

MER Overhoeken - gemeente Tilburg

Deel B Besluit-MER Overhoek Enschootsebaan

Eindconcept

Gemeente Tilburg
Postbus 717
5000 AS TILBURG

Grontmij Nederland bv
Eindhoven, 11 april 2007

Verantwoording

Titel : MER Overhoeken - gemeente Tilburg

Subtitel : Deel B Besluit-MER Overhoek Enschootsebaan

Projectnummer : 224043

Referentienummer : 224043.ehv.211.R002b

Revisie :

Datum : 11 april 2007

Auteur(s) : drs. D. Gijsbers, ir. M.E.M. Willekens

E-mail adres : marieke.willekens@grontmij.nl

Gecontroleerd door : drs Y.M.A. Coenegracht

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : J.M. Witte

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
E zuid@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Milieueffectrapportage (m.e.r.)	5
1.3	Besluit MER: deel A en deel B	6
1.4	Toetsingskader.....	6
1.5	Leeswijzer.....	7
2	Plantoelichting.....	8
2.1	Algemeen.....	8
2.2	Beleidskader	8
2.3	Planuitwerking Enschtotsebaan	8
3	Thema 1: Programma en verkaveling.....	11
3.1	Samenvatting deel A.....	11
3.2	Toetsingskader.....	12
3.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan.....	12
3.4	Toetsing	13
4	Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem	15
4.1	Samenvatting deel A.....	15
4.2	Toetsingskader.....	15
4.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan.....	16
4.4	Toetsing	16
5	Thema 3: Grond- en oppervlaktewater.....	18
5.1	Samenvatting deel A.....	18
5.2	Toetsingskader.....	18
5.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan.....	19
5.4	Toetsing	22
6	Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie	24
6.1	Samenvatting deel A.....	24
6.2	Toetsingskader.....	24
6.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan.....	25
6.4	Toetsing	27
7	Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen	29
7.1	Samenvatting deel A.....	29
7.2	Toetsingskader.....	29
7.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan.....	30
7.4	Toetsing	32
8	Thema 6: Infrastructuur	33
8.1	Samenvatting deel A.....	33
8.2	Toetsingskader.....	33
8.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan.....	34
8.4	Toetsing	36

9	Thema 7: Geluid, lucht en trillingen.....	37
9.1	Samenvatting deel A.....	37
9.2	Toetsingskader.....	37
9.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan.....	38
9.4	Toetsing.....	40
10	Thema 8: Energie en materiaalgebruik.....	42
10.1	Samenvatting deel A en toetsingskader.....	42
10.2	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan.....	43
10.3	Toetsing.....	44
11	Thema 9: Veiligheid en gezondheid.....	46
11.1	Samenvatting deel A.....	46
11.2	Toetsingskader.....	46
11.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan.....	47
11.4	Verantwoording groepsrisico	48
11.5	Toetsing.....	51
12	Conclusies en aanbevelingen.....	53

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het najaar van 2002 heeft de gemeente Tilburg het Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot [36] vastgesteld. In dit plan zijn de randvoorwaarden vastgelegd voor de ontwikkeling en realisatie van een aantal nieuwe woon- en werkgebieden, de zogenaamde Overhoeken, aan de west- en noordkant van Berkel-Enschot. Onderscheiden worden de deelgebieden Enschootsebaan, Koningsoord, Spoorzone en Akker-Heikant.

Als vervolg op het Ontwikkelingsplan is in juli 2003 het Stedenbouwkundig plan Overhoeken Berkel-Enschot [39] verschenen. In december 2003 is het door de gemeenteraad vastgesteld Dit stedenbouwkundig plan wordt de komende jaren per deelgebied door verschillende projectontwikkelaars verder uitgewerkt in inrichtings- en verkavelingsplannen.

Thans is het uitwerkingsplan voor de eerste Overhoek, de Enschootsebaan, in concept gereed. Dit plan bestaat uit een stedenbouwkundig VO dat is opgesteld door MTD Landschapsarchitecten en een ruimtelijke onderbouwing, opgesteld door Arcadis, in opdracht van het Consortium Enschootsebaan (bestaande uit Van Wijnen Projectontwikkeling Zuid BV, Roozen-Van Hoppe Bouw en Ontwikkeling BV en Meyer Bouwpromotie BV) [147]. Om realisering van dit deelplan mogelijk te maken, is het noodzakelijk dat het vigerend bestemmingsplan [21] wordt aangepast. Vooruitlopend op de totstandkoming van een nieuw bestemmingsplan voor het hele plangebied de Overhoeken, is besloten om voor de Enschootsebaan een artikel 19 Wro-procedure te volgen. Ook voor de overige deelgebieden wordt, totdat een nieuw bestemmingsplan gereed is, gebruik gemaakt van deze procedure. Alle deelgebieden samen zullen te zijner tijd worden opgenomen in één overkoepeld bestemmingsplan.

1.2 Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Mede als gevolg van tussentijdse uitbreiding van het deelgebied Akker-Heikant, voldoen de vigerende bestemmingsplannen [17 t/m 21] die in 1999 voor de diverse Overhoeken zijn opgesteld thans niet langer. Omdat het totale aantal woningen dat zal worden gerealiseerd als gevolg van een aantal tussentijdse programmatische aanpassingen naar verwachting boven de 2.000 uitkomt, is door de gemeente Tilburg in 2005 besloten een milieueffectrapportage (m.e.r.) voor het hele plangebied de Overhoeken op te starten. De basis voor deze overkoepelende m.e.r. is het Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39]. Gelijktijdig is de procedure van de strategische milieubeoordeling (SMB) opgestart. De m.e.r.-procedure is van start gegaan met de bekendmaking van de startnotitie op 10 maart 2005. Op 4 juli 2005 zijn de richtlijnen voor het MER vastgesteld door het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Tilburg.

Beide procedures (m.e.r. en SMB) zijn in de loop van 2006 echter formeel gewijzigd [4], waarbij binnen de nieuwe wetgeving thans nog slechts onderscheid wordt gemaakt in twee typen m.e.r.'en: een 'Plan-m.e.r.' en een 'Besluit-m.e.r.'

Omdat in het onderhavige geval sprake is van besluitvorming over de eerste Overhoek middels een artikel 19 Wro-procedure, moet het thans voorliggende MER worden aanmerkt als Besluit-MER. Er is op dit moment immers nog geen sprake van vaststelling van een nieuwe bestemmingsplan, waarmee het MER de status van Plan-MER zou hebben. Het eerste deel van het MER heeft echter wel het karakter van een Plan-MER. Dit wordt onderstaand toegelicht.

1.3 Besluit MER: deel A en deel B

Bij de uitwerking van de afzonderlijke Overhoeken zijn zoals aangegeven verschillende private marktpartijen betrokken, met uiteenlopende wensen en ideeën over de invulling van deze nieuwe woongebieden. Bovendien is er sprake van een ruime fasering in de tijd. Vanwege de diversiteit in partijen en fasering in de uitvoering, heeft de gemeente Tilburg aangegeven behoefte te hebben aan een eenduidig en helder toetsingskader voor de beoordeling van de verschillende verkavelings- en inrichtingsplannen die door de diverse ontwikkelaars worden aangeleverd. Naast het Ontwikkelingsplan [36], het Stedenbouwkundig plan [39] en de Gereedschapskist Dorps Milieu [45] zal ook het MER Overhoeken een richtinggevende en toetsende rol spelen bij beoordeling van de diverse uitwerkingsplannen.

In samenhang met de gewijzigde wetgeving rond milieueffectrapportage (zie § 1.2) heeft dit in het uiteindelijke MER voor de Overhoeken geleid tot onderscheid in twee delen:

- *Deel A* van het MER gaat in op het plangebied de Overhoeken als geheel en beoordeelt de ontwikkeling van de Overhoeken, en de mogelijke milieueffecten daarvan, in onderlinge samenhang voor het totale gebied. Deel A resulteert in een zogenaamd 'toetsingskader', waarmee de diverse projectontwikkelaars in hun uitwerkingsplannen rekening moeten houden. Deel A heeft daarmee, ondanks de formele status van Besluit-MER, inhoudelijk eigenlijk meer het karakter van een Plan-MER.
- *Deel B* van het MER bevat de toetsing van het uitwerkingsplan voor de eerste Overhoek, de Enschootsebaan. Aan de hand van informatie die door de ontwikkelaar van deze Overhoek is aangereikt, is in deel B van het MER beoordeeld of het uitwerkingsplan voldoet aan de gestelde toetsingsnormen uit het toetsingskader in deel A. Deel B heeft daarmee het karakter van een Besluit-MER.

1.4 Toetsingskader

Op grond van de milieugegevens en te verwachten milieueffecten in het plangebied De Overhoeken is als afsluiting van deel A van het MER, waarin het plangebied in zijn totaliteit wordt beschouwd, een toetsingskader opgenomen voor de beoordeling en toetsing van de uitwerkingsplannen die door de ontwikkelaars voor de afzonderlijke Overhoeken worden opgesteld. Ook is vermeld welke randvoorwaarden, normen en streefwaarden door de gemeente bij deze toetsing worden gehanteerd.

In thans voorliggende deel B van het MER Overhoeken wordt, aan de hand van door de betrokken ontwikkelaar aangeleverde milieu-informatie, beoordeeld of en op welke wijze binnen het uitwerkingsplan voor de Overhoek Enschootsebaan voldoende invulling is gegeven aan relevante milieuaspecten, zodat een goed oordeel ten behoeve van de besluitvorming mogelijk is. Het toetsingskader uit deel A vormt daarbij het referentiekader. Na toetsing en eventuele aanpassing van het plan op onderdelen kan de planologische procedure dan worden voortgezet. Ook voor de andere Overhoeken zal te zijner tijd een dergelijk deel B van het Besluit-MER door de ontwikkelaars moeten worden aangeleverd.

1.5 Leeswijzer

In dit deel B vindt de milieutoetsing van de Overhoek Enschootsebaan plaats. Daartoe is allereerst in hoofdstuk 2 een korte beschrijving van het plan voor dit deelgebied opgenomen. Vervolgens is per milieuaspect een korte samenvatting van de informatie uit deel A van het MER gegeven, gevolgd door de normen zoals die op basis van de effectbeoordeling uit deel A in het toetsingskader zijn geformuleerd. Voor zover mogelijk zijn deze normen onderverdeeld in enerzijds 'harde' eisen en anderzijds te bereiken streefwaarden.

Nadien wordt beschreven op welke manier dit milieuthema aan bod is gekomen in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan [147], waarna wordt getoetst of aan de normen uit het toetsingskader is voldaan. Achtereenvolgens wordt daarbij ingegaan op de volgende thema's:

1. Programma en verkaveling (hoofdstuk 3);
2. Geologie, geomorfologie en bodem (hoofdstuk 4);
3. Grond- en oppervlaktewater (hoofdstuk 5);
4. Landschap, cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 6);
5. Ecologie en groenvoorzieningen (hoofdstuk 7);
6. Infrastructuur (hoofdstuk 8);
7. Geluid, lucht en trillingen (hoofdstuk 9);
8. Energie en materiaalgebruik (hoofdstuk 10);
9. Veiligheid en gezondheid (hoofdstuk 11).

Hoofdstuk 12 tenslotte bevat de belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit de toetsing.

2 Plantoelichting

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een globale toelichting gegeven op de uitwerking van het inrichtingsplan voor de Overhoek Enschootsebaan. Daartoe wordt eerst kort ingegaan op het daarbij relevante beleidskader, waarna vervolgens een beschrijving op hoofdlijnen van het plan is opgenomen. Voor een meer uitgebreide toelichting op de planuitwerking wordt verwezen naar de ruimtelijke onderbouwing die voor dit deelgebied is opgesteld [147].

2.2 Beleidskader

Voor een overzicht van het relevante beleidskader voor de Overhoek Enschootsebaan wordt volstaan met een verwijzing naar de samenvattende tabellen zoals deze zijn opgenomen in hoofdstuk 3 van deel A van het MER Overhoeken en naar de uitgebreidere beschrijving in bijlage 5 van het MER. Er is geen sprake van nieuwe beleidsdocumenten, aangezien deel A (Overhoeken) en deel B (Enschootsebaan) gelijktijdig verschijnen.

2.3 Planuitwerking Enschootsebaan

De stedenbouwkundige mogelijkheden van het deelgebied Enschootsebaan zijn sterk bepaald door een aantal belangrijke beperkingen. Langs de huidige Noordoosttangent (= Burgemeester Bechtweg) ligt aan de zijde van het plangebied een ruimtereservering voor een toekomstige verdubbeling. Verder is er sprake van een aantal milieutechnische belemmeringen. Het spoorweglawaaï is van invloed op de te realiseren woningbouw, evenals het wegverkeerslawaaï van de Burgemeester Bechtweg. De milieucontour van bedrijventerrein Loven strekt zich deels uit over het plangebied. Tot slot geeft de hoogspanningsleiding die het plangebied doorkruist beperkingen voor het bouwen.

Naast deze milieubeperkingen zijn ook de ruimtelijke karakteristieken van deze Overhoek in belangrijke mate bepalend voor de beoogde ontwikkelingen. Het talud van de Noordoosttangent en het tracé van de spoorlijn vormen nadrukkelijke en harde begrenzingen en barrières. In het zuidoosten en noordoosten zijn de achterkanten van bestaande woonbuurten bepalend voor de sfeer en mogelijkheden van het gebied. Samen met het omheinde terrein van het buitenbad Rauwbraken, pal ten noorden van deze Overhoek, resulteert dit in een sterk naar binnengekeerd gebied. De Rauwbrakenweg en de Enschootsebaan zijn karakteristieke linten in het gebied en vormen de verbinding tussen dorp en platteland.

Daarom is gekozen voor een opzet waarin het creëren van een sterke interne kwaliteit van het gebied centraal staat. Aan de basis van dit concept staan twee ontwerpbeslissingen:

- de Enschootsebaan is en blijft de interne drager van het gebied. Aan deze weg zijn al woonwerk kavels gesitueerd en dat blijft zo;
- van zuid naar noord loopt een bijna verdwenen waterloop, die de ontwerpaanleiding is geweest voor het maken van een centrale groene zone aan weerszijden van de Enschootsebaan. Hiermee kan zowel ruimte worden geboden aan de wensen voor de opvang, infiltratie en/of afvoer van het regenwater als aan de noodzakelijke ruimtelijke scheiding tussen de bedrijvigheid en de woonfuncties.

Figuur 2.1 Stedenbouwkundig Voorlopig Ontwerp voor de Enschootsebaan



Bron: Ruimtelijke Onderbouwing Enschootsebaan [147]

In de verbinding tussen beide plandelen aan weerszijden van de Enschothebaan speelt de interne groenstructuur een belangrijke rol. De structuurlijn van de Enschothebaan wordt niet helemaal 'uitverkaveld'. Onderbrekingen in de bebouwing zorgen voor doorzichten naar achtergelegen gebieden. De functie bedrijvigheid is logischerwijs gesitueerd in de geluidbelaste locaties langs het spoor en de Burgemeester Bechtweg. De bedrijfsbebouwing langs de spoorlijn zal als geluidsscherm voor de woonfunctie dienen.

Het dorpse woonmilieu van Berkel-Enschot heeft als basis en inspiratie gefungeerd voor de ontwikkeling van drie nieuwe woonbuurten binnen de Overhoek Enschothebaan. Deze buurten – in het noordoosten, het zuidoosten en het zuidwesten – krijgen binnen dit dorpse milieu ieder hun eigen identiteit. Dit dorpse karakter is ook vertaald in het schaalniveau van het bedrijventerrein. Centraal op dit terrein, ter plekken van de 'dorpsentree' vanaf de Burgemeester Bechtweg, is ruimte voor enkele kantoren in een groene omgeving. Een ander bijzonder punt in het plan is de realisatie van een school in de rij woonwekkavels aan de Enschothebaan.

De ontsluiting van het deelgebied Enschothebaan vindt primair plaats via de nieuwe zuidelijke Gebiedsontsluitingsweg, die aantakt op de Burgemeester Bechtweg (ter hoogte van de kruising met het spoor). Daarnaast zal de Enschothebaan een ontsluitende functie richting Tilburg blijven houden. Ingeval van een calamiteit beschikt het westelijk deel van deze Overhoek over een extra ontsluiting op de Enschothebaan. De Rauwbrakenweg zal ter hoogte van het nieuwe woongebied worden voorzien van een 'knip' om te voorkomen dat vrachtverkeer vanaf de Noordoosttangent door de woonbuurten van het huidige dorp gaat rijden. Overigens is het verkeer van en naar het bedrijventerrein gescheiden van het verkeer voor de woonbuurt. Ten zuiden van de aantakking op de Burgemeester Bechtweg wordt een transformatortuin gerealiseerd.

3 Thema 1: Programma en verkaveling

3.1 Samenvatting deel A

In deel A van het MER voor de gehele Overhoeken zijn verschillende varianten opgenomen voor het woningbouwprogramma dat in de afzonderlijke Overhoeken wordt gerealiseerd. Met name rondom het nieuwe winkelcentrum en het treinstation en aan de oostzijde van Heikant is gevarieerd in de woningdichtheid. Hiermee zijn de uitersten van het speelveld benoemd, waarmee ook de uitersten in de milieueffecten zijn bepaald. Voor de Enschtsebaan heeft dit geresulteerd in de volgende woningbouwaantallen per inrichtingsalternatief:

- Het nulalternatief (voorgenomen activiteit vindt geen doorgang) gaat uit van het niet realiseren van nieuwe woningen;
- Het nulplusalternatief (bouwen conform het vigerend bestemmingsplan) gaat uit van de realisering van 320 woningen;
- Het basisalternatief (bouwen conform het stedenbouwkundig plan) gaat uit van de realisering van 350 woningen;
- Het verdichtingsalternatief (gemiddelde woningdichtheid voor type 'ruim wonen' van 20 woningen per ha) gaat uit van de realisering van 416 woningen;
- Het MMA gaat uit van de realisering van 320 woningen.

Voor wat betreft het type woningen dat wordt gerealiseerd, is in het stedenbouwkundig plan [39] onderscheid gemaakt in goedkope en sociale huurwoningen (huurprijs € 400,-- à € 500,--), dure huurwoningen (tot circa € 800,--), goedkope koopwoningen (richtprijs € 110.000,-- tot € 135.000,--), middeldure koopwoningen (richtprijs € 135.000,-- tot € 200.000,-- en dure koopwoningen (richtprijs € 200.000,-- tot € 400.000,--). In het stedenbouwkundig plan voor alle Overhoeken uit 2003 [39] is voor de Overhoek Enschtsebaan voorgesteld dat 40% van de te realiseren woningen valt in het segment 'middeldure koopwoningen' en 60% in het segment 'dure koopwoningen'. Bij de vaststelling van het stedenbouwkundig plan heeft de gemeenteraad van Tilburg gesteld dat uiteindelijk voor het hele plangebied (alle Overhoeken samen) tenminste 26% sociale woningbouw moet worden gerealiseerd.

Uitgangspunt en harde eis is dat er een centrumdorps woonmilieu wordt gerealiseerd. Naast de stedenbouwkundige opzet, dient hiermee ook rekening te worden gehouden bij het vaststellen van kavelmaten en woningtypologieën. In het Ontwikkelingsplan uit 2002 [36] is daarvoor een indicatieve opsomming gegeven:

- landhuizen (1.000-2.500 m²);
- twee of meer geschakelde woningen in een rij (250-500/650 m²);
- twee of meer geschakelde woningen in een complex (150-300 m²) en een ruime gemeenschappelijke kavel;
- geclusterde woningen in de vorm van een hofstee;
- kleinschalige stapeling van woningen met ruime terrassen.

3.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied, eerdere beleidsnota's en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk 6 van deel A van het MER voor de Overhoeken, zijn in het toetsingskader voor het thema 'programma en verkaveling' de volgende toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Aantal woningen.* Het aantal woningen in de Overhoek Enschoetsebaan ligt tussen de 320 en 416;
- *Woningbouwprogramma (dichtheden, typen en verdeling).* Het realiseren van een centrumdorps woonmilieu is een harde eis. Dit betekent in de praktijk dat moet worden uitgegaan van een maximale gemiddelde woningdichtheid van 23 woningen per ha. Voor Enschoetsebaan wordt uitgegaan van 40% middeldure koopwoningen en 60% dure koopwoningen;
- *Kavelmaten.* De kavelgrootte ligt tussen 150 en 1.000 m²;
- *Situering, omvang en aard van de bedrijvigheid.* In de zuidwesthoek van het plangebied is realisering van 6,5 ha bedrijvigheid mogelijk. Het gaat om kleinschalige lichte bedrijvigheid (maximaal milieucategorie 3) die geen hinder voor de woningbouw veroorzaakt en een afschermende werking heeft voor eventuele verkeershinder van de Burgemeester Bechtweg en de spoorlijn.
- *Situering, omvang en aard van voorzieningen.* Voor de Enschoetsebaan zijn geen normen voor voorzieningen opgenomen omdat in het stedenbouwkundig plan in deze Overhoek geen specifieke voorzieningen waren gepland.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
1.1	Aantal woningen	320-416 woningen	-
1.2	Woningbouwprogramma (dichtheden, typen, verdeling)	40/60 verhouding, centrum dorps karakter	-
1.3	Kavelmaten	150-1.000 m ²	-
1.4	Situering, omvang en aard bedrijvigheid	Zuidwesthoek, 6.5 ha Max. categorie 3; geen hinder	-
1.5	Situering, omvang en aard voorzieningen	N.v.t.	-

3.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschoetsebaan

In het stedenbouwkundig VO voor het deelgebied Enschoetsebaan is voorzien in de realisering van 364 woningen, voornamelijk eensgezinswoningen in drie buurtschappen, in de categorieën 40% middeldure koop en 60 % dure koopwoningen. Het gaat daarbij om vrijstaande, halfvrijstaande, aaneengesloten, geschakelde en patiowoningen, waarvan 7 woningen (langs de weg Enschoetsebaan) de functie wonen-werken hebben, 20 woningen bestemd zijn voor collectief particulier opdrachtgeverschap (in de vorm van senioren patiowoningen met te zijner tijd een eventuele optionele ontwikkeling van een steunpunt functie in woonzorgservice) en 30 woningen zijn bestemd voor individueel particulier opdrachtgeverschap (voornamelijk in de zuidwesthoek van het plangebied). De overige woningen zullen projectmatig worden ontwikkeld en gerealiseerd, doch met het accent op consumentgerichte ontwikkeling en mede-opdrachtgeverschap.

De kavels variëren in grootte tussen 160 en 850 m².

In het ontwerp is uitdrukkelijk rekening gehouden met de eisen en tips zoals genoemd in de gereedschapskist dorps milieu [45] om te komen tot een plaatsgebonden plan dat wordt verankerd in de bestaande dorps context en een gevarieerd en attractief leef- en werkmilieu oplevert:

- kenmerkende landschappelijke en cultuurhistorische elementen zijn bepalend voor de stedenbouwkundige structuur;
- functiemenging, in ieder geval aan de dorpslinten (woonwerkkavels);
- informele, eenvoudige en groene straatprofielen;
- een karakteristiek, multifunctioneel en levendig dorpscentrum;
- overwegend ruime voor- en zijtuinen met groene erfafscheidingen;
- beperkte seriegroottes van woningen en menging van woningtypes (uitgangspunt is dat rijtjeswoningen uit maximaal vijf woningen bestaan);
- variatie en individualiteit in verkaveling en bebouwing;
- creëren van zeggenschap en keuzemogelijkheden voor bewoners.

De bedrijvigheid is voorzien in de zuidwesthoek van het plangebied tegen de spoorlijn en de Burgemeester Bechtweg aan (bouwenvelop 4 uit het stedenbouwkundig VO). Op het bedrijventerrein wordt ruimte geboden aan bedrijven uit de milieucategorieën 2 en 3. Het bedrijventerrein krijgt een bruto omvang van 8 ha. Daarnaast is ruimte gereserveerd voor 4 kantoren van 3 en 4 bouwlagen (totaal maximaal 4.000 m² bvo). Bedrijfskavels hebben een grootte tussen 1.000 en 5.000 m². Ten westen van de Burgemeester Bechtweg is ten slotte voorzien in de realisatie van een onderstation van Essent.

Centraal in de Overhoek Enschootsebaan zal ook een basisschool worden gerealiseerd, met een capaciteit van 18 klassen en een peuterspeelzaal met bijbehorende voorzieningen zoals een gymzaal, een speeltuin en parkeervoorzieningen.

3.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 3.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten 'programma en verkaveling' vijf toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Aantal woningen.* Het aantal woningen ligt met 364 woningen binnen de marge van 350-416 woningen. Er wordt daarmee voldaan aan de minimumnorm.
- *Woningbouwprogramma (dichtheden, typen en verdeling).* Er wordt een centrum-dorps woonmilieu gerealiseerd, waarbij het woningbouwtype voldoet aan de in het stedenbouwkundig plan gestelde eisen. Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm.
- *Kavelmaten.* De gemiddelde kavelgrootte ligt tussen 160 en 850 m². Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm uit het Ontwikkelingsplan [36];
- *Situering, omvang en aard van de bedrijvigheid.* In het ontwerp voor het deelgebied Enschootsebaan is voorzien in de aanleg van 8 ha bruto bedrijventerrein plus 4 kantoren (met een totaal maximaal vloeroppervlak van 4.000 m²) in plaats van de 6,5 ha uit het Stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken [39]. Wat dit aspect betreft wordt dus méér gedaan dan de minimumnorm. De locatie (in de zuidwesthoek, met afschermende werking tussen de Burgemeester Bechtweg en de woonbebouwing) en de typologie (kleinschalige lichte bedrijvigheid die geen hinder veroorzaakt) voldoen aan de gestelde minimumnormen.

- *Situering, omvang en aard van de voorzieningen.* In het Stedenbouwkundig plan [39] en in deel A van het MER was geen rekening gehouden met de realisering van nieuwe voorzieningen in de Overhoek Ensotsebaan. Aangezien binnen deze Overhoek alsnog een basisschool wordt gerealiseerd, wordt er dus méér gedaan dan vereist.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht

	Toetsingscriterium	Toetsing
1.1	Aantal woningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.2	Woningbouwprogramma (dichtheden, typen, verdeling)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.3	Kavelmaten	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.4	Situering, omvang en aard bedrijvigheid	Voor wat betreft de situering en aard van de bedrijvigheid wordt voldaan aan de norm. Bedrijventerrein is 1,5 ha groter dan gesteld; ook kantoorvoorzieningen.
1.5	Situering, omvang en aard voorzieningen	Geen minimumnorm geformuleerd. Basisschool in ontwerp, dus er wordt méér gedaan dan voorzien.

4 Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem

4.1 Samenvatting deel A

In deel A van het MER zijn voor de beoordeling van de aspecten geologie en geomorfologie de beoordelingscriteria "wijziging maaiveldverloop" en het al dan niet kunnen toepassen van een "gesloten grondbalans" geformuleerd. In alle alternatieven (behalve het nulalternatief) wordt het huidige maaiveldverloop aangepast. Ophoging van te laag gelegen terreindelen vindt plaats door de hoger gelegen delen af te graven. Hierbij geldt voor alle alternatieven als uitgangspunt dat gestreefd wordt naar een gesloten grondbalans. In het MMA wordt er tevens vanuit gegaan dat de aanwezige leemlagen zoveel mogelijk in stand blijven, zodat de kans op het optreden van ongewenste verstoringen van het grondwaterregime (zie volgend hoofdstuk) geminimaliseerd wordt. Dit betekent dat de ontwatering van de lager gelegen nattere delen op een andere wijze moet plaatsvinden en dat een gesloten grondbalans in dit alternatief lastiger te realiseren is.

Bij het aspect bodem is in deel A van het MER voor de beoordeling van de alternatieven gebruik gemaakt van de criteria "verstoring bodemopbouw", "aantasting bijzondere bodemtypen", "optreden zettingen", "aantasting leemlagen", en "beïnvloeding bodemkwaliteit". In alle inrichtingsalternatieven is sprake van verstoring van de bodem. In het MMA worden de ingrepen in de bodem echter beperkt tot die gebiedsdelen waar dat absoluut noodzakelijk is, waardoor de bodem in het gebied minder wordt verstoord. Leemlagen worden daardoor niet of nauwelijks aangetast en er zullen geen zettingen optreden. Het nulalternatief scoort op een aantal van bovengenoemde criteria eveneens relatief positief, maar dat wordt volledig veroorzaakt door het feit dat het plangebied in dit alternatief kleiner van omvang is. De bodemkwaliteit verbetert in alle alternatieven. Doordat het huidige agrarisch gebruik verdwijnt, zal de hoeveelheid nutriënten in de bodem ook afnemen. Bijzondere bodemtypen zijn niet aanwezig in het plangebied.

4.2 Toetsingskader

Op basis van de kenmerken van het plangebied en te verwachten milieueffecten als gevolg van realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk zes van deel A van het MER, zijn in het toetsingskader voor de thema's geologie, geomorfologie en bodem de volgende toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Grondbalans*. Idealiter wordt voor elke Overhoek afzonderlijk een volledig gesloten grondbalans gerealiseerd. Omdat dit waarschijnlijk niet realiseerbaar zal zijn, is als minimumeis gesteld dat naar genoegdoening van de gemeente Tilburg moet worden aangetoond dat de aanvoer van grond geminimaliseerd is.
- *De wijze van bouwrijp maken (aantasting leemlagen)*. Idealiter worden bij de realisering van de verschillende Overhoeken de aanwezige leemlagen niet doorbroken en worden groen- en watervoorzieningen aangelegd op locaties waar deze leemlagen ontbreken. Aangezien dit exploitatietechnisch niet altijd mogelijk zal zijn, is in het toetsingskader als minimale eis geformuleerd dat moet worden aangetoond dat er bij het opstellen van het stedenbouwkundig ontwerp rekening is gehouden met de ligging van de leemlagen en dat deze zo min mogelijk worden doorbroken.

- **Verontreinigingen:** Indien er binnen het plangebied sprake is van ernstige verontreinigingen, groter dan 25 m³ grond of 100 m³ grondwater, dienen deze conform de Wet Bodembescherming voor aanleg van de nieuwe planelementen te worden gesaneerd.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
2.1	(Gesloten) grondbalans	Minimale aanvoer van grond	Volledig gesloten grondbalans
2.2	Wijze van bouwrijp maken (aantasting leemlagen)	Zo min mogelijk doorboren van leemlagen	Niet doorboren van leemlagen
2.3	Verontreinigingen	Voldoen aan Wet Bodembescherming	

4.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan

Ten aanzien de grondbalans en de wijze van bouwrijp maken van de gronden wordt in de ruimtelijke onderbouwing van het deelplan voor de Enschtotsebaan verwezen naar het milieuprofiel op wijkniveau dat in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] is vastgesteld. Het ambitieniveau B dat de gemeente in het Ontwikkelingsplan voor dit thema heeft voorgesteld, wordt door de ontwikkelingscombinatie van deze Overhoek als uitgangspunt gehanteerd. Dit houdt onder andere in dat er zal worden gewerkt met een gesloten grondbalans. Op welke manier dat bij de uitvoering zal worden gerealiseerd, is op dit moment echter nog niet uitgewerkt. In de ruimtelijke onderbouwing is aangekondigd dat in het hiervoor benodigde vervolgtraject de vigerende regelgeving alsmede het beleid van de gemeente Tilburg als uitgangspunt worden gehanteerd [147].

In de ruimtelijke onderbouwing is niet aangegeven op welke wijze de gronden in het gebied Enschtotsebaan bouwrijp worden gemaakt en hoe in de planontwikkeling rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van leemlagen in het gebied.

Ten behoeve van de planontwikkeling voor de Enschtotsebaan is een bodemmilieukundig onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is als bijlage 8 in de ruimtelijke onderbouwing opgenomen [147]. Uit dit onderzoek blijkt dat ter plaatse van een voormalige stortplaats in het noordwesten van het plangebied Enschtotsebaan een grondverontreiniging met lood en PAK (boven tussenwaarden) en koper en zink (boven interventiewaarden) tot een diepte van 2,0 m -mv is vastgesteld. De verontreiniging begint op een diepte van 0,5 m -mv en heeft een oppervlak van circa 875 m². Het volume sterk verontreinigde grond bedraagt circa 1.300 m³. Deze verontreiniging dient gesaneerd te worden voordat herontwikkeling van het gebied mogelijk wordt. In andere delen van de Overhoek Enschtotsebaan zijn geen verhoogde parameters boven de streefwaarden aangetroffen.

4.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 4.2 is toegelicht zijn er ten aanzien van de aspecten geologie, geomorfologie en bodem in deel A drie toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschtotsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- **Grondbalans.** Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, zal het realiseren van een gesloten grondbalans als uitgangspunt worden gehanteerd, maar is nog niet uitgewerkt hoe (en dus gewaarborgd dat) dit in de praktijk ook daadwerkelijk zal worden gerealiseerd. Het is op dit moment dus nog niet aantoonbaar dat aan de geformuleerde minimumnorm uit het toetsingskader wordt voldaan.

- **Bouwrijp maken / doorbreken leemlagen.** In de ruimtelijke onderbouwing is niet aangegeven op welke wijze bij de inrichting van het plangebied rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van ondoorlatende leemlagen. Ook de wijze van bouwrijp maken dient nog nader te worden uitgewerkt. Het is op dit moment dus niet aantoonbaar dat aan de geformuleerde minimumnorm uit het toetsingskader wordt voldaan.
- **Verontreinigingen.** In het uitwerkingsplan is beschreven dat de in dit deelgebied aangetroffen verontreiniging zal worden gesaneerd. Hiermee wordt in ieder geval voldaan aan de minimumnorm.

Samengevat leidt het voorgaande tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
2.1	(Gesloten) grondbalans	Thans nog niet aantoonbaar dat wordt voldaan aan de minimumnorm. Gesloten grondbalans is uitgangspunt, maar wijze van realisering is nog onvoldoende uitgewerkt
2.2	Wijze van bouwrijp maken (doorbreken leemlagen)	Thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimumnorm. In ruimtelijke onderbouwing is niet ingegaan op wijze waarop met aanwezige leemlagen wordt omgegaan. Ook wijze van bouwrijp maken dient nog nader te worden uitgewerkt.
2.3	Verontreinigingen	Met de voorgenomen sanering van de voormalige stortplaats wordt voldaan aan de minimumnorm

5 Thema 3: Grond- en oppervlaktewater

5.1 Samenvatting deel A

Bij het thema water dient onderscheid te worden gemaakt in grondwater en oppervlaktewater. De effecten voor het grondwater zijn in deel A van het MER beoordeeld aan de hand van de criteria "beïnvloeding ontwateringsdiepte", "beïnvloeding grondwatersysteem", "wijziging grondwateraanvulling", "beïnvloeding natuurgebieden via grondwaterstroming", "beïnvloeding grondwaterkwaliteit" en "effecten voor grondwaterwinning". De Overhoeken liggen in een intermediair gebied met perioden van kwel in het natte seizoen en infiltratie in de rest van het jaar. Door de toename van het verhard oppervlak in het plangebied, zal de neerslag in de toekomst zonder aanvullende maatregelen niet langer ter plekke in de grond kunnen infiltreren. Negatieve beïnvloeding van natuurgebieden in de omgeving wordt niet verwacht vanwege de vrij grote afstand tot deze gebieden en omdat in alle alternatieven is voorzien in de aanleg van adequate infiltratievoorzieningen. Er is hierbij weinig onderscheid tussen de verschillende inrichtingsalternatieven. Het MMA scoort op enkele punten net iets gunstiger omdat in dit alternatief de leemlagen in de ondergrond zo min mogelijk worden verstoord en voor de infiltratie van regenwater optimaal gebruik wordt gemaakt van plekken waar dergelijke leemlagen ontbreken.

Voor wat betreft het aspect oppervlaktewater zijn de inrichtingsalternatieven in deel A beoordeeld aan de hand van de beoordelingscriteria "effecten voor hemelwaterafvoer", "effecten voor afvoer vuilwater via riolering", "beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel" en "beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit". Er blijkt daarbij geen duidelijk onderscheid te maken tussen de diverse alternatieven. Het afvoersysteem wordt in alle alternatieven op een zodanige wijze ingericht, dat de effecten voor het milieu tot een aanvaardbaar minimum worden beperkt. De afspraken die daarover in het kader van de watertoets met het waterschap zijn gemaakt, bieden daartoe de garantie.

5.2 Toetsingskader

In het Ontwikkelingsplan [36] is bij het milieuprofiel op gebouwniveau voor het thema water een GPR-score 7 als doelstelling geformuleerd. Dit betekent dat wordt uitgegaan van kruipruimteloos bouwen, geen hemelwaterriool, infiltratie/groene daken, hergebruik van regenwater en een doorstroomversneller in woongebouwen. Op wijkniveau is in het milieuprofiel voor dit thema uitgegaan van het hoogste ambitieniveau (niveau A), waarbij wordt uitgegaan van nagenoeg geen hemelwaterriolering, 10% verhardingsreductie, aandacht voor autowasplaatsen en experimenten ten aanzien van het rioleringsstelsel.

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk 6 van deel A van het MER voor de hele plangebied de Overhoeken, zijn in het toetsingskader voor het thema water de volgende vijf toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Te hanteren ontwateringdiepte.* De ontwateringdiepte dient tenminste 0,70 meter te bedragen, maar daarnaast kan als extra streefnorm worden voorgesteld om tevens kruipruimte vrij te bouwen.
- *Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie.* In de waterparagraaf (zie bijlage 8 van het MER) zijn voorschriften genoemd om een duurzaam watersysteem te realiseren. Hierin is onder andere gesteld dat het vuile hemelwater van intensief gebruikte wegen apart van het schone hemelwater (van de daken) wordt verzameld en getransporteerd. Het hemelwatersysteem heeft een afvoercapaciteit voor een bui met een overschrijdingsfrequentie van eens in de twee jaar ($T=2$). De voorschriften uit de waterparagraaf worden gezien als minimale eis waaraan de uitwerkingsplannen tenminste dienen te voldoen.
- *Omvang van waterberging en infiltratievoorzieningen.* In de waterparagraaf (zie bijlage 8) is voorgeschreven dat de retentie- /infiltratievoorziening bestaat uit centrale/-decentrale infiltratievoorzieningen met een bergingscapaciteit om een ontwerp bui te verwerken met een overschrijdingsfrequentie van eens in de tien jaar ($T=10$) bij een landelijke afvoer van 1 l/s/ha. Het overtollige hemelwater stort bij hevige neerslag over op het bestaande watergangstelsel.
- *Type rioleringsysteem.* Er wordt een gescheiden rioleringsysteem voorgeschreven.
- *Benodigde capaciteit waterzuivering.* De capaciteit van de waterzuivering dient voldoende te zijn zodat er tenminste geen verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater plaatsvinden.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
3.1	Te hanteren ontwateringsdiepte	> 0,7 m	> 0,7 m + kruipruimte vrij bouwen
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	HWA $T=2$	-
3.3	Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen	$T=10$	-
3.4	Type rioleringsysteem	Gescheiden stelsel	-
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Geen verontreiniging grond- en opp.water.	-

5.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan

In de ruimtelijke onderbouwing van de Overhoek Enschtotsebaan [147] is een beschrijving opgenomen van het huidige watersysteem in het plangebied en het belangrijkste relevante beleidskader. Mede op basis daarvan is vervolgens een aantal uitgangspunten geformuleerd om te komen tot een duurzaam waterbeheer in het plangebied Enschtotsebaan. Ook de waterparagraaf uit deel A van het MER Overhoeken biedt een belangrijke basis voor de uitwerking van de wateraspecten. Daarnaast heeft in het kader van de het proces van de Watertoets op 21 februari 2006 overleg plaatsgehad tussen Waterschap De Dommel, de Gemeente Tilburg, MTD Landschapsarchitecten en ARCADIS over de verdere invulling van het deelplan Enschtotsebaan.

Onderstaand zijn de belangrijkste uitgangspunten voor en kenmerken van het watersysteem in het gebied Enschtotsebaan samengevat.

Uitgangspunten toekomstig watersysteem

Op grond van de eerdere onderzoeken, beleidsdocumenten en vastgestelde uitgangspunten zijn, in overleg met de waterbeheerder, de volgende bouwstenen voor het nieuwe watersysteem bepaald:

- In het plangebied wordt een minimale ontwatering van 0,7 m aangehouden voor het woongebied en 1,0 m voor het bedrijventerrein. In het gebied Enschootsebaan wordt hydrologisch neutraal gebouwd. Op grond van de resultaten van eerder bodemkundig/hydrologisch onderzoek en de vereiste minimale ontwateringsdiepte, is plaatselijke ophoging van het bedrijventerrein nodig.
- De afwaterende functie van de watergangen NL-28, NL-29 en NL-30 en het kleine gemaal aan de achterzijde van de percelen van de Bosscheweg dienen in het plan terug te komen en gewaarborgd te blijven.
- Het vuilwatersysteem (dwa) wordt aangesloten op het bestaande stelsel van Berkel-Enschoot.
- In het plangebied wordt bergingscapaciteit gerealiseerd die geschikt is voor neerslaggebeurtenissen die eens per tien jaar voorkomen ($T=10$, regenduurlijnen). Dit resulteert in de praktijk in een inhoud van de retentievoorziening van 40 mm.
- De afvoer naar de retentievoorzieningen wordt stationair gedimensioneerd op 110 l/s/ha, wat overeenkomt met de piekintensiteit van bui 08 uit de Leidraad Riolering.
- Bij retentie dient gerekend te worden met een landelijke afvoer van 1,0 l/s/ha.
- Bij de aanleg van een retentievoorziening dient rekening te worden gehouden met schouwpaden. Indien de retentievoorziening in beheer en onderhoud komt van het waterschap, dient het schouwpad 4 m breed te zijn. Wanneer de retentievoorziening van insteek naar insteek breder is dan 7 m, dienen in dit geval aan twee zijden schouwpaden aangelegd te worden.

Ontwatering in samenhang met beoogde functies

De verschillende geplande functies in het deelplan Enschootsebaan vereisen een bepaalde ontwatering. In onderstaand tabel is de minimaal benodigde ontwateringsdiepte opgenomen voor de verschillende functies. De maatgevende hoogste grondwaterstand is de grondwaterstand die maximaal drie dagen per jaar wordt overschreden of veertien dagen per jaar wordt bereikt. Doorgaans ligt de maatgevende hoogste grondwaterstand 0,2 m hoger dan de GHG.

Functie	Minimaal benodigde ontwatering
Primaire wegen	1,0 m
Secundaire wegen, woonstraten	1,0 m
Bedrijven	1,0 m
Woningen met kruipruimte	0,7 m
Woningen zonder kruipruimte	0,3 m
Parkeer- en groenvoorzieningen	0,5 m

De huidige maatgevende ontwatering op basis van de maatgevende hoogste grondwaterstand bedraagt in het centrale en laag gelegen deel van de Enschootsebaan circa 0,5 à 0,7 m. Naar de oost- en westzijde toe verbetert de ontwatering naar 0,9 m tot lokaal 1,0 m. Wanneer de functies over de huidige ontwatering geprojecteerd worden, blijkt dat lokaal een ophoging van circa 0,1 à 0,2 m noodzakelijk is om de benodigde ontwatering te bereiken. Eén en ander wordt bij de nadere uitwerking meegenomen. Uiteraard dient daarbij tevens rekening te worden gehouden met het aansluiten op de bestaande hoogten van wegen en bebouwing. Voorkomen dient te worden dat ter plaatse van bestaande bebouwing wateroverlast kan ontstaan door afstromend hemelwater. Hier dient in de nadere uitwerking aandacht voor zijn. Daarbij is specifiek het perceel Enschootsebaan 6 benoemd.

Afwatering

Vuile en schone waterstromen worden in het plangebied Enschootsebaan gescheiden ingezameld en aangeboden op de perceelsgrens. Schoon hemelwater wordt naar de retentievoorzieningen afgevoerd, waarna het vertraagd geloosd wordt op de watergang. Het vuile water (dwa, droogweerafvoer) wordt afgevoerd naar de zuivering. Met dit watersysteem wordt wateroverlast elders voorkomen en wordt de kans op verontreiniging van bodem of grondwater verkleind.

Omdat op het bedrijventerrein een kwaliteit van het hemelwater te verwachten is die slechter is dan het hemelwater afkomstig van daken, wordt het hemelwater van terreinen en wegen van het bedrijventerrein apart van het schone hemelwater van daken ingezameld en afgevoerd naar een bodempassage. Deze bodempassage is volledig gescheiden van de retentievoorziening ten behoeve van de opvang van hemelwater van de daken en woonstraten.

De woonwijk wordt voorzien van een gescheiden rioolstelsel. De afvoer van hemelwater van daken en verharding van de percelen vindt ondergronds plaats. De afwatering van het openbaar gebied naar de retentievoorzieningen gebeurt zo veel mogelijk bovengronds via goten, greppels en bestaande watergangen. Dit draagt bij aan versterking van de beleavings-, ecologische, recreatieve en landschappelijke waarde van het plan. Indien bovengrondse afvoer niet mogelijk is (bijvoorbeeld door te lange transportafstanden of veel verhard oppervlak), kan de afwatering ondergronds plaatsvinden. Ook kan de onderlinge putafstand worden vergroot. Het verharde oppervlak van het openbaar gebied kan via een gotensysteem bovengronds afwateren, waarna het via een put ondergronds verder wordt afgevoerd. Eén en ander wordt nader uitgewerkt en voorgelegd aan de gemeente en het waterschap.

In de doorrekening en beschrijving van het stedenbouwkundig VO is tot dusver geen rekening gehouden met de capaciteit van watergang NL-20 en de omgeving in relatie tot de stedelijke wateropgave, oftewel of het plan WB21 proof is. De stedelijke wateropgaven worden op dit moment door de Gemeente Tilburg uitgewerkt. De conclusies van deze uitwerking dient bij de nadere technische uitwerking en detaillering van het plan meegenomen te worden.

Datzelfde geldt voor het gedeelte van het plangebied ten westen van de Burgemeester Bechtweg, dat pas in een latere fase bij de voorgenomen ontwikkeling is betrokken en daardoor in enkele eerdere onderzoeken ontbreekt. Met name van belang in dit gebiedsdeel is de realisatie van de ontsluitingslus (te kenmerken als verhard oppervlak). In de technische planvorming zal de oplossing hiervoor in overleg worden uitgewerkt.

Figuur 5.1 Watervoorzieningen in het gebied Enschootsebaan



Retentievoorziening

Gezien de bodemopbouw en het veelvuldig voorkomen een leemlaag van aanzienlijke dikte, wordt bij de dimensionering van het watersysteem uitgegaan van retentie en niet van infiltratie. De retentievoorzieningen worden bovengronds en als droogvallende hemelwatervoorzieningen aangelegd. De retentievoorzieningen lozen het hemelwater vertraagd op de aan te leggen watergang in de groenzone centraal in het plangebied (zie figuur 5.1). Deze groenzone loopt van west naar oost door het gebied. Daarnaast kunnen bovengrondse delen van de retentievoorziening ook (deels) een gecombineerde functie van berging en afwatering krijgen. Doordat de retentievoorzieningen worden uitgevoerd met natuurlijk begroeide oevers, zal een deel van het hemelwater ter plaatse infiltreren. Van de 40 hectare van het plan Enschootsebaan is circa 19,4 ha verhard. Uitgaande van een inhoud van de retentievoorziening van 40 mm, dient binnen de plangrens 7.780 m³ water tijdelijk geborgen te kunnen worden. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met ruimte voor het hemelwater dat rechtstreeks op de retentievoorziening valt. Een globale berekening leert dat er op basis van een peilstijging van 0,4 à 0,5 m voldoende ruimte in de beekdalzone is om het water tot T=10 te bergen en vertraagd af te voeren. De concrete invulling van het waterhuishoudkundige systeem zal in nauw overleg met de gemeente Tilburg en Waterschap De Dommel nader worden uitgewerkt.

Waterkwaliteit

Wat betreft waterkwaliteit worden er in het plan geen uitloogbare materialen toegepast en geen chemische onkruidbestrijdingsmiddelen gebruikt. De wegen die rechtstreeks afwateren naar de retentievoorziening dienen niet gestrooid te worden met strooizout. Ook is het wassen van auto's op deze wegen binnen het plan niet toegestaan.

Watertoets

Waterschap De Dommel en de Gemeente Tilburg zijn betrokken bij de planvorming voor het plangebied de Overhoeken en bij de nadere uitwerking van het plan voor de Enschootsebaan. In het kader van de Watertoets heeft overleg plaatsgehad met de waterbeheerder. De eisen en wensen van de waterbeheerder zijn in de verschillende overwegingen meegenomen, geïntegreerd in de resultaten en vervolgens opgenomen in de waterparagraaf behorend bij de ruimtelijke uitwerking [147]. De waterparagraaf is vervolgens op 28 oktober 2006 voor advies aan het Waterschap voorgelegd. Per brief d.d. 1 december 2006 (kenmerk U-06-08184) heeft het waterschap hierop positief gereageerd, waarbij nog een tweetal aandachtspunten voor de verdere uitwerking is aangegeven:

- Binnen het plangebied ligt een aantal leggerwatergangen die in beheer en onderhoud zijn van het waterschap. Deze zullen worden aangepast of gedempt. Op dit moment is de toekomstige waterhuishouding nog niet in detail uitgewerkt en beschreven. De uitwerking van de plannen moet ter toetsing aan het waterschap worden voorgelegd.
- Voor de ontwikkeling moet rekening worden gehouden met de stedelijke wateropgave. Concreet voor de Enschootsebaan betekent dit dat ook bij T=100 geen wateroverlast mag optreden. Het regenwaterbezwaar mag daarbij niet worden afgewenteld op het watersysteem buiten het plangebied. Het watersysteem dient nader uitgewerkt en onderbouwd te worden. Ook T=100 dient hierbij meegenomen te worden. Het waterschap wil op de hoogte worden gehouden van de nadere uitwerking van de plannen en de waterhuishoudkundige plannen ter toetsing voorgelegd krijgen.

5.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 5.2 is toegelicht, zijn in deel A van het MER vijf toetsingscriteria opgenomen ten aanzien van het milieuaspect water. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Te hanteren ontwateringsdiepte.* Voor het woongebied wordt een minimale ontwateringsdiepte van 0,7 m aangehouden, voor het bedrijventerrein een diepte van 1,0 m. Deze minimale diepten zijn vastgesteld in overleg met waterschap en gemeente. Lokaal is ophoging van 0,1 à 0,2 m nodig. Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm.
- *Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie.* Vanwege de aanwezigheid van ondoorlatende leemlagen is in het plangebied gekozen voor de afvoer van water dat niet kan infiltreren naar een centrale retentievoorziening, die tevens een belangrijke landschappelijk rol vervult als groenzone. Vanuit deze centrale retentievoorziening wordt het overtollige water (indien nodig) afgevoerd via de hier gelegen centrale watergang. De nadere technische uitwerking daarvan zal, evenals de detailoplossing voor het gedeelte ten westen van de Burgemeester Bechtweg, in een volgende planfase plaatsvinden. Voor zover in deze planfase mogelijk is wordt voldaan aan de gestelde minimumnormen uit het toetsingskader.
- *Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen.* Uit de watertoets volgt dat T=10 binnen het plangebied geborgen wordt. De hoeveelheid water is aan de hand van het verhard oppervlak bepaald en verder uitgewerkt in de waterparagraaf. In overleg met gemeente en waterschap wordt dit in de een technische planvorming uitgewerkt. Daarbij zal ook rekening worden gehouden met de situatie T=100. Voor zover in deze planfase mogelijk is wordt voldaan aan de minimumnormen uit het toetsingskader.
- *Type rioleringsstelsel.* In het gebied wordt een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd. Het water afkomstig van vervuilde verharde oppervlakken (bedrijventerrein) wordt extra gezuiverd door middel van bodempassage. Hiermee wordt de bodem- en grondwaterkwaliteit bewaakt. Er wordt dus voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Benodigde capaciteit waterzuivering.* Vuil water wordt afgevoerd naar de bestaande zuivering. In overleg met de gemeente wordt dit in de technische planvorming nader uitgewerkt. Het is thans nog niet bekend of aantoonbaar aan de gestelde minimumnorm kan worden voldaan.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
3.1	Te hanteren ontwateringsdiepte	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.3	Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.4	Type rioleringsstelsel	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Thans nog niet bekend of aantoonbaar aan de gestelde minimumnorm kan worden voldaan

6 Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie

6.1 Samenvatting deel A

In deel A van het MER zijn de inrichtingsalternatieven voor wat betreft het aspect landschap beoordeeld aan de hand van de criteria "aantasting openheid en schaal van het landschap", "verstoring van ruimtelijke relaties/zichtlijnen", "aantasting van bijzondere landschapselementen en/of eenheden" en "mogelijkheden voor landschappelijke inpassing". Geconstateerd is dat het landschapsbeeld in het plangebied als gevolg van de realisering van de Overhoeken ingrijpend zal wijzigen. Naarmate de verdichting intensiever wordt (met name in het verdichtingsalternatief) zijn deze effecten groter. In het noorden van het plangebied is vooral de openheid richting Udenhout van belang; in het westen de zichtrelaties over het spoor en de groene overgang tussen de voormalige kernen Berkel en Enschoot. Om deze reden is in het stedenbouwkundige plan voor de Overhoeken [39] voorzien in de realisering van enkele "groene kamers", waardoor het basisalternatief in dat opzicht gunstig scoort. In alle alternatieven wordt er vanuit gegaan dat de bestaande lintbebouwing langs de belangrijkste wegen gehandhaafd blijft. Omdat het plangebied in het nulplusalternatief wat kleiner is dan in de overige alternatieven, blijft in dit alternatief een groter deel van de openheid behouden.

De effecten voor wat betreft de aspecten cultuurhistorie en archeologie zijn in deel A van het MER beoordeeld aan de hand van de criteria "aantasting structuren/patronen", "aantasting cultuurhistorische elementen" en "kans op aantasting archeologische waarden". De meeste beoordelingscriteria zijn niet onderscheidend voor de inrichtingsalternatieven uit het MER. In alle alternatieven vindt als gevolg van de verstedelijking een zekere afname van oude cultuurhistorische structuren plaats, al worden deze wel zo veel mogelijke gerespecteerd. Ook de aanwezige cultuurhistorische elementen worden in geen van de alternatieven aangetast. Voor wat betreft de mogelijke aantasting van archeologische waarden scoort het MMA iets gunstiger dan de andere alternatieven. Dit komt doordat in het MMA geen omvangrijke bodemverbetering wordt toegepast en slechts op beperkte schaal graafwerk plaatsvindt.

6.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk 6 van deel A van het MER, zijn in het toetsingskader voor de thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie de volgende vier toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Landschappelijke structuren.* In het ontwerp dient te worden aangesloten bij de in het plangebied aanwezige landschappelijke structuren. Waar mogelijk zouden deze moeten worden behouden en versterkt. In dit verband zijn met name de scheiding tussen de kernen Berkel en Enschoot en de aanwezigheid van enkele karakteristieke bebouwingslinten (onder andere langs de Enschootsebaan) van belang. Tevens is in dit verband de wens geuit om het spievormige gebied tussen de Burg. Bechtweg (Noordoosttangent), de spoorlijn en de Bosscheweg zo veel mogelijk open te houden.

- *Ruimtelijke relaties en zichtlijnen.* Gezien de ligging van het plangebied, zullen de Overhoeken een duidelijk keerpunt vormen in de overgang tussen stad en platteland. Hierbij past geen sterk 'verstedelijkt' beeld, maar een dorps woonmilieu, met diverse doorkijkjes naar het buitengebied, die in het ontwerp van het plan moeten worden benadrukt. Er moet naar worden gestreefd de bestaande aanwezige ruimtelijke relaties en zichtlijnen zoveel mogelijk te behouden en versterken.
- *Inpassing cultuurhistorische waarden.* Aanwezige cultuurhistorische waarden, zoals bijvoorbeeld de karakteristieke laanbeplantingen langs de Enschootsebaan, dienen gehandhaafd te blijven en te worden ingepast in het ruimtelijk ontwerp voor de Overhoek Enschootsebaan. Als extra streven kan worden overwogen om de aanwezige cultuurhistorische waarden te accentueren.
- *Inpassing archeologische waarden.* Ten aanzien van de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden in het gebied is in deel A van het MER gesteld dat deze tenminste moeten worden veiliggesteld, maar bij voorkeur behouden blijven.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
4.1	Landschappelijke structuren	Aansluiten bij landschappelijke structuren	Behoud en versterken landschappelijke structuren
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	-	Behoud ruimtelijke relaties en zichtlijnen
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Behouden en inpassen cultuurhistorische waarden	Accentueren cultuurhistorische waarden
4.4	Inpassing archeologische waarden	Veiligstellen	Behouden

6.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan

Landschap

In de ruimtelijke onderbouwing [147] is beschreven op welke wijze het stedenbouwkundig ontwerp voor de Enschootsebaan tot stand is gekomen (zie ook paragraaf 2.3). Ruimtelijke karakteristieken in het gebied zoals het talud van de Burgemeester Bechtweg (Noordoost-tangent) en het tracé van de spoorlijn vormen nadrukkelijke en harde begrenzingen en barrières. In het zuidoosten en noordoosten zijn de achterkanten van de bestaande woonbuurten bepalend geweest voor de sfeer en mogelijkheden van het gebied. Samen met het omheinde terrein van de Rauwbrakenplas resulteert dit in een sterk naar binnengekeerd gebied. De Rauwbrakenweg en de Enschootsebaan vormen karakteristieke linten in het gebied en vormen de verbinding van het dorp met het platteland.

Vanwege de aanwezigheid van bovengenoemde elementen heeft het plangebied waar realisering van het deelplan Enschootsebaan is voorzien een kleinschalig en landelijk karakter. Op basis hiervan is besloten om de Overhoek Enschootsebaan te laten bestaan uit een aantal nieuwe buurtschappen die overgaan in een groen landschap met aan de overzijde een bedrijventpark. De randen zijn niet scherp en hard maar kennen een geleidelijke en subtiele overgang naar het landschap. Gestreefd is om de dorps sfeer te vertalen in een nieuw plan, niet strikt vertaald in een historische planopzet, maar op eigentijdse wijze vormgegeven met hedendaagse architectuur in harmonie met de omgeving. Bij het opstellen van het stedenbouwkundig VO is als uitgangspunt genomen dat een plaatsgebonden plan wordt gerealiseerd, dat wordt verankerd in de bestaande dorps context en dat een gevarieerd en attractief leef- en werkmilieu oplevert.

Het bestaande dorpslint de Enschothebaan verdeelt het plangebied in een noordelijk en een zuidelijk deel en het beekdal zorgt ervoor dat het plangebied ook in oostelijk en westelijke richting is verdeeld. Binnen deze ruimtelijke hoofdstructuur wordt de dorps bebouwing gegroepeerd rondom brinken waarvan de karakters onderling verschillen.

Door het gebied loopt een zweem van intensiteit waardoor verschil in woningdichtheden en karakters ontstaat. Door het gebruik van de gereedschapskist dorpsmilieu [45] en het actief inzetten van het bestaande landschap is het mogelijk gebleken om een gebiedseigen woonwijk in combinatie met een bedrijventerrein te ontwerpen.

Speciaal punt van aandacht tenslotte is de ligging van een oude waterloop die is aangegrepen om over de gehele lengte van het plangebied een landschappelijke zone aan te leggen die een verbindende en structurerende rol vervult. Naast een recreatieve functie, draagt deze zone tevens zorg voor de opvang en afvoer van regenwater.

Cultuurhistorie

De in een deel van het plangebied van de Overhoeken aanwezige cultuurhistorisch waardevolle kransakkerstructuur ontrekt in de Overhoek Enschothebaan. Deze structuur is voornamelijk te vinden ten noorden en noordwesten van de huidige kern Berkel-Enschoot. Met name bepalend voor de cultuurhistorische situatie in het deelgebied Enschothebaan is de lintbebouwing langs de weg Enschothebaan. Het pand Enschothebaan 6 is een gemeentelijk monument. De panden Enschothebaan 2, 8 en 21 zijn als cultuurhistorisch waardevol geclassificeerd in het kader van het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) [74]. Het woonhuis aan de Enschothebaan 19 uit 1890 en de langgevelboerderij uit 1880 aan de Enschothebaan 27 zijn ook cultuurhistorisch waardevolle objecten. Geen van de panden is geplaatst op de rijksmonumentenlijst.

Al deze cultuurhistorisch waardevolle panden zullen waar mogelijk worden behouden. In de nadere planuitwerking zal hierover meer duidelijkheid worden gegeven.

Archeologie

In de ruimtelijke onderbouwing voor de Enschothebaan [147] wordt verwezen naar de diverse archeologische onderzoeken die tot op heden voor het gebied zijn uitgevoerd. Volgens de Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant [76] en de Archeologische Waarschuwingskaart Tilburg [37] kent het plangebied waar realisering van de Overhoek Enschothebaan is voorzien een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde. Uit het in 2004 door Bilan uitgevoerde archeologisch veldonderzoek [7] blijkt dat een groot deel van de bodem in het deelgebied Enschothebaan verstoord is. In het gebiedsdeel ten noorden van de weg Enschothebaan zijn slechts in twee boringen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Vervolgonderzoek wordt hier niet noodzakelijk geacht en de eerdere verwachtingswaarde komt te vervallen.

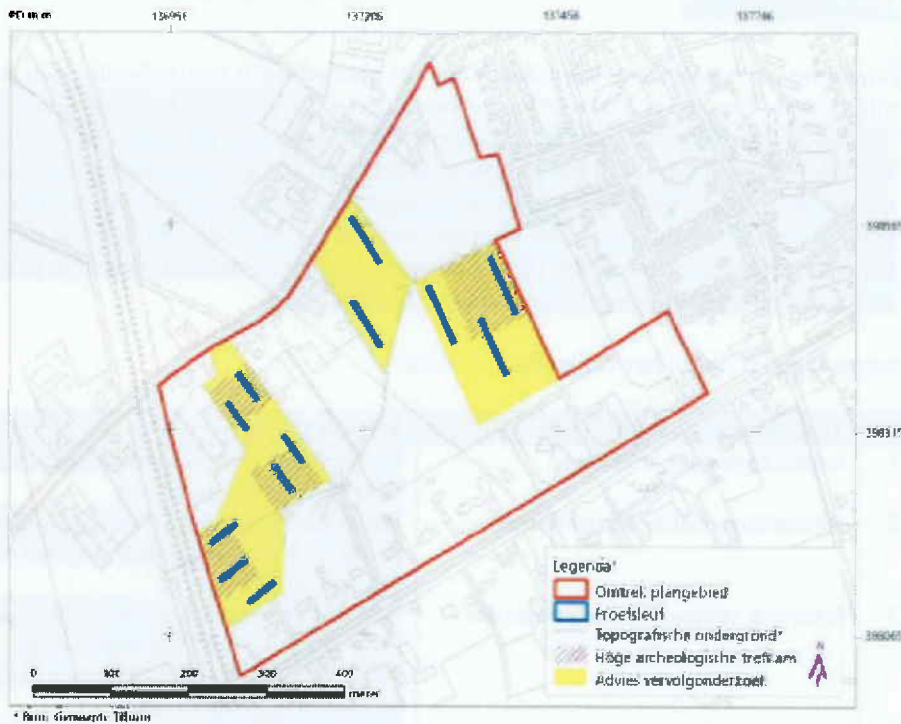
In het gebiedsdeel ten zuiden van de Enschothebaan is op een aantal plaatsen wel een onverstoord bodem aanwezig. In verschillende boringen zijn hier indicatoren en een middeleeuwse vondst in situ aangetroffen. Een aanvullende oppervlaktekartering leverde enige vroeg- en laatmiddeleeuwse aardewerken vondsten op.

Op basis van het bovenstaande is besloten dat voor enkele locaties in het zuidelijk deel van het plangebied (ten zuiden van de Enschothebaan) een aanvullend proefsleuvenonderzoek moet worden uitgevoerd (zie figuur 6.1).

Vanwege de eigendomsverhoudingen in dit gebiedsdeel zijn tot op heden (april 2007) echter alleen de drie meest oostelijk gelegen proefsleuven daadwerkelijk gegraven en onderzocht. In deze drie proefsleuven zijn aardewerkfragmenten, slakken en natuursteen gevonden, evenals enkele greppels en paalkuilen. Deze vondsten betreffen mogelijk restanten van een oude nederzetting, waarmee dit gebiedsdeel als archeologisch waardevol moet worden aangemerkt. Hierover kan echter pas uitsluitsel worden gegeven wanneer ook de rest van het gebied met behulp van proefsleuven is onderzocht. Op basis daarvan kan meer duidelijkheid worden verkregen over de eventuele aanwezigheid van een oude nederzetting, de situering van de kern daarvan en de eventuele noodzaak van vervolgonderzoek.

Bij ingrepen in het gebied blijft overigens te allen tijde artikel 47 van de Monumentenwet van kracht, die voorschrijft dat archeologische vondsten of structuren binnen drie dagen aan de bevoegde instanties dienen te worden gemeld.

Figuur 6.1 Ligging Proefsleuven



6.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 6.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie vier toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschtsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- **Landschappelijke structuren.** De bestaande landschappelijke structuren zijn in het stedenbouwkundig VO als ontwerpogave meegenomen en de bestaande dorpslinten langs de Enschtsebaan en de Rauwbrakenweg worden in het plan versterkt. Er wordt dus méér gedaan dan hetgeen in het toetsingskader als minimumnorm is gesteld.
- **Ruimtelijke relaties en zichtlijnen.** Het bedrijventerrein en het woongebied worden gescheiden door de landschappelijke zone, die centraal in het gebied ligt. In het woongebied wordt ruimtelijk en stedenbouwkundig onderscheid gemaakt in drie verschillende woonbuurten (buurtschappen), ieder met een eigen karakter. Vanuit de aansluiting op de Burgemeester Bechtweg wordt een groene dorpsentree gerealiseerd, de gebiedsontsluitingsweg is parallel aan de landschappelijke zone gesitueerd om het groene karakter van het gebied te versterken. Geconcludeerd is dat ruimtelijke relaties en zichtlijnen zoveel mogelijk worden behouden en nieuwe relaties en zichtlijnen worden aangebracht. Er wordt dus voldaan aan de streefnorm.
- **Inpassing cultuurhistorische waarden.** Langs de Enschtsebaan liggen verschillende cultuurhistorisch waardevolle panden. In de ruimtelijke onderbouwing is aangegeven dat deze panden waar mogelijk behouden zullen worden. Of deze uiteindelijk ook inderdaad

allemaal behouden kunnen blijven, wordt in de ruimtelijke onderbouwing echter niet aangetoond. In de tekening behorend bij het contract tussen ontwikkelaar en gemeente staan alle cultuurhistorisch waardevolle panden ingetekend, maar over het handhaven ervan zijn geen expliciete afspraken gemaakt. Concluderend moet worden gesteld dat op dit moment nog niet kan worden aangetoond of aan de gestelde normen wordt voldaan, maar er zijn evenmin aanwijzingen dat er niet aan wordt voldaan.

- *Inpassing archeologische waarden.* Voor het plangebied is een archeologisch onderzoek uitgevoerd. Tot dusver kan worden geconcludeerd dat in het oostelijk deel van de Overhoek Enschootsebaan archeologische overblijfselen zijn aangetroffen. Vanwege de eigendomsverhoudingen in het plangebied, is het archeologisch onderzoek echter nog niet volledig afgerond. Pas wanneer de overige onderzoeksresultaten beschikbaar zijn kunnen verantwoorde conclusies worden betrokken over de archeologische betekenis van het deelgebied Enschootsebaan. Op dit moment is nog niet aantoonbaar of al dan niet aan de in het toetsingskader gestelde normen wordt voldaan.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
4.1	Landschappelijke structuren	Worden behouden en versterkt, dus meer gedaan dan de minimumnorm.
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	Bestaande relaties en zichtlijnen worden gerespecteerd en nieuwe aangelegd, dus er wordt voldaan aan streefnorm.
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Nog niet aantoonbaar dat bestaande waardevolle panden inderdaad behouden blijven; vooralsnog ook geen aanwijzingen dat er niet aan de norm wordt voldaan.
4.4	Inpassing archeologische waarden	Onderzoek nog niet volledig afgerond i.v.m. eigendomsverhoudingen, dus thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimumnorm

7 Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen

7.1 Samenvatting deel A

Voor de beoordeling van de milieuaspecten ten aanzien van het aspect natuur zijn de verschillende inrichtingsalternatieven in deel A van het MER beoordeeld en vergeleken aan de hand van de beoordelingscriteria “verlies aan natuurwaarden”, “versnippering en verstoring” en “beïnvloeding van ecologische relaties”. Aangezien de huidige natuurwaarden in het plangebied zeer beperkt zijn en er geen bijzondere ecologische relaties of verbindingen tussen natuurgebieden in de omgeving zijn, is bij realisering van de Overhoeken geen sprake van belangrijke negatieve effecten voor bestaande natuurwaarden. Ook is in deel A geconstateerd dat er wat dit onderdeel betreft geen verschil tussen de verschillende inrichtingsalternatieven bestaat.

7.2 Toetsingskader

In het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] is in het milieuprofiel op wijkniveau voor het thema groen en natuur het ambitieniveau B geformuleerd. Dit houdt in dat de Groene Mal [29] uitgangspunt is, dat bestaande groene contouren gehandhaafd dienen te blijven, dat er verbindende groenstructuren moeten komen en dat tenslotte het schaalniveau van het dorp moet worden gerespecteerd. Als extra ambitieniveau A is gesteld dat zou kunnen worden gebouwd met vermeerdering van groen en natuur. In tegenstelling tot de stad, met een veelal interne groenstructuur, zullen de Overhoeken een meer bij het dorp passende externe groenstructuur moeten kennen, met zachte overgangen van het landelijke naar het stedelijke gebied. De oude linten met cultuurhistorisch waardevolle bebouwing en bomenrijen dienen gehandhaafd te blijven en aangrijpingspunt voor het ontwerp te vormen.

Op basis van het bovenstaande zijn in het toetsingskader voor de thema's ecologie en groenvoorzieningen de volgende vier toetsingscriteria geformuleerd:

- *Groenstructuur.* Bestaande groenstructuren dienen te worden gehandhaafd en als uitgangspunt voor het ontwerp te fungeren (minimumnorm). Waar mogelijk dienen deze structuren verder te worden versterkt (streefnorm);
- *Aard en omvang van de groenvoorzieningen.* Ten aanzien van aard en omvang van de groenvoorzieningen is als minimumnorm gesteld dat deze dienen te passen bij een centrumdorps woonmilieu, een en ander zoals is weergegeven in de Gereedschapskist van de gemeente Tilburg [45];
- *Ecologische waarde groenvoorzieningen.* Als minimumnorm is gesteld dat een eventueel verlies aan ecologische waarden moet worden gecompenseerd. Als streefnorm is gesteld dat de ecologische waarde van de groenvoorzieningen verder wordt versterkt;
- *Inpassing bestaande groenelementen.* In het stedenbouwkundig ontwerp moet ernaar worden gestreefd dat bestaande groenstructuren zoveel mogelijk worden ingepast.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
5.1	Groenstructuur	Bestaande contouren handhaven	Versterken bestaande contouren
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Passend bij dorps karakter	-
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Verlies aan ecologische waarden compenseren	Versterken ecologische waarden
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	-	Zoveel mogelijk inpassen

7.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

Groenstructuur

De stedenbouwkundige structuur van het plan voor de Overhoek Enschtsebaan heeft haar vorm gekregen doordat de in het plangebied aanwezige bestaande elementen in het plangebied, zoals watergangen, hoogteverschillen, bestaande solitaire bomen en boomgroepen en laanbeplanting langs de linten zo goed mogelijk in het ontwerp zijn ingepast. Vanuit het dorp zijn wisselende zichtlijnen voorzien naar het beekdal, de oude linten en de groene erfafscheiding. Diepe voortuinen zorgen voor een groene buffer en bieden extra parkeergelegenheid op de private kavel. Op onverwachte plekken zijn hoekjes en pleintjes voorzien die worden ingevuld met speelvoorzieningen en/of bijzondere bomen. Er worden hagen aangebracht die een groene sfeer waarborgen en versterken.

De achterkanten van de bestaande kavels aan de Enschtsebaan zijn vanuit het beekdal en de nieuwe woonclusters gezien voorkanten. De bestaande natuurlijke ruige erfafscheidingen van boomopstanden, hagen en struiken worden gezien als een cadeautje voor de dorps sfeer. De greppels in de buurtschappen zijn eenvoudig en zorgen voor een extra retentiecapaciteit. De watergang langs de Enschtsebaan is van een hogere orde.

De sterkste drager van het informele dorps woonmilieu is de nieuwe groen ingerichte landschappelijke zone met een oppervlakte van circa 6,5 ha die door het plangebied loopt. Deze biedt veel aanleidingen voor variatie en diversiteit. De constante veranderingen in het profiel en de breedte in combinatie met de grote randlengte maken de landschappelijke zone tot een attractief en verrassend uitloopgebied van het dorp. De boomsoorten in de zone zullen door de retentiefunctie tegen natte voeten moeten kunnen: elzen, wilgen en populieren zijn hiervoor als inheemse soorten geschikt. De taluds worden uitgevoerd in ruig grasland door kruidenmengsel toe te passen. Uitgangspunt is het handhaven van bestaande beplanting en het waar nodig aanplanten van hagen of struiken, zodat een groene achterkant ontstaat.

In het plangebied is een bomeninventarisatie uitgevoerd. In het algemeen is de status van de geïnventariseerde bomen en hagen als goed tot zeer goed beoordeeld. Alle bomen zijn gecategoriseerd als waardevol met de status "A". Voor dergelijke bomen geldt een beschermzone van 8 meter, gemeten uit het hart van de boom. De meeste bomen zijn thans geconcentreerd op twee locaties, namelijk aan beide zijden van de Enschtsebaan en een concentratie ten oosten van de kruising van de Burg. Bechtweg met de spoorlijn.

Beschermde flora en fauna

Ten behoeve van de ontwikkeling van de Overhoeken is in 2004 door BILAN een flora- en faunaonderzoek uitgevoerd [6]. In 2006 is hierop door Arcadis een aanvulling gemaakt ten behoeve van het gedeelte ten zuidwesten van de Burgemeester Bechtweg. Deze onderzoeken zijn samengevat in een Toetsing Natuurwetgeving, die als bijlage 9 in de ruimtelijke onderbouwing voor de Enschtsebaan is opgenomen [147]. De belangrijkste conclusies hieruit zijn onderstaand beschreven.

Zowel in het deelgebied ten noorden als ten zuiden van de Enschootsebaan komen enkele planten- en diersoorten voor die wettelijk beschermd zijn. Het voorkomen van deze beschermde soorten leidt echter niet tot knelpunten ten aanzien van de Flora- en faunawet of andere natuurwetgeving. Bij de inrichting dient voldoende rekening te worden gehouden met deze beschermde soorten, waarbij de volgende aanbevelingen gelden.

- Het verwijderen van vegetatie en bebouwing en het starten met de verdere inrichting van het deelgebied dient buiten het broedseizoen (15 maart tot 16 juli) plaats te vinden om verboden handelingen ten aanzien van broedvogels te voorkomen;
- Het verdient aanbeveling om de nestgelegenheden van Boerenwaluw, Huiswaluw en Huismus die bij de sloop van stallen en schuren verloren zullen gaan, in het woningbouwplan te compenseren. Dit kan door bij de nieuwbouw nieuwe nestgelegenheden en nestmogelijkheden te creëren.
- De nestkast van Torenvalk dient verplaatst te worden naar een locatie in open gebied in de directe omgeving. Het aanvragen van een ontheffing voor het verwijderen van een vaste rust- en verblijfplaats van de Torenvalk is dan niet noodzakelijk.
- Voor de overige beschermde soorten ten aanzien waarvan verboden handelingen te verwachten zijn (algemene zoogdieren en amfibieën) geldt een algemene vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen in het kader van de nieuwe AMvB art. 75 van de Flora- en faunawet.

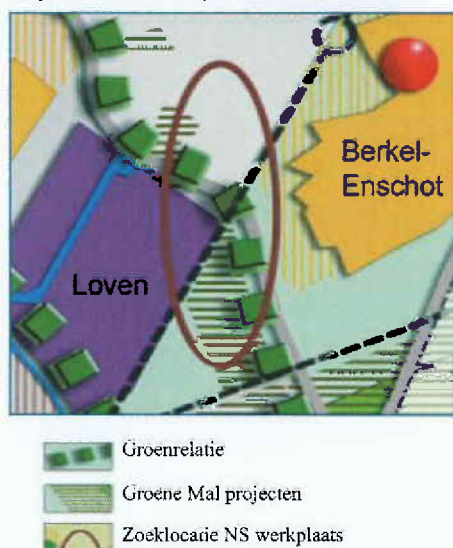
Ecologische verbindingszone

In 2002 is door een groot aantal partijen een intentieovereenkomst ondertekend voor de realisatie van de Groene Mal [29]. De Groene Mal is een samenhangend netwerk van groene waarden binnen de gemeente Tilburg.

Aan de westkant van de Overhoek Enschootsebaan loopt in noord-zuidrichting een ecologische corridor (bedoeld voor amfibieën en kleine zoogdieren) die onderdeel is van de Groene Mal. Onderstaande figuren geven de Groene Mal langs het plangebied weer.

Om aan de in de Ruimtelijke Structuurvisie 2020 [44] genoemde groenrelatie en de in de Structuurvisie Noordoost 2020 [124] genoemde ecologische verbindingszone invulling te geven, zal in het voorliggende initiatief een ecologische verbindingszone gerealiseerd worden. Deze ecologische verbindingszone wordt evenwijdig aan het spoor gerealiseerd en heeft een breedte van minimaal 25 m. De corridor is verbonden met het gebied ten westen van de ontsluitingsweg met behulp van twee faunatunnels.

Figuur 7.1 Ruimtelijke Structuurvisie 2020



Figuur 7.2 Structuurvisie Noordoost 2020



7.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 7.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten ecologie en groenvoorzieningen in deel A van het MER vier toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of thans aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Groenstructuur.* Het bestaande lint langs de Enschootsebaan blijft behouden als belangrijke lintstructuur door het plangebied. Daarnaast wordt een nieuwe landschappelijke zone dwars door het plangebied aangelegd die het bedrijventerrein van het woongebied scheidt en tevens wordt gebruikt voor retentie, groen en als uitloopgebied. Er wordt daarmee voldaan aan de minimumnorm.
- *Aard en omvang van de groenvoorzieningen.* De groen inrichte landschappelijke zone centraal in het plangebied heeft een oppervlakte van circa 6,5 ha. Daarnaast zijn er enkele groene brinken gelegen in de woonbuurten. Hier en der worden groene linten gecreeerd of bewaard. Ten westen van de Burg. Bechtweg wordt een ecologische verbindingszone gecreeerd. Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
- *Ecologische waarde groenvoorzieningen.* De ecologische verbindingszone die van belang is in het kader van de Groene Mal wordt in het zuidwesten van het plangebied gerealiseerd. Daarnaast kan er in de centrale landschappelijke zone een hoge ecologische kwaliteit ontstaan als gevolg van de diverse overgangen van nat naar droog. Er wordt daarmee voldaan aan de streefnorm.
- *Inpassing bestaande groenvoorzieningen.* In het plangebied zijn verspreid (groepen van) bomen aanwezig. Waar mogelijk blijven deze gehandhaafd. Daarnaast is de bestaande groenstructuur gebruikt als ontwerputgangspunt in het stedenbouwkundig VO. Voor zover mogelijk, wordt er voldaan aan de minimumnorm.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
5.1	Groenstructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de streefnorm
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	Voor zover mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm

8 Thema 6: Infrastructuur

8.1 Samenvatting deel A

Voor de beoordeling van het onderdeel infrastructuur zijn in deel A van het MER de criteria "mobiliteit", "bereikbaarheid", "verkeersleefbaarheid", "barrièrewerking en oversteekbaarheid", "verkeersveiligheid", "langzaam verkeer", "openbaar vervoer" en "parkeeren" gehanteerd. Voor de meeste van deze criteria geldt dat de verschillen in de milieueffecten met name worden veroorzaakt door verschillen in de omvang van het woningbouwprogramma. Het verdichtingsalternatief gaat op een aantal deellocaties uit van realisering van een aanzienlijk groter aantal woningen. Dit betreft met name de ontwikkelingsgebieden nabij het nieuwe station en het winkelcentrum in de Overhoek Koningsoord en in mindere mate in de Overhoek Enschootsebaan. In alle inrichtingsalternatieven is uitgegaan van het realiseren van duurzame en veilige fietsvoorzieningen om het autogebruik te minimaliseren. Desondanks is in alle alternatieven (ook in het nulalternatief) sprake van een verminderde verkeersafwikkeling op de Burgemeester Bechtweg (= Noordoosttangent). Verbreding van de Burg. Bechtweg (in deel A van het MER maakt deze onderdeel uit van de autonome ontwikkeling) lijkt op termijn dan ook onontkoombaar. Ook op de Bosscheweg en de Kreitenmolenstraat worden op kruispuntniveau afwikkelingsproblemen verwacht.

De mobiliteit, verkeersleefbaarheid en -veiligheid op een aantal doorgaande wegen door Berkel-Enschoot verbeteren aanzienlijk ten opzichte van de huidige situatie, als gevolg van de aanleg van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen. Omdat in het verdichtingsalternatief is gekozen voor ligging van de westelijke gebiedsontsluitingsweg parallel aan het spoor (bundeling) en er minder aansluitingen vanuit het plangebied op de ontsluitingsweg zijn, scoort dit alternatief tenslotte wat hoger op het criterium verkeersleefbaarheid.

8.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk zes van deel A van dit MER, zijn in het toetsingskader voor het thema infrastructuur de volgende vijf toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets).* In het milieuprofiel op wijkniveau dat in het Ontwikkelingsplan [36] is opgenomen, is voor het aspect verkeer het ambitieniveau B geformuleerd. Dit houdt in dat langzaam verkeer (30 km/h zones) wordt bevorderd. Daarnaast dient er een nieuwe gebiedsontsluitingsweg te worden aangelegd. Dit wordt als minimumnorm gezien. Als extra streven is gesteld dat het gebruik van het openbaar vervoer zoveel mogelijk dient te worden gestimuleerd.
- *Wegprofielen / inrichting openbare ruimte.* De inrichting van de openbare ruimte moet passen bij een centrumdorps woonmilieu, een en ander zoals weergegeven in de 'gereedheidskist' van de gemeente [45]. De wegprofielen dienen te worden gerealiseerd conform het referentieprofiel dat is opgenomen in het stedenbouwkundig plan [39].

- **Bereikbaarheid winkelcentrum.** Het winkelcentrum (zowel het huidige winkelcentrum in Berkel-Enschot als het nieuwe winkelcentrum in de Overhoek Koningsoord) dient vanuit alle Overhoeken goed bereikbaar te zijn, waarbij een toename van de verkeersdruk op de wegen door de bestaande bebouwde kom van Berkel-Enschot zoveel mogelijk wordt vermeden.
- **Parkeervoorzieningen (privé/openbaar).** Voor het parkeren geldt als algemene randvoorwaarde dat moet worden voldaan aan de meest actuele parkeernormen van de gemeente Tilburg. Voor niet-gestapelde woningen in Berkel-Enschot groter dan 160 m² b.v.o. geldt een norm van 1,7 [138]. Deze norm moet worden gezien als minimumnorm en is inclusief parkeerruimte voor bezoekers, waarvoor per woning 0,3 parkeerplaats toegankelijk en beschikbaar moet zijn.
- **Ondergrondse infrastructuur.** Met betrekking tot de ondergrondse infrastructuur geldt als minimumeis dat moet worden voldaan aan de wettelijke beschermingszones rondom de eventuele leidingen.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Conform milieuprofiel ambitieniveau B	Meer gebruik OV
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Passend bij centrum dorps woonmilieu en cf. referentieprofiel Stbk. plan	-
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Via nieuwe GOW	-
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	1,7 (incl. 0,3 bezoekers) per woning	-
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Voldoen aan wettelijke beschermingszones	-

8.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan

In de ruimtelijke onderbouwing voor de Overhoek Enschtotsebaan [147] is aangegeven dat het nieuwe woongebied en het nieuwe bedrijventerrein zullen worden ontsloten via zowel bestaande als nieuwe infrastructuur (zie figuur 8.1). Door de aanleg van een nieuwe gebiedsontsluitingsweg wordt voorkomen dat het verkeer dat aan het bedrijventerrein is gerelateerd, onnodig door de kern van Berkel-Enschot rijdt. De nieuwe gebiedsontsluitingsweg heeft een aansluiting aan de westzijde van de Burgemeester Bechtweg en wordt gerealiseerd met een gelijkvloerse kruising voorzien van verkeerslichten. Dit vraagt om een reconstructie van de Burgemeester Bechtweg ter plaatse. De woonbuurten worden op verschillende punten aangesloten op de Enschtotsebaan en blijven volledig gescheiden van het bedrijventerrein.

De 364 nieuwe woningen die in het plangebied Enschtotsebaan worden gerealiseerd, genereren een totale verkeersproductie van circa 1.900 mvt/etmaal. Dit betekent dat de verkeersdruk op de Enschtotsebaan aanzienlijk zal toenemen, maar de capaciteit van deze weg is hiervoor voldoende. Het bedrijventerrein genereert circa 500 mvt/etmaal waarvan 10% vrachtverkeer. Dit verkeer wordt afgewikkeld via de nieuw aan te leggen gebiedsontsluitingsweg. Op de nieuwe aansluiting zal ook extra verkeer vanuit de woonbuurten komen dat richting de Burgemeester Bechtweg wordt afgewikkeld. De Rauwbrakenweg zal een afname laten zien in de verkeersintensiteiten: omdat er een knip wordt gerealiseerd nabij de groenzone in het projectgebied, zal er geen doorgaand verkeer afkomstig uit Berkel-Enschot op deze weg rijden.

De woonstraten en de wegen op het bedrijventerrein zullen binnen een 30 km zone vallen. Alleen op de gebiedsontsluitingsweg zal een snelheidsregime van 50 km/h gelden.

Figuur 8.1 Ontsluitingsstructuur van de Overhoek Enschootsebaan

Voor het fietsverkeer liggen de belangrijkste ontsluitingsroutes langs de Enschootsebaan in de vorm van vrijliggende fietspaden en langs de gebiedsontsluitingsweg centraal in het bedrijventerrein in de vorm van ventwegen langs de hoofdroute, parallel aan het spoor. Op het bedrijventerrein en in de woonstraten, binnen de 30 km zone, wordt het acceptabel geacht om het fietsverkeer gemengd met het autoverkeer af te wikkelen op de rijbaan. Op de dijk die het bedrijventerrein van het woongebied scheidt, ligt een voet-fietspad. De Rauwbrakenweg en Enschootsebaan maken onderdeel uit van het Sternet fietsroutenetwerk van de gemeente Tilburg en de Bosscheweg is aangewezen als primaire fietsroute. De bereikbaarheid voor hulpdiensten is goed vanwege de verschillende toegangswegen tot het gebied. Binnen het gebied is zo min mogelijk gewerkt met doodlopende wegen.

Het parkeren in de woongebieden wordt uitgevoerd zonder specifiek parkeerregime; de gemeentelijke parkeernormen zijn als uitgangspunt gehanteerd. Voor de woningen wordt uitgegaan van één parkeerplaats op eigen terrein. De overige parkeervoorzieningen worden in de openbare ruimte gerealiseerd. Hiervoor is een aantal langspaarkeervakken in groenstroken tussen de rijbaan en trottoirs voorzien. In enkele straten zijn geclusterd haakspaarkeervakken gepland en bij de school ten zuiden van de Enschootsebaan zijn 27 parkeerplaatsen in de openbare ruimte voorzien om de parkeerdruk tijdens piekmomenten op te vangen (kiss and ride area). Ook wordt bij de school een parkeerplaats met ruimte voor 51 voertuigen aangelegd. In straten waar geen of onvoldoende parkeervakken aanwezig zijn in de openbare ruimte, is het toegestaan om op de rijbaan te parkeren. Speciaal punt van aandacht is het parkeren op het bedrijventerrein. Uitgangspunt is dat dit op eigen terrein, aan de zij- en achterkant van de bedrijfsgebouwen plaatsvindt. Het wordt echter wel van belang geacht dat eventuele bezoekers enkele parkeerplaatsen in het openbaar gebied hebben (ook vrachtverkeer). Op welke wijze hiervoor ruimte kan worden geboden zal in het vervolgtraject nader worden bekeken.

In de ruimtelijke onderbouwing is ingegaan op kabels en leidingen in het plangebied en de wettelijke belemmeringszones die in dit kader relevant zijn. Het gaat hierbij onder andere om de in het plangebied aanwezige hoogspanningsleidingen (zie hoofdstuk 11 van deel B), de transportleiding voor koolwaterstof (PRB-leiding) ten westen van de Burg. Bechtweg die in eigendom en beheer is bij Sabic Pipelines en om een 10 kV-leiding van

BAM Infra in het zuidwesten van de Overhoek Enschootsebaan. De belemmeringszones zijn beschouwd als kaderstellend voor het stedenbouwkundig ontwerp.

8.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 8.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van het aspect infrastructuur vijf toetsonderdelen benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- **Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets).** De belangrijkste vereisten behorend bij ambitieniveau B in het milieuprofiel op wijkniveau, namelijk het bevorderen van langzaam verkeer (30 km/h) en het aanleggen van een nieuwe gebiedsontsluitingsweg, zijn in het plan opgenomen. Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm uit het toetsingskader. Op de vraag op welke wijze wordt voldaan aan het streven om het gebruik van openbaar vervoer te stimuleren geeft de ruimtelijke onderbouwing [147] geen antwoord.
- **Wegprofielen/ inrichting openbare ruimte.** De nieuw te realiseren wegen worden zodanig ingericht dat er sprake is van een dorps- en groene uitstraling. Er wordt in het stedenbouwkundig VO onderscheid gemaakt in woonstraten, buurtstraten, bedrijfswegen en gebiedsontsluitingswegen. In het VO zijn hiervoor wegprofielen opgenomen. Er wordt daarmee voldaan aan de minimumnorm.
- **Bereikbaarheid winkelcentrum.** Het bestaande winkelcentrum is via de Enschootsebaan bereikbaar en voor langzaam verkeer ook via de Rauwbrakenweg. Het nieuwe winkelcentrum dat in de Overhoek Koningsoord is voorzien, is via de nieuwe gebiedsontsluitingsweg goed bereikbaar voor het autoverkeer en via de geplande langzaamverkeersroutes voor fietsers en wandelaars. Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- **Parkeervoorzieningen (privé, openbaar).** Uitgaande van de in paragraaf 8.2 genoemde parkeernorm van 1,7 zouden er bij de realisering van 364 woningen tenminste 619 parkeerplaatsen moeten worden gerealiseerd. In het stedenbouwkundig plan voor de Overhoek Enschootsebaan is voorzien in de realisering van één parkeerplaats per woning op eigen terrein. Daarnaast zijn er 367 parkeerplaatsen in het openbaar gebied voorzien. Per saldo betekent dit 653 parkeerplaatsen, zodat kan worden geconcludeerd dat is voldaan aan de gestelde minimum parkeernorm.
- **Ondergrondse infrastructuur.** De beschermingszones langs ondergrondse infrastructuur zijn als kaderstellend voor het stedenbouwkundig ontwerp van de Overhoek Enschootsebaan beschouwd. Er wordt dus voldaan aan de gestelde minimumnorm.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Er wordt voldaan aan minimumnorm, streefnorm niet bekend.
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm

9 Thema 7: Geluid, lucht en trillingen

9.1 Samenvatting deel A

Voor wat betreft de milieuaspecten geluid en trillingen zijn in deel A van het MER voor de effectbeoordeling als beoordelingscriteria de ligging van de 'geluidcontouren' en daarmee samenhangend ook het 'aantal geluidgehinderden' als gevolg van wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industrielawaai gehanteerd.

De kans op het ontstaan van trillingshinder is in alle alternatieven verwaarloosbaar.

Hinder als gevolg van een te hoge geluidbelasting treedt wel op. In het akoestisch onderzoek dat ten behoeve van het MER voor het hele plangebied de Overhoeken (deel A) is uitgevoerd, is daarom gerekend met schermvarianten langs de N65 en de spoorlijn. Het nulalternatief scoort, vanwege de kleinere omvang van het plangebied (dus minder woningen en minder geluidgehinderden) het gunstigst. In alle alternatieven blijft echter sprake van gehinderden als gevolg van geluid. Dit betekent dat er bij de verdere planuitwerking van de afzonderlijke Overhoeken door de diverse marktpartijen een duidelijke ontwerpopgave ligt, evenals een noodzaak tot het treffen van beschermende maatregelen.

Voor het aspect lucht wordt verwacht dat de luchtkwaliteit voor de stoffen stikstofdioxide en fijn stof in de toekomst (2015) bij autonome ontwikkeling dusdanig verbetert ten opzichte van de huidige situatie, dat de grenswaarden niet langer worden overtreden. Ook is geconstateerd dat de luchtkwaliteit nagenoeg volledig wordt veroorzaakt door de aanwezige achtergrondconcentratie en dat de planbijdrage als gevolg van de ontwikkeling van de Overhoeken te verwaarlozen is. De alternatieven zijn voor dit aspect dus niet onderscheidend. Ook voor andere stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3], zoals zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen, worden de grenswaarden niet overschreden.

9.2 Toetsingskader

Naar aanleiding van de uitkomsten van het akoestisch onderzoek dat op basis van een globaal vlekkenplan voor de hele Overhoeken is opgesteld, is in deel A van het MER gesteld dat er ten aanzien van het aspect geluid sprake is van een duidelijke ontwerpopgave voor de private partijen om bij de verdere planuitwerking te voldoen aan de geluidnormen uit de Wet geluidhinder. Op basis hiervan zijn in het toetsingskader voor de aspecten geluid, lucht en trillingen in deel A van het MER de volgende vijf toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Resultaten geluidonderzoek.* Ontwikkelaars van de verschillende Overhoeken zijn verplicht een nieuw akoestisch onderzoek uit te voeren waarin het meer gedetailleerde stedenbouwkundig ontwerp voor de betreffende Overhoek wordt doorgerekend, een en ander conform de Wet geluidhinder.
- *Wijze van geluidafscherming.* Op basis van de uitkomsten van het geluidonderzoek moet worden aangegeven welke geluidafschermende maatregelen benodigd zijn en op welke wijze deze voorzieningen zullen worden vormgegeven, zodat aan de normen uit de Wet geluidhinder wordt voldaan.

- **Overige geluidwerende voorzieningen.** Tevens dient te worden aangegeven welke overige geluidwerende voorzieningen genomen worden om een eventuele te hoge geluidbelasting op de gevels van de geluidgevoelige objecten te reduceren, zodat aan de normen uit de Wet geluidhinder wordt voldaan.
- **Maatregelen trillingshinder.** Indien trillingshinder wordt verwacht, dient in de ruimtelijke onderbouwing te worden aangegeven welke maatregelen worden genomen om deze tegen te gaan.
- **Resultaten luchtonderzoek.** In de ruimtelijke onderbouwing dient te worden aangegeven of wordt verwacht dat de normen zoals genoemd in het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3] na realisering van de voorgenomen activiteiten zullen worden overschreden.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Voldoen aan Wet geluidhinder	
7.2	Wijze van geluidafscherming	Voldoen aan Wet geluidhinder	
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Indien relevant toelichten Voldoen aan Wet geluidhinder	
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Indien relevant toelichten	
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Voldoen aan Besluit luchtkwaliteit 2005	

9.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

Geluid

Ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing van het deelplan Enschtsebaan is een akoestisch onderzoek uitgevoerd waarin de invloed van de Burgemeester Bechtweg, Boscheweg, Enschtsebaan, spoortraject 700 (Tilburg - Den Bosch) en spoortraject 710 (Tilburg - Boxtel) op de Overhoek Enschtsebaan is bepaald. De resultaten van dit onderzoek zijn in bijlage 5 van de ruimtelijke onderbouwing opgenomen [147].

Hierbij moet worden opgemerkt dat dit geluidonderzoek nog conform de oude regelgeving (voor de inwerkingtreding van de nieuwe Wet geluidhinder per 1-1-2007) is uitgevoerd en er niet is gerekend met de nieuwe uniforme dosismaat L_{den} .

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat op enkele plekken binnen het deelplan Enschtsebaan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) wordt overschreden. Vooral de Burgemeester Bechtweg blijkt een zeer negatieve invloed op de geluidsbelasting in het plangebied te hebben. Om toch te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarden uit de Wet geluidhinder dienen in het vervolgtraject mitigerende maatregelen te worden genomen. In de geluidsberekening zijn drie uitgangspunten van belang:

- de Burgemeester Bechtweg wordt uitgevoerd met stil asfalt (type DDL2);
- het huidige geluidscherm langs de Burgemeester Bechtweg wordt geoptimaliseerd;
- op de erfafscheidingen van enkele zuidelijk gelegen kavels wordt een scherm geplaatst met een hoogte van 1,5 m en een massa van minimaal 10 kg/m³ (figuur 9.1).

Ten gevolge van railverkeerslawaaï en wegverkeerslawaaï worden de voorkeursgrenswaarden (respectievelijk 57 dB(A) en 50 dB(A)) overschreden; de maximaal toelaatbare grenswaarde van 70 dB(A) wordt echter nergens overschreden. In deze resultaten is rekening gehouden met de invloed van het geoptimaliseerde scherm langs de Burgemeester Bechtweg en het te plaatsen scherm op de erfafscheiding van de zuidelijke kavels (figuur 9.1). In het akoestisch onderzoek is een overzichtstekening opgenomen van de woningen waar de voorkeursgrenswaarden worden overschreden.

Figuur 9.1 Kavels met schermafscheidings t.b.v. mitigeren geluidsoverlast.



De geluidproductie van het verkeer op de Burgemeester Bechtweg leidt bij een viertal woningen in het plangebied voor de Overhoek Enschootsebaan tot een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde op de begane grond. Op de hogere verdiepingen vindt bij geen enkele woning een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde plaats.

Het is mogelijk om de overschrijdingen ongedaan te maken door de gevel doof uit te voeren, waardoor de gevel niet aan de Wet geluidhinder getoetst hoeft te worden. Hier dient dan bij de inrichting van de woning rekening mee te worden gehouden. Tevens is het mogelijk om met behulp van enkele bouwkundige maatregelen ervoor te zorgen dat de overschrijdingen op een aantal gevels worden verholpen. Hierbij moet gedacht worden aan onder andere vliesgevels, een gesloten borstwering over de gehele lengte van een gevel of een verspringende gevel. Eventueel is het nog mogelijk om de woningen ten opzichte van elkaar te laten verspringen, zodat de ene woning de andere woning afschermt.

In het vervolgtraject wordt nader bekeken op welke wijze een of meer van deze mitigerende maatregelen kunnen worden geïmplementeerd, zodat bij alle woningen voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder.

Woningen worden geprojecteerd buiten de 50 dB(A) contour van het gezoneerde industrieterrein Loven. Overige inrichtingen binnen het plangebied dienen te voldoen aan de gestelde grenswaarden behorende bij de classificatie woonwijk in stad (50 dB(A) etmaalwaarde). Daarmee wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van industrielawaai.

Lucht

Ten behoeve van het MER (deel A) zijn door Grontmij en KEMA berekeningen gedaan ten aanzien van de luchtkwaliteit in de hele Overhoeken [143, 144, 146]. In aanvulling hierop heeft KEMA tevens voor het jaar 2007 (jaar van aanvang realisatie) een berekening uitgevoerd voor de Overhoek Enschootsebaan. De uitkomsten van deze aanvullende berekening zijn opgenomen in bijlage 6 van de ruimtelijke onderbouwing [147]. In de bijbehorende rapportage zijn onderstaande conclusies getrokken.

Uit de genoemde onderzoeken blijkt dat de luchtkwaliteit in het studiegebied Overhoeken Berkel-Enschoot in de eerste plaats wordt bepaald door de achtergrondconcentratie van de stoffen NO₂ en PM₁₀. De grenswaarden voor buitenlucht worden voor NO₂ niet overschreden. Zowel voor de huidige situatie (toetsingsjaar 2004) als in de autonome situatie en in de situatie met planrealisatie voor de jaren 2007, 2010 en 2015, blijft de jaargemiddelde waarde voor de NO₂ concentratie onder de grenswaarde van 40 µg/m³ en de uurgemiddelde waarde ver onder de grenswaarde van 200 µg/m³.

De jaargemiddelde concentratie PM₁₀ blijft eveneens in alle berekende situaties onder de grenswaarde van 40 µg/m³. Ook het maximale aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde leidt niet tot normoverschrijdingen.

In de toetsingsjaren 2007 (start planrealisatie), 2010 en 2015 bedraagt het maximaal aantal overschrijdingsdagen respectievelijk 31, 23 en 20, waarmee wordt voldaan wordt aan de daggemiddelde norm voor fijn stof uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3].

De verschillen tussen de autonome situatie en de situatie met realisatie van dit initiatief zijn zeer klein. De jaargemiddelde concentraties gemiddeld over het studiegebied zijn voor alle situaties gelijk: er zijn alleen kleine verschillen in gemiddelde overschrijdingsdagen voor PM_{10} (18 met planrealisatie en 17 in autonome ontwikkeling), jaargemiddelde NO_2 ($22,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemiddeld met planrealisatie tegenover $23,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in autonome ontwikkeling) en maximale gemiddelde uurwaarde NO_2 (124 met planrealisatie tegenover 123 in autonome ontwikkeling).

Ten aanzien van de stoffen benzeen en SO_2 zijn waarden berekend die aangeven dat in 2015 de concentraties gelijk zijn aan de achtergrondwaarden ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor benzeen en $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor SO_2), waaruit geconcludeerd mag worden dat er geen sprake is van een bijdrage als gevolg van de ontwikkeling.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat uit de berekeningen die voor het plangebied Overhoeken als geheel zijn uitgevoerd (deel A van het MER) en uit de aanvullende berekening voor het deelplan Enschootsebaan blijkt dat voor de toetsingsjaren 2007 (start planrealisatie), 2010 en 2015 voor alle stoffen inclusief planrealisatie wordt voldaan aan de normen uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005 [3]. Uit de berekeningen blijkt tevens dat de achtergrondconcentraties tussen 2007 en 2015 een dalende trend vertonen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat ook in de tussenliggende jaren (2008-2009, 2011-2014) wordt voldaan aan de normen uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Vanuit het Besluit Luchtkwaliteit zijn er dan ook geen bezwaren tegen de voorgenomen ontwikkeling.

Ten aanzien van het aspect trillingen is aangegeven dat de kans op het optreden van trillingshinder verwaarloosbaar wordt geacht en er geen specifieke maatregelen nodig zijn.

9.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 9.2 is toegelicht, zijn er voor de aspecten, lucht, geluid en trillingen vijf toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Resultaten geluidonderzoek.* Ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing is een aanvullend geluidsonderzoek uitgevoerd [147]. Uit dit onderzoek blijkt dat weg- en railverkeerslawaaï beperkingen opleveren voor de ontwikkeling van het plangebied; industrielawaai vormt geen probleem. Om de knelpunten met betrekking tot geluidsoverlast te mitigeren, zijn diverse maatregelen voorgesteld.
- *Wijze van geluidafscherming.* Het geluidsscherm langs de Burgemeester Bechtweg wordt uitgebreid. Bijlage 5 van de ruimtelijke onderbouwing [147] bevat een overzichtstekening met daarop de afmetingen (hoogte en lengte) van dit geluidsscherm. Voor een viertal woningen in de uiterste zuidoosthoek van het plangebied Enschootsebaan wordt op de kavelgrens een geluidsscherm geplaatst. De maatvoering en vormgeving daarvan dient in de technische uitwerking nog nader te worden bepaald.
- *Overige geluidwerende voorzieningen.* Naast uitbreiding van het geluidsscherm aan de Burgemeester Bechtweg worden enkele andere mitigerende maatregelen genomen. Het asfalt op de (nieuwe, uitgebreide) Burgemeester Bechtweg wordt stil uitgevoerd. Voor enkele woningen in de zuidoosthoek is een beperking ten aanzien van de bouwhoogte gesteld. Tot slot worden bij woningen waar dit noodzakelijk is, mitigerende gevelmaatregelen genomen. Deze maatregelen dienen in de technische uitwerking nog nader te worden uitgewerkt. Volgens de Ruimtelijke Onderbouwing zal met deze maatregelen kunnen worden voldaan aan de normen uit de Wet geluidhinder.

- *Maatregelen tegen trillinghinder.* In het MER wordt geconcludeerd dat trillinghinder in het plangebied verwaarloosbaar is en derhalve geen belemmeringen vormt. Specifieke nadere maatregelen zijn hierdoor niet noodzakelijk.
- *Resultaten luchtonderzoek.* Uit het luchtonderzoek voor het MER [143, 144, 146] voor de jaren 2010 en 2015 en het aanvullende onderzoek voor het jaar 2007 [147] blijkt dat er geen knelpunten zijn ten aanzien van luchtkwaliteit, en dat wordt voldaan aan de normen zoals genoemd in het Besluit luchtkwaliteit 2005.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Geluidonderzoek is uitgevoerd, extra maatregelen noodzakelijk
7.2	Wijze van geluidafscherming	Dient deels nog nader te worden uitgewerkt, dus definitieve toetsing aan normstelling pas later mogelijk..
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Dient nog nader te worden uitgewerkt., maar als gevolg van de te nemen maatregelen zal naar verwachting worden voldaan aan de normen uit de Wet geluidhinder.
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Trillingshinder wordt niet verwacht. Extra maatregelen niet nodig.
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Luchtonderzoek is uitgevoerd, geen knelpunten t.a.v. luchtkwaliteit. Er wordt voldaan aan de normen uit het Besluit luchtkwaliteit 2005.

10 Thema 8: Energie en materiaalgebruik

10.1 Samenvatting deel A en toetsingskader

Ten aanzien van het thema energie is, vooruitlopend op het opstellen van een energievisie voor alle Overhoeken gezamenlijk, in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] voor het thema energie bij het milieuprofiel op wijkniveau het ambitieniveau B geformuleerd, en voor het milieuprofiel op gebouwniveau een GPR-score van 8. Dit houdt onder andere in dat wordt uitgegaan van:

- toepassing van actieve en passieve zonne-energie;
- een Energie Prestatie op Locatie (EPL) van tenminste 7,0;
- een Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) tenminste 10% onder de eis uit het Bouwbesluit;
- het realiseren van een zuidgerichte oriëntatie bij minimaal 70% van de gebouwen;
- tenminste 10% van de woningen dat energieneutraal wordt gebouwd;
- het voorzien van alle woningen van lage temperatuurverwarming;
- het uitvoeren van een nader onderzoek naar mogelijkheden voor warmte/koudeopslag.

Bovenstaande ambities waren geformuleerd voordat bekend werd dat de EPC-eis voor woningen per 1 januari 2006 zou worden verlaagd naar 0,8. De gemeente heeft echter aangegeven dat ondanks deze verlaging, haar ambitie van tenminste 10% onder de wettelijke norm gehandhaafd blijft. Overigens zal een EPL van 7 er in de meeste gevallen toe leiden dat de EPC lager is dan de nieuwe wettelijke eisen.

Met betrekking tot het thema materiaalgebruik zijn uiteraard primair de voorschriften uit het bouwbesluit van belang, alsmede de wensen ten aanzien van Dubo (duurzaam bouwen). Met betrekking tot het thema materiaalgebruik is in het milieuprofiel op gebouwniveau dat in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] is opgenomen, als ambitieniveau een GRP-score 7 geformuleerd. Dit houdt onder andere in dat er geen uitlogende en uitspoelende materialen worden gebruikt, geen primair PVC, PAK, HCFC en er duurzaam beheerd hout (FSC-keurmerk) wordt toegepast. Voorschriften ten aanzien van het materiaalgebruik komen verschillende keren terug tijdens de bouw van de Overhoeken. Zo kan in dit verband worden gedacht aan de fundering en draagconstructies van de bebouwing, gevelmaterialen, isolatiematerialen, verhardingen en het straatmeubilair.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	10% onder norm bouwbesluit (0,72)	Volledig energieneutraal bouwen
8.2	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	> 7,0	Volledig energieneutraal bouwen
8.3	Percentage en situering woningen zonder gerichte oriëntatie	> 70%	Volledig energieneutraal bouwen

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	10% woningen energieneutraal, openbare voorzieningen 100% op groene stroom, alle woningen LTV	Volledig energieneutraal bouwen
8.5	Collectieve energiesystemen	Haalbaarheidsonderzoek warmte koudeopslag	Volledig energieneutraal bouwen
8.6	Materiaalgebruik		geen uitlogende en uitspoelende materialen, geen primair PVC, PAK, HCFK en toepassen van duurzaam beheerd hout (FSC)

10.2 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

In de Ruimtelijke onderbouwing voor de Enschtsebaan [147] is aangegeven dat de normen voor de EPC (minimaal 0,72) en de EPL (minimaal 7,0) het uitgangspunt ten aanzien van energie en duurzaam bouwen in het projectgebied vormen. Door G3 Advies is een energiescan voor de Overhoek Enschtsebaan opgesteld. Deze is als bijlage 10 aan de ruimtelijke onderbouwing toegevoegd. In deze energiescan is omschreven op welke wijzen gekomen kan worden tot bovengenoemde EPC en EPL. Hiervoor is een aantal energieconcepten beschouwd, onder te verdelen in:

- *Gebouwgebonden concepten.* Op verschillende ambitieniveaus zijn maatregelenpakketten samengesteld bestaande uit gebouwgebonden maatregelen als isolatie, warmteterugwinning uit ventilatielucht, lage-temperatuurverwarming (LTV), zonneboiler en PV-panelen.
- *Locatiegebonden concepten.* Woningen of bedrijven kunnen worden aangesloten op een energie-infrastructuur van warmte en/of koude en elektriciteit. Ten aanzien van locatiegebonden concepten zijn warmtepompconcepten en energieconcepten met bio-brandstoffen onderzocht.

Vanuit de verschillende onderzochte energieconcepten zal in een volgende planfase besloten worden op welke wijze de gestelde doelen ten aanzien van EPC en EPL efficiënt gerealiseerd kunnen worden.

In het vigerende bestemmingsplan Enschtsebaan [21] wordt gesteld dat minimaal 50% van de woningen een passieve zuidgerichte oriëntatie dient te hebben. Het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] gaat (conform het ambitieniveau B in het milieuprofiel) uit van minimaal 70%. Gedurende het ontwerptraject is echter gebleken dat hieraan vanuit stedenbouwkundig oogpunt en andere inhoudelijke eisen niet kan worden voldaan. De gemeente Tilburg heeft aangegeven dat het van groot belang is dat er in de Overhoeken een centrumdorps woonmilieu wordt gerealiseerd. Hier past niet bij dat er lange rijen gelijkgeoriënteerde geschakelde woningen worden gebouwd. Dat daardoor niet aan de gestelde minimumnorm ten aanzien van zongerichte oriëntatie kan worden voldaan, is voor de gemeente Tilburg acceptabel bevonden. Wel is aangegeven dat getracht dient te worden om binnen de stedenbouwkundige structuur het aantal zongerichte woningen te maximaliseren.

Ten aanzien van het aspect materiaalgebruik is in de ruimtelijke Onderbouwing voor de Enschtsebaan verwezen naar het milieuprofiel op woningniveau (GPRgebouw) waarin de uitgangspunten voor een duurzame ontwikkeling van de te realiseren gebouwen zijn vastgelegd. Op dit moment is de planvorming nog niet tot een zodanig detailniveau uitgewerkt, dat er gebouwniveau concreet kan worden aangegeven op welke wijze met deze

uitgangspunten wordt omgegaan, maar het milieuprofiel op woningniveau van de gemeente geldt als uitgangspunt in de nadere detaillering en technische planvorming.

10.3 Toetsing

Zoals in paragraaf 10.1 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten energie en materiaalgebruik zes toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of thans aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC).* Voor de ontwikkeling van het plangebied geldt een eis ten aanzien van de EPC van minimaal 0,72. Deze eis is uitgangspunt geweest bij de ontwikkeling van de energievisie, waarin is omschreven op welke wijze voldaan kan worden aan dit uitgangspunt. In een volgende planfase zal nader worden uitgewerkt op welke wijze hieraan concreet vorm zal worden gegeven. Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Energie Prestatie op Locatie (EPL).* Voor de ontwikkeling van het plangebied geldt een eis ten aanzien van de EPL van minstens 7,0. Deze eis is uitgangspunt geweest bij de ontwikkeling van de energievisie, waarin is omschreven op welke wijze voldaan kan worden aan dit uitgangspunt. In een volgende planfase zal nader worden uitgewerkt op welke wijze hieraan concreet vorm zal worden gegeven. Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie.* In het bestemmingsplan Enschootsebaan [21] wordt gesteld dat minimaal 50% van de woningen een passieve zuidgerichte oriëntatie dient te hebben, het Ontwikkelingsplan [36] spreekt van minimaal 70%. Vanuit stedenbouwkundig oogpunt en andere inhoudelijke eisen is gebleken dat hieraan niet kan worden voldaan. Wel is geprobeerd om binnen de stedenbouwkundige structuur het aantal woningen met een zongerichte oriëntatie te maximaliseren. De gemeente Tilburg heeft aangegeven hiermee akkoord te gaan.
- *Duurzame energie (woningen, openbaar gebied).* Vanuit onder meer het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] gelden verschillende eisen en wensen ten aanzien van het gebruik van duurzame energie. In de Energiescan is onderzocht op welke wijze deze eisen gehaald kunnen worden, waarbij enkele kansrijke concepten zijn uitgewerkt (zie bijlage 10 van de ruimtelijke onderbouwing [147]). In het vervolgtraject (technische planontwikkeling) wordt bekeken welke concepten gerealiseerd gaan worden om aan de gestelde eisen te voldoen. Momenteel wordt hierbij gedacht aan onder meer warmtepompen en gebouwgebonden maatregelen. Voor zover thans mogelijk is, is voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Collectieve energiesystemen.* Vanuit onder meer het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] gelden verschillende eisen en wensen ten aanzien van collectieve energiesystemen. Enkele in de Energievisie genoemde kansrijke concepten betreffen collectieve systemen. In het vervolgtraject (technische planontwikkeling) wordt bekeken welke concepten gerealiseerd gaan worden om aan de gestelde eisen te voldoen. Voor zover thans mogelijk is, is voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Materiaalgebruik.* Ten aanzien van het materiaalgebruik is geconcludeerd dat de plannen op dit moment nog onvoldoende concreet zijn uitgewerkt om te toetsen of aan de gestelde normen wordt voldaan. Wel is aangekondigd dat de normen uit het Ontwikkelingsplan als uitgangspunt zullen worden gehanteerd bij de nadere detaillering en technische planvorming van de bebouwing. Om een wisselend beeld te krijgen is tevens gesteld dat het wenselijk is om geen standaardisatie van materialen toe te pas-

sen. Per buurtschap kan door een verschil in bebouwing, beplantingskeuze of meubilair de individualiteit en eigenheid van het buurtschap worden benadrukt. De wegen, paden en brinken (vloer van de openbare ruimte) zijn wel **eenvormig** in het plan.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.2	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	Neen, percentage wordt niet behaald, maar dit is voor de gemeente acceptabel om een centrum-dorps woonmilieu te kunnen realiseren.
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.5	Collectieve energiesystemen	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.6	Materiaalgebruik	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm

11 Thema 9: Veiligheid en gezondheid

11.1 Samenvatting deel A

Voor wat betreft het milieuaspect externe veiligheid is in deel A van het MER voor de effectbeoordeling gebruik gemaakt van criteria die betrekking hebben op de ligging van de contouren behorend bij het 'plaatsgebonden risico' (PR) en het 'groepsrisico' (GR). Het plaatsgebonden risico levert bij geen van de in deel A onderzochte alternatieven een belemmering op voor de ontwikkeling van de diverse Overhoeken. Voor het groepsrisico geldt dat de oriëntatiewaarde naar verwachting niet zal worden overschreden, maar dat het risico wel toeneemt, aangezien er in de toekomst meer mensen in het gebied zullen verblijven dan thans het geval is. Op basis daarvan is in deel A van het MER gesteld dat de projectontwikkelaars van de verschillende afzonderlijke Overhoeken bij de planuitwerking elk een verantwoordingsplicht kennen over de wijze waarop met dit hogere groepsrisico wordt omgegaan.

Naast het aspect externe veiligheid is in deel A van het MER ingegaan op een aantal andere veiligheidsaspecten, namelijk verkeersveiligheid en sociale veiligheid. De effecten van deze aspecten voor de verschillende inrichtingsalternatieven uit deel A zijn echter niet onderscheidend. Vanwege de aanwezigheid van een tweetal hoogspanningsleidingen in het plangebied Enschootsebaan is tenslotte van belang dat wordt ingegaan op de gezondheidseffecten als gevolg van het langdurig verblijven nabij deze leidingen.

11.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk zes van deel A van het MER voor de Overhoeken, zijn in het toetsingskader voor de thema's veiligheid en gezondheid de volgende toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Verkeersveiligheid.* Ten aanzien van het aspect verkeersveiligheid is gesteld dat het ontwerp van de wegen dient te voldoen aan de principes van duurzaam veilig. Dit houdt onder andere in dat met uitzondering van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen, op alle wegen in de Overhoeken een maximaal toegestane snelheid van 30 km/h geldt.
- *Sociale veiligheid.* Als minimale eis wordt voorgesteld dat alle woningen tenminste dienen te voldoen aan de normen zoals opgenomen in het Politiekeurmerk Veilig Wonen en dat er voldoende openbare verlichting moet worden gerealiseerd, met name op wegen die door langzaam verkeer worden gebruikt. Daarnaast is er in deel A onder andere gesteld dat er bij voorkeur geen volledig vrijliggende routes voor langzaam verkeer worden gerealiseerd en er terughoudend moet worden omgegaan met het aanbrengen van afschermende beplanting.
- *Toegankelijkheid voor politie, brandweer en hulpdiensten.* Ten aanzien van dit aspect is aangegeven dat de toegankelijkheid voldoende en naar wens van de betrokkenen gewaarborgd is. Er dient aantoonbaar overleg met alle hulpdiensten te worden gevoerd.

- *Externe veiligheidscontouren.* In het Ontwikkelingsplan [36] is bij het milieuprofiel op wijkniveau voor het thema externe veiligheid uitgegaan van een ambitieniveau C. Dit houdt in dat er een scheiding wordt aangebracht tussen kwetsbare functies en het risico, tussen routes voor gevaarlijk transport en kwetsbare functies. Als extra streven kan worden uitgegaan van een ambitieniveau A waarbij er überhaupt geen gevaarlijk transport meer over de infrastructuur in en rondom het plangebied plaatsvindt, en er geen risicofuncties in de wijk worden gesitueerd. Tevens is als eis geformuleerd dat het toegenomen groepsrisico wordt verantwoord.
- *Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen.* Alhoewel er tot op heden geen wetenschappelijk verband is aangetoond, bestaat er onduidelijkheid over een mogelijk verhoogde kans op het optreden van kinderleukemie als gevolg van langdurig verblijven in de nabijheid van hoogspanningsleidingen. Alhoewel hiervoor geen harde normen bestaan, is aangegeven dat er zo min mogelijk woningen en andere gevoelige objecten (bijvoorbeeld basisscholen) binnen de indicatieve zone van 2x80 m aan weerszijden van de hoogspanningsleiding in de Overhoek Enschootsebaan zouden moeten worden gerealiseerd.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
9.1	Verkeersveiligheid	Principes duurzaam veilig	-
9.2	Sociale veiligheid	Adequate verlichting, Politiekeurmerk Veilig Wonen	Terughoudendheid afschermdende beplanting, geen volledig vrijliggende fietspaden
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Toegankelijkheid gewaarborgd, overleg hulpdiensten aantoonbaar	-
9.4	Externe veiligheidscontouren	Scheiding kwetsbare functies en risico's, verantwoordingsplicht toename Groepsrisico	Geen risicofuncties in het gebied
9.5	Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen	-	Geen basisschool en zo min mogelijk woningen binnen indicatieve zone

11.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan

Ten behoeve van de Ruimtelijke onderbouwing voor de Enschootsebaan [147] zijn geen nieuwe berekeningen ten aanzien van de externe veiligheidssituatie in het plangebied uitgevoerd, maar wordt volstaan met een verwijzing naar het onderzoek dat in 2005 is uitgevoerd door Oranjewoud [114, 128] voor het hele plangebied (alle Overhoeken). Dit onderzoek is ook gebruikt voor het opstellen van deel A van het MER. In dit onderzoek is het Stedenbouwkundig plan [39] doorgerekend. Uit deze studie blijkt dat de externe veiligheidssituatie in de Overhoeken met name wordt bepaald door het vervoer van gevaarlijke stoffen over een drietal transportassen, te weten de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch, de regionale weg N65 en de Burgemeester Bechtweg (Noordoosttangent). In het externe veiligheidsonderzoek is (zoals in paragraaf 11.1 reeds is gesteld) geconstateerd dat het plaatsgebonden risico geen belemmering vormt voor de realisering van de voorgenomen activiteiten in het gebied. Ook het groepsrisico veroorzaakt door het vervoer over de Burg. Bechtweg is niet relevant. Het groepsrisico veroorzaakt door zowel de N65 als het spoor nemen als gevolg van de voorgenomen plannen toe. Daarom is geconcludeerd dat voor deze specifieke transportaders het groepsrisico verantwoord dient te worden. Deze verantwoording is in de volgende paragraaf opgenomen.

Voor de inrichting van de wegen in het plangebied is uitgegaan van de principes van Duurzaam Veilig. Alle nieuwe wegen worden uitgevoerd met een verkeersregime van 30 km/h met uitzondering van de nieuwe gebiedsontsluitingweg waar een maximale snelheid van 50 km/h is toegestaan. Op de drukkeren wegen in het plangebied (de Enschtotsebaan en de gebiedsontsluitingweg) wordt het fietsverkeer gescheiden van het gemotoriseerd verkeer afgewikkeld.

Ten aanzien van het aspect sociale veiligheid is in de ruimtelijke onderbouwing opgemerkt dat in het stedenbouwkundig VO rekening is gehouden met de sociale veiligheid in het gebied. Zo wordt langzaam verkeer bij drukkeren wegen gescheiden afgehandeld. De woningen zijn zodanig gesitueerd dat er geen afgelegen hoeken in het plangebied aanwezig zijn en er is zo min mogelijk gewerkt met doodlopende wegen. Erfafscheidingen voor de voorgevelrooilijn hebben een maximale hoogte van 1 meter waardoor een breder en overzichtelijker straatbeeld wordt verworven. Ook in het vervolgetraject zal bij de meer gedetailleerde en concrete inrichting van het openbaar gebied (zoals bijvoorbeeld de openbare verlichting) rekening worden gehouden met het aspect sociale veiligheid.

Met betrekking tot de toegankelijkheid van het gebied voor hulpdiensten wordt verwezen naar de volgende paragraaf. In het kader van de verantwoording van het toegenomen groepsrisico is toegelicht dat er inmiddels overleg met diverse partijen heeft plaatsgevonden, waaronder de regionale brandweer. Hierin is onder andere gesteld dat het aantal mogelijkheden om het gebied te betreden en verlaten voldoende is, en dat deze routes tevens haaks op de potentiële risicobronnen staan. De beschikbaarheid van voldoende bluswatercapaciteit is thans nog niet voldoende gewaarborgd.

Met betrekking tot de gezondheidseffecten als gevolg van het langdurig verblijven onder of nabij hoogspanningsleidingen, is in de ruimtelijke onderbouwing voor de Overhoek Enschtotsebaan aangegeven dat vanwege deze effecten is besloten om de locatie van de nieuw te realiseren basisschool zodanig te kiezen dat deze buiten de 80 meter zone van de 150 kV hoogspanningsleiding ligt. Er zullen echter wel woningen binnen deze zone worden gebouwd.

11.4 Verantwoording groepsrisico

In deze paragraaf wordt ingegaan op de verantwoordingsplicht als gevolg van het toegenomen groepsrisico veroorzaakt door zowel de N65 als de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch, zoals deze is opgenomen in de Ruimtelijke Onderbouwing voor de Overhoek Enschtotsebaan. Deze verantwoording bestaat, naast het bepalen van de risico's in zowel de huidige als de toekomstige situatie, uit de volgende stappen:

- Ruimtelijke onderbouwing;
- Maatregelen ter verlaging van het groepsrisico;
- Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.

In deze paragraaf worden bovengenoemde stappen achtereenvolgens doorlopen. Hiermee wordt inzicht gegeven in de verandering van de risico's en de aanvaardbaarheid hiervan.

Groepsrisico

Allereerst moet inzicht worden gegeven in het huidige en het toekomstige groepsrisico vanwege de aanwezigheid van de N65 en de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch

Huidige situatie

Uit onderzoek door Oranjewoud naar de externe veiligheid in het plangebied [114, 128] blijkt dat het groepsrisico in de huidige situatie verwaarloosbaar is. Langs de risicobronnen (spoorlijn en N65) is nu incidentele bebouwing gesitueerd, waardoor het groepsrisico verwaarloosbaar is.

Toekomstige situatie

De studie van Oranjewoud [114, 128] is gebaseerd op het gehele plangebied van de Overhoeken gezamenlijk, conform het stedenbouwkundig plan [39]. Volgens het stedenbouwkundig plan worden er in het hele plangebied in totaal circa 1930 woningen gerealiseerd en enkele kleinere bedrijventerreinen. Voor de invulling van de woningdichtheid is in het rapport met aannames gewerkt. Op basis van deze gegevens is geconcludeerd dat het groepsrisico als gevolg van transport per spoor en over de N65 zal toenemen. Het vervoer over de Burgemeester Bechtweg geeft geen verandering in het groepsrisico te zien, omdat de voorgenomen ontwikkeling buiten het invloedsgebied van de vervoerde stoffen over deze transportas ligt.

Het groepsrisico van zowel de N65 als het spoor nemen in de toekomst toe. Voor beide transportaders geldt echter dat de toekomstige risico's onder de oriëntatiewaarde blijven.

Ruimtelijke invulling

In het plangebied van de Overhoek Enschootsebaan is in de huidige situatie slechts sprake van sporadische bebouwing, met name woningen, langs enkele wegen. De nieuwe inrichting van dit deelgebied betreft een nadere invulling van een deel van het Stedenbouwkundig Plan [39] dat voor het gebied de Overhoeken als geheel is opgesteld.

Een gedeelte van de locatie (noordwesten) wordt bestemd als een kleinschalig lokaal bedrijventerrein (categorie I t/m III) met verschillende toepassingen en een aantrekkelijke uitstraling, passend in de omgeving. Binnen de gemeente Tilburg is dringend behoefte aan de ontwikkeling van kleinere bedrijventerrein met een locale invulling. De ligging van de Overhoek Enschootsebaan langs enkele belangrijke uitvalswegen (N65, Burgemeester Bechtweg) maakt deze locatie uitermate geschikt als bedrijventerrein.

De rest van de Overhoek Enschootsebaan wordt ingericht als woongebied. Het type woning varieert van rijwoning tot vrijstaande villa's. Tevens worden in het gebied maatschappelijke voorzieningen zoals seniorenwoningen en een school gerealiseerd.

Maatregelen

Ten gevolge van de ontwikkeling van woningbouw en bedrijventerrein in het gebied Enschootsebaan neemt het groepsrisico toe. Voor het verhogen van de veiligheid kunnen maatregelen worden genomen. Deze maatregelen zijn afhankelijk van het risico en de locatie, waarbij de volgende categorieën te onderscheiden zijn:

- *Maatregelen gericht op veiliger transport.* Dergelijke maatregelen vormden geen onderdeel van de studie. Maatregelen ten behoeve van de veiligheid van transportmodaliteiten zoals aan vrachtwagens en treinwagons, vallen buiten de verantwoordelijkheid van de lokale overheid en moeten op een ander niveau worden onderhandeld;
- *Maatregelen gericht op de ruimtelijke inrichting.* Om het groepsrisico zo beperkt mogelijk te maken, is rekening gehouden met de inrichting van het terrein. Hiertoe is in het voorlopig ontwerp bedrijvigheid gesitueerd langs de spoorlijn Tilburg- Den Bosch en de Burgemeester Bechtweg. De woonbebouwing is op circa 100 meter van de Burgemeester Bechtweg gepland. In het kader van de bereikbaarheid van het gebied wordt eveneens een extra ontsluiting gerealiseerd in bouwenvelopen 4 en 5. In het voorlopig ontwerp ligt deze parallel aan de landschappelijke zone.
- *Maatregelen gericht op betere zelfredzaamheid en/of beheersbaarheid.* Maatregelen voor een betere zelfredzaamheid en/of beheersbaarheid in geval van een incident worden onderstaand toegelicht.

Bereikbaarheid en zelfredzaamheid

De regionale brandweer heeft een wettelijke adviesrol inzake de beheersbaarheid en zelfredzaamheid binnen een plan. Beide onderwerpen worden hierna onderstaand toegelicht. Het plan voor de Overhoek Enschootsebaan waarin deze informatie is opgenomen is voor commentaar aan de gemeentelijke en regionale brandweer voorgelegd.

Bereikbaarheid

De beheersbaarheid van een incident richt zich op de inzetbaarheid van de hulpverleningsdiensten en in hoeverre zij in staat zijn om hun taken goed uit te voeren, om op die manier verdere ontwikkeling van het incident te kunnen beperken. Binnen het thema bereikbaarheid wordt onderscheid gemaakt in:

- *Bereikbaarheid van het plangebied.* Het plangebied wordt omsloten door meerdere transportassen (Burgemeester Bechtweg, N65). Ook binnen het plangebied zijn voldoende wegen aanwezig. Er zijn verschillende manieren waarop het plangebied kan worden verlaten of kan worden betreden. Wel is het zo dat de hoofdontsluitingswegen vrij dienen te zijn van verkeersbelemmerende obstakels.
- *Aanrijtijden / capaciteit bluswatervoorziening / opstelplaats.* De gemeentelijke brandweer heeft geconstateerd dat er nog geen planning bestaat voor de locatie van bluswatervoorzieningen. Het advies van de brandweer is om in het verkavelingsplan voldoende grondwaterputten op te nemen, omdat bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen meer water nodig is, dan een reguliere brandkraan kan leveren. Op dit moment zijn de aanrijtijden voor de Enschtsebaan geen knelpunt.

Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in staat zijn om zich op eigen kracht in veiligheid te brengen. Voor zelfredzaamheid geldt een aantal criteria die invloed hebben op de vluchtmogelijkheden, zoals:

- *Mobiliteit van mensen.* In de bouwenvoloppen gelegen aan het spoor (4 en 5) wordt met name bedrijvigheid gepland in de categorieën I t/m III. Over het algemeen wordt gesteld dat mensen in de bedrijven voldoende zelfredzaam zijn, zolang ze op de hoogte zijn van de geldende vluchtvoorschriften. In de rest van het deelgebied zijn naast woningen ook een school en andere sociale voorzieningen voorzien. Met name deze laatste vallen in een categorie, waar ook minder mobiele mensen aanwezig zijn. Deze voorzieningen zijn op ruime afstand van de risicobronnen gesitueerd.
- *Aanwezigheid van vluchtwegen.* Een vuistregel voor vluchtwegen is om deze haaks op de risicobron te situeren en er voor te zorgen dat de route voor de hulpdiensten niet dezelfde is als de vluchtroute voor de aanwezigen uit het gebied. De benoemde risicobronnen binnen het plangebied zijn de spoorlijn Tilburg- Den Bosch, de Burgermeester Bechtweg en de N65. Het plangebied wordt in meerdere richtingen goed ontsloten. Binnen het gebied zijn ook voldoende wegen aanwezig in meerdere richtingen en haaks op risicobronnen. Vluchtwegen zijn hierdoor goed toegankelijk.
- *Ontsluiting van de gebouwen.* Voor de nooduitgangen / vluchtwegen vanuit gebouwen geldt dat deze bij voorkeur niet zitten aan de zijde van de risicobron, maar aan de achterzijde, zodat de mensen het gebouw snel kunnen verlaten en niet in richting van de calamiteit vluchten. Bij de verdere uitwerking van het ontwerp dient hiermee rekening te worden gehouden.

Overige risicobronnen

Naast de wegen zijn er drie andere risicobronnen in het plangebied aanwezig.

De eerste is een naftaleiding met een diameter van 8" en een druk van ongeveer 50 bar. Deze leiding doorsnijdt het plangebied vanaf de Burgemeester Bechtweg naar de N65. Deze leiding is aangegeven op de plankaart. De leiding valt onder de regelgeving voor K1, K2 en K3 vloeistoffen [113]. Deze leiding kent een zakelijk rechtzone waarin niet gebouwd mag worden van 5 meter aan weerszijden van de leiding. De toetsingsafstand voor deze leiding bedraagt 27 meter. Binnen het toetsingsgebied moet de leiding ingedeeld worden naar gebiedsklasse. Op basis van die indeling kan bepaald worden of er nog aanvullende maatregelen aan de leiding nodig zijn. In het geval van de Enschtsebaan wordt in de nabijheid van de leiding uitsluitend een transformatortuin gerealiseerd. Verder zijn er geen nieuwe gebruiksfuncties gepland in de omgeving van de leiding. Deze leiding is derhalve niet verder van belang voor de verantwoording van het groepsrisico.

Een tweede risicovol object betreft het distributiecentrum van Albert Heijn, gelegen op een afstand van minimaal 280 meter het plangebied. Dit distributiecentrum heeft een ammoniakkoelopslag met 2.450 kg ammoniak. Op basis van de vigerende vergunning valt deze installatie onder type 2 volgens de Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (REVI). Op basis van de daarvoor geldende criteria zijn er geen afstanden voor het plaatsgebonden risico van toepassing of een invloedsgebied voor het groepsrisico. Dit bedrijf is dan ook niet verder in de verantwoording beschouwd.

Naast het AH distributiecentrum is bedrijfsbebouwing van Campina gelegen. Ook dit bedrijf heeft een ammoniakkoelinstallatie. Op basis van het REVI zijn voor dit bedrijf evenmin aan te houden veiligheidsafstanden van toepassing. Dit bedrijf is dus verder ook niet in de verantwoording uitgewerkt.

Conclusie

Als gevolg van de inrichting van het plangebied met woningbouw en bedrijventerrein, nabij enkele risicobronnen, vindt er een verhoging plaats van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft in de toekomstige situatie ruim onder de oriëntatiewaarde. Er is binnen het plan rekening gehouden met de veiligheid van de aanwezige personen in geval van een calamiteit op of rond het plangebied. Bij de verdere (technische) uitwerking van het plan kunnen eventueel nog aanvullende inrichtings- en ontwerpmaatregelen worden uitgewerkt om de veiligheid verder te optimaliseren.

11.5 Toetsing

Zoals in paragraaf 11.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten veiligheid en gezondheid vijf toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Verkeersveiligheid.* De principes van duurzaam veilig zijn toegepast voor zover dat in deze planfase mogelijk is, en zullen later bij de plantechische detailuitwerkingen nader worden uitgewerkt.
- *Sociale veiligheid.* Voor zover thans mogelijk, is op diverse aspecten rekening gehouden met sociale veiligheid. Ook hier geldt dat later bij de plantechische detailuitwerkingen, dit aspect nader zal worden uitgewerkt.
- *Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.* Op basis van de huidige detaillering van het plan kan geconcludeerd worden dat de toegankelijkheid van het gebied voor hulpdiensten geen knelpunt vormt. In de technische uitwerking van het plan worden specifieke onderdelen, zoals bluswatercapaciteit, in overleg nader gedetailleerd en zodanig uitgevoerd, dat ook hier geen knelpunten zullen ontstaan.
- *Externe veiligheidscontouren.* De plaatsgebonden risicocontouren rondom het plangebied vormen geen knelpunten ten aanzien van realisatie van het plan. Het groepsrisico in het gebied stijgt wel, daar er in de toekomst meer mensen in het gebied aanwezig zullen zijn. Het groepsrisico blijft echter onder de oriënterende waarde. Doordat het groepsrisico stijgt, is het noodzakelijk te voldoen aan de verantwoordingsplicht. Deze verantwoording is paragraaf 11.4 van dit Besluit-MER opgenomen;
- *Gezondheidseffecten nabij hoogspanningsleidingen.* Bij de inrichting van het plangebied is rekening gehouden met de beschermingszones rondom deze leidingen. Op basis daarvan is besloten de basisschool zodanig te situeren dat deze op meer dan 80 meter van de leiding ligt. Er is wel woningbouw binnen deze zone voorzien.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
9.1	Verkeersveiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.2	Sociale veiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Wel extra aandacht voor bluswatercapaciteit nodig
9.4	Externe veiligheidscontouren	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Zie verantwoordingsplicht
9.5	Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen	Er wordt voldaan aan de streefnorm. De basisschool buiten de zone geplaatst, wel zijn er woningen binnen de zone voorzien

12 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de uitkomsten uit de voorgaande hoofdstukken is onderstaand de samenvattende tabel met de milieutoetsing nogmaals integraal opgenomen. Uit deze tabel blijkt dat voor een groot aantal criteria wordt voldaan aan de gestelde minimumnormen en voor een aantal criteria zelfs méér wordt gedaan dan hetgeen in het toetsingskader als minimumnorm is gesteld. Voor een aantal toetsingscriteria wordt op dit moment echter nog niet aan de gestelde minimumnormen voldaan. Dit komt voor een belangrijk deel omdat in deze planfase nog niet alle aspecten voldoende zijn (of kunnen worden) uitgewerkt. Bij de technische planuitwerking van het stedenbouwkundig VO zullen zaken nader aan bod komen en zal blijken of aan de normen wordt voldaan. Ten behoeve van de besluitvorming over de artikel 19-procedure zijn deze echter niet of nauwelijks van belang.

Van de volgende items moet thans echter worden geconstateerd dat niet aan de vooraf gestelde minimumnorm zal (kan) worden voldaan:

- Criterium 1.5: Er wordt meer bedrijvigheid gerealiseerd (1,5 ha extra bedrijventerrein en er komen kantoorvoorzieningen) dan was voorzien. De gemeente Tilburg vindt dit acceptabel, mits dit goed in het plan wordt ingebed.
- Criterium 2.2: In de ruimtelijke onderbouwing wordt niet aangegeven op welke wijze is omgegaan met aanwezigheid van leemlagen in het plangebied.
- Criterium 8.3: Het minimumpercentage woningen met een zongerichte oriëntatie wordt niet gehaald. De gemeente Tilburg heeft aangegeven dat deze eerder geformuleerde norm voor de Overhoeken eigenlijk niet reëel is omdat grote rijen met gelijk georiënteerde woningen niet bij een centrumdorps woonmilieu passen.

Op grond van het bovenstaande kan worden geconstateerd dat er vanuit milieuoverwegingen thans geen belemmeringen zijn voor het verder doorlopen van de artikel 19-procedure. Wel wordt aanbevolen om ook in de toekomst nauwgezet te blijven monitoren of bij de verdere planuitwerkingen wordt voldaan aan de uitgangspunten die in de ruimtelijke onderbouwing zijn aangekondigd maar thans nog niet zijn uitgewerkt.

	Toetsingscriterium	Toetsing
Thema 1: Programma en verkaveling		
1.1	Aantal woningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.2	Woningbouwprogramma (dichtheden, typen, verdeling)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.3	Kavelmaten	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.4	Situering, omvang en aard bedrijvigheid	Voor wat betreft de situering en aard van de bedrijvigheid wordt voldaan aan de norm. Bedrijventerrein is 1,5 ha groter dan gesteld; ook kantoorvoorzieningen.
1.5	Situering, omvang en aard voorzieningen	Geen minimumnorm geformuleerd. Basisschool in ontwerp, dus er wordt méér gedaan dan voorzien.
Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem		
2.1	(Gesloten) grondbalans	Thans nog niet aantoonbaar dat wordt voldaan aan de minimumnorm. Gesloten grondbalans is uitgangspunt, maar wijze van realisering is nog onvoldoende uitgewerkt
2.2	Wijze van bouwrijp maken (doorbre-	Thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimum-

	ken leemlagen)	norm. In ruimtelijke onderbouwing is niet ingegaan op wijze waarop met aanwezige leemlagen wordt omgegaan. Ook wijze van bouwrijp maken dient nog nader te worden uitgewerkt.
2.3	Verontreinigingen	Met de voorgenomen sanering van de voormalige stortplaats wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 3: Grond- en oppervlaktewater		
3.1	Te hanteren ontwateringsdiepte	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.3	Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.4	Type rioleringsstelsel	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Thans nog niet bekend of aantoonbaar aan de gestelde minimumnorm kan worden voldaan
Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie		
4.1	Landschappelijke structuren	Worden behouden en versterkt, dus meer gedaan dan de minimumnorm.
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	Bestaande relaties en zichtlijnen worden gerespecteerd en nieuwe aangelegd, dus er wordt voldaan aan streef-norm.
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Nog niet aantoonbaar dat bestaande waardevolle panden inderdaad behouden blijven; vooralsnog ook geen aanwijzingen dat er niet aan de norm wordt voldaan.
4.4	Inpassing archeologische waarden	Onderzoek nog niet volledig afgerond i.v.m. eigendomsverhoudingen, dus thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimumnorm
Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen		
5.1	Groenstructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de streef-norm
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	Voor zover mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 6: Infrastructuur		
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Er wordt voldaan aan minimumnorm, streef-norm niet bekend.
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 7: Geluid, lucht en trillingen		
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Geluidonderzoek is uitgevoerd, extra maatregelen noodzakelijk
7.2	Wijze van geluidafscherming	Dient deels nog nader te worden uitgewerkt, dus definitieve toetsing aan normstelling pas later mogelijk.
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Dient nog nader te worden uitgewerkt, maar als gevolg van de te nemen maatregelen zal naar verwachting worden voldaan aan de normen uit de Wet geluidhinder.
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Trillinghinder wordt niet verwacht. Extra maatregelen niet nodig.
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Luchtonderzoek is uitgevoerd, geen knelpunten t.a.v. luchtkwaliteit. Er wordt voldaan aan de normen uit het Besluit luchtkwaliteit 2005.

Thema 8: Energie en materiaalgebruik		
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.2	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	Neen, percentage wordt niet behaald, maar dit is voor de gemeente acceptabel om een centrumdorps woonmilieu te kunnen realiseren.
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.5	Collectieve energiesystemen	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.6	Materiaalgebruik	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 9: Veiligheid en gezondheid		
9.1	Verkeersveiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.2	Sociale veiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Wel extra aandacht voor bluswatercapaciteit nodig
9.4	Externe veiligheidscontouren	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Zie verantwoordingsplicht
9.5	Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen	Er wordt voldaan aan de streefnorm. De basisschool buiten de zone geplaatst, wel zijn er woningen binnen de zone voorzien