

3.4.3 Bouwstenen voor het MMA

Er zijn verschillende manieren om tot de bouwstenen voor een MMA te komen. Zo kan via een analyse inzichtelijk worden gemaakt welke onderwerpen er spelen rondom de ontwikkeling van Brandevoort die beslissend zijn voor de ontwerpen van de alternatieven. Andere benaderingen zijn de lagenbenadering (met aandacht voor de ondergrond, netwerken van infrastructuur en occupatiepatronen) en de thematische aanpak (waar per milieuaspect een alternatief werd ontwikkeld om de belangen van dat aspect te optimaliseren, bijvoorbeeld natuur en water, mobiliteit etc.). Tenslotte is er de aanpak volgens ambitieniveaus, waarbij per planonderdeel een ambitieniveau wordt bepaald.

Het MMA is niet via één enkele methode tot stand gekomen. Door een combinatie van bovenstaande methoden zijn de volgende bouwstenen c.q. uitgangspunten voor het MMA tot stand gekomen:

- 1) Onderste lagen zijn leidend.
- 2) Hoge dichtheden.
- 3) Ruimte voor groen.
- 4) Optimaal openbaar vervoersnetwerk.
- 5) Duurzame ontsluiting van Brandevoort II.
- 6) Optimaal leefmilieu.
- 7) Duurzaam en energiezuinig bouwen.

Deze bouwstenen vormen tezamen het MMA. Tevens sluiten deze bouwstenen aan bij de aanbevelingen uit de richtlijnen. De volgende pagina's geven weer hoe in het MMA invulling is gegeven aan deze bouwstenen en vormen daarmee de beschrijving van het MMA.

Systeemanalyse

De milieuaspecten zijn niet alleen afzonderlijk maar ook in onderlinge samenhang besproken. Juist de samenhang tussen deze aspecten levert de bouwstenen op voor het MMA. Zo wordt in het MMA aan gebieden die lager zijn gelegen, en dus natter zijn, de functie van waterberging gegeven. Omdat deze gebieden potentie hebben voor natte natuur wordt de waterberging gecombineerd met de ontwikkeling van natte natuur. De hoger gelegen gronden worden aangewezen voor bebouwing. Aangezien deze gronden vroeger intensief werden gebruikt, zijn in deze gebieden de archeologische verwachtingen hoog en zal voor de aanleg van Brandevoort II nader onderzoek noodzakelijk zijn. Daarnaast zijn in het MMA de bestaande landschapselementen zo veel mogelijk ingepast in het ontwerp. Zo is bijvoorbeeld de Papenvoortse Loop en het daarom heen liggende lager gelegen gebied leidend geweest in het ontwerp van het MMA.

1) Onderste lagen zijn leidend

In de doelstellingen van het ruimtelijk beleid is aangegeven dat de onderste lagen speciale aandacht behoeven. Er worden drie lagen onderscheiden. De eerste laag omvat de fysieke ondergrond, het natuurlijk systeem en het landschappelijk raamwerk: bodem en water, natuur en landschap, cultuurhistorie en archeologie. De tweede laag wordt gevormd door de aanwezige infrastructuur. Deze twee lagen zijn sturend in het ruimtelijk ontwerp van de derde laag; het occupatiepatroon van wonen, werken en recreatie.

In de lagenbenadering wordt de kwaliteit van het plan afgemeten aan de mate waarin met name de eerste laag wordt gerespecteerd. De onderste laag vertegenwoordigt namelijk een hoge waarde, die beschermd moet worden. Het grote belang van de onderste laag hangt samen met de lange reproductietijd en de daarmee samenhangende onvervangbaarheid. De infrastructuurlaag laat zien waar de grootste potenties liggen om locaties te ontwikkelen en te ontsluiten, met het oog op mobiliteit. Ook de richtlijnen adviseren om uit te gaan van de lagenbenadering en systeemanalyse in onderlinge samenhang.

Genoemde aspecten zijn in het hoofdstuk 'huidige situatie en autonome ontwikkeling' uitgebreid beschreven. Die beschrijving is onder meer gebaseerd op de uitgebreide gebiedsinventarisatie die voor het plangebied is uitgevoerd en de natuurinventarisatie naar waardevolle flora en fauna. Daaruit zijn de relevante bouwstenen voor inrichtingskeuzes gedestilleerd. Deze bouwstenen worden hieronder per laag beschreven en vervolgens in onderlinge samenhang vertaald naar inrichting.

Bodem en water

Uitgangspunt is het zo min mogelijk verstoren van het reliëf, de bodemopbouw en de waterhuishouding. Er wordt uitgegaan van een waterhuishoudkundige inrichting waarin conservering van gebiedseigen water en behoud c.q. ontwikkeling van (natte) ecologische waarden centraal staat.

In de uitwerking van het MMA wordt gestimuleerd dat er in eerste instantie wordt gebouwd op de drogere hoge gronden en pas in tweede instantie op de nattere gronden. Op de hogere gronden liggen de meeste archeologische waarden, welke door bebouwing verstoord worden. De aard en omvang dient dan ook door nader onderzoek in kaart gebracht te worden. Bestaande lage gebieden kunnen worden gebruikt voor waterberging, gecombineerd met de ontwikkeling van 'natte' ecologische waarden.

Bij hevige en langdurige neerslag is in het gebied ruimte nodig om het te veel aan neerslag te bergen en later af te voeren of te infiltreren in de bodem. Deze afvoer mag de landbouwkundige afvoer volgens de richtlijnen van het waterschap niet overschrijden. Infiltratie in de bodem is gezien de ondiepe ligging van de aanwezige leemlaag en de hoge grondwaterstanden en beperkte doorlatendheid van de bodem niet aan te raden. Het verdient daarom de voorkeur het overtollig neerslagwater te bergen in natuurlijke laagten en het daarna af te voeren via met name de bestaande waterlopen. Hiermee wordt de situatie van voor de landbouwrationalisatie hersteld.

De locaties voor de waterberging zijn in het MMA gesitueerd in de vier natuurlijke laagten van het gebied: in het noordwesten van het plangebied, direct naast de spoorlijn aan de westkant van het plangebied, ten westen van de zuidelijke veste en ten oosten van De Marke. In Brandevoort II bevinden zich twee watersystemen; die van de Papenvoortse Loop (waterschap de Dommel) en van de Schootense Loop (waterschap Aa en Maas). In het MMA blijven deze watersystemen gescheiden.

Watertoets

De watertoets is een procesinstrument dat er voor het proces regelt van: vroegtijdig informeren, mee-ontwerpen, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Water krijgt hiermee een vaste plaats in het traject van visie naar realisatie.

In het kader van dit MER heeft er op de volgende momenten overleg plaatsgevonden met het waterschap Aa en Maas en het waterschap De Dommel:

1. bepalen uitgangspunten voor het MMA en voorkeursalternatief (d.d. 18 maart 2004);
2. toelichting van het MMA en voorkeursalternatief (d.d. 8 september 2004).

Tijdens deze bijeenkomsten hebben de waterschappen aangegeven dat het voorkeursalternatief als basis kan dienen voor de verdere planuitwerking. De waterschappen hebben aandachtspunten mee gegeven voor de verdere planuitwerking. Hiermee is de basis gelegd voor de overige fasen in het kader van de watertoets. In de bijlagen zijn de verslagen van bovengenoemde overleggen opgenomen.

Op basis van een waterbalans is bij de landbouwkundige afvoer het benodigde volume aan berging bepaald dat geborgen dient te worden. Vervolgens zijn op grond van de hoogtekaart de gebieden aangewezen waar dit water het beste kan worden geborgen. Berging in natuurlijke laagten is het meest duurzaam. Op de kaart op de volgende bladzijde zijn deze gebieden weergegeven.

Figuur 3**Bergingsgebieden in natuurlijke laagten****Gebied I** (bruine gebied links boven):

- Nodig ca 24.000 m³*
- Bergen tussen mv niveau 16,5 en 17 m + N.A.P.
- Beschikbaar ca. 37.000 m³
- Oppervlak ca 17 ha.

Gebied II (paarse gebied rechts boven):

- Nodig ca 17.000 m³*
- Bergen tussen mv niveau 17 en 17,5 m + N.A.P.
- Beschikbaar ca. 23.000 m³
- Oppervlak ca 8,5 ha.

Gebied III (rode gebied rechts onder):

- Nodig ca 11.000 m³*
- Bergen tussen mv niveau 17,6 en 18,1 m + N.A.P.
- Beschikbaar ca. 17.000 m³
- Oppervlak ca 14 ha.

Gebied IV (groene gebied links onder):

- Nodig ca 2.100 m³*
- Bergen tussen mv niveau 17,1 en 17,5 m + N.A.P.
- Beschikbaar ca. 3.600 m³
- Oppervlak ca 1,8 ha.

Afvoer van water uit bergingsgebieden kan grotendeels plaatsvinden via bestaande waterlopen. Enige uitzondering is de buffer in gebied IV (de groene buffer). De waterloop hiervoor zal moeten worden aangelegd. Dit kan eventueel gecombineerd worden met de in de westhoek te versterken natuurwaarden.

De afvoer van het regenwater geschied op verschillende manieren. De Marke en het businesspark Brandevoort krijgen een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Door de hoge bebouwingsdichtheid is er namelijk geen ruimte voor bovengrondse verzameling van schoon regenwater. In de Buitens wordt het regenwater zo veel mogelijk oppervlakkig afgevoerd door groenzones en greppels naar de grotere bergingsgebieden rondom De Marke, de Papenvoortse Loop en ten zuiden van Kranenbroek.

Natuur

In het kader van het SMB/MER is er een inventarisatie uitgevoerd naar de aanwezigheid van waardevolle flora en fauna in het plangebied. Deze natuurinventarisatie is opgenomen in de bijlagen. Uitgangspunt voor het aspect natuur is behoud en waar mogelijk versterken van de aanwezige natuurwaarden. Hierbij dient nadrukkelijk de samenhang gezocht te worden tussen de aanwezige ecologische waarden en het geohydrologisch systeem. Op deze wijze kunnen de potenties van het gebied gebruikt worden om de natuurwaarden te ontwikkelen.

In het MMA worden bestaande lage gebieden gebruikt voor waterberging, gecombineerd met de ontwikkeling van 'natte' ecologische waarden. De natte natuur wordt ontwikkeld op de lagere, "natte" gebieden onder andere aan de overzijde van het station en rondom de Papenvoortse Loop. De "droge" natuur kan aan de noordwestelijke rand van het plangebied versterkt worden.

Om de natuurwaarden verder te kunnen ontwikkelen is het mede van belang om de ecologische relaties tussen Brandevoort II en haar omgeving (inclusief Brandevoort I) te versterken. Hierbij wordt in het MMA ingezet op natte verbindingzones zoals de Papenvoortse Loop. Deze watergang is aangewezen als ecologische verbindingzone. Daarnaast wordt ook het lager gelegen gebied aan de overzijde van het station ingezet als natuurgebied in combinatie met waterberging. Dit gebied zorgt hiermee voor een verbinding naar het Coovels Bos. Bij de ontwikkeling van het plangebied dient verstoring en versnippering van natuurgebieden voorkomen te worden. Niet alleen voor het functioneren van deze gebieden, maar tevens voor de belevingswaarde.

Behalve het gebied aan de overzijde van het station en de bestaande waterlopen (Papenvoortse Loop) met de daar aanwezige natuur, hebben de spoorberm en de sloten en slootkanten potenties voor de (ontwikkeling van) natuurwaarden¹⁴. Bij de inrichting van Brandevoort II dienen deze potenties benut te worden.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het landschap, de cultuurhistorie en archeologie maken eveneens onderdeel uit van de onderste laag. Voor deze aspecten gelden de volgende uitgangspunten voor de ontwikkeling van het MMA:

- Brandevoort II dient ontwikkeld te worden als één ruimtelijk concept met een duidelijke hoofdstructuur, hoogwaardige presentatie en herkenbare deelgebieden.

¹⁴ Zie het rapport "*Natuurwaarden flora en fauna in het kader van de MER Brandevoort II*", uitgevoerd door Natuurbalans Divergens, Nijmegen 2004 (opgenomen in de bijlagen).

- De bestaande landschappelijke structuur, welke gekenmerkt wordt door een sterke afwisseling tussen open landbouwgronden, kleinschalige landschapselementen (bosjes, houtwallen, boomgroepen), oude gehuchten en verspreide boerderijen, dient zoveel mogelijk behouden c.q. herkenbaar te blijven. De landschapselementen en oude boerderijen in Brandevoort II worden zo veel mogelijk ingepast.
- Cultuurhistorische en archeologische waarden waarborgen. Voor een deel betreft dit het bestaande wegenpatroon dat wellicht uit de Middeleeuwen. Uitgangspunt voor de wegenstructuur is handhaving en inpassing van dit oude wegenpatroon.
 - Zorgvuldige vormgeving en inrichting van de overgang van stad en landelijk gebied. Het behoud en de ontwikkeling van robuuste groene zones/buffers speelt hierbij een belangrijke rol.

Onderdeel van het programma van eisen is het doorzetten van het stedenbouwkundig concept van Brandevoort I, zodat er straks sprake is van één Brandevoort. Dit betekent voor het MMA dat de opbouw van Brandevoort II net als in Brandevoort I herinnert aan de oorspronkelijke dorps- en stadsvorm: een compacte en gezellige kern met een hoge bouwdichtheid, omringd door ruime en groene buurten.

2) Hoge dichtheden

In het oorspronkelijke Masterplan voor Brandevoort (1997) bestond Brandevoort uit één kern met hoge dichtheden, De Veste, en uit Buitens met lage dichtheden. Het Masterplan had in de tweede fase van Brandevoort voor woongebieden alleen Buitens in gedachte.

In het MMA (en later ook in het voorkeursalternatief) is er voor gekozen om in Brandevoort II toch een tweede Veste, De Marke, te realiseren. Net als in De Veste van Brandevoort I wordt hier in hoge dichtheden gebouwd. De reden hiervan is meervoudig. Ten eerste zorgt het er voor dat het vervoerspotentieel van de voorstadhalte en daarmee het openbaar vervoergebruik wordt verhoogd. Door een woongebied met hogere dichtheden te realiseren, met een gelijkblijvend totaal aantal woningen van 3.000 woningen, is er verder in de rest van Brandevoort minder ruimte nodig voor woonbuurten. Dit betekent dat er op andere plekken ruimte kan worden gecreëerd voor water en natuur. Daarbij is het gezien de gewenste centrumfunctie van De Veste en De Marke logisch om hier in hogere dichtheden te bouwen.

Naast De Marke is in Brandevoort II een drietal woongebieden te onderscheiden. Deze woongebieden liggen aan de (zuid)westelijke rand van het plangebied en hebben net als de Buitens in Brandevoort I een lagere woningdichtheid. Onderdeel van het programma van eisen is het doorzetten van het stedenbouwkundig concept van Brandevoort I, zodat er straks sprake is van één Brandevoort. Dit betekent dat de opbouw van Brandevoort II net als in Brandevoort I herinnert aan de oorspronkelijke dorps- en stadsvorm: een compacte en gezellige kern met een hoge bouwdichtheid, omringd door ruime en groene buurten. Naast de woonbuurten is er in het noorden van het plangebied het businesspark Brandevoort gesitueerd. Het bedrijventerrein heeft een omvang van 34 hectare.

De bebouwing van De Marke en de Buitens, tezamen zo'n 3.000 woningen, is zo veel mogelijk gesitueerd op de drogere hogere gronden en wordt doorsneden door de hiervoor genoemde water- en groenstructuren.

3) Ruimte voor groen

Binnen de gestelde randvoorwaarden voor de ontwikkeling van Brandevoort II, is het behouden en versterken van natuurwaarden een belangrijk uitgangspunt. Om dit te kunnen realiseren is er in het MMA ruimte ingeruimd voor groen. Onder "1) onderste lagen zijn leidend" is een nadere toelichting gegeven op de invulling van dit uitgangspunt. Daarnaast is er op wijk- en buurtniveau voldoende groen, o.a. ter plaatse van hoogspanningsleidingen.

4) Optimaal openbaar vervoersnetwerk

Voor de aspecten infrastructuur en mobiliteit is het uitgangspunt in het MMA dat er wordt ingezet op meer dan gemiddeld openbaar vervoergebruik. Tevens dienen er optimale condities geschapen te worden voor het langzaam verkeer. De voorstadhalte neemt in dit alles een centrale plaats in.

Om het gebruik van het openbaar vervoer te stimuleren wordt er in het MMA voor gezorgd dat:

- de haltes kwalitatief hoogwaardig worden ingericht;
- het openbaar vervoersnetwerk logisch aansluit op de bestaande infrastructuur;
- de ontsluitingsstructuur georiënteerd is op het station;
- er optimale verbindingen naar de voorstadhalte Brandevoort zijn.

Ten aanzien van dit laatste punt gaat het niet alleen om busverbindingen, maar ook op langzaam verkeersverbindingen. De fiets speelt hierin een belangrijke rol; er dienen hoogwaardige fietsverbindingen gecreëerd te worden, waaraan het autoverkeer ondergeschikt is. Het systeem van doorgaande fietsroutes (Brandevoortse Dreef en langs het spoor) wordt gekoppeld aan een interne radiale fietsstructuur, waarbij de routes voor langzaam verkeer via oorspronkelijke landwegen logisch met het omringende landschap worden verbonden. Het net van vrijliggende fietspaden kent een maaswijdte van 400 tot 600 meter. De Brandevoortse Dreef vormt de noord-zuid as en De Voort vormt in een lusvorm de centrale ontsluitingsring voor de woongebieden en het werkgebied in het noorden. De woongebieden ontsluiten via een aantakking op De Voort en de Brandevoortse Dreef. Op vormgevings- en inrichtingsniveau worden principes van duurzaam veilig gevolgd.

In bijlage 6 zijn de routes voor het langzaam verkeer (fiets), het openbaar vervoer en het autoverkeer weergegeven.

Daarnaast is het van belang dat de bebouwing rondom de voorstadhalte in hoge dichtheden gebouwd gaat worden, met een duidelijke oriëntatie op deze halte. Dit bevordert het gebruik van langzaam verkeer en het gebruik van deze hoogwaardige openbaar vervoersverbinding. Bedrijvigheid aan de noordzijde van de voorstadhalte is niet haalbaar vanwege het lagere vervoerspotentieel in vergelijking met een woongebied op deze plek. Het bedrijventerrein Brandevoort richt zich op het segment businesspark met kennisintensieve

fabricagetechniek (hoogwaardige productie en R&D-activiteiten), wat ten opzichte van een woongebied minder mensen en dus minder verplaatsingen met zich mee brengt.

5) Duurzame ontsluiting van Brandevoort II

Voor wat betreft het autoverkeer geldt dat het vanuit de principes van duurzaam veilig op een adequate en sobere manier afgewikkeld dient te worden. Hierbij dient zoveel mogelijk aangesloten te worden op de aanwezige infrastructuur. De capaciteit van het huidige wegennet in relatie tot de toekomstige ontwikkelingen is hierbij een belangrijk aandachtspunt.

Het plangebied wordt ontsloten door het spoor (via de voorstadhalte) en de Brandevoortse Dreef. De Brandevoortse Dreef takt aan op de A270 en de Geldropseweg en vormt de hoofdontsluiting voor Brandevoort als geheel. Vanuit de Brandevoortse Dreef is er voor het gemotoriseerd verkeer een ringstructuur om de totale Veste gecreëerd, waar de overige woongebieden op aantakken logisch aangesloten bij de structuur die er al was in Brandevoort I. Om de woongebieden en voorzieningen buiten Brandevoort per openbaar vervoer goed toegankelijk te maken, worden er openbaar vervoerhaltes op de kruisingen van de ringweg en de doorgaande fietsroutes gesitueerd. De afstand tot de haltes vanuit de woongebieden zijn gering en zijn goed bereikbaar via de langzaam verkeersroutes.

In het MMA is er voor gekozen om géén tweede ontsluiting vanuit de A270 aan te brengen. In het voorkeursalternatief bestond de wens om een tweede ontsluiting op te nemen. Om het effect van deze maatregel in beeld te kunnen brengen, is er bewust voor gekozen om in het MMA géén tweede ontsluiting op te nemen. Dit ook in relatie tot het zo robuust mogelijk inrichten van de zone rondom de Papenvoortse Loop.

6) Optimaal leefmilieu

De ligging van Brandevoort tussen Helmond en Eindhoven met alle mogelijke stedelijke voorzieningen in de nabijheid is een basiskwaliteit voor het woon- en leefmilieu. Uitgangspunt is om de bestaande landschappelijke en recreatieve kwaliteiten in en om Brandevoort te integreren in het planconcept. De ecologische kwaliteiten dienen in samenhang met de bodemopbouw, het watersysteem en het planconcept te worden ontwikkeld.

Bij de ontwikkeling van het planconcept is de oorspronkelijke ruimtelijke en functionele structuur (zie landschap, cultuurhistorie en archeologie) als basis gebruikt.

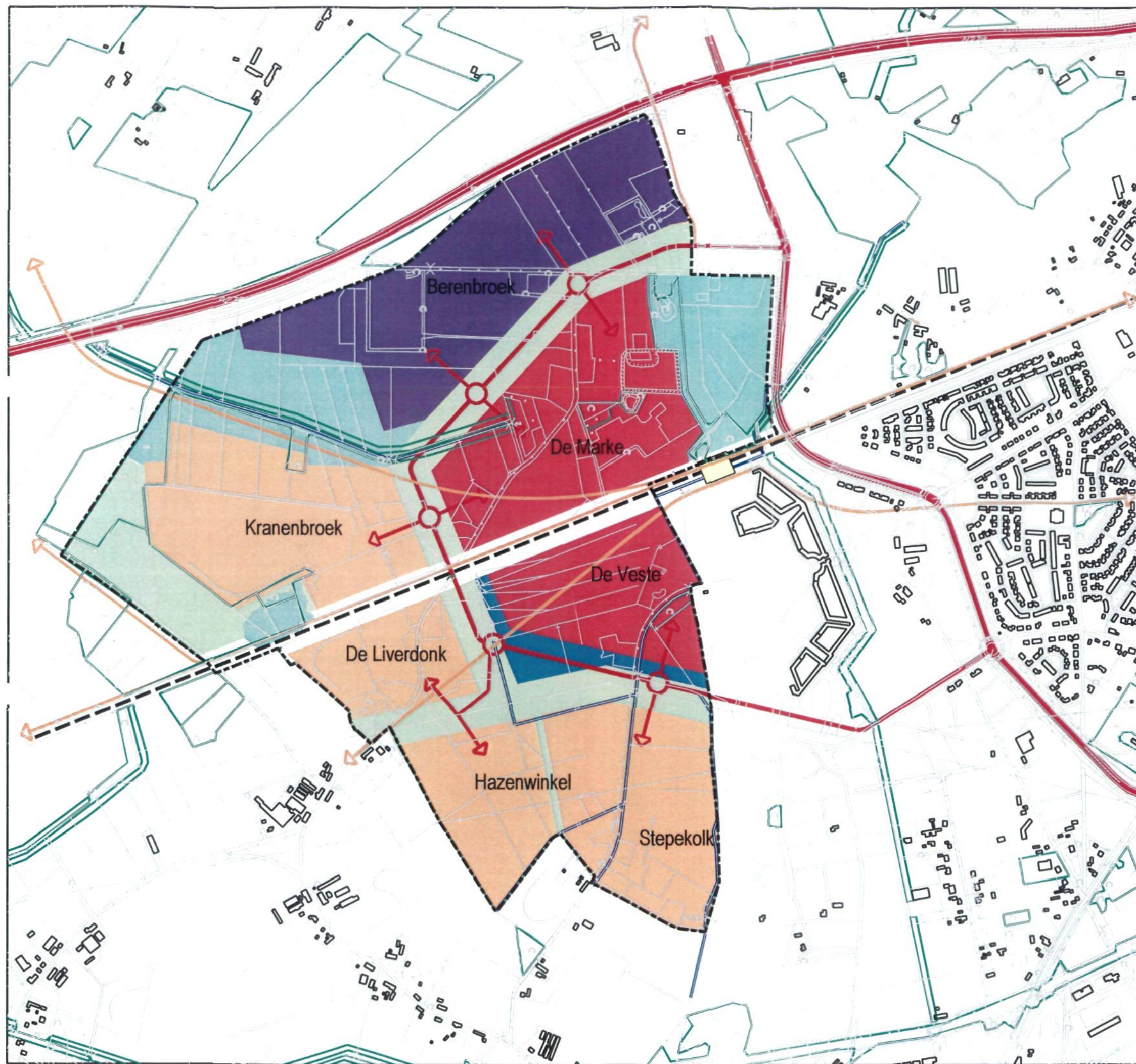
De hinder en belemmeringen vanuit omliggende bedrijvigheid en infrastructuur dienen zoveel mogelijk voorkomen c.q. beperkt te worden. Minimaal geldt de normstelling ten aanzien van geluid, lucht en externe veiligheid. De twee tracés van hoogspanningsleidingen, de 150 kV-lijn en de 380 kV-lijn, worden gebundeld in één tracé.

7) Duurzaam en energiezuinig bouwen

Leidend principe bij de ontwikkeling van Brandevoort is het duurzaam en energiezuinig bouwen. Hieronder vallen onder meer de hierboven beschreven uitgangspunten als zo min mogelijk verstoren van de bodemopbouw, de waterhuishouding en het reliëf, maar ook het beperken van de groei van de automobilititeit door benutting van langzaam verkeer- en OV-potenties, en milieuvriendelijke woningbouw.

Dit betekent dat het energie- en grondstoffengebruik zoveel mogelijk beperkt moet worden. Mogelijkheden om dit te bereiken is bijvoorbeeld het benutten van passieve zonne-energie en compact bouwen. Uitgangspunt voor het energiegebruik is een Energie Prestatie op Locatie (EPL)-waarde van 7.0. Vanaf 2004 geldt vanuit het Bouwbesluit een verscherpte Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)-norm van 0,8. Daarnaast worden energiezuinige proefprojecten gerealiseerd om de EPL van 7.0 te bereiken. Zo worden er een tweetal proefprojecten in Brandevoort II gerealiseerd. Het gaat hierbij om projecten met een omvang van 250-300 energiezuinige woningen die de bewoner ook extra comfort bieden. Bij het bepalen van locaties voor de proefprojecten wordt rekening gehouden met de oriëntatie van de woningen en de doelgroep. De proefprojecten dienen als voorbeeld voor andere bewoners en het is de bedoeling dat (pakketten) van maatregelen die in de proefprojecten worden toegepast ook gekozen kunnen worden bij andere woningen.

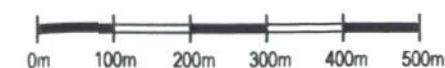
Op de volgende bladzijde is het MMA gevisualiseerd.



Legenda

- Ontsluiting verkeer
- Bestaande hoofdwegenstructuur
- Vrijliggende fietsroutes
- Voorstadshalte
- Vestes
- Buitens
- Bedrijventerrein
- Natuur en Waterberging
- Waterberging
- Groen
- Groene hoofdstructuur
- Waterlopen
- Spoorlijn

MER Brandevoort II
MMA



Datum: 050411



3.4.4 Het Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief is het alternatief dat door de gemeente wordt ontwikkeld en wat in het bestemmingsplan planologisch-juridisch wordt vastgelegd. Het voorkeursalternatief is in het Masterplan Brandevoort fase 2 nader uitgewerkt.

De basis van het voorkeursalternatief wordt gevormd door het MMA en tussen beide alternatieven zijn dan ook veel overeenkomsten te vinden. In het voorkeursalternatief zijn de volgende elementen uit het MMA terug te vinden:

- De Marke aan de overzijde van het spoor. In het oorspronkelijke Masterplan uit 1997 was het gebied ten noorden van de Veste nog aangewezen als Buiten met lage dichtheden. In het MMA is de keuze gemaakt voor een tweede Veste, De Marke, aan de overzijde van het spoor. Zo wordt niet alleen de centrumfunctie van Brandevoort versterkt, maar wordt ook het vervoerspotentieel van de voorstadshalte en daarmee het openbaar vervoergebruik verhoogd. De Voort omsluit zowel De Marke als de bestaande Veste en wordt daarmee als belangrijke ontsluitingsring optimaal benut. Deze keuze is in het voorkeursalternatief en ook in het Masterplan voor Brandevoort II overgenomen;
- Dit betekent dat er hogere dichtheden worden gerealiseerd aan de overzijde van het spoor; De Marke met circa 40 woningen per hectare;
- Handhaving van het karakteristieke stedenbouwkundig planconcept van Brandevoort: een kern met hogere dichtheden (De Marke) en Buitens met lagere dichtheden (20-25 woningen per hectare). De Buitens hebben een dorps karakter met losse vrijstaande, halfvrijstaande en geschakelde woningen. Uit de eerste fase is gebleken dat dit planconcept goed aansluit bij de actuele woningbehoefte in zuid-oost Brabant. Dit concept is doorgezet in de tweede fase van Brandevoort, zowel in het MMA als in het voorkeursalternatief;
- Papenvoortse Loop als ecologische verbindingszone. De Papenvoortse Loop is om meerdere redenen een belangrijke ader van Brandevoort II. Het is niet alleen een groene, beeldbepalende ecologische verbinding waar natuurwaarden kunnen worden ontwikkeld. Tegelijkertijd vervult de Papenvoortse Loop een hoofdrol in de waterhuishouding van Brandevoort II. Net als in het MMA is ook in het voorkeursalternatief de Papenvoortse Loop een belangrijke structuurdrager in het stedenbouwkundig planconcept.

Toets aan doelstellingen

Het MMA is op onderdelen aangepast tot het voorkeursalternatief nadat het MMA is beoordeeld op grond van de volgende criteria:

- 1) programma (aantallen woningen, aantal hectare bedrijvigheid, uitgeefbaar gebied);
- 2) stedenbouwkundig planconcept Brandevoort (hoge dichtheden kern Brandevoort, lage dichtheden in Buitens);
- 3) financieel resultaat. Het saneren van de intensieve veehouderijen leidt tot een druk op het financiële resultaat van de ontwikkeling van Brandevoort II.

Dit heeft er toe geleid dat het MMA op enkele onderdelen is aangepast tot het voorkeursalternatief:

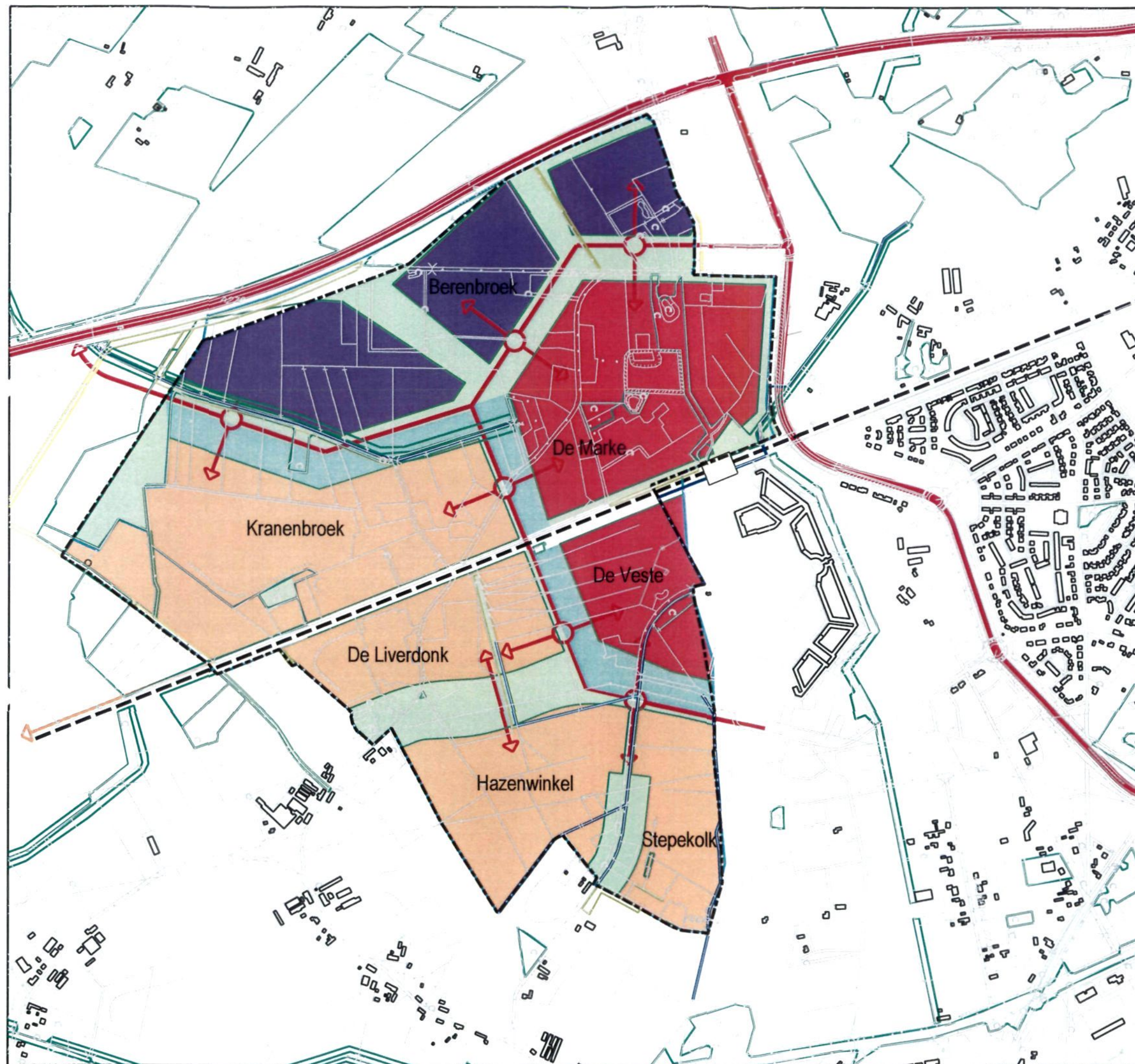
- 1) Het voorkeursalternatief conformeert zich sterk aan het stedenbouwkundig concept voor Brandevoort. Het voorkeursalternatief kiest er dan ook voor om het uitgeefbaar gebied te vergroten om zo de woningdichtheid niet te laten toenemen. Deze toename van het uitgeefbaar gebied biedt daarnaast mogelijkheden om de druk op het financiële resultaat, als gevolg van de sanering van de intensieve veehouderijen, te verbeteren.
- 2) Dit heeft tot gevolg dat de waterbergings- en natuurgebieden in het voorkeursalternatief kleiner van omvang zijn. Daarbij kiest het voorkeursalternatief er vanwege het benodigde ruimtebeslag voor woningen voor om niet geheel uit te gaan van de natuurlijke laagten voor waterberging, maar om deels te gaan vergraven. Er zijn waterpartijen geprojecteerd rond De Veste en rond De Marke, die onder de spoorlijn op elkaar worden aangesloten. Hiervoor dient de zone naast De Voort ontgraven te worden. De waterpartij rond De Veste staat rechtstreeks in verbinding met de Schootense Loop en de waterpartij bij De Marke met de Papenvoortse Loop. Rondom De Marke en De Veste is een 'gracht' gesitueerd waar een combinatie tussen natuur en water tot stand kan komen. In het voorkeursalternatief worden de watersystemen van de Aa en de Dommel met elkaar gekoppeld ten behoeve van incidentele piekafvoeren. Met behulp van kunstwerken in de Papenvoortse Loop en in de Schootense Loop kan de afvoer gestuurd worden. Zo wordt voorkomen dat de afvoer in één van beide watergangen groter wordt dan in de huidige situatie. De locatie en werking van de kunstwerken is onderdeel van de uitwerkingsfase, evenals het onderzoek of het noodzakelijk is om een extra aansluiting op de Schootense Loop te maken ten noorden van de spoorlijn. Dit kan nodig zijn om te voorkomen dat het water aan de noordkant van De Marke niet goed weg kan.

De afvoer van het regenwater is net als in het MMA op verschillende manieren geregeld. De Marke en het businesspark Brandevoort wordt voorzien van een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Vanwege de hoge bebouwingsdichtheid is er namelijk geen ruime voor bovengrondse verzameling van schoon regenwater. In de Buitens wordt het regenwater zo veel mogelijk oppervlakkig afgevoerd door goten langs de weg die het verzamelde water vervolgens via groenzones en greppels naar de grotere bergingsgebieden rondom De Veste, De Marke en de Papenvoortse Loop.

- 3) Het bedrijventerrein is opgebouwd uit compacte segmenten, van elkaar gescheiden door twee groene scheggen. Door deze scheggen wordt een visuele relatie gelegd tussen de snelweg en de woonbebouwing van De Marke en Kranenbroek. Daarnaast vormen deze scheggen extra zichtlocaties en kunnen fungeren als waterbuffer. Er ontstaat zo een structuur van gesloten clusters ingebed in een groene omgeving. De clusters worden verbonden door een interne bedrijfsontsluitingsweg, die zowel op De Voort als op de Papenvoortse Dreef aansluit. Elk cluster benut deze

interne ontsluitingsweg en heeft eventueel een ringweg buitenom afhankelijk van het type en het aantal bedrijven binnen het cluster.

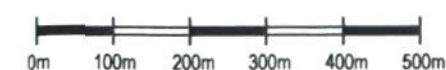
- 4) De Brandevoortse Dreef met een aansluiting op de A270 in het noorden en een aantakking op de Geldropse Weg in het zuiden, vormt de belangrijkste verkeersstructuur. In de huidige situatie is er al een grote druk op het bestaande kruispunt van de Brandevoortse Dreef en de A270. Dit zal in de toekomst verder toenemen. Door middel van een nieuwe verbinding langs de Papenvoortse Loop wordt een extra aansluiting op de A270 gerealiseerd om de bereikbaarheid van Brandevoort in de toekomst optimaal te houden. De nieuwe ontsluiting wordt gecombineerd met een ontsluiting voor Gulbergen. Daarmee kan een extra ontsluiting ter hoogte van Nuenen komen te vervallen. Tevens wordt verwacht dat het verkeer zich meer spreidt in het plangebied, wat leidt tot spreiding van de geluidsbelasting. Tenslotte wordt door de tweede ontsluiting de Brandevoortse Dreef ontlast. De oude landweg Stepekolk blijft gehandhaafd, evenals de bestaande weg ten zuiden van het spoor. Net als in het MMA nemen het fietsnetwerk en de voorstadhalte ook in het voorkeursalternatief een belangrijke plaats in het netwerk van infrastructuur in. Het voorkeursalternatief is meer verdicht rondom het station omdat het MMA nabij het station ruimte heeft gereserveerd voor waterberging in combinatie met natuurontwikkeling. Hoewel in iets mindere mate, is bij het MMA nog steeds sprake van een sterke verdichting rondom het station.



Legenda

- Ontsluiting verkeer
- Bestaande hoofdwegenstructuur
- Vrijliggende fietsroutes
- Voorstadshalte
- Vestes
- Buitens
- Bedrijventerrein
- Natuur en Waterberging
- Waterberging
- Groen
- Groene hoofdstructuur
- Waterlopen
- Spoorlijn

MER Brandevoort II
VA



Datum: 050411



4 VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

4.1 Algemeen

Het MMA en het voorkeursalternatief zijn ten opzichte van elkaar vergeleken. De vergelijking vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie; het nulalternatief (huidige situatie en autonome ontwikkeling tot 2015). Voor de vergelijking is gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal. De gehanteerde beoordelingen zijn:

Tabel 4
Verklaring scores in kleuren

---	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen of nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Bij de beoordeling en de vergelijking van de alternatieven is gekeken naar de effecten van de aanleg, inrichting en het beheer en onderhoud. Daarbij is rekening gehouden met de omvang en de ernst (omkeerbaar of onomkeerbaar) van het effect. Tevens is gekeken of het positieve of negatieve effecten zijn en in hoeverre deze effecten voor de alternatieven onderscheidend zijn.

4.2 Effectvergelijking alternatieven

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vergelijking van de alternatieven per aspect.

Tabel 5
Overzicht beoordeling alternatieven per aspect

Aspecten	Alternatieven		
	Nulalternatief	MMA	Voorkeursalternatief
Geomorfologie, bodem en water	0	-	---
Vegetatie, fauna en ecosysteem	0	-	---
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	0	-	-
Infrastructuur en mobiliteit	0	-	-
Geluid en trillingen	0	-	0/-
Luchtkwaliteit	0	0	0
Geur	0	++	++
Externe veiligheid	0	-	-
Woon- en leefmilieu	0	+	+
Energie, grondstoffen en afval	0	0	0
Kabels en leidingen	0	0	0

Zoals in hoofdstuk 3 is aangegeven is het voorkeursalternatief afgeleid van het MMA. In het voorkeursalternatief is op enkele onderdelen beperkt afgeweken van het MMA om in grotere mate tegemoet te komen aan het programma van eisen voor Brandevoort II.

Gezien de relatief beperkte verschillen tussen de alternatieven wijken ook de effecten van de alternatieven slechts in beperkte mate van elkaar af. Het belangrijkste onderscheid wordt veroorzaakt door de keuze voor meer uitgeefbaar terrein in het voorkeursalternatief ten opzichte van het MMA. Dit vertaalt zich in de scores voor de aspecten geomorfologie, bodem en water en vegetatie, fauna en ecosystemen. Het MMA scoort op deze aspecten relatief beter ten opzichte van het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief scoort beperkt beter op het aspect geluid en trillingen vanwege de betere spreiding van het autoverkeer over het plangebied. Dit vanwege het realiseren van een extra ontsluiting op de A270.

Beide alternatieven hebben een positief effect op het aspect geur, doordat de ontwikkeling van Brandevoort II leidt tot sanering van de intensieve veehouderijen.

In de volgende paragraaf worden de alternatieven per aspect met elkaar vergeleken.

4.3 Vergelijking alternatieven per aspect

Geomorfologie, bodem en water

Het voorkeursalternatief heeft een relatief groter effect op de aspecten geomorfologie, bodem en water als het MMA. Dit verschil ontstaat door de voorgenomen ingrepen aan de geomorfologische structuren, bodemopbouw en de omgang met de waterhuishouding.

In het MMA zijn de lager gelegen gronden aangewezen als gebieden voor waterberging. De waterbergingsgebieden in het voorkeursalternatief zijn kleiner van omvang. Daarbij gaat het voorkeursalternatief niet geheel uit van berging in natuurlijke laagten, maar kiest het er voor om deels te gaan vergraven. Hierdoor tast het voorkeursalternatief de geomorfologische structuren en bodemopbouw in grotere mate aan dan het MMA, waar in mindere mate wordt vergraven.

Vegetatie, fauna en ecosystemen

De ontwikkeling van een nieuwe woonwijk betekent per definitie een verlies aan ruimte voor natuur; zowel in het MMA als in het voorkeursalternatief. Het MMA geeft in vergelijking met het voorkeursalternatief meer ruimte aan natuur. De Groene Hoofdstructuur wordt zoveel mogelijk gerespecteerd. Zo wordt de Papenvoortse Loop versterkt door het omliggende gebied te reserveren voor waterberging in combinatie met de ontwikkeling van natte natuurwaarden. Ten zuiden van de Papenvoortse Loop reserveert het voorkeursalternatief een zone ten behoeve van waterberging en natuur; deze zone is qua omvang kleiner dan in het MMA. Ditzelfde gebeurt voor het gebied ten oosten van De Marke. Dit gebied maakt in de huidige situatie onderdeel uit van de Groene Hoofdstructuur. Verder wordt in het MMA het noordwestelijk deel van Brandevoort II (aan de noordzijde van het

spoor) vrij gehouden voor het behoud en versterking van de natuurwaarden. Deze laatste twee gebieden worden in het voorkeursalternatief voor een groter deel bebouwd.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

In zijn algemeenheid heeft de aanleg van een woonwijk een groot effect op het landschap. Dit geldt uiteraard voor het feitelijke plangebied, maar ook voor het zicht vanuit het omliggend landschap op de nieuwe woonwijk. De aanleg van Brandevoort heeft voor beide alternatieven een beperkt negatief effect op de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Landschap en cultuurhistorie

Het landschap maakt onderdeel uit van het Middengebied. De landschappelijke structuur van deze regio wordt gekarakteriseerd door dorpen, bossen, en restanten van tuinbouw. Er is sprake van een sterke afwisseling tussen open landbouwgronden, diverse kleinschalige landschapselementen (bosjes, houtsingels, boomgroepen), oude gehuchten, oorspronkelijke landwegen en verspreide boerderijen. Het Broek, wat ten zuiden ligt van Brandevoort II, is zo'n kenmerkend buurtschap. De cultuurhistorische waarden in het plangebied Brandevoort II zijn beperkt. In Brandevoort II en de directe omgeving zijn enkele intensieve veehouderijen gevestigd die hun stempel drukken op het gebied.

De ligging, structuur en het ruimtegebruik van het MMA en het voorkeursalternatief lijken sterk op elkaar. Wel bevat het MMA meer open ruimte, maar dit is mogelijk doordat er hogere woningdichtheden worden gerealiseerd. Het MMA heeft dan ook een meer stedelijk karakter in vergelijking met het voorkeursalternatief.

De structuur van het businesspark Brandevoort is eveneens verschillend in beide alternatieven. In het MMA is er voor gekozen om het één compact bedrijventerrein te realiseren, waardoor er minder ruimtebeslag nodig is. De vrijkomende ruimte wordt ingezet voor waterberging in combinatie met natuurontwikkeling. In het voorkeursalternatief is het businesspark Brandevoort opgebouwd uit compacte ommuurde segmenten, van elkaar gescheiden door groene scheggen. Door de gekozen vorm van de scheggen ontstaat zicht vanaf de snelweg op de hoekpunten van De Marke en vanaf De Marke en De Voort richting het noordelijk landschap. De scheggen bieden daarnaast ruimte voor extra zichtlocaties voor bedrijven en vervullen een functie in de waterhuishouding. Ten behoeve van de nadere uitwerking zijn er belangrijke aandachtspunten aan te geven. Zo verdient het de voorkeur om het tracé van oorspronkelijke landwegen te handhaven en in te passen in het patroon van de woonbuurten. Dit is voor beide alternatieven mogelijk. Daarnaast is de vormgeving van de randen van de wijk van belang, opdat deze zich op een vanzelfsprekende wijze voegen in het landschap. Daarbij dient ook rekening te worden gehouden met de inpassing van de spoorlijn en de bundeling van de hoogspanningsleidingen.

Archeologie

Het plangebied omvat een omvangrijk areaal aan potentieel archeologisch relevante terreinen omvat¹⁵. De gebieden met grootste verwachting zijn de dekzandruggen en in het bijzonder de delen die zijn afgedekt door esdekken. In beide alternatieven is op deze gebieden woningbouw gepland. Dit betekent dat voordat de werkzaamheden beginnen er nader archeologisch veldonderzoek (proefsleuven) uitgevoerd moet worden om de waarden in detail in beeld te brengen en te bezien of de waarden in situ bewaard kunnen blijven.

Infrastructuur en mobiliteit

Zowel in het MMA als het voorkeursalternatief is er sprake van een aanzienlijke toename van de verkeersproductie ten opzichte van het nulalternatief. Dit als gevolg van de extra woningen en bedrijven. De verschillen tussen alternatieven zijn echter relatief beperkt. In zowel het nulalternatief als het MMA wordt het verkeer van een naar Brandevoort via de Brandevoortse Dreef afgewikkeld. Voor het MMA betekent dit dat circa 2.900 motorvoertuigen in de avondspits het gebied ten westen van de Brandevoortse Dreef binnenkomen of verlaten. In het voorkeursalternatief wordt het verkeer verdeeld over de Brandevoortse Dreef en de extra westelijke ontsluiting. Circa 2.350 motorvoertuigen rijden in de avondspits via de Brandevoortse Dreef en 1.500 motorvoertuigen via de westelijke ontsluiting. In totaal is het aantal motorvoertuigen in het voorkeursalternatief groter dan bij het MMA. Dit wordt verklaard doordat er meer sluipverkeer door Brandevoort II rijdt vanaf de Geldropseweg in de richting van de A270 via de Brandevoortse Dreef en de westelijke ontsluiting. In het verkeersmodel is de verhouding intern (verkeerstromen binnen Brandevoort II), extern (van en naar Brandevoort II) en doorgaand verkeer bepaald. Voor Brandevoort II geldt in het voorkeursalternatief dat er 3% intern, 68% extern en 29% doorgaand verkeer plaatsvindt.

De kruising Brandevoortse Dreef/A270 wordt dus enerzijds ontlast doordat een deel van het verkeer naar Brandevoort via de westelijke ontsluiting rijdt. Anderzijds zorgt het sluipverkeer door Brandevoort II voor een verdere ontlasting van deze kruising.

Het MMA en voorkeursalternatief zijn verder ten opzichte van elkaar alleen onderscheidend op de deelaspecten "aandeel openbaar vervoer en langzaam verkeer" en "bereikbaarheid". Op het criterium bereikbaarheid scoort het voorkeursalternatief beperkt positief en het MMA neutraal doordat de hoofdwegenstructuur in het MMA gelijk is gebleven met het nulalternatief (dat wil zeggen: geen tweede ontsluiting op de A270).

Het voorkeursalternatief beschikt over een tweede ontsluiting op de A270. De reistijd in de richting van Eindhoven neemt hierdoor af, zodat de bereikbaarheid vanuit het westen voor het autoverkeer verbetert. De bereikbaarheid voor fiets en openbaar vervoer zijn voor beide alternatieven per saldo gelijk.

¹⁵ Uit de toelichting bij de archeologische en cultuurhistorische waardenkaart van de gemeenten Eindhoven en Helmond.

Het voorkeursalternatief scoort neutraal op het criterium “aandeel OV en fiets”, het MMA beperkt positief. De voorzieningen ten aanzien van het openbaar vervoer wijken in het voorkeursalternatief niet af ten opzichte van het nulalternatief, waardoor het aandeel openbaar vervoer gebruik procentueel gelijk blijft. In het MMA zijn de OV-voorzieningen verbeterd door het doortrekken van de stadsdienst naar Brandevoort. Hierdoor neemt het aandeel OV toe. Het voorkeursalternatief is meer verdicht rondom het station omdat het MMA nabij het station ruimte heeft gereserveerd voor waterberging in combinatie met natuurontwikkeling. Hoewel in iets mindere mate, is bij het MMA nog steeds sprake van een sterke verdichting rondom het station. In vergelijking met het voorkeursalternatief beschikt het MMA over een groter aantal snelle fietsverbindingen, wat een stijging van het fietsaandeel tot gevolg heeft.

Studie Bereikbaarheid Oostelijk deel Stadsregio Eindhoven/ Helmond

Parallel aan het SMB/MER Brandevoort wordt vanuit het SRE de studie naar de bereikbaarheid oostelijk deel Stadsregio Eindhoven/Helmond (BOSE) uitgevoerd. De BOSE-studie resulteert uiteindelijk in een keuze voor een variant die een oplossing biedt voor regionale verkeersproblemen aan de oostzijde van Eindhoven. Voor wat betreft de autonome toekomstige situatie gaat het SMB/MER uit van vaststaande toekomstige ontwikkelingen. Op het moment van gereedkomen van dit SMB/MER was er nog geen besluit genomen over de te kiezen BOSE-variant.

De meeste varianten die in het kader van de BOSE-studie worden onderzocht hebben slechts beperkt invloed op de verkeersstromen rondom Brandevoort. De Brandvoortse Dreef maakt echter een wezenlijk onderdeel uit van BOSE-variant 3. Indien de Regioraad uiteindelijk voor deze variant kiest, heeft dit gevolgen voor de verkeersafwikkeling rondom Brandevoort. Als gevolg van variant 3 worden de verkeersintensiteiten op de Brandvoortse Dreef dermate hoog dat de bestaande rotondes het verkeer niet op een vlotte manier kunnen afwikkelen. Ook de huidige verkeersregelininstallatie op de Brandvoortse Dreef/A270 zal naar verwachting onvoldoende capaciteit hebben.

Teneinde een goede bereikbaarheid van Brandevoort in deze situatie ook in de toekomst te waarborgen, zullen de kruispunten moeten worden opgewaardeerd. Voor de rotondes betekent dit waarschijnlijk een ombouw tot turborotondes. Voor de huidige verkeersregelininstallatie moet bezien worden of een verdere capaciteitsverruiming mogelijk is. Wanneer dit niet het geval is, kunnen ongelijkvloerse oplossingen worden onderzocht.

Geluid en trillingen

Het voorkeursalternatief scoort op het aspect geluid en trillingen minder negatief.

De toe- en/of afnames van de geluidbelastingen van geluidsgevoelige bestemmingen – tengevolge van de bestaande geluidsbronnen (vooral verkeerswegen) – zullen niet of nauwelijks met het menselijk gehoor waar te nemen zijn (een verschil van 2 dB is gemiddeld gezien juist waarneembaar). De verkeersafwikkeling op basis van het voorkeursalternatief is vanuit akoestisch oogpunt gezien gunstiger. Dit omdat de afwikkeling van het autoverkeer wordt verspreid over twee ontsluitingroutes. Ook de invloed van de A270 neemt daardoor af.

De keuze voor het MMA of het voorkeursalternatief is niet of nauwelijks van invloed op de deelaspecten spoorweglawaai en industrielawaai. Hierbij merken wij op dat door de komst van een treinstation het spoorweglawaai naar verwachting zal toenemen (door afremmen en versnellen van treinverkeer). Voor het deelaspect industrielawaai zullen de standaard geluidsvoorschriften van toepassing zijn (voornamelijk Algemene Maatregelen van Bestuur), waarbij een minimaal geluidsccomfort is gewaarborgd.

Luchtkwaliteit

Voor wat betreft de luchtkwaliteit gaat het om de uitstoot en het neerslaan van veontreinigende stoffen. Voor fijn stof (PM10) en stikstofdioxide (NO₂) worden de grenswaarden voor de jaargemiddelden nergens overschreden. De verschillen in concentraties tussen het MMA en het voorkeursalternatief zijn gering op de bestaande wegen. Voor de nieuwe wegen in het MMA en voorkeursalternatief zijn de concentraties eveneens vergelijkbaar. De verschillen in concentraties zijn te gering om een voorkeur aan te verbinden. De verschillen zijn gering omdat de totale concentratie in hoge mate bepaald wordt door de bestaande achtergrondconcentratie en in veel mindere mate door de bijdrage van het verkeer.

De normen van het Besluit luchtkwaliteit worden in de toekomst niet overschreden, behalve de norm voor etmaalgemiddelde concentratie van fijn stof. Dit is in de huidige situatie ook al het geval en is het gevolg van een relatief hoge achtergrondconcentratie. Beide alternatieven scoren daarom neutraal ten opzichte van het nulalternatief.

Geur

De ontwikkeling van Brandevoort II heeft een positief effect op het aspect geur. In het nulalternatief handhaven de intensieve veehouderijen zich en blijven de geurcirkels over het plangebied van Brandevoort II liggen. Zowel voor de realisering van het voorkeursalternatief als het MMA worden bijna alle veehouderijen die een geurcirkel over Brandevoort II hebben liggen, aangekocht en geamoveerd. Hiermee verdwijnt de geuroverlast voor het plangebied. De ontwikkeling van Brandevoort II maakt het mogelijk om de intensieve veehouderijen te saneren en daarom scoren beide alternatieven positief op het aspect geur.

Externe veiligheid

Het MMA en het voorkeursalternatief hebben voor wat betreft het plaatsgebonden risico als gevolg van het spoor- en wegtransport een negatief effect ten opzichte van het nulalternatief. De risicocontour stelt immers afstandseisen aan de voorgenomen woningbouw. Ook voor de aardgasleiding in het plangebied gelden afstandseisen waar de nadere uitwerking van de plannen aan moet voldoen. Het plaatsgebonden risico zal als gevolg van de bebouwing worden overschreden.

Het realiseren van Brandevoort fase II leidt altijd tot een verhoging van het groepsrisico. Alleen bij het aardgastransport leidt deze verhoging naar verwachting tot een overschrij-

ding van de oriëntatiewaarde¹⁶. Daarom worden beide alternatieven als beperkt negatief gezien ten opzichte het nulalternatief voor wat het groepsrisico betreft.

Op basis van de beoordeelde aspecten plaatsgebonden risico en groepsrisico worden het MMA en het voorkeursalternatief beiden als beperkt negatief beoordeeld ten opzichte van het nulalternatief. Dit vanwege de beperkingen voor de voorgenomen activiteit.

Woon- en leefmilieu

Ten aanzien van het aspect woon- en leefmilieu gaat het om de toekomstige bewoners c.q. gebruikers van Brandevoort II. Op welke wijze beleven zij de wijk in termen van hinder, oriëntatie, sociale veiligheid, voorzieningen en ruimtelijke kwaliteit? In Brandevoort II wordt de lijn die is ingezet met Brandevoort I doorgezet. Er is bewust gekozen voor buurten met een eigen karakter en een individuele schaal. Er wordt gebouwd voor alle bevolkingslagen c.q. doelgroepen, waarbij ruimte wordt geboden aan individuele woonwensen. In de kern (De Marke) wordt het stedelijk karakter benadrukt en uitgegaan van hogere bebouwingsdichtheden. In de Buitens wordt juist uitgegaan van een ruimere opzet en lagere dichtheden. In de directe nabijheid van Brandevoort zijn diverse recreatiemogelijkheden. Ook het voorzieningenniveau is afgestemd op de toekomstige gebruikers. Daarbij is rekening gehouden met de ervaringen in Brandevoort I. De hiervoor genoemde uitgangspunten gelden voor beide alternatieven en er is derhalve geen relevant verschil in effecten voor dit aspect.

Energie, grondstoffen en afval

Er is een Energievisie voor Brandevoort II opgezet waarin wordt ingegaan op de uitgangspunten op het gebied van energie, grondstoffen en duurzaam bouwen. Momenteel vindt er een evaluatie plaats van deze visie om te komen tot een mogelijke aanscherping van het ambitieniveau. Vooralsnog wordt voor beide alternatieven uitgegaan van de bestaande Energievisie. In Brandevoort II wordt gestreefd naar een energieprestatie op locatie (EPL) van 7,0 door toepassing van een energieprestatie norm (EPN) waarde van 0,8 en het realiseren van energiezuinige proefprojecten¹⁷ (zie ook hoofdstuk 3.2.3). Derhalve zijn er geen verschillen tussen het MMA en het voorkeursalternatief aan te geven. Bij de verdere planuitwerking zal dit ambitieniveau concreet en al dan niet aangescherpt ingevuld moeten worden.

¹⁶ Oriëntatiewaarde= de kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-7} per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-9} per jaar

¹⁷ EPN: met deze norm wordt het gebouwgebonden primaire energieverbruik (totale verbruik aan energie ontleend aan fossiele brandstoffen) van nieuwbouwwoningen uitgerekend.

EPL: de energieprestatie op locatie is een maat voor het fossiel brandstofverbruik van een 'locatie', bijvoorbeeld een woonwijk. De EPL omvat het totale energieverbruik van de locatie.

Kabels en leidingen

Er zijn drie alternatieven onderzocht voor de aanwezige hoogspanningsleidingen in het plangebied:

- 1) verplaatsing van een gedeelte van de 150 kV-lijn tot vlak naast de 380 kV-lijn;
- 2) combineren van beide lijnen op één mast (combinatiemast);
- 3) verkabeling van de 150 kV-lijn of van beide lijnen.

Door KEMA zijn voor deze drie alternatieven de magnetische veldsterkten berekend (inclusief effectbeperkende maatregelen) en is een kostenraming gemaakt. In alle alternatieven is het mogelijk om onder de adviesgrenswaarde te blijven.

In zowel het MMA al het voorkeursalternatief is rekening gehouden met de verplaatsing van een gedeelte van de 150 kV-lijn tot vlak naast de 380 kV-lijn. In beide alternatieven wordt rekening gehouden met de aanbevolen zonebreedte. Beide alternatieven scoren gelijk ten opzichte van het nulalternatief. Omdat de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden scoren beide alternatieven neutraal ten opzichte van het nulalternatief.

4.4 Toetsing alternatieven aan doelstellingen

In paragraaf 2.4 is de doelstelling van de voorgenomen activiteit weergegeven en zijn de daaruit voortvloeiende criteria afgeleid. In deze paragraaf worden de alternatieven aan de daar genoemde toetsingscriteria getoetst.

Brandevoort II maakt sanering intensieve veehouderij financieel mogelijk

Beide alternatieven realiseren een hoogwaardig woongebied en bedrijventerrein met voorzieningen en verwezenlijken daarmee de doelstelling. De realisatie van Brandevoort II maakt dat de intensieve veehouderijen in en rondom het plangebied grotendeels worden verplaatst dan wel worden beëindigd. De ontwikkeling van Brandevoort II maakt de sanering van de milieubelasting mogelijk al zet dit het financiële resultaat onder druk.

Duurzame inrichting Brandevoort II: hydrologie en natuur

De inrichting van het MMA is gebaseerd op de onderste lagen. De aspecten bodem, water en natuur vormen de bouwstenen van het stedenbouwkundig ontwerp. Doordat er in het MMA veel ruimte is gegeven aan water en natuur is er in vergelijking met het oorspronkelijke Masterplan uit 1997 minder uitgeefbaar gebied beschikbaar voor een gelijk aantal woningen. Dit betekent dat er efficiënter moet worden omgegaan met de beschikbare ruimte. Het voorkeursalternatief conformeert zich sterk aan het oorspronkelijke stedenbouwkundige concept en gekoppeld aan het verbeteren van het financiële resultaat heeft dit tot aanpassingen geleid ten opzichte van het MMA.

In het voorkeursalternatief is er dan ook voor gekozen om het uitgeefbaar gebied te vergroten. Het financiële resultaat kan hiermee worden verbeterd, terwijl het steden-

bouwkundig planconcept overeind gehouden kan worden. Dit heeft wel tot gevolg dat er in het voorkeursalternatief enkele concessies zijn gedaan aan de uitgangspunten ten aanzien van hydrologie en natuur. Er wordt echter wel voldaan aan de afspraken die in het kader van de watertoets met de waterschappen zijn gemaakt.

Wettelijke normen (taakstellend)

Ten aanzien van de normen op het gebied van geluid, externe veiligheid, geur en magnetische veldsterkten voldoen beide alternatieven. De normen van het Besluit luchtkwaliteit worden in de toekomst niet overschreden, behalve de norm voor etmaalgemiddelde concentratie van fijn stof. Dit is in de huidige situatie ook al het geval en is het gevolg van een relatief hoge achtergrondconcentratie. Dit geldt zowel voor het voorkeursalternatief als het MMA. In het bestemmingsplan moeten maatregelen aangegeven worden, zodat aan de norm wordt voldaan.

Kenmerkende landschapselementen en cultuurhistorische structuren zoveel mogelijk behouden en ingepast (nastrevenswaardig)

In beide alternatieven is uitgegaan van de lagenbenadering waarbij de bestaande waarden op het gebied van landschap en cultuurhistorie zo goed mogelijk zijn ingepast. Het gaat hierbij om de volgende lagen:

- 1) Reconstructie van de maaiveldinrichting. Bossages, lanen met beeldbepalende bomen en overige van belang zijnde elementen zijn zo veel mogelijk ingezet.
- 2) Ecologische corridors: de ecologische corridor ten oosten van de Veste wordt doorgetrokken in de richting van het Coovels Bos. Tevens is er een tweede ecologische corridor, de Papenvoortse Loop, die tevens een waterhuishoudkundige functie vervult.
- 3) Compositie van beplantingselementen. Het gaat hierbij onder meer om de Papenvoortse Loop, de Schootense Loop en de ruimte om de hoogspanningsleidingen.
- 4) Van stadsregionale assen tot structuurdragers. De autoweg, de spoorlijn en de hoogspanningsleidingen zijn belangrijke structuurdragers in de ruimtelijke compositie van Brandevoort. De A270 krijgt een nieuw gezicht met het bedrijventerrein. De spoorzone bestaat straks uit een aaneenschakeling van verschillende ruimtelijke ervaringen. De zone van de hoogspanningsleiding is een groene ruimte.
- 5) Verkeersstructuur. De verkeersstructuur die in Brandevoort I is ingezet wordt voortgezet. Daarnaast is de oude landweg Stepekolk, de oude route door Brandevoort, ook in de tweede fase als fietsroute gehandhaafd net als de Broekstraat ten zuiden van het spoor.
- 6) Bebouwingsvlakken. De Marke vormt met De Veste als twee-eenheid het hart van Brandevoort. Net als aan de oostzijde van de Veste, wordt het centrum van Brandevoort ook aan de westzijde omringd door Buitens.
- 7) Identiteit woongebieden. De integratie van landschapselementen, wegen en bestaande bebouwing zorgen voor een eigen identiteit van de verschillende deelgebieden.

Een zo hoog mogelijk aandeel openbaar vervoer en fietsgebruik (nastrevenswaardig)

Beide alternatieven houden rekening met voorzieningen voor fietsgebruik en openbaar vervoer. Het MMA scoort beperkt beter.

EPL-norm van 0,7 (taakstellend)

In Brandevoort II wordt gestreefd naar een energieprestatie op locatie (EPL) van 7,0 door toepassing van een energieprestatie norm (EPN) waarde van 0,8 en het realiseren van energiezuinige proefprojecten¹⁸. De EPL-norm wordt voor beide alternatieven als uitgangspunt gehanteerd en is onderwerp voor de nadere planuitwerking. Daarbij vindt nog een discussie plaats over het te bereiken ambitieniveau.

4.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Uitgaande van de optredende milieueffecten zijn er maatregelen denkbaar die het effect van een ingreep kunnen verzachten of compenseren.

In deze paragraaf wordt per aspect de mogelijke maatregelen voor mitigatie en compensatie beschreven.

4.5.1 Bodem en water

Het ontwikkelen van Brandevoort II heeft invloed op zowel de kwaliteit als kwantiteit van het grond- en oppervlaktewater. Om de effecten op de waterkwantiteit te beperken kunnen waterpartijen aangelegd worden welke een grond- en/of oppervlaktewaterpeil fixeren. Zo kan de invloed van bijvoorbeeld een ontgraving op het grondwaterpeil worden beperkt. Op enige afstand van de ontgraving wordt door een watergang het grondwaterpeil op het oorspronkelijke niveau gehouden en wordt vernatting of verdroging beperkt.

Met betrekking tot de waterkwaliteit wordt aangeraden om een verandering hiervan te beperken. Deze verandering zal voornamelijk veroorzaakt worden door het gebruik van stoffen en materialen welk momenteel in beperkte mate in het gebied aanwezig zijn. Behalve een afgewogen keuze met betrekking tot materiaalgebruik en het gebruik van bijvoorbeeld gewasbeschermingsmiddelen, kunnen bodempassages van het regenwater een bijdrage leveren in een beperking van de verspreiding van deze stoffen.

¹⁸ EPN: met deze norm wordt het gebouwgebonden primaire energiegebruik (totale verbruik aan energie ontleend aan fossiele brandstoffen) van nieuwbouwwoningen uitgerekend.

EPL: de energieprestatie op locatie is een maat voor het fossiel brandstofverbruik van een 'locatie', bijvoorbeeld een woonwijk. De EPL omvat het totale energieverbruik van de locatie.

4.5.2 Natuur

De Groene Hoofd Structuur (GHS) omvat binnen het plangebied een aantal kleine bospercelen, soms met vijvers of voormalige vennen, en een ecologische verbinding in de vorm van de Papenvoortse Loop met enkele aangrenzende bosjes. Van aantasting van de GHS kan ook sprake zijn wanneer in de directe omgeving van bospercelen of een ecologische verbinding verstoring plaatsvindt die tot kwaliteitsvermindering leidt.

Aantasting van de GHS vraagt om een verantwoording. Aangetoond moet worden dat er sprake is van voldoende zwaar wegend maatschappelijk belang, dat er geen alternatief is voor de voorgestelde aantasting, en dat voldoende compensatie en waar mogelijk mitigatie plaatsvindt om nadelige effecten te verminderen.

Zowel het MMA als het voorkeursalternatief tasten de GHS aan. Het MMA verstoort de directe omgeving van het GHS-gebied. In het voorkeursalternatief wordt daarnaast een deel van het GHS-gebied bebouwd. In het MMA gaat circa 1,9 hectare verloren, bij het voorkeursalternatief circa 2,3 hectare. Het betreft met name kleine bospercelen waarvan enkele met vijvers of vroegere vennen. Omdat deze bosjes deel uitmaken van de GHS zullen de genoemde oppervlakten gecompenseerd moeten worden.

Papenvoortse Loop

De ecologische functie van de Papenvoortse Loop wordt aangetast, in het MMA minder dan in het voorkeursalternatief. Compensatie moet in de directe nabijheid plaatsvinden. De Papenvoortse Loop of de vervanger daarvan is noodzakelijk voor de waterhuishouding in het gebied. Met die waterhuishoudkundige functie moet de ecologische functie worden geoptimaliseerd. Kwaliteitsverbetering in ecologisch opzicht is mogelijk door inrichtingsmaatregelen en door waarborgen ten aanzien van kwantiteit en kwaliteit van de waterhuishouding. Vermindering van de agrarische druk biedt kansen voor verbetering. Afname van open ruimte betekent daarentegen een risico voor het grond- en oppervlaktewaterregime en voor de relatie met flora en fauna in de omgeving.

Compensatie kan plaatsvinden door bijvoorbeeld de Papenvoortse Loop robuuster in te richten dan voorheen het geval was. De mogelijkheden hiertoe zijn bij het MMA groter dan bij het voorkeursalternatief.

Bospercelen

Het gaat in het plangebied om kleine bospercelen, soms met vijvers of vroegere vennen. De kleinschaligheid en de relatie met het open agrarisch gebied bepalen de natuurwaarden van deze elementen in samenhang met hun omgeving. Vermindering van de agrarische druk biedt kansen voor verbetering. Afname van open ruimte betekent daarentegen een risico voor de afzonderlijke elementen en voor de relatie met flora en fauna in de omgeving.

De aantasting van de ecologische functie van de bosjes en poelen is niet te compenseren binnen het plangebied. Compensatie moet worden gezocht in kleinschalig cultuurlandschap. Te denken valt aan de omgeving van de Coovels Bos en aan de Geledingszone

Stiphout. Compensatie daar kan bijdragen aan structuurversterking van de GHS en heeft betekenis voor Brandevoort.

Aanvullende bosbeplanting aan de westzijde van Brandevoort is een optie als bijdrage van de gemeente Helmond aan de realisering van het regionaal groen in het bosplan Vaarle. Helmond levert daaraan een bijdrage in geld ter waarde van € 235.000,-- en/of in natura in de vorm van bos ter grootte van 4,5 ha. Dit oppervlak is in principe aan de westzijde van Brandevoort te vinden, zij het deels net buiten de gemeentegrens. Regionale bosontwikkeling op deze plaats komt direct ten goede aan Brandevoort.

Bij compensatie moet rekening worden gehouden met een vermenigvuldigingsfactor van $1\frac{2}{3}$ voor bos ouder dan 25 jaar, $1\frac{1}{3}$ voor bos jonger dan 25 jaar. Binnen het plangebied gaat het om bos ouder dan 25 jaar, en voor zover er jongere begroeiing staat kan de bosbodem, die bepalend is voor de kwaliteit van het biotoop, ouder zijn. Bij compensatie moet rekening worden gehouden met grondkosten en met inrichtingskosten. Beheerkosten moeten worden meegeteld wanneer het beheer van particulier naar overheid gaat.

Amfibieën

Het grootste gedeelte van de huidige leefgebieden van de amfibieën blijft gehandhaafd. In het voorkeursalternatief wordt in het gebied rond Diepenbroek meer bebouwd en is het plangebied uitgebreid tot aan de snelweg. De effecten op de amfibieën blijven beperkt omdat de meeste soorten zich ook in het stedelijk goed kunnen handhaven. Wel is het voor deze soorten van belang dat de leefgebieden in de aanlegfase gespaard worden. Hierbij valt te denken aan het eerst aanleggen van nieuwe sloten, het verplaatsen van dieren en het zo veel mogelijk uitvoeren van werkzaamheden buiten het broedseizoen. Hiermee kunnen de effecten op amfibieën (en vissen) in ieder geval worden voorkomen en heeft dit project geen invloed op de duurzame staat van instandhouding van deze soorten.

4.5.3 Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie

De effecten op het landschap worden beperkt door Brandevoort II te laten aansluiten op de bestaande ruimtelijke structuren en verkavelingspatronen. Zo dient het de voorkeur om het tracé van oorspronkelijke landwegen te handhaven en in te passen in het patroon van de woonbuurten. Dit is voor beide alternatieven mogelijk. Daarnaast is de vormgeving van de randen van de wijk van belang, opdat deze zich op een vanzelfsprekende wijze voegen in het landschap. Daarbij dient ook rekening te worden gehouden met de inpas-sing van de spoorlijn en de bundeling van de hoogspanningsleidingen.

Het aanvullend archeologisch onderzoek (graven van proefsleuven) naar aanwezige archeologische waarden is nog niet uitgevoerd. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek, dient bekeken te worden of eventuele relevante archeologische terreinen in situ bewaard kunnen worden of dat andere maatregelen nodig zijn in het kader van de aanleg van Brandevoort II. Hiervoor zal een plan van aanpak worden opgesteld.

4.5.4 Infrastructuur en mobiliteit

Om de effecten ten gevolge van het verkeer van en naar Brandevoort II zoveel mogelijk te beperken, kunnen maatregelen worden genomen om het autogebruik voor het woon-werkverkeer terug te dringen. Daarbij moet worden gedacht aan het treffen van goede openbaar vervoersverbindingen en fietsverbindingen. Om te streven naar een zo groot mogelijke verkeersveiligheid kunnen voorzieningen worden getroffen, bijvoorbeeld het realiseren van veilige oversteekplaatsen voor langzaam verkeer.

Genoemde maatregelen voor infrastructuur en mobiliteit zijn toepasbaar in het MMA en het voorkeursalternatief.

4.5.5 Geluid

Voor het aspect geluid is in de effectbeschrijving geen rekening gehouden met mitigerende maatregelen. Om vooraf de toekomstige bewoners van Brandevoort II voldoende zekerheid te bieden, zal een geluidszone worden aangewezen. De geluidsbelasting kan worden beperkt door het toepassen van:

- overdrachtsmaatregelen, zoals geluidsschermen en/of -wallen langs het spoor en de wegen;
- maatregelen bij de ontvanger, zoals het situeren van tuinen en groenstroken tussen de woningen en de geluidsbron of het toepassen van woningisolatie.

In het kader van het bestemmingsplan zal de geluidszonering definitief worden vastgesteld en biedt daarmee bescherming aan de (toekomstige) bewoners.

Er moeten maatregelen getroffen worden voor ten aanzien van het wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï.

Wegverkeerslawaaï

Voor het wegverkeerslawaaï gelden de bronnen:

- Rijksweg A270;
- Brandevoortse Dreef;
- 2^e ontsluitingsweg op de A270 (alleen in voorkeursalternatief);
- De Voort.

De woningen langs de Brandevoortse Dreef kennen geen overschrijding van de norm van 50 dB(A). De woningen langs de overige genoemde bronnen kennen wel een overschrijding. Dit is op te lossen door:

- de woningen niet op de rand van het bouwblok te situeren, bijvoorbeeld door de aanleg van een groenstrook of tuin;
- woningen te projecten met maximale bouwlagen variërend van 2 tot 3 lagen;
- het plaatsen van schermen of geluidswallen;
- aanvragen van hogere grenswaarden van een bouwlaag.

Spoorverkeerslawaaï

In de eerste fase van Brandevoort is al rekening gehouden met het plaatsen van geluidsschermen langs de spoorlijn. De afstand tot het spoor wordt in Brandevoort II hetzelfde gehouden. Vanwege de aangescherpte voorkeursgrenswaarde sinds de realisatie van Brandevoort I zijn aanvullende akoestische maatregelen noodzakelijk.

Deze kunnen in eerste instantie door bronmaatregelen genomen worden. Te denken valt aan het treffen van voorzieningen aan het spoor. Momenteel wordt de haalbaarheid onderzocht om tussen het spoor en de dwarsliggers rubbers te plaatsen, die het geluid dempen.

Er dient een geluidsscherm geplaatst te worden langs het spoor om de bouw van woningen mogelijk te maken. Het scherm varieert in hoogte tussen de 2,5 meter (Buitens) en 4,0 meter (Veste en De Marke).

4.5.6 Luchtkwaliteit

In beide alternatieven wordt de etmaalgemiddelde concentratie van fijn stof vaker dan 35 maal per jaar overschreden. Dit is het gevolg van de hoge achtergrondconcentratie in grote delen van Nederland. Deze overschrijding betekent dat niet volledig wordt voldaan aan het Besluit Luchtkwaliteit. De gemeente Helmond zal in haar bestemmingsplan moeten aangeven welke maatregelen genomen worden, opdat aan deze norm voldaan wordt.

4.5.7 Geur

Enkele buiten het plangebied gelegen agrarische bedrijven blijven gehandhaafd. De stankcirkels van deze bedrijven overlappen een klein deel van het plangebied. Het gaat om een kleine zone van Liverdonk en Hazenwinkel. In het plan is hiermee rekening gehouden door stankgevoelige functies (woningen) buiten de hindercirkel te situeren. In de uitwerking zal in de verkaveling van de woningen hier rekening mee worden gehouden.

4.5.8 Externe veiligheid

Een mitigerende maatregel ten aanzien van het aspect externe veiligheid is het verlagen van de snelheid van het spoorverkeer om zo de kans op een ongeval en de gevolgen daarvan mogelijk te verminderen.

4.5.9 Kabels en leidingen

In beide alternatieven worden de twee hoogspanningsleidingen (380 Kv en 150 Kv) gebundeld. Na de verplaatsing van de 150 Kv leiding direct naast de 380 Kv leiding worden er technische maatregelen getroffen om de veldsterkte te reduceren.

Momenteel vinden er gesprekken plaats tussen de gemeente Helmond en Essent over het ondergronds brengen, het verkabelen, van de 150 Kv hoogspanningsleiding. Indien er financiële middelen beschikbaar zijn voor de verkabeling, leidt dit tot een vermindering van het ruimtebeslag (nu 126 meter) wat de beide hoogspanningsleidingen nodig hebben.

4.5.10 Gezondheid voor de mens

Vanuit het aspect gezondheid is een aantal aanbevelingen te geven voor de verdere planuitwerking:

- De westelijke ontsluitingsweg mag geen sluiproute worden voor het doorgaande verkeer van de A270 richting Mierlo.
- Scholen (en andere gevoelige bestemmingen) buiten de contouren voor geluid, lucht, externe veiligheid en zones voor hoogspanningsmasten projecteren.
- Ventilatie van woningen aan de niet-belaste zijde plaatsen, zowel om geluidbelasting te beperken als om luchtverontreiniging te voorkomen.
- Logische wandelroutes, zowel om snel en via een veilige weg van en naar school, voorzieningen, station, etc te kunnen als om recreatief te wandelen door de wijk, de randen of daarbuiten.
- Onbelemmerde fietspaden naar voorzieningen, die voorrang hebben op het autoverkeer. Duidelijk zichtbare langzaam verkeersroutes.
- Ontmoetingsplekken voor alle doelgroepen:
 - jonge kinderen: speelplekken;
 - jeugd jonger dan 12 jaar: speelveldjes, moestuin, speelboom;
 - jeugd ouder dan 12 jaar: skatebak, -route;
 - ouderen: visplek, bankjes, terras/café.
- Wanneer in een vervolgstadium eventueel UMTS-masten in of nabij de woonwijk worden geplaatst, rekening houden met huidige onzekerheden in onderzoeken ten aanzien van mogelijke beïnvloeding van de gezondheid en bestaande onrust hierover. Om deze reden (beperkt) voorzorgsprincipe hanteren.

DEEL B: ACHTERGRONDEN**Leeswijzer**

Deel B geeft de basisinformatie die niet direct nodig is voor de besluitvorming. Deze informatie is wel van belang voor de onderbouwing van de in deel A gepresenteerde informatie. Zo geeft deel B inzicht in:

- hoe het gebied er nu uit ziet en hoe het gebied er in 2015 uit ziet als Brandevoort II niet wordt ontwikkeld [hoofdstuk 5];
- de effecten die de alternatieven hebben ten aanzien van de milieuaspecten. Hiertoe zijn de alternatieven vergeleken met de huidige situatie en autonome ontwikkeling van het gebied, welke als referentiesituatie gelden voor de vergelijking [hoofdstuk 6];
- het beleidskader wat kaders stelt aan de woningbouwontwikkeling op deze locatie [hoofdstuk 7];
- de leemten in kennis en wordt een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma [hoofdstuk 8].

5 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

5.1 Algemeen

Om de randvoorwaarden te kunnen bepalen en een onderlegger te hebben voor de ontwikkeling van de alternatieven dient de bestaande situatie te worden beschreven en weergegeven. Tevens fungeert de bestaande situatie tezamen met de autonome ontwikkeling (0-alternatief) als referentiekader voor de beoordeling van het MMA en VA op hun milieueffecten.

In opdracht van de gemeente Helmond heeft Grontmij in 2004 een gebiedsinventarisatie uitgevoerd naar een aantal van onderstaande aspecten. Deze gebiedsinventarisatie heeft als input gediend voor de beschrijving van de bestaande situatie. Natuurbalans-Limes Divergens heeft in 2004 een onderzoek verricht naar waardevolle flora en fauna in het plangebied.

In dit deel van het SMB/MER zal worden ingegaan op de bestaande situatie en autonome ontwikkeling. Voor de bestaande situatie wordt uitgegaan van peildatum 1 januari 2004. Voor de autonome ontwikkeling is deze gesteld op 1 januari 2015. In 2015 zou de ontwikkeling van Brandevoort fase II volgens de planning gereed moeten zijn.

Bij de beschrijving van de bestaande situatie en een doorzicht naar de autonome ontwikkeling komen de volgende aspecten aan bod:

- Geomorfologie, bodem en water.
- Vegetatie, fauna en ecosysteem.
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie.
- Infrastructuur en mobiliteit.
- Geluid en trillingen.
- Luchtkwaliteit.
- Geur.
- Externe veiligheid.
- Kabels en leidingen.

5.2 Geomorfologie, bodem en water

5.2.1 Bestaande situatie

Ontstaansgeschiedenis

Het plangebied Brandevoort fase II maakt deel uit van de Centrale Slenk, die wordt begrensd door de Peelrandbreuk en de Breuk van Gilzen-Rijen. In het Pleistoceen is in het plangebied door de Rijn en de Maas zand en grind afgezet. Door tektonische bewegingen is de Centrale Slenk ontstaan, een brede verzakking, begrensd door twee breuklijnen. De oostelijke breuklijn is de zogenaamde Peelrandbreuk. Ten oosten van deze lijn ligt het zogenaamde horstengebied van de Peel.

De Centrale Slenk is opgevuld met een laag dekzand, die tijdens de laatste ijstijd (circa 35.000-11.000 jaar geleden) door de wind is afgezet. Dit dekzand bleef niet overal als een egale vlakke laag liggen. op veel plaatsen ontstonden de zogenaamde dekzandruggen.

De jongste afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte liggen zijn gevormd in het Holocene. Het betreft enkele langwerpige en natte gebieden die vrijwel allemaal bestaan uit afzettingen van beken, namelijk die van de Papenvoorste Loop en de Schootense Loop. Deze beekdalafzettingen zijn lokaal maximaal 350 meter breed. De Papenvoorste Loop stroomt af naar de Dommel, terwijl de Schootense Loop naar de Aa stroomt. Plaatselijk, met name in het beekdal van de Papenvoortse Loop, kunnen nog veenafzettingen worden aangetroffen.

Naast dekzanden, dekzandruggen en beekdalafzettingen bevindt zich in het gebied nog één karakteristieke bodem: de zogenaamde esdekken. Esdekken zijn ontstaan in de late middeleeuwen door intensieve bemesting van akkergronden. In het plangebied bevinden zich zes esdekkomplexen.

Door de ruilverkaveling zijn onder meer de dekzandruggen plaatselijk geëgaliseerd.

Geomorfologie

De hoogte van het maaiveld in het plangebied varieert tussen de 16 meter en 20 meter + NAP. Het gebied helt af in noordwestelijke richting.

In de buurt van de oude kernen en bebouwing is sprake van hoogteverschillen. De oorzaak is te vinden in de afgravingen als gevolg van plaggenwinning voor potstal en de aanwezigheid van enkele restanten van bolle akkers (oud bouwlandcomplexen door bemesting met plaggen en mest herkenbaar als gewelfde delen in het landschap). Deze esdekken (zie kaart bijlage Cultuurhistorie en archeologie) hebben het natuurlijk reliëf geaccentueerd.

Bodemopbouw

De aanwezigheid van verschillende bodemtypen in het plangebied hangt nauw samen met de hoogteligging. De hoger gelegen gebieden in het plangebied bestaan uit enkeerdgronden en humuspodzolgronden. Beekeerdgronden komen voor in het lager gelegen gebied van het plangebied.

De enkeerdgronden zijn ontstaan als gevolg van een eeuwenlange bemestingsmethode, waarbij materiaal uit de potstal werd gebruikt. Dit resulteerde uiteindelijk in een dikke humeus mestdek. De bodems bestaan uit leemarm en zwak lemig fijn zand en zijn met name in gebruik als bouwland en grasland. De humuspodzolgronden in het plangebied betreffen de lagergelegen podzolgronden die voornamelijk in gebruik zijn als bouwland en grasland. De gronden bestaan uit leemarm tot lemig fijn zand. De beekeerdgronden zijn kalkloze gronden die met name in beekdalen voorkomen, op de overgang tussen enkeerd- en podzolgronden. De gronden bestaan uit een humeuze bovenlaag en leemlaag

tot lemig fijn zand. Van nature zijn deze gronden chemisch rijker dan bijvoorbeeld de podzolgronden.

In bijlage 1 is de bodemkaart opgenomen.

Beschrijving diepere bodemopbouw

Het plangebied maakt deel uit van de Centrale Slenk. De Centrale Slenk behoort tot het stroomgebied van de Dommel en de Aa. De afzettingen aan de oppervlakte van het plangebied behoren tot de dekzanden van de formatie van Twente en plaatselijk tot de formatie van Singraven.

Onder de deklaag bevindt zich het watervoerend pakket dat bestaat uit grof grindhoudend zand van de formaties van Veghel en Sterksel.

In het plangebied van Brandevoort II is een gebiedsinventarisatie¹⁹ uitgevoerd. Uit deze inventarisatie blijkt dat de (diepere) bodemopbouw erg onregelmatig is. Op verschillende dieptes komen leemlagen voor. Binnen de inventarisatie zijn 8 boringen uitgevoerd om te bepalen of de infiltratiecapaciteit voldoende is om regenwater te infiltreren. De boringen (6) die uitgevoerd zijn op de hoger gelegen dekzand ruggen kennen een infiltratiecapaciteit die voldoende is om regenwater te infiltreren. Opgemerkt moet worden dat zich in deze boringen storende leemlagen bevinden waar rekening mee moet worden gehouden bij het aanleggen van infiltratievoorzieningen. De andere twee boringen die zijn uitgevoerd op de locatie waar zich een ander bodemtype bevindt dan een dekzandrug, laten een infiltratiecapaciteit zien die onvoldoende is om regenwater te infiltreren.

Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit en grondwaterkwaliteit is in kaart gebracht, zoals deze nu bekend is op basis van bodem- en grondwateronderzoek. De gegevens zijn afkomstig van de Milieudienst van het Samenwerkingsverband Regio Eindhoven.

In de gebiedsinventarisatie is nagegaan op welke locaties mogelijk sprake is van verontreiniging van de bodem (potentieel verontreinigde locaties). In het plangebied bevinden zich ten noorden van de spoorlijn enkele voormalige ondergrondse tanks. Rondom Diepenbroek zijn omvangrijke dempingen waargenomen. In het plangebied bevindt zich ook een locatie met bodemvreemd materiaal. Deze locatie bevindt zich ten zuiden van de dempingen van Diepenbroek en direct ten noorden van het spoor.

Grondwater

Grondwaterstanden

Op de bodemkaart (zie bijlage 1) zijn de grondwatertrappen weergegeven. In het gebied komen met de name de grondwatertrappen III, V en VI voor. In de nattere beekdalen komt grondwatertrap III het meeste voor. Hierbij bedraagt de gemiddeld hoogste grond-

¹⁹ *Gebiedsinventarisatie Brandevoort II*, Grontmij, april 2004, Eindhoven.

waterstand (GHG) minder dan 40 cm beneden maaiveld. Dit zijn tevens de gebieden waar globaal kwel voorkomt.

In het watervoerend pakket is de grondwaterstroming noord-noordwestelijk gericht. De stijghoogte in dit pakket reikt in de lager gelegen delen rondom de Papenvoortse en de Schootense Loop tot circa 0,5 meter onder maaiveld. In de hoger gelegen delen reikt de stijghoogte van het watervoeren pakket circa 3 tot 4 meter beneden maaiveldniveau.

Grondwatertrap V en VI komen met name voor op de hoger gelegen zandgronden en de overgangsgebieden. In de hoger gelegen gronden is de gemiddelde hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm. In de overgangsgebieden is de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 40 en 80 cm.

Kwel en infiltratie

In het zuidelijk deel van het gebied en rondom De Veste is sprake van infiltratie. In de bovenloop van de Papenvoortse Loop is sprake van drie kwelgebieden. In de rest van het gebied wisselt een kwelsituatie af met een infiltratiesituatie gedurende het jaar.

Verdroging

Zoals in vrijwel heel Oost-Brabant het geval is, is ook in het plangebied de grondwaterpiegel sterk gedaald (bron: waterschap de Aa) door grondwaterwinningen, drooglegging van landbouwgronden, intensivering van de landbouw en door de uitbreiding van stedelijk gebied. Op een aantal plaatsen is hierbij sprake van verdroging van de natuurwaarden door onder andere aanpassingen aan het (grond)waterbeheer tijdens de landbouwrationalisatie. De mate waarin hangt mede af van de specifieke gevoeligheid van bodemtype voor verdroging. Verdroging heeft in eerste instantie een negatieve invloed op grondwaterafhankelijke natuurwaarden, maar ook de landbouw kan er echter hinder van ondervinden.

Schijngrondwaterstanden

De aanwezigheid van leemlagen kan de infiltratie van neerslag belemmeren, waardoor (tijdelijk) een schijngrondwaterstand kan ontstaan.

Oppervlaktewater

Het plangebied grenst in het zuiden aan het Eindhovensch Kanaal. Brandevoort II ligt voor een deel binnen het beheersgebied van waterschap Aa en Maas. De belangrijkste beek in het gebied is de Schootense Loop, welke in het oosten van het plangebied ligt. Deze behoort tot de middenlopen van het type "laaglandbeek". Dit betekent dat er geen sprake is van een bron, maar van een oorsprongsgebied. De watertoevoer bestaat voornamelijk uit via sloten en greppels afstromende neerslag. De stroomrichting van de beek in het plangebied is voornamelijk in noordwestelijke richting. De natuurlijke morfologie en de hydrologie van de beek zijn sterk gewijzigd. De Schootense Loop is genormaliseerd teneinde een betere afwatering (voorkomen van periodiek overstromingen) te garanderen. De Schootense Loop is buiten het plangebied verbonden met de Goorloop, welke het water afvoert naar de Aa.

Kwaliteit grondwater en oppervlaktewater

Uit de gebiedsinventarisatie is gebleken dat er zich in nagenoeg het gehele plangebied veel ijzer in het grondwater bevindt. Dit leidt tot verkleurd oppervlaktewater als het grondwater in het oppervlaktewater terecht komt. De nitraatgehalten in het grondwater zijn erg hoog en kunnen leiden tot eutrofiëring van het oppervlaktewater.

Waterfuncties en waterkwantiteit

De waterlopen in het gebied ontspringen bijna allemaal in het plangebied. De Papenvoortse Loop is een waterloop in het gebied die afwatert naar het westen naar de Hooi-donkse Beek. De Papenvoortse Loop is aangewezen als ecologische verbindingszone. Dit betekent dat hier voldoende ruimte gereserveerd dient te worden langs deze waterloop om de functie te vervullen.

De Schootense Loop die zich ten oosten van het plangebied bevindt in het reeds gerealiseerde Brandevoort I, heeft eveneens de functie van ecologische verbindingszone gekregen. Net ten noorden van De Veste nabij het spoor ligt een deel van de Schootense Loop binnen het plangebied van Brandevoort II. Dit deel van de beek dient eveneens ingericht te worden als ecologische verbindingszone.

De maatgevende afvoer (de afvoer die 1 keer per jaar voor komt) is 0,9 l/s/ha. Hierop is de Schootense Loop gedimensioneerd. De Schootense Loop, de Papenvoortse Loop en een zijtak van de Schootense Loop (die de afvoer verzorgt van het plangebied ten zuiden van de spoorlijn) zijn de volgende geschatte afvoeren berekend bij een bui die 1 keer per jaar en een bui die een keer per 25 jaar voor komt:

Tabel 6
Geschatte afvoeren

Watergang	Afvoer bij T=1	Afvoer bij T=25
Papenvoortse Loop	91 l/s	147 l/s
Schootense Loop	346 l/s	557 l/s
Watergang 34-35-09	124 l/s	200 l/s

In bijlage 2 zijn de grenzen van de waterschappen en de belangrijke watergangen opgenomen.

5.2.2 Autonome ontwikkeling

Wat betreft bodem en water mag in de autonome situatie verwacht worden dat er een steeds strenger beleid wordt gevoerd ten aanzien van grondwateronttrekkingen. De verdroging zal daarmee in het plangebied in de toekomst mogelijk afnemen. Het is in algemene zin van belang de grondwaterstand in het plangebied naar een hoger peil te trekken.

Onlangs zijn twee vergunningen voor grondwaterwinning uitgebreid (globaal een verdubbeling van de capaciteit). Hierdoor vindt een verdere wijziging van de grondwater-

stroming plaats en kan dit van invloed zijn op de regionale kwel en plaatselijk ook op de lokale kwel. Als gevolg van het brongerichte milieubeleid van de overheid voor landbouw (mestreductie, emissiearm aanwenden/ onderwerken van het mest/emissiearme stallen) kan uitgegaan worden van een afname van de belasting van de bodem met dierlijke meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Door verdergaande peilverlaging kan bij eventuele veenbodems in de beekdalen een versnelde mineralisatie optreden, waardoor natuurwaarden verder achteruit kunnen gaan.

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt in sterke mate bepaald door de kwaliteit van grond- en regenwater en het grondgebruik. Rekening houdend met het voorgenomen beleid ten aanzien van verzuring en vermeting en verspreiding mag worden verwacht dat de emissies aan milieubelastende stoffen de komende decennia zullen afnemen. Naar verwachting zal dit leiden tot een verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater.

In 1993 zijn door het Waterschap De Aa verbeteringen uitgevoerd in het peilbeheer van de Goorloop. Overstromingen ten gevolge van piekafvoeren treden hierdoor niet meer op. Dit vernieuwde peilbeheer kan gevolgen hebben voor de maximale afvoercapaciteit van de Schootense Loop. Het waterschap laat een streefbeeld opstellen voor de Goorloop en een gedeelte van de Aa.

5.3 Natuur

5.3.1 Bestaande situatie

Algemeen

De gegevens van de provincie over de Groene hoofdstructuur²⁰ in de omgeving laten zien dat er geen natuurkernen in plangebied liggen. In de regio zijn met name de bos en heidegebieden ten noorden en zuiden van het plangebied belangrijk, zoals de Papenvoortse Heide. Het gebied Diepenbroek aan weerszijden van de spoorlijn en de zone langs het Eindhovens Kanaal zijn van belang als ecologische verbindingszone.

Over het algemeen is de natuurwaarde van het plangebied beperkt zeker in vergelijking met de natuurgebieden ten noorden van de snelweg die buiten het plangebied liggen.

Het intensieve agrarische gebruik in combinatie met afwezigheid van robuuste structuren maakt dat er in het plangebied een beperkt aantal plant- en diersoorten voorkomt.

In het gebied komen, met name gekoppeld aan de waterlopen en bosschages, beschermde plant en diersoorten voor (zie verder bij de beschrijving hieronder).

²⁰ De Groene Hoofdstructuur is de Brabantse uitwerking van de Ecologische Hoofdstructuur.

Op grond van de beschikbare gegevens²¹ worden de belangrijkste botanische natuurwaarden in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied gevormd door soorten van vochtige en droge heide, natte (beekdal)graslanden en bossen op natte tot vochtige, (matig) voedselrijke bodems (Coovels Bos en Schootense Loop). Veel aandachtsoorten van heide en natte graslanden zijn aangetroffen binnen extensief beheerde lijnvormige landschapselementen als taluds van (berm)greppels en waterlopen, spoorsloten en bermen. In het gebied zijn soorten van zwak gebufferde, voedselarme wateren waargenomen.

Er komt een aantal beschermde plant- en diersoorten voor met name rond de waterlopen en in het gebied Diepenbroek.

Figuur 4
Opgevraagde km hokken bij het natuurloket (rood)



Geraadpleegde bronnen

Informatie Natuurloket

Om de effecten op het natuurlijk milieu te kunnen beschrijven is het nodig te weten welke beschermde soorten zich in het plangebied bevinden en wat de effecten op deze soorten zijn ten gevolge van de aanleg van Brandevoort II. Ten behoeve van deze beschrijving is informatie opgevraagd bij het Natuurloket over flora (FLORON), zoogdieren (VZZ), vlinders (Vlinderstichting) en vogels (SOVON). Van de overige soortgroepen waren geen of onvoldoende recente/volledige gegevens voorhanden. De gegevens zijn opgevraagd over 6 kilometerhokken. Per kilometerhok is het voorkomen van soorten die beschermd zijn vanuit de Natuurbeschermingswet en de Habitat- en Vogelrichtlijn opgenomen. Tevens zijn ter illustratie van de kwetsbaarheid soms Rode-Lijstsoorten (kwetsbare tot bedreigde soorten) opgenomen en is de volledigheid en actualiteit van de gegevens aangegeven. Deze gedetailleerde gegevens zijn terug te vinden in de afzonderlijke rapportages die in de literatuurlijst zijn vermeld. De gepresenteerde informatie is alleen op km-hokniveau beschikbaar. De gegevens zijn dus niet toe te schrijven aan bepaalde landschapselementen of locaties.

Veldonderzoek

Vanwege de beperkte gegevens van het natuurloket is in het voorjaar/zomer van 2004 veldonderzoek verricht om de gegevens aan te vullen en te verifiëren. De resultaten van dit onderzoek zijn in de tekst verwerkt, in de bijlage is het gehele onderzoek terug te vinden.

²¹ Er is zowel gebruik gemaakt van gegevens van het natuurloket en de provincie als van specifiek voor dit MER uitgevoerd veldonderzoek. De natuurloketgegevens zijn op kilometerhokniveau beschikbaar en daarom niet concreet genoeg. Het veldonderzoek had tot doel de locaties van het voorkomen van beschermde soorten te concretiseren en het voorkomen van soorten te verifiëren.

Landschapsecologische structuur

De locatie Brandevoort ligt op de zogenaamde Centrale slenk, een dekzandlandschap dat wordt doorsneden door de beekdalen van de Dommel en de Aa. Het landschap is afwisselend met open landbouwgronden, kleinschalige landschapselementen en verspreide boerderijen. Verspreid over het gebied ligt een aantal percelen met boom- en struiklaag of grote tuinen. Een aantal wegen wordt begeleid door eiken van circa 40 jaar oud. Ook in de omgeving van het plangebied komt een aantal interessante gebieden voor zoals het Coovels Bos waar bosgemeenschappen van bron en beek voorkomen.

Het stroomgebied van de Aa is een gebied waar veel intensieve veeteelt aanwezig is. Dit brengt in het gebied een hoge milieubelasting met zich mee. In het gebied bevindt zich verspreid ook een aantal droge naaldbossen met een beperkte natuurwaarde.

De gegevens van de provincie over de Ecologische hoofdstructuur laten zien dat er geen natuurkernen in plangebied liggen. In de regio zijn met name de bos en heidegebieden ten noorden en zuiden van het plangebied belangrijk. Daar komen kwetsbare soorten zoals de Heikikker voor en zijn gebieden als struweelvogelgebied aangemerkt.

Het gebied Diepenbroek aan weerszijden van de spoorlijn en de zone langs het Eindhovensch Kanaal is in ecologisch opzicht van belang. De Schootense Loop ligt in Brandevoort I en wordt momenteel tot ecologische verbinding tussen het Eindhovensch Kanaal en het Coovels Bos ontwikkeld. Doelsoorten zijn amfibieën en kleine zoogdieren horend bij water en bos. Tussen Eindhoven en Helmond is een robuuste ecologische verbindingzone gepland. Papenvoortse heide is een naaldbos dat in de jaren dertig is aangeplant in een gebied met heide en stuifzand. In het businesspark Brandevoort is circa 5 ha loofbosjes aangelegd na de ruilverkaveling in de jaren tachtig.

In bijlage 3 zijn de landschapsecologische structuren opgenomen. Bijlage 4 geeft de landschapselementen weer.

Flora (planten)

Het plangebied is voor flora goed en actueel onderzocht in de periode na 1990. In het hele plangebied zijn 47 aandachtsoorten aanwezig. Aandachtsoorten zijn soorten die internationaal of nationaal beschermd zijn, doelsoort van het natuurbeleid zijn of op de Rode lijst van 1990 of 2000 staan (Floron). Vanuit de gegevens van het natuurloket waren vooral in de omgeving van Coovels Bos en langs de spoorlijn waardevolle vegetaties/ecotopen te verwachten.²²

²² Noordoosthoek van het plangebied km hok 170-368: ecotoopgroepen van natte en vochtige bossen op (matig) voedselrijke standplaatsen en de ecotoopgroep van (beekdal)graslanden op natte, matig voedselrijke standplaatsen,
Langs spoorlijn: km hok 169-385 goed ontwikkelde ecotoopgroepen met soorten van natte tot vochtige, voedselarme, (zwak) zure standplaatsen. Dit zijn soorten van vochtige en natte heiden en heischrale graslanden.

Het aantal aandachtsoorten per km-hok varieert van 8 tot 17. Alhoewel er veel recente soortwaarnemingen uit het gebied bekend zijn valt het op dat juist van veel aandachtsoorten er geen recente waarnemingen bekend zijn bij Floron.

Ook het veldonderzoek laat zien dat een aantal aandachtsoorten die in het verleden wel gevonden is, nu niet meer voorkomt. Belangrijkste voorbeelden zijn het niet meer (in het plangebied) voorkomen van Drijvend waterweegbree en Koningsvaren. Op enkele plaatsen zijn beschermde en/of Rode lijstsoorten aanwezig:

Tabel 7

SOORT	FF-wet ²³	Rode lijst	ecologische indicatie	locaties	aantallen
Brede wespenorchis	x -1		bossen en bosranden	enkele plaatsen langs Nuenense dijk	11-100 ex occasional (tansley)
Gevlekte orchis	x	kwetsbaar	schraallanden en heide	langs het spoor westzijde plangebied	11-100 ex
Gewone dotterbloem	x -1		kwel	nabij tuincentrum	1-2 ex
Korenbloem		gevoelig	akkers	Berenbroek nabij snelweg	3-10 ex
Liggende vleugeltjesbloem		kwetsbaar	schraallanden en heide	talud spoorsloot zuidzijde	11-100 ex

x-1 voor deze soorten is geen ontheffing nodig, zie ook voetnoot.

Tijdens het veldonderzoek is speciale aandacht geweest voor oevers van waterlopen, bosjes, bermen en akkerranden.

De belangrijkste gebieden zijn rond Diepenbroek, langs de Papenvoortse Loop en langs het spoor. Ten zuiden van de spoorlijn komen geen beschermde of Rode lijstsoorten of kwelindicator soorten voor. In de bijlage is het inventariserend onderzoek naar *Natuurwaarden flora en fauna (Natuurbalans Divergens, 2004)* opgenomen.

Diepenbroek

Dit gebied bestaat uit enkele vrij soortenarme bosjes met kenmerkende bossoorten. In enkele bosjes liggen poelen en natte laagtes met Stijve zegge en ook Elzenzegge. De natte laagtes zijn aan het begin van de zomer al volledig verdroogd. In de zuidoosthoek langs het spoor tussen Diepenbroek en Medevoort ligt een klein perceel waarvan de bovenlaag is afgeplagd. De vegetatie is hier open en vrij schraal vegetatie met o.a. Geelgroene zegge, Borstelbies en Echt duizendguldenkruid. De sloten in het oosten worden gevoed door kwelwater (kwelvlies) en plaatselijk komt de kwelindicator Veldrus voor.

Langs het spoor ligt een graspad met een schrale vegetatie, bijzondere soorten ontbreken echter. In de spoorsloot groeien enkele pollen Stijve zegge. De wegberm bij het tuincentrum wordt eveneens gekenmerkt door een schrale vegetatie, met Hemelsleutel, Brem, Vroegeling, Veelbloemige bies en Brede wespenorchis. In de sloot bij het tuincentrum is

²³ Wijziging regeling vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten Flora- en faunawet (staatscourant 2-2-05) geeft aan dat voor een beperkt aantal algemeen voorkomende soorten zonder ontheffing een ruimtelijke ingreep gepleegd mag worden. Voor de overige soorten is het werken volgens een gedragscode of een ontheffing noodzakelijk.

in het voorjaar Gewone dotterbloem aangetroffen, een beschermde soort. Het is echter zeer waarschijnlijk dat Gewone dotterbloem zich hier vanuit het tuincentrum heeft gevestigd.

Gebied ten westen van Berenbroek (inclusief zandpad)

Langs de randen van dit gebied komen verschillende bijzondere soorten voor: op de berm van het zandpad, onder de bomen, komt Brede wespenorchis voor. De akkers zijn in intensief agrarisch gebruik (maïs en aardbeien); langs de rand bij de snelweg groeien nog enkele Korenbloemen. In de sloot langs de snelweg en aan de oostkant komt de kwelindicator Veldrus voor en ook groeit hier Grote boterbloem.

Westelijk gebied: D'n Handwijzer (ten noorden van houtwal)

In enkele sloten zijn bijzondere soorten aangetroffen: Tormentil, Stijve zegge en de kwelindicatoren Holpijp en Veldrus.

Westelijk gebied: Kranenbroek (tussen houtwal en spoorlijn)

Ook hier liggen verschillende sloten met kwelindicatoren als Duizendknoopfonteinkruid, Holpijp en Veldrus. De sloot bij het spoor wordt gekenmerkt door een schrale vegetatie met Gevlekte orchis, Tandjesgras en Tormentil. Het bos aan de westkant ligt voor de helft in het plangebied. In dit bos komen laagtes en greppels voor met Stijve zegge en in mindere mate Elzenzegge. Deze laagtes zijn echter aan het begin van de zomer al volledig verdroogd. In het deelgebied ligt een klein bosje met een poel, waar veel Waterviolier is aangetroffen.

Vogels

Er zijn beperkte gegevens over het voorkomen van broedvogels in het plangebied. Het veldonderzoek laat zien dat er een aantal Rode lijst soorten voorkomen. Deze zijn in de tabel opgenomen. Alle soorten zijn beschermd volgens de Flora- en faunawet.

Tabel 8

SOORT	FF-wet	Rode lijst	locaties	aantallen
Geelgors	x	gevoelig	singels in noordoosten plangebied nabij A270	1 binnen en 2 buiten plangebied
Groene specht	x	gevoelig	vochtige bosjes ten noorden van spoor in Medevoort	1
Patrijs	x	kwetsbaar	akkers en overhoeken langs en rond spoor	3 binnen, 1 buiten
Roodborstapuit	x	bedreigd	langs Papenvoortse Loop en bij Kranenbroek	2

In de bospercelen aan de westrand van het plangebied is een buizerd waargenomen, bij Diepenbroek een Torenavalk. Groenlingen komen wat talrijker voor, met name rond de wegen bij Diepenbroek. Ook zijn algemenere soorten aangetroffen zoals de Bosrietzanger, Grote bonte specht, Boomkruiper, Zwartkop, Tuinfluiter et cetera.

Zoogdieren

Het gebied is tot 2004 matig tot slecht onderzocht op het voorkomen van zoogdieren. De waarnemingen van de vleermuizen dateren van 1993 en 1 van 1999. Van kleine zoogdieren zoals muizen zijn geen gegevens voorhanden. Dit zegt niets over het wel of niet voorkomen van deze soorten maar over intensiteit van de waarnemingen.

Vleermuizen van bos of bomen komen geïsoleerd voor rond Stiphout terwijl in de zomer vleermuizen in gebouwen bij Mierlo voorkomen. Er komen zeker drie soorten vleermuizen in het gebied voor, namelijk de Rosse vleermuis de Ruige dwergvleermuis en de Dwergvleermuis spec. Zij gebruiken het plangebied in ieder geval als foerageergebied.

Deze vleermuizen zijn allemaal beschermd volgens de Flora- en faunawet, staan op bijlage 4 van de Habitatrictlijn (strikte bescherming, aantonen van maatschappelijke belang en ontbreken van alternatieven) en zijn doelsoort in het Nederlands natuurbeleid. De Rosse vleermuis en de Ruige dwergvleermuis gebruiken bomen in de voor en nazomer als balts- en paarplaats.

Ten behoeve van dit SMB/MER is in 2004 door het bureau *Natuurbalans, Limes Divergens* het onderzoek *Natuurwaarden flora en fauna in het kader van MER Brandevoort II* uitgevoerd. Hierbij is zowel veldonderzoek gedaan naar de aanwezigheid van vleermuizen als andere zoogdieren. In het plangebied zijn aangetroffen een gewone dwergvleermuis en een 'Myotis'-soort. Van de overige zoogdieren zijn de konijn, haas, mol en ree aangetroffen.

Amfibieën en reptielen

Er zijn weinig historische gegevens over amfibieën en reptielen aanwezig van het plangebied. Gezien de leefwijze van de dieren zullen zij zich in het voorjaar met name langs de waterlopen en in tuinen met vijvers ophouden. Deze zijn met name onderzocht tijdens het veldwerk. Verder zijn de verschillende drogere delen met struiken en dergelijke belangrijk als overwinteringsgebied. Op grond van de globale abiotische situatie is het *mogelijk* dat de Heikikker, de Kamsalamander, Poelkikker en Rugstreeppad in het plangebied voorkomen (Cd-rom rekening houden met habitatrictlijnsoorten in Noord-Brabant 2002). Er zijn twee exemplaren van de Poelkikker gezien zijn, de ene nabij de Papenvoortse Loop en de andere bij Diepenbroek. Dit zijn ook de locaties waar de grootste concentraties van soorten (met name Groene en Bruine kikker) te vinden is (zie bijlage 8: Natuur). De overige habitatrictlijnsoorten zijn niet aangetroffen.

Tabel 9

Aangetroffen amfibieën- en reptielensoorten in het plangebied

(FF-wet=Flora- en faunawet, HRL=Habitatrichtlijn, RL=Rode lijst). Daarnaast is het aantal locaties weergegeven en het maximaal aantal individuen per dag (ad=adult, lar=larve).

SOORT	aantal locaties	aantal individuen	FF-wet	HRL	RL
Alpenwatersalamander	1	1lar	x	-	-
Kleine watersalamander	5	3ad,126lar	x-1	-	-
Bruine kikker	7	7ad, 300lar	x-1	-	-
Gewone pad	4	2ad, 250lar	x-1	-	-
Middelste groene kikker	5	60ad	x-1	-	-
Poelkikker	2	2ad	x	IV	GE
Groene kikker onbepaald	11	36ad	x	-	-
Levendbarende hagedis	1*	1ad	x	-	-

*) Net buiten plangebied.

x-1 voor deze soorten is geen ontheffing nodig

Het plangebied is na het veldonderzoek iets in noordelijke richting uitgebreid waardoor de vindplaats van de levendbarende hagedis nu binnen het plangebied valt.

Vlinders en libellen

Het plangebied is de afgelopen jaren (tussen 1992 en 2002) goed onderzocht op het voorkomen van vlinders. De gegevens zijn afkomstig uit het landelijk bestand Vlinders van de Vlinderstichting.

Vooraf het gebied van km-hok 170-386 (zie Figuur 5) rond Diepenbroek/Berenbroek heeft een grote soortenrijkdom. Geen van de vlinders die voorkomen is beschermd door de Flora- en faunawet. Verder zijn rond Kranenbroek (de km-hokken 169-385 en 169-386) redelijk soortenrijk. Het laatste km-hok herbergt de Vaarlesche Heide waar meer soorten verwacht mogen worden dan in het gedeelte van het plangebied.

In de gegevens van de vlinderstichting worden het Bont dikkopje (1995 1x) en de Kleine ijsvogelvlinder genoemd. Deze staan op de Rode lijst omdat ze bedreigd respectievelijk kwetsbaar zijn. Deze soorten zijn dit jaar niet aangetroffen tijdens het veldwerk.

Wel aangetroffen zijn de volgende soorten die allen redelijk mobiel en niet bedreigd zijn:

– Dagvlinders:

- Dagpauwoog.
- Landkaartje.
- Oranjetip.
- Groot dikkopje.
- Atalanta.

– Libellen:

- Vuurjuffer.
- Lantaarntje.
- Platbuik.
- Azuurwaterjuffer.

5.3.2 Autonome ontwikkeling

In het regionaal structuurplan is binnen het plangebied van Brandevoort voorzien in de realisatie van een noord-zuid gerichte ecologische zone. Daarbij wordt aangesloten op verschillende bestaande natuurgebieden zoals het Coovels Bosch en Eindhovens Kanaal.

Er zijn enkele autonome ontwikkelingen te verwachten in het plangebied die van invloed (direct of indirect) kunnen zijn op de ecologische waarden. Deze ontwikkelingen zijn:

- Ontwikkelingen binnen het natuurbeleid;
- Toename van gemotoriseerd verkeer.

Ontwikkelingen binnen het natuurbeleid

De meeste beleidsvoornemens gaan al uit van de aanleg van Brandevoort II waardoor er beperkte voornemens zijn om natuur te ontwikkelen (zie hierboven).

Met betrekking tot het natuurbeleid kan gesteld worden dat er voor natuur- en milieu veel notities, intenties en plannen opgesteld zijn die de (basis) natuurwaarden moeten verbeteren (o.a. ontplooiën potentiële waarden en tegengaan verdroging). Deze beleidsstukken op provinciaal en regionaal niveau houden rekening met de overige ontwikkeling op het gebied van ruimtelijke ordening zoals de aanleg van Brandevoort II. Er zijn dan ook beperkte specifieke inspanningen voor het gebied gepland.

Wanneer de geschetste beleidsvoornemens tot uitvoering komen zal dit voor het plangebied een verbetering geven ten opzichte van de huidige situatie. Mochten de geschetste beleidsvoornemens niet worden uitgevoerd dan zal de natuurkwaliteit niet noemenswaardig af- of toenemen.

Toename van gemotoriseerd verkeer

De algemene toename van mobiliteit van gemotoriseerd vervoer leidt tot een toenemende belasting van het milieu met geluid (akoestische verstoring) en vervuilende stoffen (onder meer verzuring). Het is reëel te veronderstellen dat dit een negatieve invloed heeft op de natuurwaarden in het studiegebied.

5.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.4.1 Bestaande situatie

Algemeen

Het landschap in het plangebied behoort tot het zogenaamde 'hoeven- en kampenlandschap' en kenmerkt zich door de situering op de overgang van hoog (dekzandruggen) naar laag (beekdalen). Dat het hoevenlandschap en kampenlandschap als één landschapstype worden beschouwd heeft te maken met de nauwelijks zichtbare verschillen tussen deze landschapstypen. Beide landschapstypen zijn gerelateerd aan de voor de zandgebiede

den kenmerkende esdorpen. Het landschapstype hoeven- en kampenlandschap laat een variatie zien in het reliëf, de bodemgesteldheid en het (plaatselijk) gevarieerde landschapsbeeld met verschillen in openheid, beslotenheid en bebouwingspatroon. De ontginningsgeschiedenis is voor de vorming van dit landschapstype de bepalende factor geweest (heide-potstalsysteem).

Het gebied bestaat uit een patroon van bos- en bouwlandpercelen, afwisselend open en besloten, met een divers bebouwings- en beplantingspatroon. In de buurt van de kernen heeft het wegenpatroon een diffuus, stervormig karakter (radiale structuur). Bij de ontginningen is een meer rechtlijnig patroon te zien.

De hoogte van het plangebied varieert tussen de 16 meter en 20 meter + NAP.

Het terrein omvat een omvangrijk arsenaal aan archeologisch relevante terreinen, circa 100-150 hectare, waarbij de dekzandruggen de grootste verwachting hebben. Een archeologisch veldonderzoek is nodig om de waarden in detail in kaart te kunnen brengen.

Landschapstype en visueel ruimtelijke structuur

Het plangebied Brandevoort fase II grenst aan de oostzijde van het gerealiseerde deel van Brandevoort (fase I). Het plangebied zelf maakt deel uit van het buitengebied van Helmond. De identiteit van het landschap wordt in eerste instantie ontleend aan het abiotische basispatroon (geomorfologie, bodem en water) en de ontginningsgeschiedenis.

Doordat het wegenpatroon het landschap volgt, heeft het in het hoeven- en kampenlandschap een kronkelig karakter. In de buurt van kernen heeft het wegenpatroon een diffuus, stervormig karakter (radiale structuur). Een meer rechtlijnig patroon is te zien bij recentere ontginningen.

Het plangebied heeft een blokvormig verkavelingspatroon. In het landschapsbeeld speelt het watergangenpatroon een ondergeschikte rol. Waar op de hoger gelegen delen watergangen veelal ontbreken, volgen ze in de natter lager gelegen delen het natuurlijke reliëf.

Het bebouwingspatroon in het plangebied is afwisselend en laat twee kenmerkende typen zien, namelijk het open esdorp en statige boerderijen gelegen aan een oude ontginningssas (evenwijdig aan de hoogtelijnen). Het beplantingspatroon wordt gekenmerkt door erfbeplantingen met boomgaarden en, rond de hooggelegen velden, laanbeplantingen en kavelgrensbeplantingen (houtwallen). Het plangebied wordt momenteel gekarakteriseerd door grootschalige bio-industrie, welke als beeldbepalend kan worden beschouwd voor het afgelopen decennium.

Verder heeft ook de infrastructuur een visueel effect op het landschap, te weten de hoogspanningsleidingen, de Mierlose zendmast, de spoorlijn en de A270.

Cultuurhistorie

De cultuurhistorische waarden in het plangebied zijn relatief beperkt. In het plangebied bevindt zich een aantal wegen waarvan de routes minstens uit de 19^e eeuw dateren of sommige zelfs uit de late middeleeuwen. Verder zijn er in het gebied drie terreinen van buurtschappen, te weten Berenbroek, Kranenbroek en Stepekkolk. Deze dateren mogelijk uit de late middeleeuwen. Van de oorspronkelijke cultuurhistorische bebouwing in deze buurtschappen resteert niets meer. Het Broek heeft daarentegen de status van beschermd stadsgezicht. Verder heeft ook het Eindhovens Kanaal cultuurhistorische waarde.

Archeologie

In de toelichting bij de archeologische en cultuurhistorische waardenkaart van de gemeenten Eindhoven en Helmond wordt gesteld dat het plangebied een omvangrijk areaal aan potentieel archeologisch relevante terreinen omvat. Het gaat waarschijnlijk om een oppervlakte van 100 tot 150 hectare. De gebieden met grootste verwachting zijn de dekzandruggen en in het bijzonder de delen die zijn afgedekt door esdekken.

Een relatief klein deel van de potentieel archeologisch relevante terreinen in Brandevoort is in de jaren 1997-1999 in kaart gebracht door opgravingen in het plangebied Brandevoort fase II. Dit betrof in alle gevallen vondsten die op dekzandgronden lagen en waren afgedekt door esdekken. Het gaat om nederzettingsterreinen uit achtereenvolgens de IJzertijd, de Romeinse tijd, de 13^e eeuw en de 15/16^e eeuw.

In bijlage 5 is een cultuurhistorische, archeologische kaart opgenomen. Hierin staan de gebieden waar archeologische waarden verwacht kunnen worden en zijn cultuurhistorische waarden geïnventariseerd.

Om de waarden meer in detail in kaart te brengen is nader archeologisch veldonderzoek noodzakelijk.

5.4.2 Autonome ontwikkeling

In het geval dat Brandevoort II niet wordt ontwikkeld (de autonome ontwikkeling) zou het plangebied tot het reconstructiegebied worden gerekend, wat betekent dat groei van de intensieve veehouderijen niet mogelijk is. De gevolgen hiervan zijn nader beschreven in paragraaf 5.8.2. De verdere afronding van Brandevoort fase I zal eveneens van invloed zijn op het landschapsbeeld. Nabij de stadsranden kan het landschapsbeeld wijzigen door functieverandering.

5.5 Infrastructuur en mobiliteit

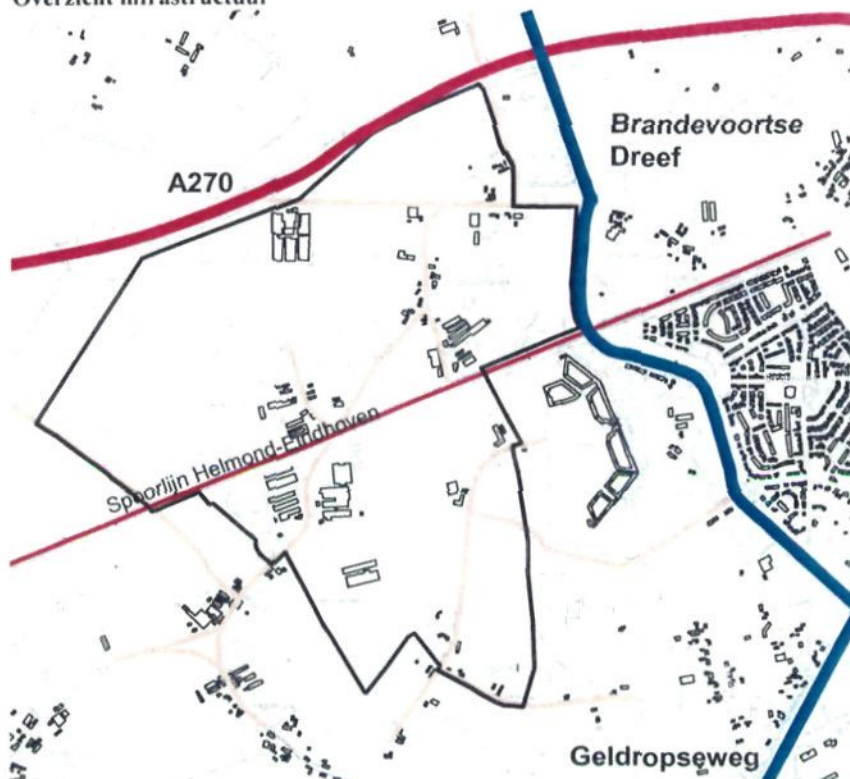
Bij de beschrijving van het onderdeel infrastructuur en mobiliteit is een onderverdeling gemaakt in auto- en vrachtverkeer, openbaar vervoer en langzaam verkeer.

5.5.1 Bestaande situatie

Auto- en vrachtverkeer

Brandevoort fase II gelegen tussen Eindhoven en Helmond is aan de noordkant bereikbaar via de A270 (provinciale weg 208). Vanuit het zuiden is de Geldropseweg (provinciale weg 332) de belangrijkste ontsluitingsroute. Brandevoort heeft via de Brandevoortse Dreef aansluiting op deze twee wegen. Daarnaast lopen er door het plangebied radiaals-gewijs ook enkele landwegen.

Figuur 5
Overzicht infrastructuur



Onderstaande tabel geeft een overzicht van de intensiteiten rondom het plangebied in de huidige situatie. De modelberekeningen zijn uitgevoerd met het verkeersmodel van de gemeente Helmond. Dit model beschrijft het verkeer tijdens een gemiddeld avondspitsuur. Spitsuurmodellen geven een beter beeld van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling dan een etmaalmodel.

Tabel 10

Overzicht intensiteiten (aantal motorvoertuigen) rondom plangebied
(gemiddeld avondspitsuur, beide richtingen samen)

Wegvak	situatie 2003 ²⁴
A270 (west van Brandevoortse Dreef)	3.393
Europaweg	2.406
Brandevoortse Dreef (A270 - Medevoort)	995
Brandevoortse Dreef (Stepenkolk - Brand)	701
Brandevoortse Dreef (Brand - Geldropseweg)	770
Geldropseweg (Brandevoortse Dreef - Industrieweg)	1.130

De Brandevoortse Dreef en de rotonde Brandevoortse Dreef-Geldropseweg kunnen de verkeersintensiteiten voldoende afwikkelen. Op het kruispunt Brandevoortse Dreef - A270 ontstaat er congestie op de opstelstrook voor de richting Eindhoven. Hiervoor is inmiddels een extra opstelstrook voor de richting Eindhoven aangelegd.

Openbaar vervoer

Het plangebied wordt doorsneden door de spoorlijn Eindhoven-Helmond-Venlo (richting Keulen). In de huidige situatie bevindt zich in het plangebied en directe omgeving geen NS-station en tevens geen busverbindingen.

Langzaam verkeer

De bestaande structuur voor langzaam verkeer in het plangebied bestaat uit een aantal landweggetjes. De radiale fietsstructuur van het gerealiseerde Brandevoort fase I wordt hierop aangesloten. De landweggetjes hebben hoofdzakelijk een toeristisch-recreatieve functie.

5.5.2 Autonome situatie

Auto- en vrachtverkeer

Met de ontwikkeling van Brandevoort fase I is de druk op het bestaande wegennet toegenomen. Naar verwachting zal de intensiteit van het wegverkeer in de autonome situatie verder toenemen. In Brandevoort fase I zijn namelijk nog niet alle te realiseren woningen opgeleverd.

In de studie Hoofdwegenstructuur is een aantal scenario's met verkeersmaatregelen getoetst op functionaliteit en inpasbaarheid om de verkeersstructuur van Helmond aan te pakken. Bestuurlijk wordt de voorkeur gegeven aan scenario 1 'hoofdlijn' waarbij het doel is concentratie van het stadsverkeer op de Centrale As (Kasteel Traverse- Europa-

²⁴ Brandevoort I is hierin meegenomen.

weg- Deurneseweg). Deze as wordt opgewaardeerd en zal maar een beperkt aantal aansluitingen krijgen. Een van de aansluitingen is de Brandevoortse Dreef. Het plangebied krijgt hiermee een goede ontsluiting op het regionale wegennet.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de intensiteiten rondom het plangebied in de toekomstige situatie. 2015 betreft hier een autonome ontwikkeling. Dit wil zeggen dat Brandevoort I hierin is opgenomen. Onzekere factoren zoals BOSE en Lungendonk zijn hierin niet meegenomen.

Tabel 11

Overzicht intensiteiten (aantal motorvoertuigen) rondom plangebied (gemiddeld avondspitsuur²⁵, beide richtingen samen)

Wegvak	situatie 2003 ²⁶	situatie 2015 zonder BrII	situatie 2015 met BrII
A270 (west van Brandevoortse Dreef)	3.393	4.277	4.684
Europaweg	2.406	2.984	3.298
Brandevoortse Dreef (A270 - Medevoort)	995	1.593	2.475
Brandevoortse Dreef (Stepekolk - Brand)	701	1.104	1.369
Brandevoortse Dreef (Brand - Geldropseweg)	770	1.259	1.855
Geldropseweg (Brandevoortse Dreef - Industrieweg)	1.130	1.479	1.751

Tabel 10 laat duidelijk zien dat er in 2015 een flinke toename van het verkeer op de wegen rondom Brandevoort II te verwachten is. Ook zonder de ontwikkeling van Brandevoort II zal de verkeersdruk zodanig zijn dat de kruispunten het aanbod nauwelijks af kunnen wikkelen.

De capaciteit van het wegennet wordt in een stedelijke omgeving meestal niet overschreden door overbelaste wegvakken maar door overbelaste kruispunten. Om een inschatting te maken van de verkeersafwikkeling op de bestaande kruispunten, zijn de kruispuntbelastingen per kruispunt bepaald.

Tabel 11 laat de kruispuntbelastingen zien in 2015 volgens de autonome ontwikkelingen. Voor kruispunten die met een verkeersregelininstallatie zijn uitgerust, wordt de capaciteit bepaald aan de hand van de haalbare cyclustijd. Voor grote kruispunten is een cyclustijd van 90 seconden gangbaar. Als maximum wordt 120 seconden gehanteerd. Met name het kruispunt Brandevoortse Dreef/A270 is relevant.

De huidige belasting van het kruispunt Brandevoortse Dreef/A270 bedraagt 3.629 motorvoertuigen. Uitgaande van de bestaande rijstrookindeling bedraagt de cyclustijd circa 68

²⁵ Er is gekozen voor gemiddeld avondspitsuur, omdat dit het drukste tijdstip is.

²⁶ Brandevoort I is hierin meegenomen.

seconden. Wanneer de linksafstrook vanuit Brandevoort naar Eindhoven wordt verdubbeld, neemt de afrijcapaciteit toe en daalt de cyclustijd tot circa 59 seconden.

De kruispuntbelasting Brandevoortse Dreef/A270 neemt tot 2015 met circa 30% toe tot 4.742 mvt/h. Wanneer de linksafstrook vanuit Brandevoort naar Eindhoven wordt verdubbeld, bedraagt de cyclustijd circa 98 seconden. De cyclustijd bij een enkele linksafstrook bedraagt 166 seconden waardoor het kruispunt overbelast zou zijn. De inmiddels gerealiseerde extra linksafstrook is dus ook hard nodig.

Wanneer naast de autonome ontwikkeling ook Brandevoort II wordt ontwikkeld, neemt de totale kruispuntbelasting toe tot 5.633 mvt/h. Dit is bijzonder veel voor een geregelde kruising. Globale berekeningen laten een onacceptabele cyclustijd zien van 397 seconden. De ontwikkeling van Brandevoort II zorgt dus voor een zwaar overbelast kruispunt.

Tabel 12
Kruispuntbelastingen rondom plangebied (gemiddeld avondspitsuur)

Kruispunt	2003	2015 zonder BrII	2015 met BrII
Brandevoortse Dreef - A270	3.629	4.742	5.633
Brandevoortse Dreef – Medevoort	1.156	1.618	2.799
Brandevoortse Dreef – Stepekolck	1.092	1.756	2.004
Brandevoortse Dreef – Brand	877	1.500	2.181
Brandevoortse Dreef - Geldropseweg	1.657	2.624	3.194

Rotondes

De rotondes op de Brandevoortse Dreef zijn allemaal uitgevoerd als enkelstrooks rotondes. Als vuistregel wordt een capaciteit gehanteerd van 20.000 tot 25.000 motorvoertuigen per etmaal [bron: CROW publicatie 126, Eenheid in rotondes]. Per uur resulteert dit in ongeveer 2.000 tot 2.500 motorvoertuigen. In de huidige situatie kunnen de rotondes het verkeer dus op een vlotte manier afwikkelen.

In 2015 zal de rotonde op de Geldropseweg overbelast raken. Wellicht is het mogelijk om de rotonde in de toekomst op te waarderen tot een meerstrooks (turbo) rotonde waardoor een vlotte verkeersafwikkeling gewaarborgd blijft. Wanneer Brandevoort II ontwikkeld is, zullen alle rotondes op de Brandevoortse Dreef zwaar belast of zelfs overbelast raken. Fysiek is het waarschijnlijk niet mogelijk om deze rotondes allemaal uit te bouwen tot meerstrooks rotondes.

Ook wanneer Brandevoort II niet wordt uitgevoerd, zal het kruispunt Brandevoortse Dreef/A270 opgewaardeerd moeten worden. Gelijkvloerse kruisingen bieden met dergelijke intensiteiten geen oplossing. De kruising zal in de toekomst dus opgewaardeerd moeten worden tot een ongelijkvloerse aansluiting. Voor de rotondes die in de toekomst

overbelast raken, moet beoordeeld worden of deze kunnen worden opgewaardeerd tot meerstrooks (turbo) rotondes.

In de toekomstige situatie waarin de doorstroming op de A270 wordt verbeterd (verkeers-aantrekkend) en wellicht het Lungendonk-tracé met bijbehorende woningbouw wordt aangelegd, zal de situatie nog aanzienlijk verslechteren. Ook de Bose-variant zorgt voor een aanzienlijke toename van het verkeer op de Brandevoortse Dreef.

5.6 Geluid en trillingen

In het plangebied en het studiegebied kunnen drie typen geluidsbronnen worden onderscheiden: wegverkeer, spoorwegen, en industrie. Er is een verkennend akoestisch onderzoek verricht naar de meest relevante geluidsbronnen binnen het studiegebied. Dit zijn de A270 (Europaweg), de Brandevoortse Dreef en de spoorlijn Eindhoven-Venlo.

5.6.1 Bestaande situatie

Wegverkeerslawaaai

De noordkant van het plangebied wordt begrensd door de A270 Eindhoven-Helmond (4 rijstroken). Ten zuiden van het plangebied ligt de Geldropseweg (N614 Geldrop-Mierlo-Helmond). Door de eerste fase van Brandevoort loopt de Brandevoortse Dreef. Langs genoemde wegen gelden de wettelijk vastgestelde geluidszones. Alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen binnen deze zone moeten worden getoetst aan de wettelijke normen. Voor de A270 en de Brandevoortse Dreef is dit een zone van 400 meter aan weerszijden van de weg, vanaf kant verharding.

De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaai bedraagt 50 dB(A). Voor de A270 geldt een wettelijk plafond van 55 dB (A) en voor de Brandevoortse Dreef een plafond van 65 dB (A). Boven de plafondwaarden kunnen geen woningen worden gerealiseerd. In de volgende tabel zijn voor de bestaande situatie (2003) de contouarafstanden als gevolg van het wegverkeer weergegeven.

Tabel 13

Geluidscontouren wegverkeer 2003 (in meters)

Bron	50 dB (A)	55 dB (A)	60 dB (A)	65 dB(A)
A270	355	180	n.v.t.	n.v.t.
Brandevoortse Dreef	46	23	Op asfalt	Op asfalt

Spoorweglawaaai

Het plangebied wordt doorsneden door de spoorlijn Eindhoven-Helmond-Venlo (richting Keulen). Ook langs de spoorlijn ligt een wettelijk vastgestelde geluidszone die van invloed is op woonbebouwing en bedrijfsbestemmingen. De breedte van de geluidszone

langs de spoorlijn Eindhoven-Helmond bedraagt 400 meter. De breedte wordt bepaald vanaf de buitenste spoorstaaf aan weerszijden van de baan. De voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai bedraagt 57 dB(A). Voor de spoorlijn geldt een wettelijk plafond van 70dB(A). Boven deze waarden kunnen geen woningen gerealiseerd worden. In de volgende tabel zijn voor de bestaande situatie (2002) de contourafstanden als gevolg van het railverkeer weergegeven.

Tabel 14

Geluidscontouren railverkeer 2002 (in meters)

Bron	57 dB (A)	65 dB (A)	70 dB (A)
Spoortraject 790	405	140	68

Industrielawaai

In en in de directe nabijheid van het plangebied zijn diverse bedrijven aanwezig welke een vergunning voor een geluidsbelasting hebben "ter plaatse van woningen van derden." Voor het gasverdeelstation aan de Brandevoortse Dreef gelden de voorschriften uit de AmvB Voorzieningen en Installaties. Hierin is een norm opgenomen van 50 dB(A). Realiseren van woningbouw binnen de geluidsruimten van de aanwezige bedrijven is dan ook niet zonder meer mogelijk.

In bijlage 7 zijn de contouren voor railverkeerslawaai en wegverkeerslawaai opgenomen.

5.6.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal voornamelijk het wegverkeerslawaai toenemen. Dit ten gevolge van de autonome groei van het wegverkeer. Daarnaast groeit ook het aantal bewoners van Brandevoort fase I nog, en neemt naar verwachting ook het verkeerslawaai op het lokale wegennet toe.

5.7 Luchtkwaliteit

Het onderwerp luchtkwaliteit richt zich op de concentraties van verontreinigende stoffen in de buitenlucht, gebaseerd op de normen van het Besluit Luchtkwaliteit. Het Besluit Luchtkwaliteit is gebaseerd op de EU richtlijnen voor luchtkwaliteit. Het gaan om immissieconcentraties²⁷ van de volgende stoffen: zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂), stikstofoxiden (NO_x), fijn stof (PM₁₀), koolstofmonoxide (CO), benzeen en lood.

In de Nederlandse situatie zijn in de praktijk alleen de normen voor NO₂ en PM₁₀ relevant, omdat voor de overige stoffen de concentraties ruim onder de normen liggen.

In het algemeen geldt dat de luchtkwaliteit in een gebied bepaald wordt door:

- 1) De achtergrondconcentratie van luchtverontreiniging.
- 2) De bijdrage van lokale bronnen aan de luchtverontreiniging.

²⁷ Immissie= buitenluchtconcentratie ; emissie= uitstoot

In Nederland is door het RIVM een zogenaamd Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) opgezet. Dit meetnet bestaat uit ca. 55 meetstations. Op basis van de LML-meetgegevens en de meteorologische condities, wordt jaarlijks een dataset van achtergrondconcentraties voor heel Nederland gegenereerd. Deze is opgenomen in de rekenmodellen.

Relevante lokale bronnen zijn met name het wegverkeer en mogelijk industriële activiteiten met emissies van relevante stoffen. Emissies van het spoorverkeer zijn niet relevant voor luchtkwaliteit.

5.7.1 Bestaande situatie

In de bestaande situatie zijn er geen industriële activiteiten met relevante emissies naar de lucht. Het wegverkeer is de belangrijkste bron. Het vrachtverkeer levert het belangrijkste aandeel aan de concentratie. Er zijn geen wegtrajecten met sterk stagnerend verkeer. De doorstroming is gemiddeld, normaal stadsverkeer.

Bijdrage wegverkeer

Er is een toename van het verkeer in het algemeen en het verkeer in het plangebied (door de ligging van Brandevoort fase I naast het plangebied).

Op grond van de meest recente regionale rapportage luchtkwaliteit van de Regionale Milieudienst is er voor Helmond in 2002 sprake van overschrijding van de etmaalgemiddelde grenswaarde NO₂ en PM10 op 10 locaties. (locaties langs de Deurneseweg, Engelseweg, Kanaaldijk en Kasteeltraverse). Er is sprake van 1 plandrempeleerschrijding voor het etmaalgemiddelde NO₂ voor de Kanaaldijk ZW. De plandrempeel voor de etmaalgemiddelde PM10 concentratie wordt ook op deze 10 locaties overschreden. Dit is het gevolg van een hoge regionale achtergrondconcentratie voor PM10. De genoemde wegen zijn niet gelegen in het plangebied.

Bijdrage industrie

De relevante emissies naar de lucht als gevolg van industrie zijn in het plangebied niet relevant.

5.7.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal de verkeersintensiteit in het plangebied toenemen. Dit wordt veroorzaakt door autonome groei, de verwachte toename van bedrijvigheid en bewoning in de omgeving van het plangebied.

Bijdrage wegverkeer

Door toename van het verkeer in het algemeen en het verkeer in het plangebied (door de ligging van Brandevoort fase I naast het plangebied). Dit resulteert in een lichte toename van de immissieconcentraties.

Er is geen sprake van overschrijdingen van de jaargemiddelde normen voor PM10 en NO₂. Noch op de locaties waar woningen aanwezig zijn (>30 meter van de wegas), noch op een afstand van 5 meter. Op deze kortste afstand worden de grenswaarden wel genaderd. Op deze afstand zijn (nog) geen kwetsbare bestemmingen aanwezig. De getallen uit onderstaande tabellen zijn berekend met het CAR II-model (versie 2002).

Tabel 15

Tabel concentraties NO₂ en PM10 op 30 meter

Plaats	Straatnaam	NO ₂ [µg/m ³]			PM10 [µg/m ³]		
		jaargem.	Ca	# Overschrijdingen 1h-grenswaarde	jaargem.	Ca	# Overschrijdingen 24h-grenswaarde
Helmond	A270	27	21	0	34	33	53
Helmond	Brandevoortse Dreef I	25	22	0	34	33	51
Helmond	Brandevoortse Dreef II	25	22	0	34	33	51
Helmond	Brandevoortse Dreef III	25	22	0	34	33	50
Helmond	De Voort I	22	22	0	33	33	47
	grenswaarde	40		18	40		35

[Ca]= achtergrondconcentratie

Tabel 16

Concentraties NO₂ en PM10 op 5 meter

Plaats	Straatnaam	NO ₂ [µg/m ³]			PM10 [µg/m ³]		
		jaargem.	Ca	# Overschrijdingen 1h-grenswaarde	jaargem.	Ca	# Overschrijdingen 24h-grenswaarde
Helmond	A270	33	22	0	39	33	76
Helmond	Brandevoortse Dreef I	32	22	0	38	33	73
Helmond	Brandevoortse Dreef II	32	22	0	38	33	73
Helmond	Brandevoortse Dreef III	25	22	0	35	33	57
Helmond	De Voort I	33	22	0	39	33	76
	grenswaarde	40		18	40		35

[Ca]= achtergrondconcentratie

De norm voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ wordt niet overschreden. De norm voor de etmaalgemiddelde concentratie PM10 wordt wel overschreden. Ten gevolge van de relatief hoge achtergrondconcentratie PM10 wordt de norm reeds overschreden.

Bijdrage industrie

De emissies naar de lucht als gevolg van industrie zijn in het plangebied niet relevant.

5.8 Geur

5.8.1 Bestaande situatie

In het plangebied bevindt zich een aantal intensieve veehouderijen. Deze bedrijven hebben een forse geurcirkel waarbinnen woningbouw niet mogelijk is. Op de volgende pagina is een kaart met geurcirkels opgenomen. Op basis van de vergunde aantallen vee is

door de gemeente Helmond het aantal mestvarkeneenheden (mve's) berekend. Op basis van het aantal mve's en de omgevingscategoriën zijn de geurcirkels berekend. De geurcirkel in meters geeft de minimale afstand aan vanaf een bedrijf tot een stankgevoelig object.

5.8.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling behoudt het plangebied zijn functie als agrarisch buitengebied. Dit betekent dat ook de bijbehorende milieucirkels gehandhaafd blijven. Het gebied zal in dit geval tot het reconstructiegebied worden gerekend²⁸. Een belangrijk onderdeel van het reconstructieplan betreft de "integrale zonering intensieve veehouderij". Voor het maken van deze zonering zijn spelregels opgesteld:

- Gebieden binnen 250 meter vanuit natuurgebieden en de bebouwde kom (begrenzing van Brandevoort I) worden gezoned tot extensiveringgebied. In een extensiveringgebied is uitbreiding, hervestiging of nieuwvestiging van intensieve veehouderij niet meer mogelijk.
- Het daaraan grenzende gebied op meer dan 250 meter vanaf de bebouwde kom zal als verwevinggebied worden aangewezen, in aansluiting op het nu reeds tot verwevinggebied gezonde buitengebied van Mierlo. In een verwevinggebied is hervestiging of uitbreiding van de intensieve veehouderij mogelijk, mits de ruimtelijke kwaliteit of functies zich daar niet tegen verzetten. Behalve de bestaande veehouderijen is het mogelijk dat in dit gebied ook nieuwe duurzame vestigingslocaties aanwezig zijn. Dat zijn locaties die geen beperkingen kennen voor de ontwikkeling van een intensieve veehouderij op lange termijn.

Vanwege de stedelijke omgeving en de recreatieve betekenis van het plangebied kent het verwevinggebied hier geen of zeer beperkte groeimogelijkheden voor de intensieve veehouderij ten opzichte van de huidige situatie. In het gebied liggen waarschijnlijk geen locaties die aangemerkt kunnen worden als nieuwe duurzame locaties voor intensieve veehouderij. In het gebied liggen al enkele intensieve veehouderijen die qua omvang zelfs in 'reconstructiebegrippen' zeer groot zijn. Deze bedrijven zitten qua milieucirkels aan hun plafond, maar kunnen gehandhaafd blijven. Er is echter geen toekomstperspectief ten aanzien van groei.

²⁸ Op dit moment valt het gebied niet onder het reconstructiegebied, daar de ontwikkeling van Brandevoort II in het reconstructieplan als een vaststaand gegeven is beschouwd. In de beschrijving van de autonome ontwikkeling is het uitgangspunt dat Brandevoort II niet wordt gerealiseerd. Volgens de deskundigen bij de gemeente Helmond zou het plangebied in dat geval wel tot het reconstructiegebied zijn opgenomen.