiveld als gevolg van het inklinken van de ondergrond.

Bijlage 1 Mogelijke uitwisseling van goederen-vervoer tussen weg, water en spoor

De hoeveelheid vrachtverkeer via de weg kan verminderd worden door een wijziging van de 'modal shift' (verdeling over weg, spoor en water) van het goederenvervoer te bewerkstellingen. Om de ratio daarvan te bepalen, is allereerst gekeken naar verwachte algemene tendenties in het goederenvervoer tot het jaar 2015. Daarbij is gebruik gemaakt van de kerncijfers bij 'Omgevingscenario's Rijkswaterstaat 1995' [75]. Hoewel aan die kerncijfers geen absolute betekenis mag worden toegekend, geven ze wel een tentatief inzicht in de bandbreedten waarbinnen het goederenvervoer zich in algemene zin zou kunnen ontwikkelen en in de aandelen die verschillende vervoersmodaliteiten daarbinnen zouden kunnen hebben. Vervolgens is op basis van de 'Verkenningenstudie Wilhelminakanaal' [76] een gemaximaliseerde inschatting gedaan voor de mate waarin een stijgend aandeel van het goederenvervoer per binnenvaart door investeringen in de capaciteit van het Wilhelminakanaal het Tilburgse wegennet zou kunnen ontlasten.

Uit de Omgevingsscenario's Rijkswaterstaat voor de periode 1990-2015 kan worden opgemaakt dat een groei van het goederenvervoer in tonnages per jaar wordt verwacht die zich beweegt tussen de 40% (scenario Kiezen èn Delen) en de 90% (scenario de Wilde Kust). In absolute getallen uitgedrukt zou het goederenvervoer van zo'n 750 miljoen ton in 1990 kunnen toenemen tot minimaal 1050 à 1400 miljoen ton in 2015. Binnen deze bandbreedten in tonnages wordt een stijgend aandeel van het vervoer van goederen via de binnenvaart verwacht en een dalend aandeel van het vervoer van goederen over de weg. Ligt het aandeel van de binnenvaart in 1990 op ongeveer 50% en dat van het vervoer over de weg op 45%. Voor 2015 liggen deze percentages minimaal op 60% en maximaal op 67% voor de binnenvaart en minimaal 25% en maximaal 30% voor het vervoer over de weg. In absolute getallen uitgedrukt zou dit betekenen dat in de periode 1990-2015 het vervoer per binnenschip toeneemt van 370 miljoen ton in 1990 tot 650 à 830 miljoen ton in 2015, terwijl dat via de weg van 350 miljoen ton in 1990 in 2015 kan zijn afgenomen tot 260 miljoen ton of toegenomen tot 380 miljoen ton. Omdat eveneens verwacht wordt dat het aandeel van hoogwaardige goederen (meer 'lucht') in de totale stromen zal toenemen, gaat zelfs een daling van het tonnage aan vervoerde goederen via de weg gepaard met een stijging van het aantal vrachtautokilometers op Nederlands grondgebied. Voor de periode 1990-2015 worden een stijging van 75% tot 140% verwacht. Het aandeel van het spoor in het binnenlands goederenvervoer blijft naar verwachting gering, en beweegt zich grofweg tussen de 5% en 10%.

Hoewel met dit soort beelden voorzichtig moet worden omgegaan, kan er uit worden opgemaakt dat het merendeel van de groei van het goederenvervoer wordt opgevangen door de binnenvaart. Alhoewel het tonnage dat via de weg wordt vervoerd niet (sterk) toeneemt of zelfs afneemt, is toch een stijging van het aantal vrachtautokilometers te verwachten. Verschuiving van de modal shift in de richting van vervoer over het water betekent naar verwachting dus niet dat het (nationale)

wegennet wordt ontlast van goederenverkeer. Verbetering van de infrastructuur voor beide modaliteiten ligt op grond hiervan (in algemene zin) in de rede.

Vanuit deze meer landelijke verwachtingen gezien lijkt investering in het Wilhelminakanaal nodig om de groei van het goederenvervoer over water op te vangen en bovendien wenselijk vanuit milieuhygiënisch oogpunt. Dit maakt onderdeel uit van het landelijk beleid om de Rotterdamse haven (ook) via het water goed te faciliteren.

In de Verkenningsstudie Wilhelminakanaal wordt becijferd dat, zonder aanpassingen aan het kanaal, de hoeveelheid bulkgoederen per saldo zal afnemen met circa 300.000 ton per jaar. Wordt er wèl in het Wilhelminakanaal geïnvesteerd, dan wordt een toename van de hoeveelheid op Tilburg gerichte bulkgoederen verwacht met 700.000 ton. Hoewel het de vraag in hoeverre deze groei zich op Tilburg zou blijven richten wanneer investering in het kanaal achterwege blijft, is bij wijze van gemaximaliseerde vingeroefening aangenomen dat, deze groei dan via vervoer over de weg moet worden opgevangen. Dit zou betekenen dat 1.000.000 ton niet via de binnenvaart maar over de weg vervoerd moet worden. Uitgaande van vervoer met 20 à 25 tons vrachtwagens, 250 werkdagen, heen- en weerrijden en een zekere mate van retourvracht, zou dat een gemaximaliseerde verkeersbelasting van 330 vrachtwagens per etmaal (825 personenauto-equivalenten) teweeg brengen. Waar het gaat om containers wordt, afhankelijk van investeringen in het Wilhelminakanaal, een groei mogelijk geacht met 20,000 containers. Gaan we er toch van uit dat deze groei zich voordoet èn zich op Tilburg zal richten, dan zou dat (bij telkens één container per vrachtauto) een extra verkeersbelasting met nog eens 160 vrachtwagens (400 personenauto-equivalenten) betekenen.

Uit deze vingeroefening kan geconcludeerd worden dat, onder volstrekt gemaximaliseerde veronderstellingen, door investering in het Wilhelminakanaal het Tilburgse wegennet met (maximaal) zo'n 1.225 personenauto-equivalenten per etmaal ontlast kunnen worden ten opzichte van de situatie waarin die investeringen niet plaatsvinden. Er van uitgaande dat circa 50% gericht zou zijn op de noordelijke bedrijventerreinen richten, zouden bij investering in het Wilhelminakanaal zo'n 615 personenauto-equivalenten per etmaal niet meer over een 'Noordwesttangent' hoeven te afgewikkeld. Tegen de achtergrond van de intensiteiten op de wegen in Tilburg waar de afwikkeling problemen oplevert (12.000 tot 45.000 motorvoertuigen per etmaal) kan worden gesteld dat investering in het Wilhelminakanaal de aanleg van een Noordwesttangent niet overbodig maakt.

De Spoorlijn Spinder kan maximaal 500.000 ton/jaar aan goederen aantrekken. Veronderstellend dat dit tonnage anders via de weg zou worden vervoers, levert de aanleg van deze spoorlijn een mogelijke vermindering van de intensiteiten op de weg op met maximaal 500 personenauto-equivalenten (200 vrachtauto's) per etmaal. Ook de aanleg van de spoorlijn Spinder maakt de Noordwesttangent daarmee niet overbodig.

Door te investeren in een spoorlijn Spinder èn in capaciteitsverruiming van het Wilhelminakanaal kunnen maximaal 1.100 personenauto-equivalenten per etmaal worden 'bespaard' die anders via een 'Noordwesttangent' zouden moeten

verlopen. Hoewel dit zeker niet onaanzienlijk is, is deze 'besparing' niet van een ordegrootte die de aanleg van een Noordwesttangent overbodig maakt. Anderszins kan uit het bovenstaande worden afgeleid dat het uitblijven van deze investeringen zorgen voor een extra belasting van het wegennet met alle gevolgen voor de verkeersafwikkeling en milieukwaliteit van dien.

Verbeteringen aan het Wilhelminakanaal en aanleg van de spoorlijn leveren zo bezien een belangrijke bijdragen aan het voorkomen van milieubelasting door vrachtverkeer en aan de potenties voor multimodale (internationaal) knooppunt-vorming in Tilburg.

Bijlage 2 Basisgegevens verkeer- en geluidberekeningen

In tabel BII.1 zijn voor de belangrijkste wegen verkeersparameters gegeven. De etmaalintensiteiten zijn berekend op basis van de gegevens van de Verkeersmilieukaart van de gemeente Tilburg (VMK, 1990). In deze tabel is één van de twee periodes (dag of nacht) als maatgevende periode weergegeven.

Tabel BII.1: Overzicht verkeersparameters huidige situatie (1990).

Verkeersweg	Rijsnelheid [km/uur-LV]	Maatgevende periode [uur%]	Intensiteit	Voertuigverdeling* [%]		
				LV + MR	MV	ZV
A261	120	nacht 1.0%	37.430	90,0	5,5	4,5
A58	120	nacht 1.1%	59.780	75,0	15,0	10,0
Dongenseweg	80	nacht 0,8%	13.265	86,4	5,6	8,0
Bredaseweg	80	nacht 0,8%	15.215	91,1	4,9	4,0
Gilzerbaan	80	nacht 0,8%	3.040	97,4	1,3	1,3
Baroniebaan	70	nacht 0,7%	21.025	95,8	3,6	0,6
Burg. van Voorst tot Voorstweg	Noord:80 Zuid: 50	nacht 0,7%	Noord:11.320 Zuid:10.285	89,8	4,5	5,7
Ringbaan West	50	nacht 0,8%	29.805	90,9	7,6	1,5
Blaakweg	70	nacht 0,8%	34.750	92,8	6,2	1,0
Conservatoriumlaan	50	dag 6,7%	19.980	96,8	2,7	0,5
Taxandriëbaan	50	dag 6,7%	7.600	95,0	4,5	0,5
Wandelboslaan	50	dag 6,7%	7.600	92,7	6,6	0,7
Rueckertbaan	50	dag 6,7%	12.595	93,6	5,3	1,1

* LV : lichte motorvoertuigen
MR : motorrijwielen
MV : middelzware motorvoertuigen
ZV : zware motorvoertuigen
Onderverdeling vrachtverkeer op basis van het uitvoeringsbesluit "Reken- en meetvoorschriften Verkeerslawaai"

In tabel BII.2 zijn van de verkeerswegen de etmaalintensiteiten en de voertuigverdeling in de autonome ontwikkeling gegeven. Indien men de waarden uit deze tabel vergelijkt met die uit tabel BII.1 valt op dat er een duidelijke toename in verkeersintensiteit op de meeste wegen is, met uitzondering van het zuidelijk gedeelte van de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg en de Ringbaan West (gelijk of lichte stijging) en de Blaakweg en de A261 (ruime afname). De uitzonderingsgevallen lijken een gevolg te zijn van de uitbreiding van woonwijk Reeshof en industrieterreinen Vossenberg-West en Vossenberg-Zuidwest. Hierdoor verlegt het verkeerspatroon zich vanaf de binnenkomende wegen sneller in deze nieuwe gedeelten waardoor de doorgaande wegen binnen de bebouwde kom meer ontlast worden.

Tabel BII.2: Overzicht verkeersparameters autonome ontwikkeling (2010).

Verkeersweg	Rijsnelheid [km/uur-LV]	Maatgeven de periode [uur%]	Intensiteit**	Voertuigverdeling* [%]		
				LV + MR	MV	ZV
A261	120	nacht 1.0%	36.920	90,0	5,5	4,5
A58	120	nacht 1.1%	71.675	75,0	15,0	10,0
Dongenseweg	80	nacht 0,8%	20.340	86,4	5,6	8,0
Bredaseweg	80	nacht 0,8%	22.155	91,1	4,9	4,0
Gilzerbaan	80	nacht 0,8%	9.900	97,4	1,3	1,3
Baroniebaan	70	nacht 0,7%	28.650	95,8	3,6	0,6
Burg. van Voorst tot Voorstweg	Noord:80 Zuid:50	nacht 0,7%	Noord:29.590 Zuid:10.305	89,8	4,5	5,7
Ringbaan West	50	nacht 0,8%	31.050	90,9	7,6	1,5
Blaakweg	70	nacht 0,8%	27.265	92,8	6,2	1,0
Conservatoriumlaan	50	dag 6,7%	27.270	96,8	2,7	0,5
Taxandriëbaan	50	dag 6,7%	13.600	95,0	4,5	0,5
Wandelboslaan	50	dag 6,7%	13.600	92,7	6,6	0,7
Rueckertbaan	50	dag 6,7%	22.335	93,6	5,3	1,1

* LV : lichte motorvoertuigen
MR : motorrijwielen
MV : middelzware motorvoertuigen
ZV : zware motorvoertuigen
Onderverdeling vrachtverkeer op basis van het uitvoeringsbesluit "Reken- en meetvoorschriften Verkeerslawaai"

** Intensiteiten op basis van VMK-kaart 2010

In tabel BII.3 is een overzicht gegeven van de verkeersintensiteiten inclusief de vier verkeerskundige alternatieven zoals ze in het verkeersmodel zijn opgenomen. De overige verkeersparameters komen overeen met tabel BII.2.

Tabel BII.3: Overzicht verkeersintensiteiten.

Wegvak		Weglengte [m]	Nul-variant	Variant n 2x1	Variant n 2x2	Variant h 1x2	Variant h 2x2
A261 (ten noorden van de NWT)		1000	37430	34590	35570	36420	33265
A58		4750	59780	70000	70000	70000	70000
Dongenseweg		3750	13265	18890	12100	[NI]	[NI]
Bredaseweg oost		1550	15215	20180	19990	21710	20720
Bredaseweg west		1750		22180	22190	22250	21990
Gilzerbaan		870	3040	5980	5800	6755	6390
Baroniebaan		1550	21025	26260	25710	26750	26440
B. v. Voorst tot Voorstweg	Noord	1500	11320	22290	22030	23140	23045
	Zuid	950	10285	11050	10750	11105	10570
Ringbaan west		1150	29805	26310	26210	26430	26290
Blaakweg		1000	34750	27000	27000	27000	27000
Conservatoriumlaan		1125	19980	20880	20870	17900	18000
Taxandriebaan		600	7600	8660	8295	12420	13220
Wandelboslaan		1125	7600	8660	8295	10920	10145
Rueckeribaan		1375	12595	16910	14750	18725	18940
Noordwesttangent							
Noordelijk tracé	ND westelijke deel	2400	-	-	-	25560	32185
	ND oostelijke deel	2900	-	-	-	15275	16875
	NMn westelijke deel	2400	-	17680	22760	-	-
	NMn oostelijke deel	2300	-	23085	30125	-	-
	NMz	2750	-	23085	30125	-	-
	NMm	2550	-	23085	30125	-	-
Midden tracé	M thv Dongenseweg	6380	-	27765	29965	20545	22970
	M thv Wilhelminakanaal		-	18330	18910	17280	17360
	M noordzijde spoor		-	20490	21195	19150	19980
	M zuidzijde spoor		-	23725	24130	22130	23565
Zuidelijk tracé	ZM/ ZO/ ZW	2200/ 2900/ 3100	-	23320	23710	22715	24780

- niet van toepassing

Bijlage 3 Bijzondere bebouwing in risicozone

Algemeen
In deze bijlage zijn bijzondere objecten binnen de risicozone beschreven. Het betreft objecten waar grote aantallen personen aanwezig zijn gedurende een gedeelte van de tijd, zoals scholen, ziekenhuizen, bejaardenhuizen of zwembaden.

Huidige situatie
In de huidige situatie loopt de gevaarlijke stoffenroute volgens figuur 6.2.3a Met name langs of in de directe nabijheid van Ringbaan West en de Blaakweg staan veel schoolgebouwen (Lyceum, MAVO, LTS, LEAO, MBO de Rooipannen). De GG & GD Midden-Brabant, de Kamer van Koophandel, het Gemeenschappelijk Administratie Kantoor (GAK), een hotel en het wijkwinkelcentrum in de Blaak vallen binnen een zone van 350 meter van de transportroute via Ringbaan West en de Blaakweg.

De route via de Zevenheuvelweg (Kraaiven) en de Dongenseweg leidt langs objecten die door secundaire effecten een verhoogd risico met zich meebrengen, zoals bovengrondse installaties en opslagtanks voor (min of meer) gevaarlijke stoffen.

De Heikantlaan en Sweelincklaan leiden langs het Quirijnstokpark, dat gebruikt wordt voor sportbeoefening. Het Zwembad Ringbaan Oost (gesloten) ligt nabij de Bosscheweg (weg richting Berkel-Enschot). Aan of in de omgeving van de Ringbaan Oost ligt onder andere het Psychiatrisch ziekenhuis Jan Wier, scholengemeenschap Dyionisus en een MAVO.
In tabel BIII.1 is de situatie van 1990 weergegeven als neutraal (0). Voor 2010 is een toename van het aantal bijzondere gebouwen langs de gevaarlijk-stoffenroute weergegeven met een '-' en een zeer grote toename met '—'. Bij afname wordt een '+' gegeven en '++' bij een zeer grote afname van het aantal bijzondere gebouwen binnen de zone van 350 meter van het hart van de weg die valt onder de transportroute.

Autonome ontwikkeling
Als in de autonome ontwikkeling gekozen wordt voor de route via de Noord-Oosttangent en via Kraaiven zal er een drastische afname zijn van het aantal bijzondere objecten die binnen de invloedszone van de transportroute liggen. In feite blijven er in deze optie alleen objecten met verhoogd risico op Kraaiven en de bedrijvigheid langs de Midden-Brabantweg in de wijk Stokhasselt.

Indien de optie met de route door de 'binnenstad' geldt, vallen naast eerder genoemde objecten veel meer bijzondere objecten binnen de invloedszone, met name scholen en gemeentelijke en regionale instellingen zoals het GAK en de Kamer van Koophandel.

Tabel BIII.1 Bijzondere objecten binnen invloedszone (350 meter) van de transportroute gevaarlijke stoffen

Bijzondere objecten categorie I	1990	2010	2010 met binnen-stadroute
Sporthallen en zwembaden	0	++	+
Weidewinkels	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hotels en kantoorgebouwen, voor zover niet vallend onder categorie II	0	+	0
Industriegebouwen, zoals productiehallen en werkplaatsen, voor zover zij niet vallen onder categorie II, alsmede incidentele dienst- en bedrijfswoningen die op industrieterreinen voorkomen	0	0	0
Recreatieterreinen, bestemd voor kortstondig verblijf van veel personen gedurende een gedeelte van de dag, zoals speeltuinen, sportvelden en open-luchtzwembaden	0	++	+
Bijzondere objecten categorie II			
Bejaardenhuizen of verpleeginrichtingen, zoals ziekenhuizen en sanatoria	0	++	+
Scholen of winkelcentra	0	++	+
Hotels en kantoorgebouwen bestemd voor meer dan 50 personen	0	+	0
Objecten met hoge infrastructurele waarde, zoals computer- en telefooncentrales, gebouwen met vluchtleidingsapparatuur	0	+	0
Objecten die door secundaire effecten een verhoogd risico met zich meebrengen zoals bovengrondse installaties en opslagtanks voor gevaarlijke stoffen	0	0	0
Recreatieterreinen bestemd voor langdurig verblijf van personen gedurende een gedeelte van het jaar, zoals campings en volkstuinen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Noordwesttangent

Doordat langs de Noordoosttangent en de Noordwesttangent doorgaans slechts aan één zijde bebouwing ligt zijn er minder bijzondere objecten in de risicozone. De meeste bijzondere objecten (scholen, kantoorgebouwen) liggen aan Ringbaan West, deze weg valt niet meer onder de gevaarlijke stoffenroute bij aanleg van de Noordwesttangent (bij aanleg van de Noordoosttangent is dit echter ook een optie (2010 'binnenstadroute').

Het aantal sportvelden langs de gevaarlijke stoffenroute neemt toe bij gebruik van de Noordwesttangent. Aan de randen van de Reeshof tegen de Noordwesttangent aan zijn sportterreinen gepland.

Tabel BIII.2 Bijzondere objecten binnen invloedszone (350 meter) van de transportroute gevaarlijke stoffen

Bijzondere objecten categorie I	2010	2010 met binnenstad-route	2010 NWT maai-veld	2010 NWT tunnel-bak
Sporthallen en zwembaden	++	+	++	++
Weidewinkels	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hotels en kantoorgebouwen, voor zover niet vallend onder categorie II	+	0	+	+
Industriegebouwen, zoals productiehallen en werkplaatsen, voor zover zij niet vallen onder categorie II, alsmede incidentele dienst- en bedrijfswoningen die op industrieterreinen voorkomen	0	0	0	0
Recreatieterreinen, bestemd voor kortstondig verblijf van veel personen gedurende een gedeelte van de dag, zoals speeltuinen, sportvelden en openluchtzwembaden	++	+	--	-
Bijzondere objecten categorie II				
Bejaardenhuizen of verpleeginrichtingen, zoals ziekenhuizen en sanatoria	++	+	++	++
Scholen of winkelcentra	++	+	++	++
Hotels en kantoorgebouwen bestemd voor meer dan 50 personen	+	0	+	+
Objecten met hoge infrastructurele waarde, zoals computer- en telefooncentrales, gebouwen met vluchtleidingsapparatuur	+	0	+	+
Objecten die door secundaire effecten een verhoogd risico met zich meebrengen zoals bovengrondse installaties en opslagtanks voor gevaarlijke stoffen	0	0	0	0
Recreatieterreinen bestemd voor langdurig verblijf van personen gedurende een gedeelte van het jaar, zoals campings en volkstuinen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 4 Natuurkerngebieden in het studiegebied

Groene hoofdstructuur

Met de op nationaal niveau gebruikte term ecologische hoofdstructuur (EHS) en de op provinciaal niveau gebruikte bewoording Groene hoofdstructuur (GHS) wordt een samenhangend stelsel van natuurgebieden bedoeld (Ministerie van LNV, 1990; Provincie Noord-Brabant, 1991). Deze ecologische structuren hangen in sterke mate samen met de aanwezigheid van zogenaamde kerngebieden: waardevolle (natuur)gebieden, die een kernfunctie vervullen. Vanuit deze gebieden is (via verbindingszones) verspreiding mogelijk naar in de huidige toestand minder waardevolle gebieden (waaronder natuurontwikkelingsgebieden). Verder is het voor veel kleinere natuurgebieden belangrijk om via zogenaamde verbindingszones in verbinding te staan met andere natuurgebieden, waardoor afzonderlijk te kleine populaties gezamenlijk een zogenaamde meta-populatie vormen, die voldoende groot is voor het behoud van de soort in de regio.

Door de provincies is de Ecologische Hoofdstructuur (Natuurbeleidsplan) op provinciaal niveau uitgewerkt. Door de provincie Noord-Brabant is hierin, naast kern-, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones, ook multifunctioneel bos aangegeven. Dit type bos vervult een functie voor hout-produktie, recreatie en natuur (in wisselende intensiteiten). De ligging van deze gebieden in de omgeving van de locatie is aangegeven in figuur 6.1.1.

Het beleid in de GHS is gericht op het bieden van een planologische basisbescherming. Er worden keuzen gemaakt op welke plaatsen bescherming en/of ontwikkeling van natuurwaarden prioriteit krijgen en op welke plaatsen andere functies zoals verstedelijking of landbouw het gebruik en de inrichting bepalen.

In het noordoostelijk deel van het studiegebied liggen Galgeneind en de Loonsche Heide, met ten noorden daarvan het Landgoed Huis ter Heide, grotendeels eigendom van Natuurmonumenten. Deze gebieden zijn in het natuurbeleidsplan aangewezen als kerngebied (Huis ter Heide en Loonsche Heide) en multifunctioneel bos (Galgeneind). Ten zuiden hiervan liggen de bos- en heidegebieden van de Mast (multifunctioneel bos). Genoemde gebieden vormen tezamen het plangebied "Lobelia" van Natuurmonumenten. In het westelijk deel van het studiegebied liggen de kerngebieden de Rekken en het Rijensbroek (deelgebieden de Lange Rekken en de Lange Hoeven). Hiervan is de Rekken vooral van belang voor vegetatie, terwijl de Lange Rekken en de Lange Hoeven als natuurkerngebied voor weidevogels en ganzen zijn aangewezen. Tot slot ligt aan de Bredaseweg het multifunctionele bos het Blok. Het Natuurbeleidsplan geeft ten westen van Tilburg vier verbindingszones aan: het Wilhelminakanaal en de beken Groote Leij, Hultensche Leij en Donge.

Natuurgebieden

Plan Lobelia
In het noordoosten van het studiegebied ligt het plangebied "Lobelia", bestaande uit Landgoed Huis ter Heide, Galgeneind, Loonsche Heide en de Mast. Het grootste deel van dit gebied is in bezit van Natuurmonumenten. In de omgeving van Leike- en/of Plakkeven zijn recentelijk nog soorten van de vochtige en natte heide aangetroffen: Klokjesgentiaan, Witte en Bruine snavelbies, Heidekartelblad en Moeraswolfsklauw. In de vennen zelf zijn Witte waterranonkel (rode lijst 2), Moerashertshooi (rode lijst 3), Kleine en Ronde Zonnedauw aanwezig. Twee jaar na aanvang van dit natuurontwikkelingsproject is ook de zeer zeldzame en zeer sterk bedreigde Waterlobelia (rode lijst 1) weer aangetroffen. Deze vennen worden voor een deel gevoed door freatisch grondwater, waardoor hierin van oorsprong vegetaties van matig voedselarm, zwak gebufferd water voorkomen.

Op open plekken in de bossen op de Loonsche Heide komt nog een struikheide-vegetatie voor, met waarschijnlijk op enkele plekken het zeldzame, sterk bedreigde Klein warkruid (Landschapsonderzoek Bestemmingsplan Moerenburg, Gemeente Tilburg, 1980).

In het bos- en heidegebied de Mast komen indicatoren van voedselarme omstandigheden voor. Het gaat hier om betrekkelijk soortenarme heidegemeenschappen met (korst)mossen. Het voorkomen van Klokjesgentiaan en Gaspeldoorn maakt deze vegetaties plaatselijk zeer bijzonder.

De Rekken
Dit gebied is in beheer bij Staatsbosbeheer. Met name de 28 poelen die in een vochtig hooiland aanwezig zijn, zijn in floristisch opzicht bijzonder waardevol. Landelijke zeldzame en zeer zeldzame soorten komen hier in één of meerdere poelen voor: Pilvaren, Moerashertshooi, Stijve moerasweegbree, Drijvende waterweegbree, Naaldwaterbies, Vlottende bies, Teer guichelheil, Draadzegge en Zompzegge. Algemeen voorkomend in deze poelen zijn Holpijp, Egelboterbloem, Moeraswalstro, Schildereprijs, Veldrus, Snavelzegge en Tweerijige zegge. Het voorkomen van genoemde soorten duidt op de toevoer van zwak gebufferd, matig mineraalrijk grondwater. Ten noorden van het hooiland ligt een sloot met een goed ontwikkelde watervegetatie met onder andere Waterviolier, Groot blaasjeskruid, Gewone waterranonkel en Blauwe watereprijs. Elders in het gebied komt de Grote pimpernel voor. In een deels droger hooiland komen karakteristieke soorten van voedselarme omstandigheden voor: Zandzegge, Pilzegge, Zandblauwtje en Klein vogelpootje.

Rijens Broek
Het Rijens Broek was voor de voltooiing van de ruilverkaveling in 1984 een belangrijk weidevogelgebied. Door verlaging van de grondwaterstand en aanplant van enkele bosjes is de geschiktheid sterk afgenomen. Halverwege de jaren tachtig broedden Scholekster, Wulp, Patrijs en Graspieper in redelijk aantal het gebied (gegevens provincie Noord-Brabant). In het rietmoeras en elzenbosje in De Rekken broedden onder andere Rietgors, Kleine karekiet en Grasmus. Verder naar het zuiden (Hooge- en Lage Made) broedde één Zomertaling.

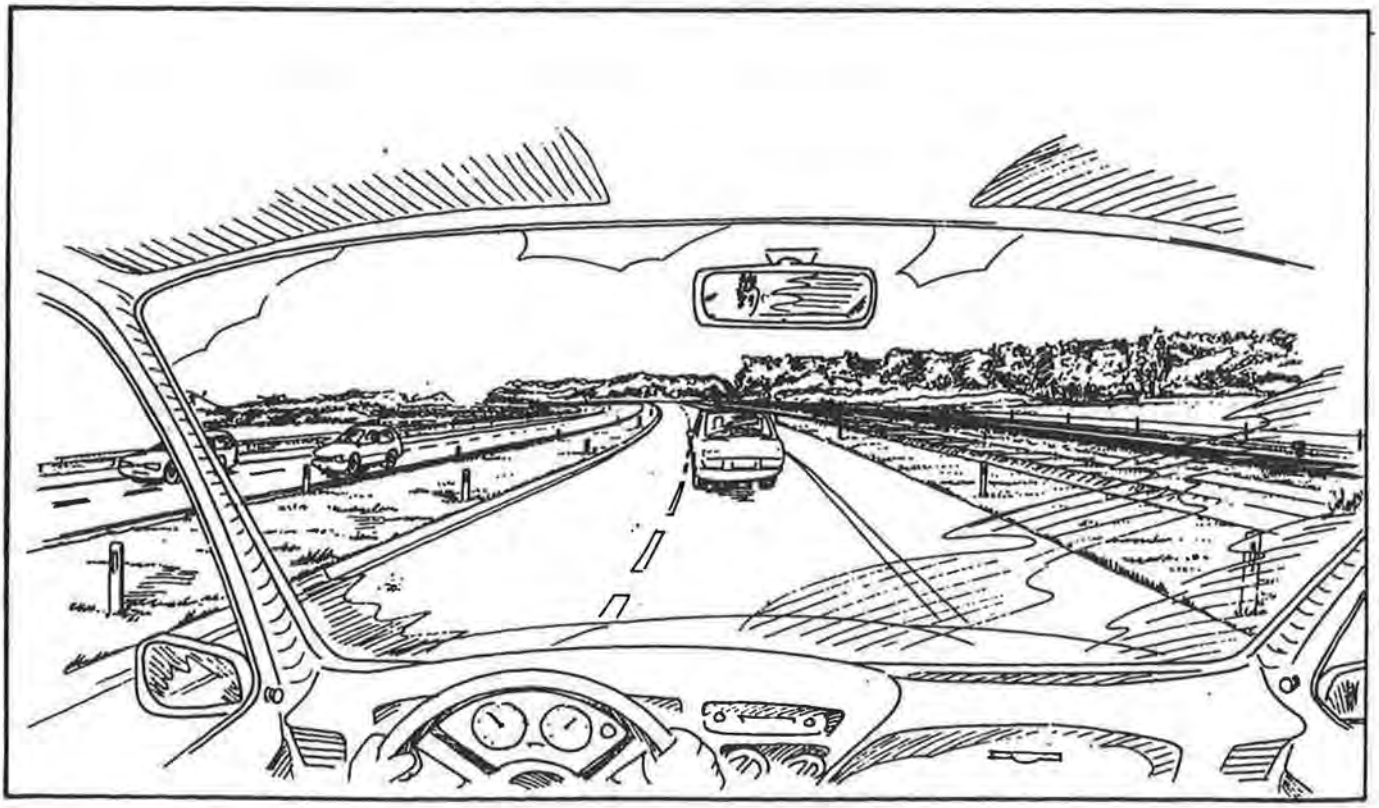
's Winters vormde tot voor enekel jaren het Rijens Broek een belangrijke (potentiële) pleisterplaats voor de Taigarietgans (ondersoort van de Rietgans).

Vrijwel elke winter werden hier 400-500 foeragerende exemplaren waargenomen (Peeters, 1985). In de winter 1995-1996 lijkt het belang van het gebied echter sterk afgenomen, mede door intensief gebruik van het gebied als oefenlocatie van de vliegbasis Gilze-Rijen. In het seizoen 1997/1998 is er 1x een waarneming van (50) Taigarietganzen in het gebied geweest. Behalve door de Taigarietgans wordt het gebied ook bezocht door kleinere aantallen Toendrarietganzen en Kolganzen. De gebieden binnen het Rijens Broek die het meest gebruikt werden door de Taigarietgans en een belangrijke potentiële waarde hebben, zijn aangegeven in figuur 6.6.1.

Bijlage 5 Visualisaties

Bijlage 6 Overzicht varianten in MER

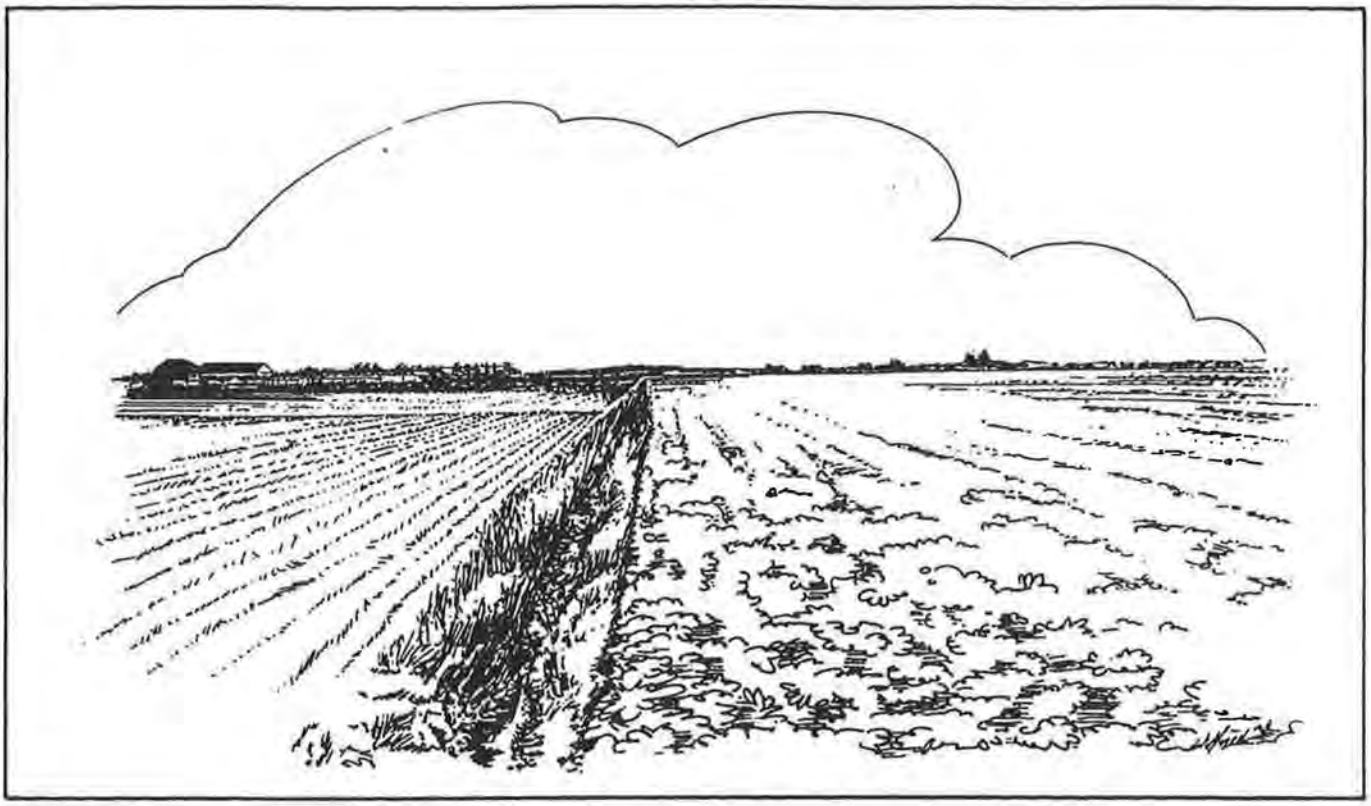
Figuur V.1a: Noordelijk deelgebied, kijkend richting De Mast



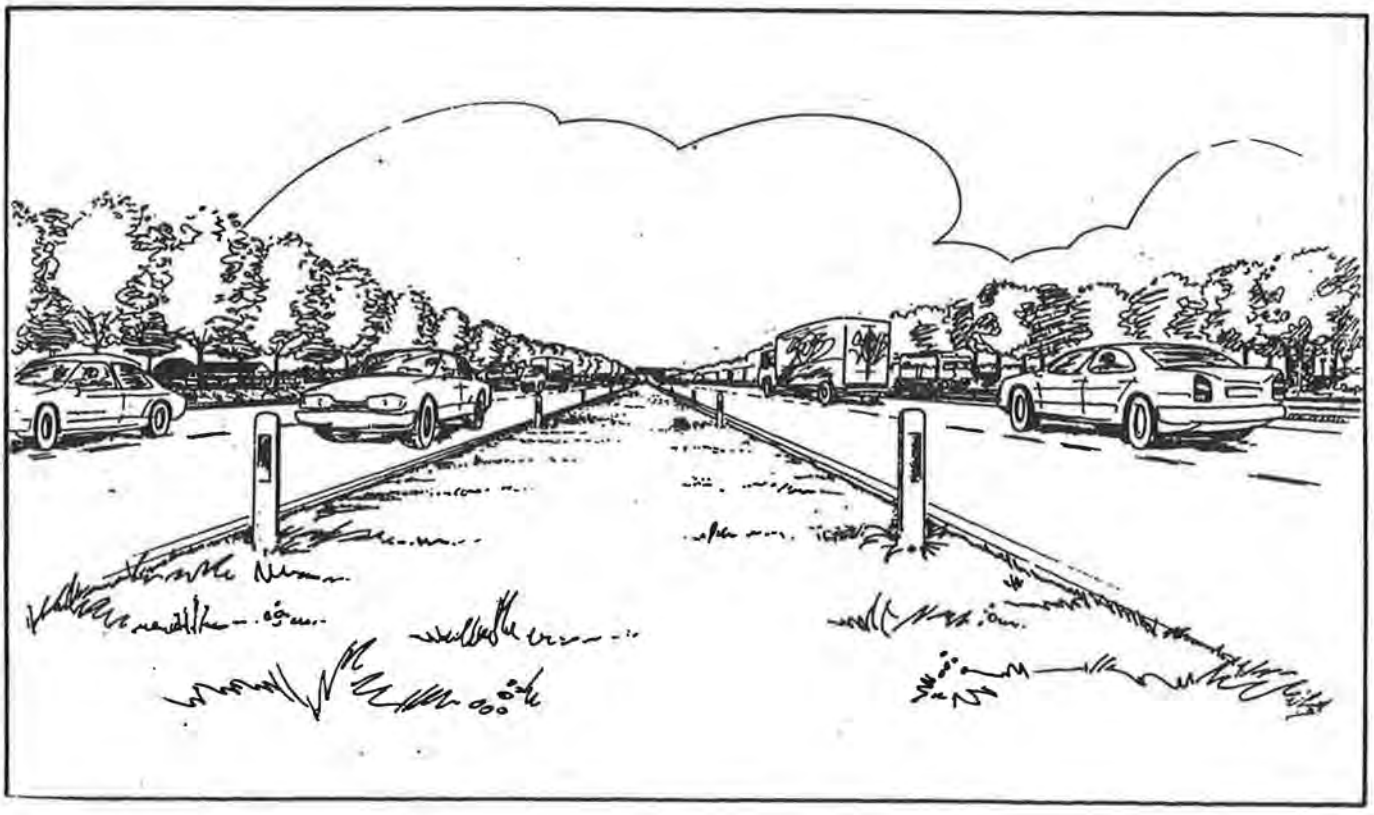
Figuur V.1b: Variant NMm

Figuur V.2a: Wilhelminakanaal

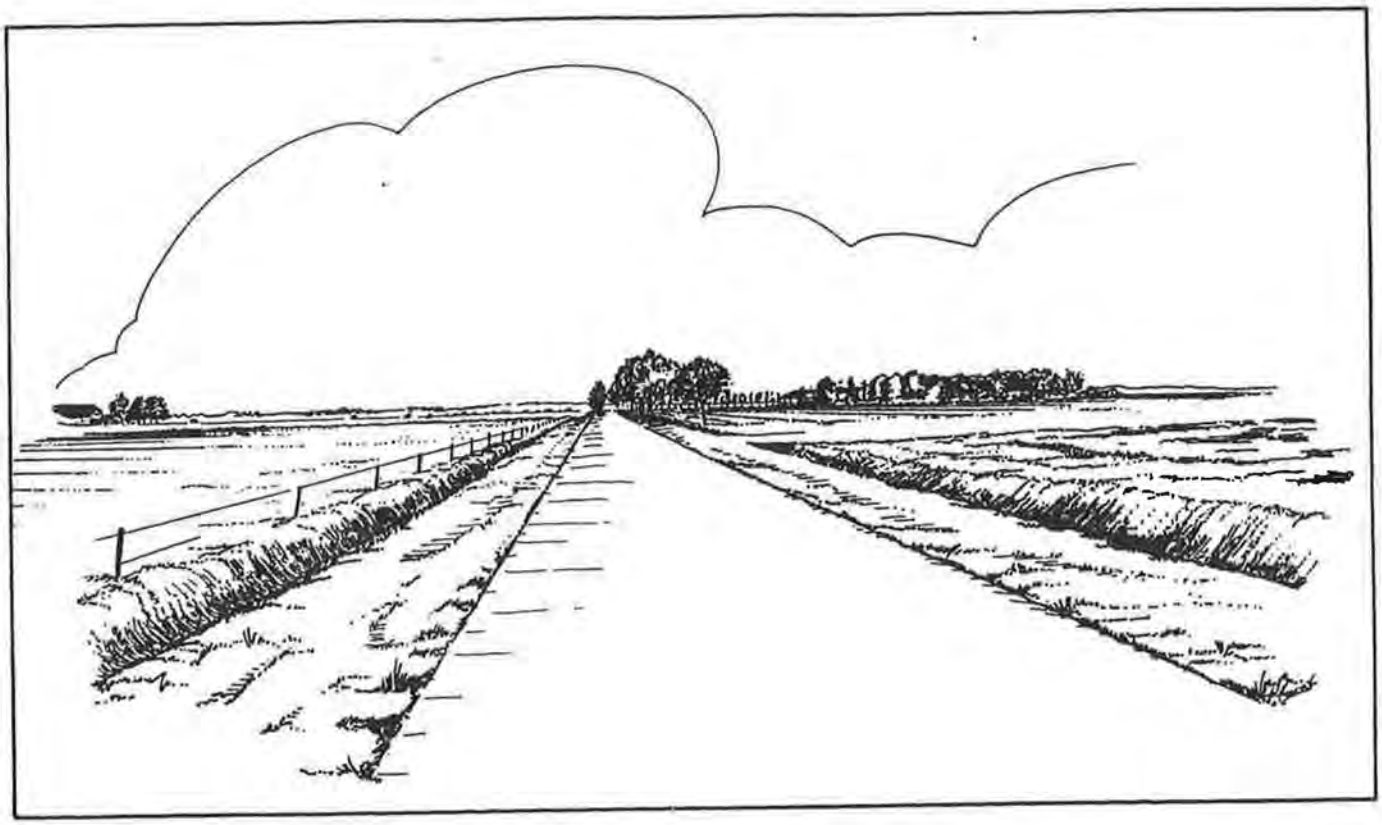
Figuur V.2b: Kruising Wilhelminakanaal door variant M



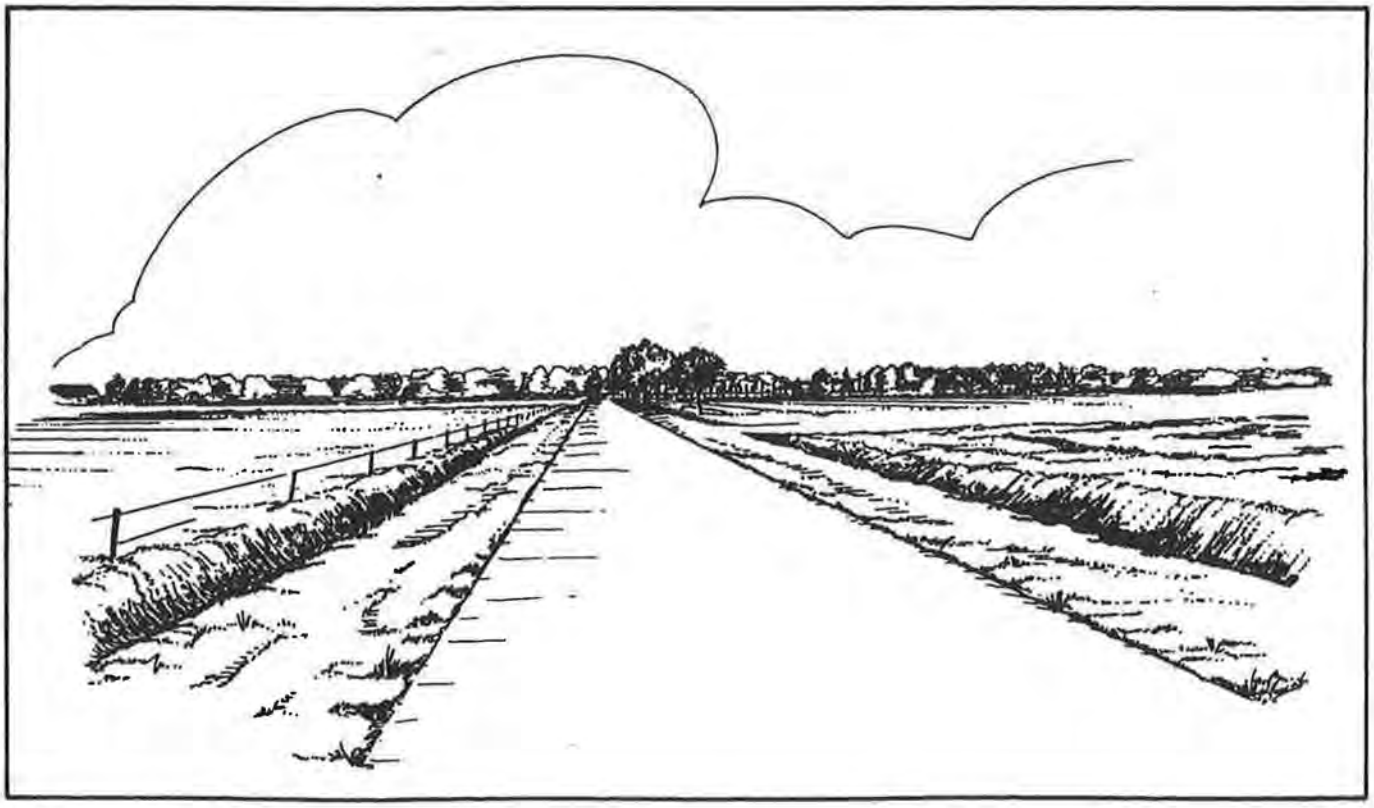
Figuur V.3a: Midden deelgebied, kijkend van zuidelijke in noordelijke richting over de 'stadsrand'



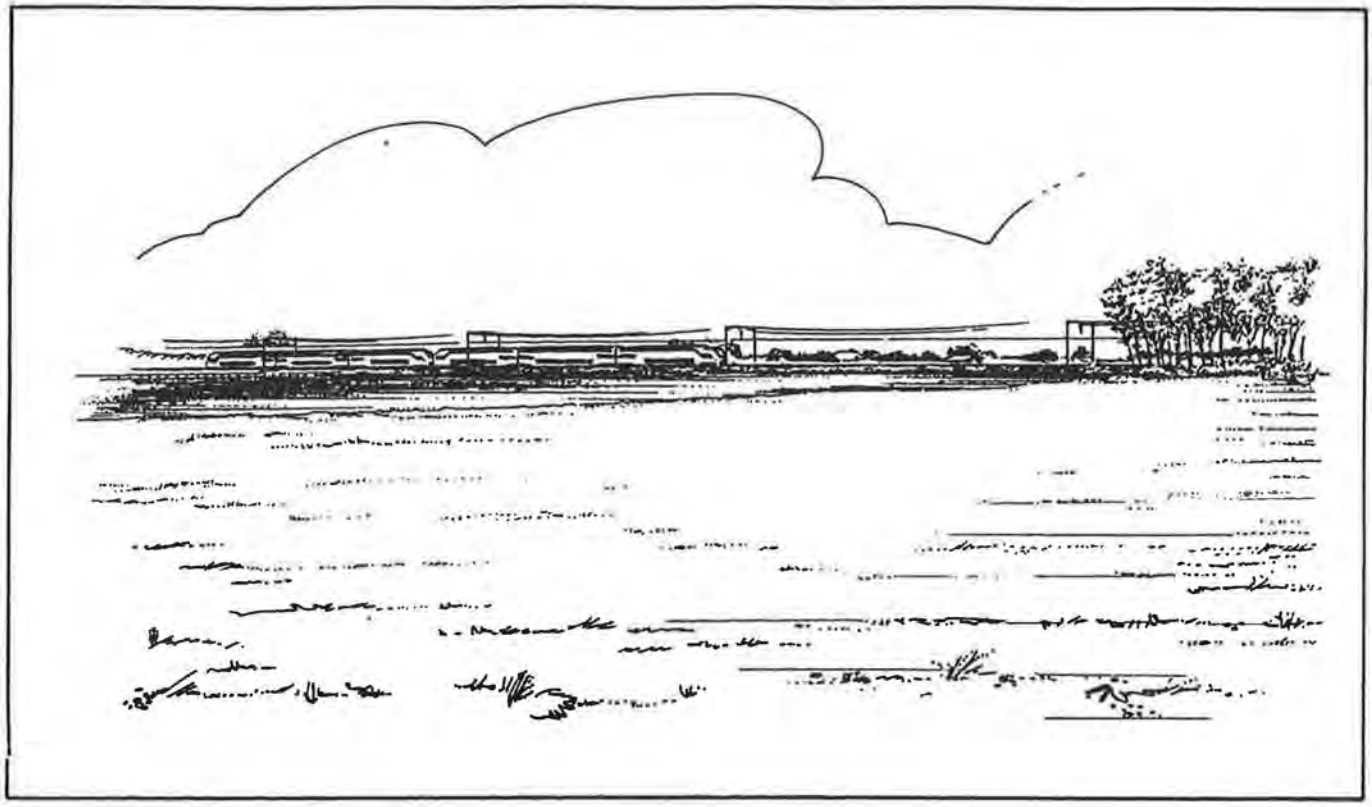
Figuur V.3b: Variant M



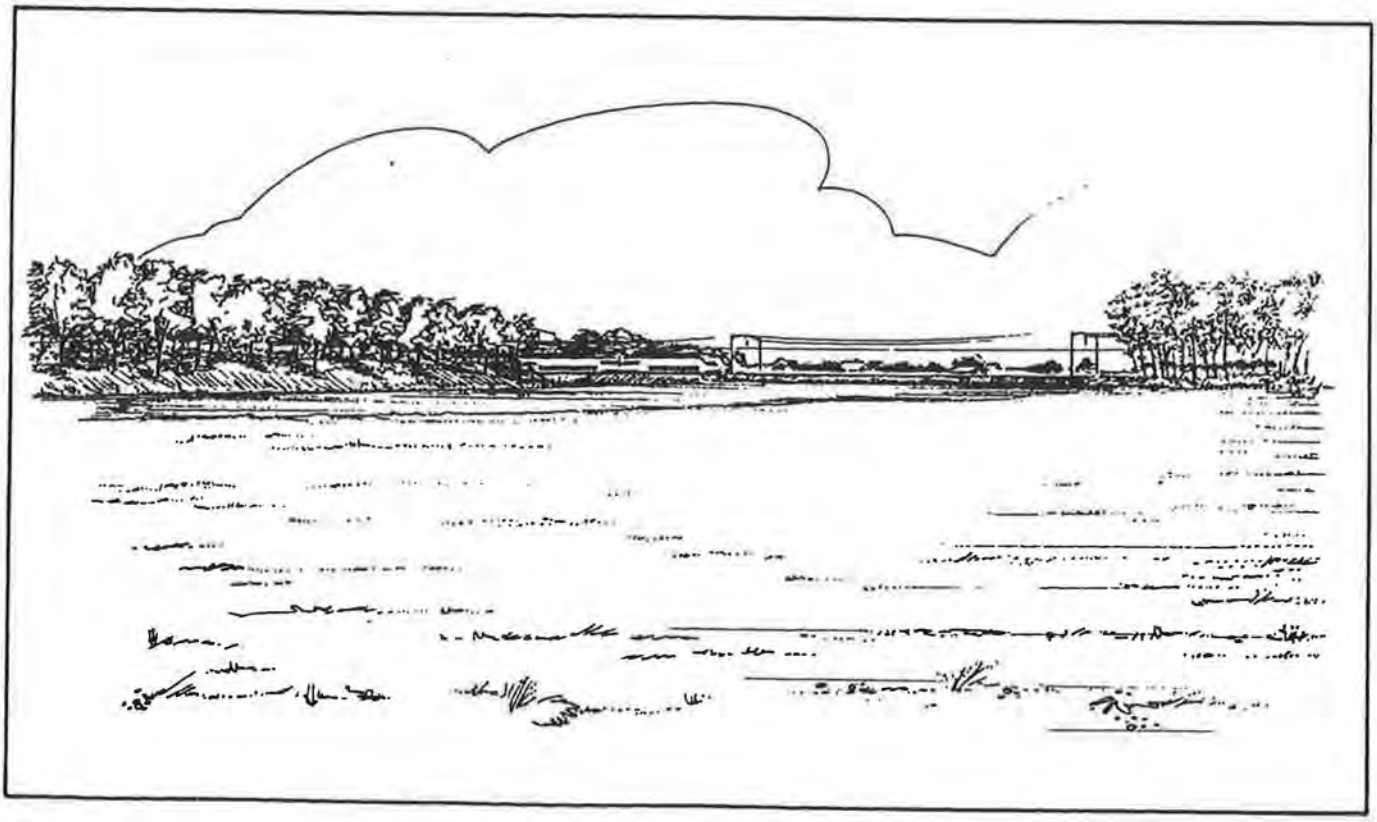
Figuur V.4a: Midden deelgebied, kijkend van westelijke in oostelijke richting



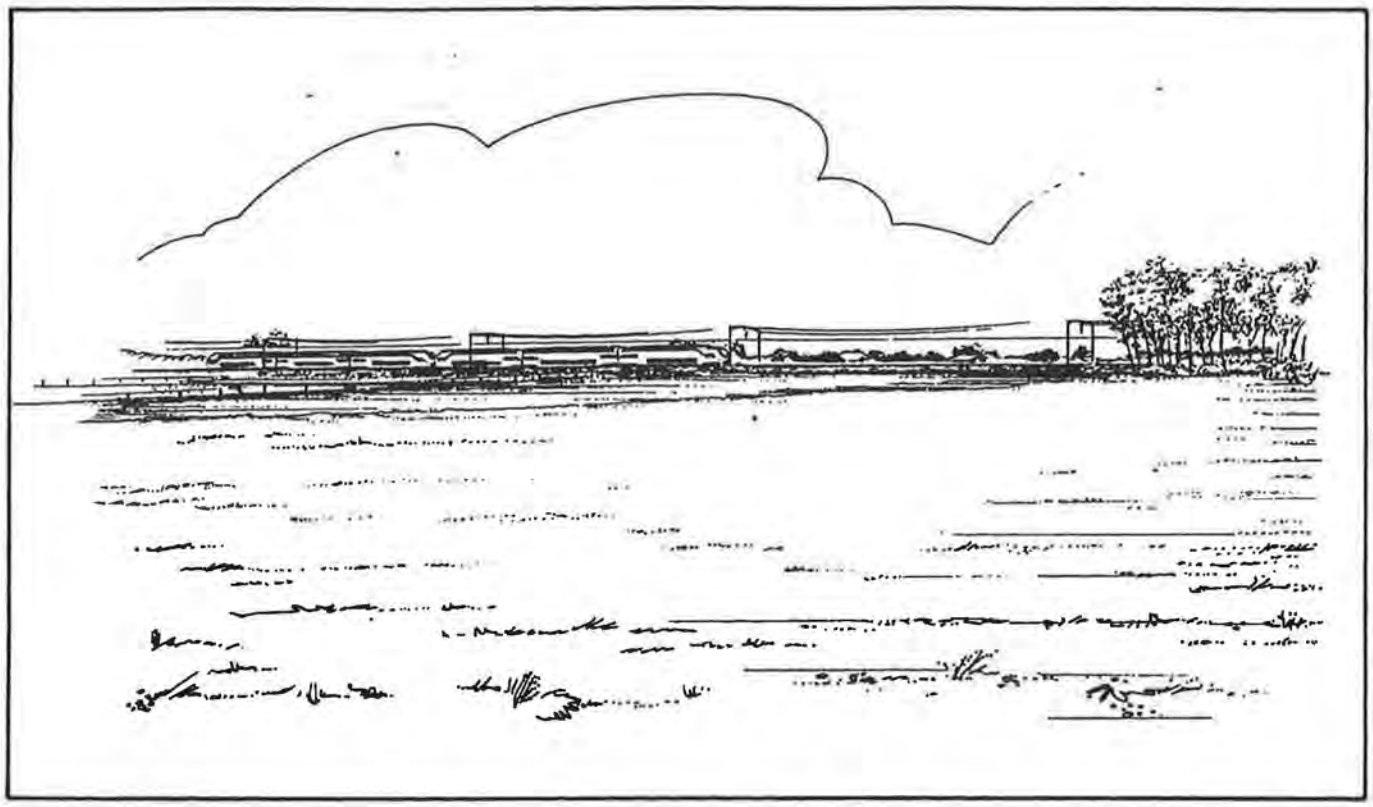
Figuur V.4b: Variant M



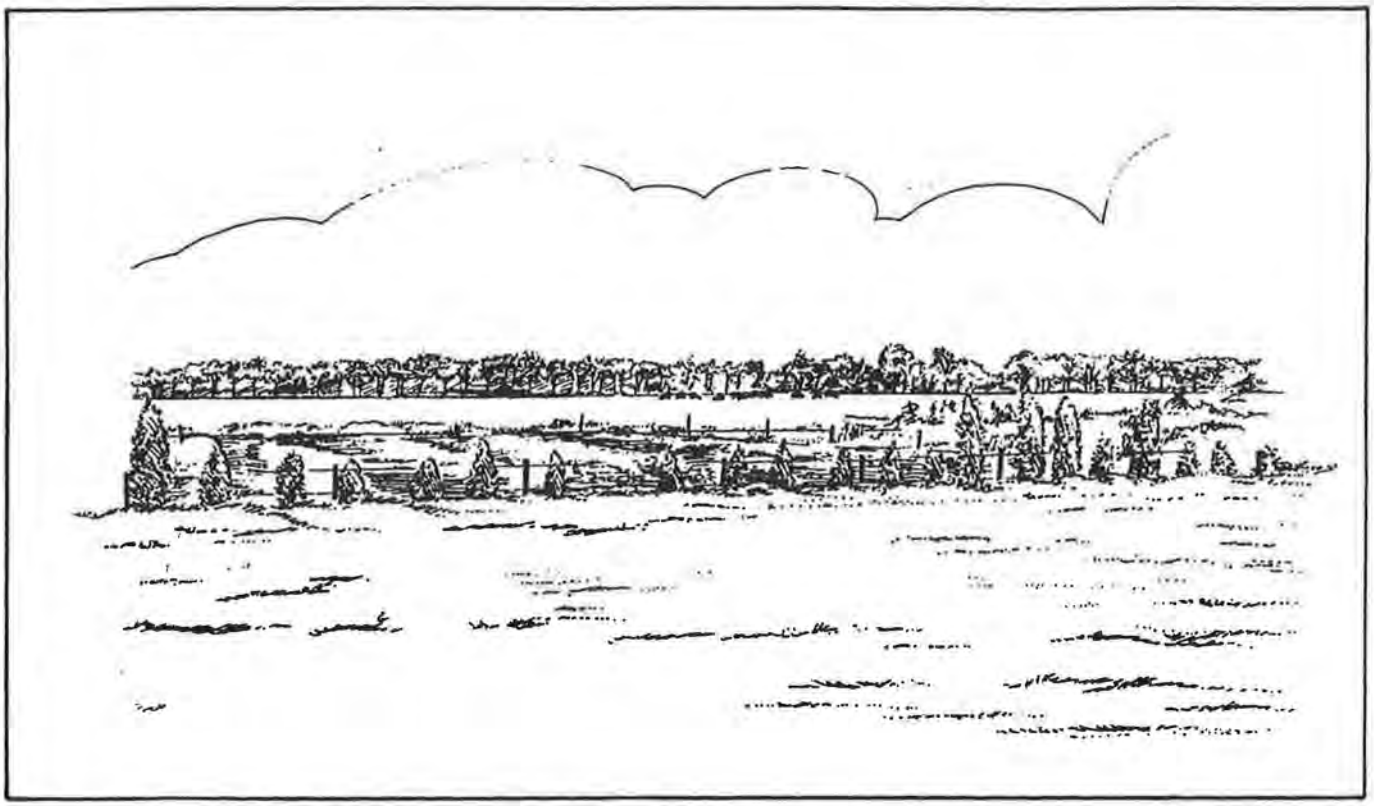
Figuur V.5a: Spoorlijn Breda-Tilburg



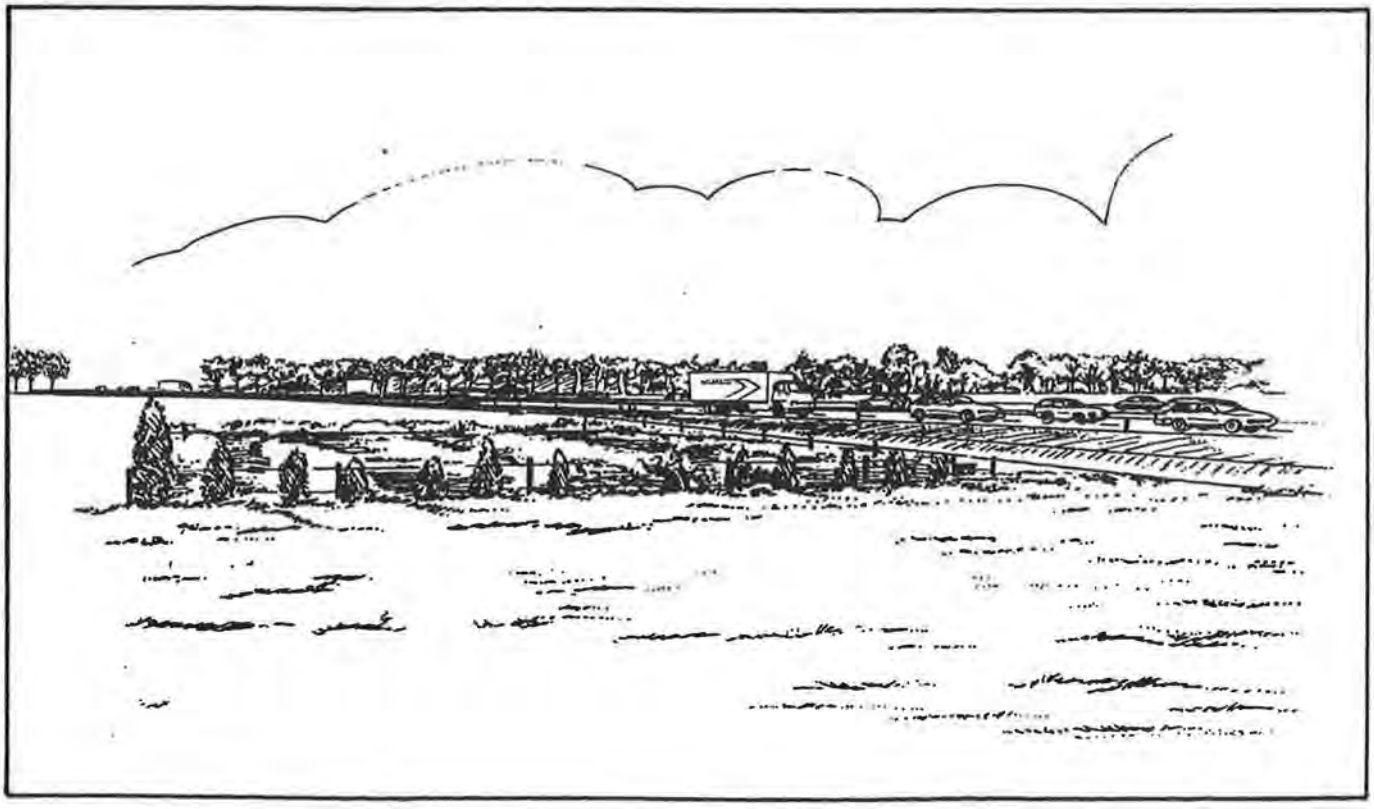
Figuur V.5b: Kruising Spoorlijn Breda-Tilburg met viaduct (variant M)



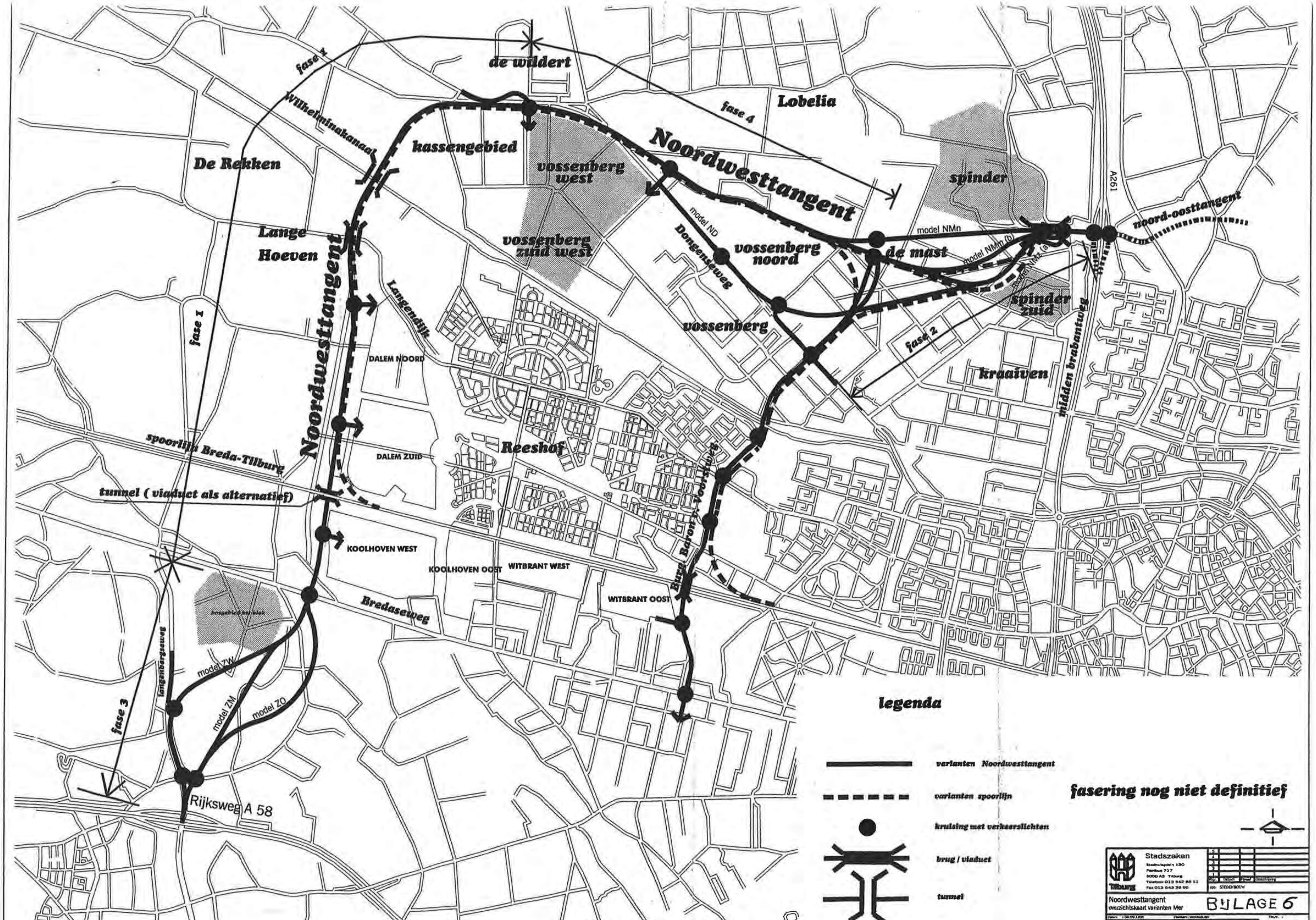
Figuur V.5c: Kruising Spoorlijn Breda-Tilburg met tunnel (variant M)



Figuur V.6a: Zuidelijk deelgebied, kijkend van westelijk in oostelijke richting naar Hultenseweg



Figuur V.6b: Variant ZO


de wildert
fase 4
fase 4
Lobelia
Wilhelminakanaal
kassengebied
De Rekken
vossenberg west
Noordwesttangent
spinder
A261
noord-oosttangent
model NMn
Lange Hoeven
vossenberg zuid west
model ND
Dongenseweg
vossenberg noord
de mast
model NMm (b)
spinder zuid
Noordwesttangent
Langendijk
vossenberg
fase 1
fase 2
DALEM NOORD
kraaiven
midden brabantweg
spoorlijn Breda-Tilburg
Reeshof
DALEM ZUID
Burg. Baron v. Voorstweg
tunnel (viaduct als alternatief)
KOOLHOVEN WEST
KOOLHOVEN OOST
WITBRANT WEST
WITBRANT OOST
Bredaseweg
langenbergseweg
model ZW
model ZM
model ZO
fase 3
Rijksweg A 58
legenda
varianten Noordwesttangent
varianten spoorlijn
kruising met verkeerslichten
brug / viaduct
tunnel
fasering nog niet definitief
Tilburg
Stadszaken
Fax 013 543 30 90
Afd: STEDENBOUW
Noordwesttangent
overzichtskaart varianten Mer
BIJLAGE 6