

Samenvatting MER

Stedelijke uitbreiding Zuidbroek
Gemeente Apeldoorn



MER Stedelijke uitbreiding Zuidbroek – Samenvatting
Gemeente Apeldoorn

Utrecht, februari 2004

Inhoudsopgave

1.	Aanleiding en doel	3
2.	Locatie	3
3.	Het Voornemen	3
4.	Voorkeursalternatief en Variant 3.700 woningen	5
5.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	7
6.	Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik	7
6.1.	Beschrijving Nulalternatief	7
6.2.	Effectbeoordeling	8
6.3.	Afweging	9
7.	Verkeer en vervoer	9
7.1.	Beschrijving Nulalternatief	9
7.2.	Effectbeoordeling	10
7.3.	Afweging	11
8.	Bodem en Water	12
8.1.	Beschrijving Nulalternatief	12
8.2.	Effectbeoordeling	14
8.3.	Afweging	16
9.	Landschap en natuur	16
9.1.	Beschrijving Nulalternatief	16
9.2.	Effectbeoordeling	18
9.3.	Afweging	20
10.	Archeologie en cultuurhistorie	22
10.1.	Beschrijving Nulalternatief	22
10.2.	Effectbeoordeling	23
10.3.	Afweging	23
11.	Woon- en leefmilieu	24
11.1.	Beschrijving Nulalternatief	24
11.2.	Effectbeoordeling	25
11.3.	Afweging	27
12.	Energie	27
12.1.	Beschrijving Nulalternatief	27
12.2.	Effectbeoordeling	28
12.3.	Afweging	29
13.	MMA	29
14.	Tijdelijke effecten	31

The map displays the Beemster region, characterized by its orange-toned residential areas and green spaces. Key districts labeled include Beemie, Noord, Anklaar, Moerbos, De Vliet, Sluisoord, De Mheen, Zevenhuizen, Sprekelaak, Osseveld-Oost, and Osseveld-West. Notable landmarks such as the Stadhouder's Molen and various sports fields are marked. A black dashed line delineates a specific area, and a red line with black segments runs diagonally across the map. The map also shows a network of roads and waterways, with labels for various streets and canals.

grens plangebied

1. Aanleiding en doel

De gemeente Apeldoorn heeft het voornemen om het gebied Zuidbroek (zie figuur 1) te ontwikkelen tot woon- en werklocatie. Hiermee speelt de gemeente in op het huidige tekort aan woningen en bedrijfsruimte.

Aangezien het voornemen van de gemeente voorziet in de bouw van meer dan 2.000 woningen buiten de bebouwde kom, moet er een procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen worden. Deze verplichting is neergelegd in de Wet milieubeheer. Onderdeel van zo'n procedure is het opstellen van een MER: een rapport waarin de gevolgen voor het milieu van de voorgenomen ontwikkeling zijn beschreven. Het MER is bedoeld als hulpmiddel bij de besluitvorming over de plannen voor Zuidbroek. De uitkomst van die besluitvorming wordt vastgelegd in een nieuw bestemmingsplan, waarin de voorgenomen ontwikkelingen (juridisch) mogelijk worden gemaakt.

2. Locatie

Het gebied Zuidbroek is gelegen aan de noordrand van Apeldoorn en beslaat in totaal zo'n 280 ha. Het gebied wordt grotendeels begrensd door infrastructuur: de Oost-Veluweg, de rijksweg A50 en de Deventerstraat. Aan de zuidzijde grenst het gebied aan de wijk Zevenhuizen (zie figuur 1).

De locatie Zuidbroek was binnen het gemeentelijke grondgebied de enige geschikte mogelijkheid van voldoende omvang voor het beoogde woningbouw- en bedrijventerreinprogramma. Bovendien past de invulling van Zuidbroek binnen de compacte stad-filosofie, waarin verdere verstedelijking vooral binnen de grenzen van de rijkswegen A1 en A50 dient plaats te vinden. Positieve kenmerken van deze locatie zijn verder de goede bereikbaarheid van het gebied en de gunstige ligging nabij het landelijke uitloopgebied.

3. Het Voornemen

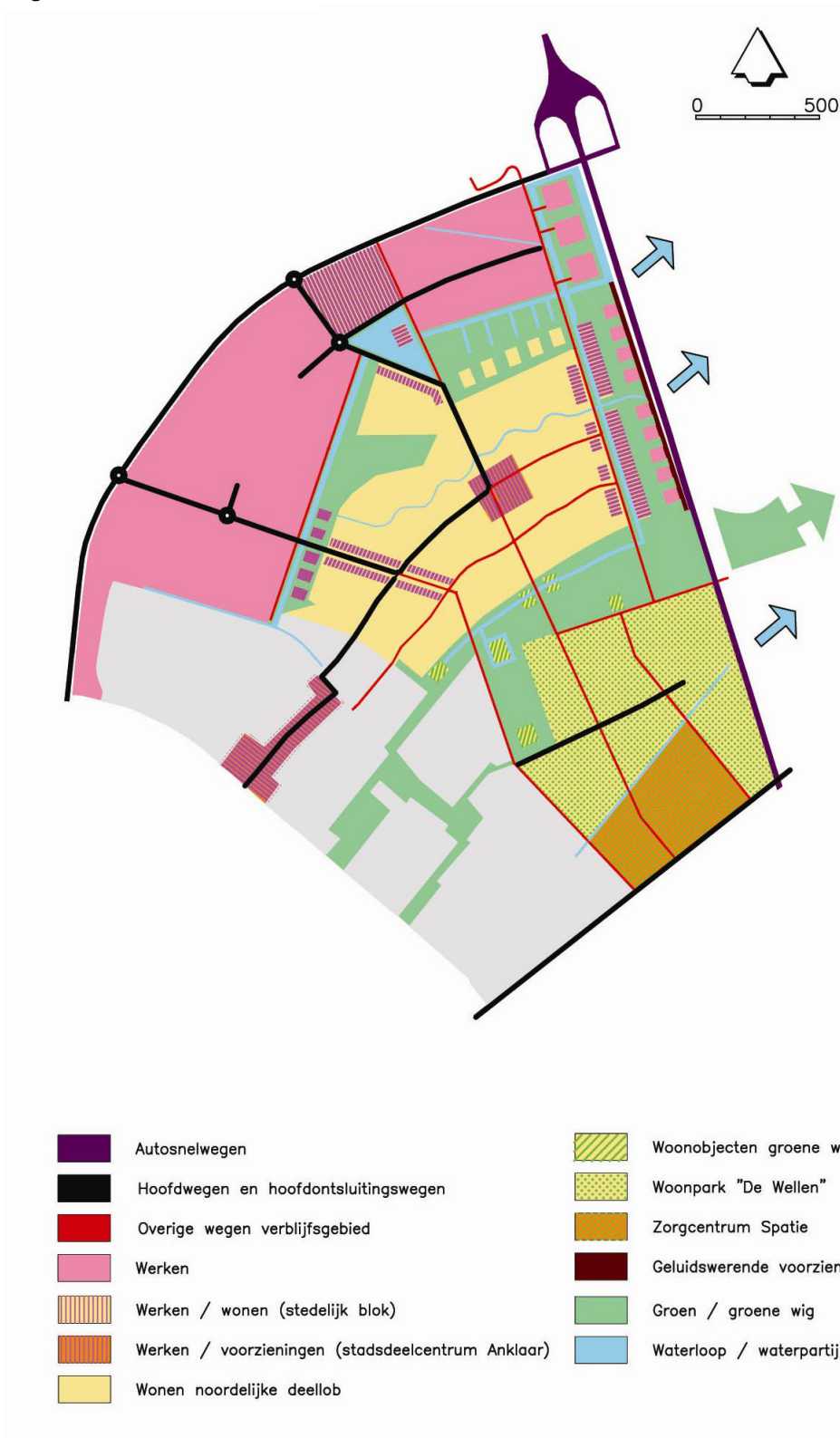
Het Voornemen (zie figuur 2) omvat de ontwikkeling van een woon- en werkgebied dat een aantrekkelijk, stabiel en sociaal hecht gebied vormt, dat beschikt over een duurzame inrichting en afgestemd is op de naastgelegen wijk Zevenhuizen.

In het Voornemen zijn drie deelgebieden onderscheiden:

- de Noordelijke deellob, bestaande uit een combinatie van bedrijvigheid, een brede groenstrook en een woonwijk;
- de Oostelijke deellob, bestaande uit een woonwijk met daar in het bestaande De Wellen; en
- de Groene Wig, bestaande uit een groene verbinding met het buitengebied en vertakkingen in de wijk.

Er zullen, verspreid over 166 ha bruto, in totaal 2.600 woningen gerealiseerd worden. Het merendeel, circa 75%, van de woningen is te kenmerken als suburbaan of landelijk wonen, met een concentratie van suburbaan wonen in

Figuur 2 Voornemen



de noordelijke deellob en landelijk wonen in de oostelijke deellob. Een klein gedeelte, circa 22%, van het woningbouwprogramma betreft stadswoningen of centrumappartementen, die vooral langs de ontsluitende wegen gerealiseerd zullen worden. Tot slot zijn er in het gebied ook circa 100 woningen voor asielzoekers gepland.

Het bestaande bedrijventerrein Apeldoorn-Noord wordt uitgebreid met totaal bruto 25 ha (netto 19 ha). Andere nieuwe bedrijfsruimte wordt gerealiseerd in de vorm van:

- solitaire bedrijfsgebouwen in de oksel van de A50 en Oost-Veluweweg;
 - woon-werkcombinaties in een stedelijk blok in de noordelijke deellob;
 - woon-werkcombinaties verspreid over de woonwijken, maar vooral langs hoofdontsluitingswegen;
 - kleinschalige bedrijfsgebouwen bij vrijstaande woningen langs de A50.
- In totaal betreft dit nog eens bruto 45 ha (netto 24-26 ha).

In totaal is 4 ha gereserveerd voor maatschappelijke doeleinden.

Het oppervlak aan groen en water is in totaal 40 ha. Het overgrote deel ligt in de Groene Wig, die een groene, ecologische en recreatieve verbinding op stedelijk niveau vanuit het Mheenpark naar het landelijke gebied vormt. De wig vormt tevens de relatie tussen het parkgebied van De Wellen en de groenstrook tussen het bedrijventerrein en de noordelijke woonlob. De Groene Wig zal het karakter krijgen van een woonpark met een recreatieve functie voor alle inwoners van Apeldoorn.

Iets meer als 8 ha van het totale areaal aan groen bestaat uit het groen van de stortplaats.

4. Voorkeursalternatief en Variant 3.700 woningen

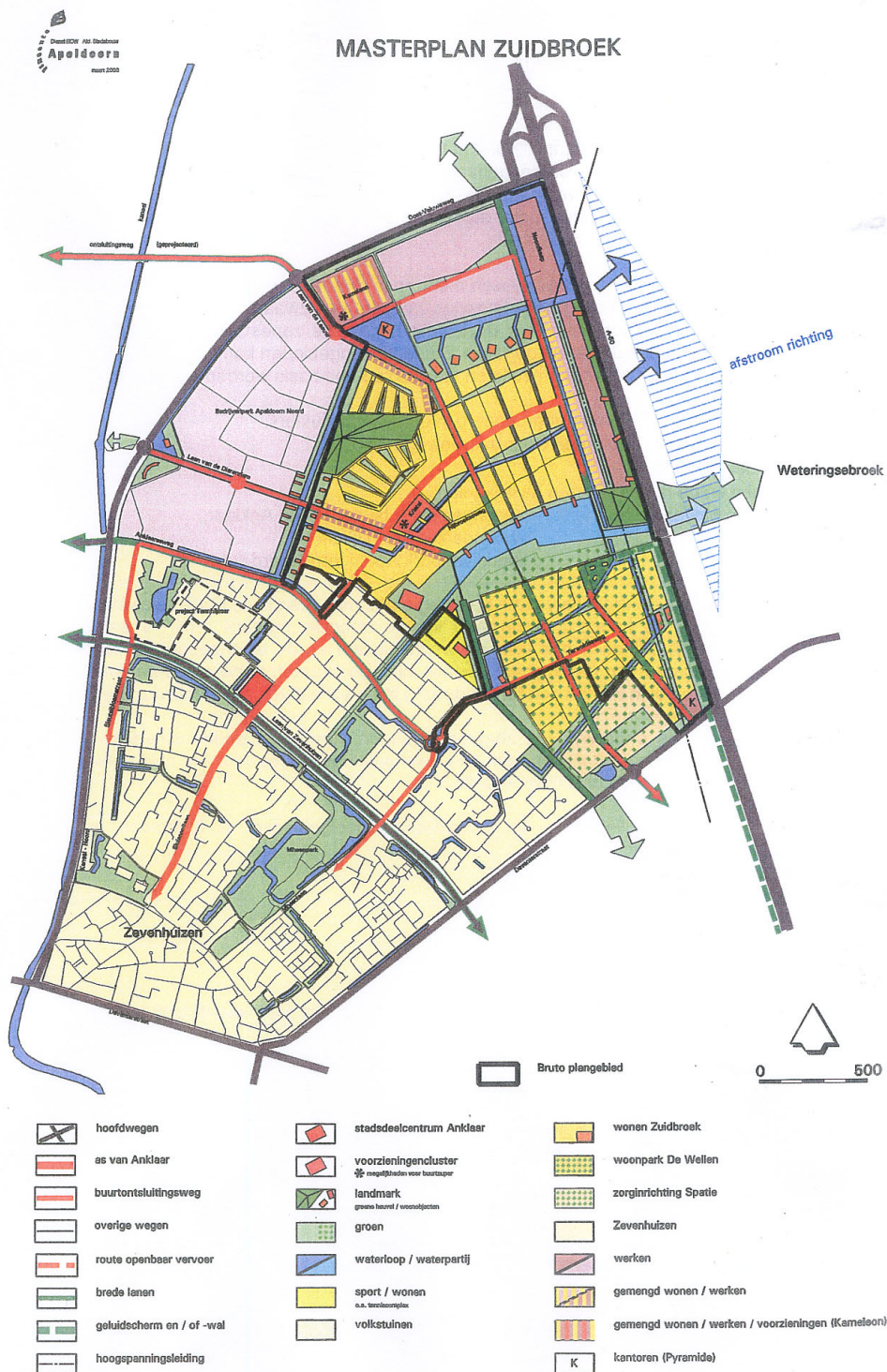
Voorkeursalternatief

Het Voornemen is uitgewerkt in een Voorkeursalternatief (zie figuur 3). In het Voorkeursalternatief is het plangebied opgedeeld in vijf deelgebieden:

- een uitbreiding van het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord;
- Het Rooster, een woongebied tussen A50, de Groene Wig en de Laan van de Leeuw;
- Het Mozaïek, een woongebied tussen de Laan van de Leeuw, de Groene Wig en Zevenhuizen;
- De Wellen, een woongebied met ruime kavels begrensd door de Groene Wig en de Deventerstraat;
- De Groene Wig.

In het Voorkeursalternatief is het aantal woningen uitgebreid tot 3.100. Het oppervlakte van het woonareaal blijft echter 166 ha. De toename van het aantal woningen is mogelijk door meer stadswoningen, minder woon-werkeenheden en kleinere kavelgroottes te realiseren en door verkleining van de milieuzone tussen het bedrijvenpark en het woongebied.

Figuur 3 Voorkeursalternatief



Het uitgeefbaar bedrijfsareaal neemt in het Voorkeursalternatief toe ten opzichte van het Voornemen en bedraagt in totaal netto 48 ha. Alle bedrijfslocaties worden 1 tot 3 ha groter. Bovendien is in het Voorkeursalternatief een bedrijfsgebouw toegevoegd in de hoek van de A50 en de Deventerstraat. Het aantal ha woon-werkcombinaties is echter gehalveerd.

Het groen zal hetzelfde oppervlak innemen als bij het Voornemen, te weten 40 ha. Wel zal de invulling van de Groene Wig veranderen. Zo zullen beide zijden onderling meer verschillen: de zijde aan het Mozaïek en het Rooster zal stenig zijn en de begrenzing met De Wellen krijgt meer het karakter van een zachte, natuurlijke oever. Ook krijgt de Groene Wig door de ontwikkeling van een grote waterpartij, een meer blauw karakter.

Variant 3.700 woningen

In het MER is tevens gekeken naar een variant op het Voorkeursalternatief: de Variant 3.700 woningen. Aan de hand van deze variant wordt bekeken of de verkeersinfrastructuur in en rond het plangebied voldoende capaciteit heeft voor een groter woningbouwprogramma. Het ontwerp en de inrichting verschillen niet met het Voorkeursalternatief. De 600 extra woningen komen in de deelgebieden het Mozaïek en het Rooster.

5. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In het MER is een beschrijving opgenomen van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling, dit is de situatie in 2010, zonder dat de woningen, het bedrijventerreinareaal en de Groene Wig worden gerealiseerd. Daarbij zijn de volgende aspecten belicht:

- ruimtelijke structuur en ruimtegebruik;
- verkeer en vervoer;
- bodem en water;
- landschap en natuur;
- cultuurhistorie en archeologie;
- woon- en leefmilieu;
- energie.

De huidige situatie en de autonome ontwikkeling vormen tezamen het referentiekader van de effectbeschrijving. Dit heet ook wel het Nulalternatief. Het Nulalternatief is geen reëel alternatief. Het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen zijn beoordeeld ten opzichte van het Nulalternatief.

6. Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik

6.1. Beschrijving Nulalternatief

Het plangebied ligt op de overgang van de stuwwal en de vallei en kenmerkt zich door openheid, met uitzondering van het dicht begroeide De Wellen en de stortplaats.

Door het gebied loopt een drietal oude wegen: de Vellertdijk, de Nijbroekseweg/ Zuidbroekseweg en de Terwoldseweg. De wegen liggen op de hogere delen. Langs deze wegen komt verspreide bebouwing voor.

Wat betreft het kavelpatroon is het plangebied op te delen in drie delen:

- het gebied ten noorden van de Nijbroekseweg met een grillig patroon en een grote variatie in kavelrichting en -grootte;
- het gebied tussen de Nijbroekseweg en de Terwoldseweg met een minder grillig patroon en een meer eenduidige hoofdrichting;
- De Wellen, met een meer informele indeling, meer te kenmerken als park- en bosgebied.

Verspreid over het gebied liggen enkele kaarsrechte afwateringssloten. Momenteel heeft het gebied voornamelijk een agrarische functie, veelal melkveehouderij. Er zijn circa 75 woningen. In het gebied ligt een aantal stadsrandfuncties, zoals een tennisbanencomplex, een tuincentrum, kwekerijen en een stortplaats. Tevens bevinden zich er enkele sociaal-culturele en sociaal-maatschappelijke voorzieningen, zoals het asielzoekerscentrum en het psychiatrische centrum Spatie in De Wellen.

In de toekomst worden er, afgezien van een mogelijke verkleining van het gebied van het psychiatrische centrum Spatie, geen ingrijpende veranderingen verwacht in de ruimtelijke structuur en het ruimtegebruik.

6.2. Effectbeoordeling

De mogelijke effecten van de twee alternatieven en de variant op de ruimtelijke structuur en het ruimtegebruik zijn bepaald en beschreven aan de hand van vier criteria:

- verandering van de ruimtelijke structuur;
- het amoveren van bestaande woningen en niet agrarische bedrijvigheid;
- verandering van de landbouwfunctie;
- verandering van de recreatieve mogelijkheden.

De ruimtelijke structuur zal bij het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen verbeteren ten opzichte van de referentiesituatie. Bestaande ruimtelijke structuren worden in de ontwerpen ingepast en de uitbreiding vormt een logische afronding van het stedelijke gebied, begrensd door infrastructuur. Dit is positief (+) beoordeeld bij het Voornemen, het Voorkeursalternatief en Variant 3.700.

De bestaande woningen en verspreid liggende bedrijven in Zuidbroek zullen grotendeels verdwijnen. Indien mogelijk worden zij in het ruimtelijk ontwerp ingepast. Dit nadelige effect (-) van de ingreep treedt bij zowel het Voornemen, het Voorkeursalternatief als de Variant 3.700 woningen op.

De bestaande agrarische functie van het gebied, die overigens naar verwachting sowieso zal krimpen, zal grotendeels verdwijnen als de plannen worden uitgevoerd. Ook dit is een nadelig effect (-).

Door een verbetering van de toegankelijkheid van de groengebieden en een toename van de gebruikswaarde nemen de recreatieve potenties toe.

Bovendien zal naar verwachting de beleving van de recreatieve routes toenemen. Door de hogere bebouwingsdichtheid en daarmee de aanwezigheid van meer mensen zal bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen wel de druk op de recreatieve voorzieningen meer toenemen ten opzichte van het Nulalternatief, dan het geval is bij realisatie van het Voornemen. In zijn geheel gezien kan echter aan alle ontwerpen met betrekking tot het criterium recreatie en positieve score (+) worden toegekend.

6.3. Afweging

In tabel 6.1 is de beoordeling van de hiervoor beschreven effecten weergegeven.

Tabel 6.1 Effectbeoordeling ruimtelijke structuur en ruimtegebruik

Deelaspect	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
ruimtelijke structuur	+	+	+
wonen en werken	-	-	-
landbouw	-	-	-
recreatie	+	+	+

De ontwerpen verschillen op geen van de beoordelingscriteria. Het MMA kan daarom vanuit ruimtelijk oogpunt gebaseerd worden op het Voorkeursalternatief. Verminderen van de nadelige effecten is niet goed mogelijk. In het Voorkeursalternatief wordt waar mogelijk rekening gehouden met inpassing van bestaande bebouwing en het functioneren van bestaande bedrijvigheid. De bestaande agrarische functie kan in de huidige omvang niet blijven bestaan. Mitigerende maatregelen zijn gericht op het elders in Apeldoorn aanbieden van geschikte woon- en bedrijfsruimte en het treffen van passende regelingen met de betrokkenen.

7. Verkeer en vervoer

7.1. Beschrijving Nulalternatief

De belangrijkste bestaande wegen in het plangebied zijn de Vellertdijk, de Zuidbroekseweg, de Nijbroekseweg en de Terwoldseweg. Deze wegen hebben vooral een functie voor het agrarische verkeer en het recreatief (fiets)verkeer. Er zijn geen openbaar vervoerlijnen in het gebied.

De belangrijkste ontsluitende wegen van Zuidbroek zijn:

- de Nijbroekseweg, de Terwoldseweg (westelijk deel), de Anklaarseweg en de Laan van Zevenhuizen. Deze wegen sluiten Zuidbroek aan op de bestaande stad;
- de Laan van Dierenriem en de Laan van de Leeuw. Deze wegen spelen een rol bij de ontsluiting van het bedrijventerrein;
- de Zuidbroekseweg en de Terwoldseweg (oostelijk deel). Deze wegen sluiten het plangebied aan op het omgevende landelijke gebied.

Op stadsniveau vormen de Oost-Veluweg en de Deventerstraat (uitsluitend voor snelverkeer) de ontsluitende routes. De Oost-Veluweg,

waarop de Laan van Dierenriem en de Laan van de Leeuw zijn aangesloten, vormt de verbinding tussen Apeldoorn en de afslag Apeldoorn-Noord van de A50. De Deventerstraat vormt de verbinding tussen Apeldoorn en het buitengebied aan de oostzijde van de A50 in de richting van Deventer.

De bestaande functies in het plangebied zijn momenteel goed bereikbaar per auto en fiets en niet (goed) bereikbaar met het openbaar vervoer. Bij de autonome ontwikkeling wordt een verbinding gecreëerd tussen de Bovenkruier en de Laan van de Dierenriem. Aangezien het autoverkeer hier in de huidige situatie al (illegaal) kan doorsteken, zal de bereikbaarheid van de bestaande functies hierdoor vrijwel niet veranderen.

De huidige verkeersintensiteiten binnen het plangebied zijn gering. De etmaalintensiteit varieert van 1.000 tot 3.000 motorvoertuigen. In de huidige situatie bestaan geen acute knelpunten ten aanzien van de capaciteit van het wegennet in en om het plangebied. Wel is er sprake van een drukke bezetting van de Oost-Veluweweg. Met name ter hoogte van de aansluitingen bij Kanaal Noord en de op- en afritten van de A50 leidt dit tot congestie.

Bij autonome ontwikkeling neemt de intensiteit vooral toe als gevolg van toegenomen autogebruik. Door het verder in gebruik nemen van het bestaande bedrijventerrein Apeldoorn-Noord zal de intensiteit op het noordelijk deel van de Oost-Veluweweg en de Laan van de Leeuw extra toenemen. Op het zuidelijke deel van de Oost-Veluweweg neemt de intensiteit juist iets af door de aanleg van een nieuwe weg naar Stadhoudersmolen.

7.2. Effectbeoordeling

De mogelijke effecten van de twee alternatieven en de variant op het verkeer en vervoer zijn bepaald en beschreven aan de hand van twee criteria:

- verandering van de verkeersintensiteit;
- verandering van de bereikbaarheid.

De verkeersintensiteit neemt in alle gevallen toe ten opzichte van de referentiesituatie, als gevolg van een toename van het aantal woningen en bedrijven. Vooral op de Oost-Veluweweg is sprake van een forse stijging. De grootste toename ligt op de wegvakken tussen de A50 en meetpunt Oost-Veluweweg – noord (noordelijke aansluiting Zuidbroek) en op het zuidelijke deel van de Oost-Veluweweg. Om de doorstroming te kunnen garanderen, zullen met name op de kruispunten maatregelen noodzakelijk zijn. Dit laatste geldt vooral indien het aantal woningen sterk toeneemt (Variant 3.700 woningen).

Binnen het plangebied neemt de intensiteit vooral toe op de Laan van de Leeuw. Het merendeel van de woningen en bedrijven wordt via deze route ontsloten. Dit geldt in versterkte mate voor het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen.

Om binnen het plangebied een 30 km/uur-regime te kunnen handhaven, zijn bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen extra maatregelen noodzakelijk.

Bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen wordt het verkeer richting Zevenhuizen via een omleiding langs de Achterkamp geleid. Hiermee worden de Fauststraat en de Parelvisserstraat aantrekkelijker voor sluipverkeer dat de Oost-Veluweg wil mijden. Ook het drukker worden van de hoofdonthutingswegen rondom Zuidbroek zal, vooral bij de Variant 3.700 woningen, meer sluipverkeer door Zevenhuizen en Zuidbroek tot gevolg hebben.

De effecten ten aanzien van de intensiteit worden voor het Voornemen en het Voorkeursalternatief als negatief (-) en voor het Variant 3.700 woningen als zeer negatief (--) beoordeeld.

Ten aanzien van de effecten op de bereikbaarheid is het onderscheid tussen de bereikbaarheid per auto, fiets en openbaar vervoer van belang:

- ondanks het autoluw worden van twee verbindingen met het buitengebied en de verbinding tussen Zuidbroek en het winkelcentrum Anklaar (bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen wordt het autoverkeer hier zelfs omgeleid), blijft de externe bereikbaarheid voor autoverkeer bij alle alternatieven ongeveer gelijk aan die in de referentiesituatie. De toegankelijkheid vanaf de Oost-Veluweg verbetert namelijk aanzienlijk.

De interne bereikbaarheid voor auto's neemt enigszins af ten opzichte van de bestaande situatie. In de nieuwe situatie worden minder verbindingen tussen de verschillende wegen binnen het plangebied gecreëerd.

Bij de Variant 3.700 woningen neemt zowel de interne als externe bereikbaarheid aanzienlijk af als gevolg van de congestie die optreedt ten gevolge van de toename van het verkeer. Dit geldt vooral voor de noordelijke woonlob en de Oost-Veluweg.

- wat betreft langzaam verkeer zal zowel de interne als de externe bereikbaarheid bij alle alternatieven juist toenemen. Binnen het plangebied komt een fijnmazig netwerk voor langzaam verkeer dat naar alle zijden aangesloten wordt op het externe netwerk.
- naar verwachting zal ook de bereikbaarheid per openbaar vervoer bij alle alternatieven toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Door de gemeente wordt ingezet op het doortrekken van de huidige busverbinding tussen Zevenhuizen en het centrale stedelijke busstation via de As van Anklaar naar het noordelijke deel van Zuidbroek. Dit is echter afhankelijk van de inzet van de vervoersexploitant.

Bij het Voornemen en het Voorkeursalternatief hebben de negatieve effecten ten aanzien van de autobereikbaarheid en de positieve effecten ten aanzien van de bereikbaarheid per fiets en openbaar vervoer elkaar op (0). Bij de Variant 3.700 woningen zijn de negatieve effecten ten aanzien van de autobereikbaarheid dusdanig dat de overall beoordeling negatief (-) is .

7.3. Afweging

In tabel 7.1 is de beoordeling van de hiervoor beschreven effecten weergegeven.

Tabel 7.1 Effectbeoordeling verkeer en vervoer

Deelaspect	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
verkeersintensiteiten	-	-	--
bereikbaarheid	0	0	-

De verschillen in de effecten van het Voornemen en het Voorkeursalternatief zijn beperkt en komen niet tot uiting in de scores: beide scoren negatief op het criterium van de verkeersintensiteiten en neutraal qua bereikbaarheid. De Variant 3.700 woningen scoort slechter, namelijk zeer negatief op het criterium verkeersintensiteiten en negatief op bereikbaarheid.

Het MMA kan gebaseerd worden op het Voorkeursalternatief, aangevuld met mitigerende maatregelen, zoals:

- maatregelen om de doorstroming op de Oost-Veluweweg te bevorderen, vooral rondom de kruispunten. Dit geldt het sterkst bij de Variant 3.700 woningen;
- eventueel snelheidsremmende maatregelen binnen het plangebied om het 30 km/uur-regime te kunnen handhaven;
- eventueel verkeersremmende maatregelen op de Anklaarseweg en Achterkamp om de verkeerseffecten van het sluipverkeer in te dammen.
- gebruik OV en fietsgebruik stimuleren.

8. Bodem en Water

8.1. Beschrijving Nulalternatief

Bodem

Zuidbroek bevindt zich in het overgangsgebied tussen de stuwwal van de Veluwe aan de westzijde en het IJsseldal aan de oostzijde. De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert van 4 tot 7,5 m +NAP. Het maaiveld loopt af in noordoostelijke richting.

De bodemkaart toont voor het plangebied Zuidbroek een heterogene ruimtelijke verdeling van bodemtypes. De bodemkaart beschrijft de opbouw van de ondiepe ondergrond (tot 1,20 m onder maaiveld). In het hele gebied ligt een leem- of kleidek van circa 0,4 m dik met daaronder grof zand of grind.

Stortplaats Vellertdijk

In het westen van het plangebied ligt de voormalige stortplaats Vellertdijk. In het verleden is hier een mêlee aan afvalstoffen gestort, waaronder bouw- en sloopafval en huishoudelijk afval. De stortplaats is aan de bovenzijde voorzien van een relatief dunne afdeklaag van circa een halve meter. Er is niet gewerkt met een afdichting van kunststoffolie. Uit onderzoek (Tebodin 2001) is bekend dat het grondwater onder de stortplaats verontreinigd is met barium en benzeen. Ook zijn in de stortplaats zelf aanzienlijke hoeveelheden asbest aangetroffen. Deze stof is echter weinig mobiel, zodat de kans vrij gering is dat ze in het grond- of oppervlaktewater terechtkomt.

De gemeente wil de stortplaats op een milieuhygiënische verantwoorde manier isoleren en toegankelijk maken voor recreatieve doeleinden.

Grondwater

De grondwaterstroming loopt regionaal gezien van west naar oost. De zone waar wel kwel optreedt, loopt dwars door het oostelijk deel van Apeldoorn, onder meer in de Maten en Zevenhuizen. Het uittredende grondwater veroorzaakt daar een sterke roodbruine verkleuring van het oppervlaktewater (ijzeroxide). Het plangebied valt buiten deze zone. Het plangebied wordt echter wel gekenmerkt door relatief hoge grondwaterstanden. De overheersende grondwatertrappen (gt) zijn gt II en gt III. Alleen op de hoger gelegen gronden komt gt VI voor.

De grondwaterkwaliteit is over het algemeen goed. Er is sprake van licht verhoogde chloridgehaltes, waarschijnlijk veroorzaakt door het gebruik van strooizout en meststoffen die in omgekeerde volgorde vanuit het infiltratiegebied ook van invloed zijn op de kwaliteit het diepere grondwater.

Oppervlaktewater

De huidige waterhuishoudkundige structuur dient twee doelen: de ontwatering van het plangebied zelf en de afwatering van de wijk Zevenhuizen.

Voor de drooglegging van Zevenhuizen is een stelsel van vijvers gegraven die alle onderling verbonden zijn. Aangezien de vijvers zijn aangelegd met het oog op ontwatering, wordt een relatief diep waterpeil gehandhaafd. De meest oostelijk gelegen vijvers (Anklaar) hebben een vijverpeil van 6m + NAP. Om de afwatering naar Zuidbroek te reguleren zijn op de grens van beide woongebieden enkele gemalen geplaatst.

In het plangebied liggen enkele waterlopen. Deze stromen globaal van zuidwest naar noordoost. Er is sprake van een gestuwd peilbeheer. De afwatering uit het plangebied geschiedt door middel van 2 duikers onder de A50 door. Daar vandaan stroomt het water naar de Nieuwe Wetering, die via de Grote Wetering uitmondt in de IJssel (NITG-TNO, 1999).

De kwaliteit van het oppervlaktewater is antropogeen beïnvloed, vooral door uitspoeling van meststoffen. Voorts wordt de kwaliteit van het water beïnvloed door het water afkomstig uit Zevenhuizen. Dit stadswater bestaat uit kwel- en regenwater en vervuild stadswater (onder andere overstortwater van gemengd stelsel).

Voor Zevenhuizen is inmiddels een baggerplan opgesteld. Dit betekent dat op termijn, volgens autonome ontwikkeling, de waterbodem van veel vijvers wordt gesaneerd en een deel van de overstortsituaties verdwijnt. Hierdoor zal de waterkwaliteit van het oppervlaktewater sterk verbeteren. Daarnaast wordt bekeken welke mogelijkheden er zijn om het waterpeil in de vijvers enigszins op te zetten, zodat er minder grondwater hoeft te worden afgevoerd en de aanwezige gemalen overbodig worden. Deze plannen zijn echter nog niet in definitieve vorm vastgesteld zodat ze niet als autonome ontwikkeling in dit MER worden meegenomen.

8.2. Effectbeoordeling

Voor de effecten op bodem en water zijn de volgende criteria gehanteerd:

- verstoring bodemopbouw;
- wijzigingen ten aanzien van grondwater:
 - wijzigingen in de grondwaterstroming, kwel en infiltratiepatroon en /of ontwateringdiepte;
 - wijzigingen in de grondwaterkwaliteit
- wijzigingen ten aanzien van oppervlaktewater:
 - wijzigingen ten aanzien van waterbeheer (mogelijkheden voor duurzaam stedelijk waterbeheer);
 - wijzigingen in kwaliteit oppervlaktewater.

Bodemopbouw

In alle alternatieven wordt een groot deel van het plangebied vergraven voor de nodige grondwerkzaamheden. Hierin onderscheiden de alternatieven zich niet van elkaar. Echter ook nu en in de referentiesituatie zijn reeds grote delen van het gebied vergraven ten behoeve van de landbouw en het waterbeheer. De gevolgen gelet op de bodemopbouw zijn derhalve licht negatief (-/0).

Grondwaterstroming en kwel en infiltratiepatroon

In verschillende alternatieven is rekening gehouden met een ontwateringdiepte van 0,8 m, dat wil zeggen het hydrologische systeem van de wijk zo moet zijn ingesteld dat de grondwaterstand niet hoger reikt dan 0,8 m onder maaiveld. Uit een nadere analyse blijkt dat het plangebied thans op veel plaatsen te nat is voor woningbouw.

Er zijn verschillende mogelijkheden om dit probleem op te lossen. Als onderdeel van het Voornemen wordt dit bewerkstelligd door de aanleg van een drainagesysteem. In het Voorkeursalternatief daarentegen worden plandelen met een woon- of werkfunctie enkele decimeters opgehoogd. Zodanig dat zonder de inzet van drainagemiddelen aan de vereiste ontwateringdiepte wordt voldaan.

De alternatieven verschillen ook met betrekking tot de inrichting van het hemelwater afvoerstelsel. In het kader van het Voornemen wordt het regenwater van verharde oppervlaktes via een stelsel van goten en buizen afgevoerd naar de dichtstbijzijnde retentievijver. In het Voorkeursalternatief is de ontvangst van het afgekoppeld hemelwater geregeld met wadi's. Het gebied is immers door ophoging geschikt gemaakt voor infiltratie.

De marginale verlaging van de grondwaterstand in kleine delen van het plangebied bij het Voornemen is negatief (-) beoordeeld. De lichte stijging van de grondwaterstand bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen zijn positief (+) beoordeeld. De geringe afname van de kwelflux bij het Voornemen is licht negatief (-/0) beoordeeld. Het kwel- en infiltratiepatroon van het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen scoren positief (+).

Grondwaterkwaliteit

Het stopzetten van het landbouwkundige grondgebruik (mest/ bestrijdingsmiddelen) heeft een positieve invloed op de waterkwaliteit.

De stortplaats Vellertdijk wordt gesaneerd. Dit houdt onder meer in dat de stortplaats van een nieuwe afdeklaag wordt voorzien die voldoet aan de huidige regelgeving en dat via een hydrologisch bewakingssysteem de uitlozing en verspreiding van giftige stoffen in de gaten wordt gehouden. Indien nodig worden extra maatregelen genomen.

Naar verwachting leidt de stedelijke bebouwing van Zuidbroek ongeacht de alternatieven tot een lichte verbetering van de grondwaterkwaliteit. Dit scoort positief (+).

Oppervlaktewater

In alle alternatieven blijven de huidige A-watergangen behouden. Hier en daar worden ze wel verlegd. In het Voornemen wordt alleen de ligging van de meest centrale watergang (onderdeel Groene Wig) "benedenstrooms" enigszins opgeschoven naar het zuiden. In het Voorkeursalternatief worden onderdelen van drie watergangen verlegd.

In het Voornemen zijn de retentievijvers voor het hemelwater zo gepositioneerd dat ze geen onderdeel vormen van het stroomprofiel van de verschillende watergangen maar wel hierop uitmonden. Inzake dit alternatief is de situering van deze vijvers niet uitgewerkt. De watergangen behouden dus min of meer beekarakter. In het Voorkeursalternatief ontstaan door ontgroning enkele waterpartijen, onder meer een relatief grote in de Groene Wig. Deze zijn ten behoeve van de doorspoeling in het stroomprofiel van de beken geplaatst. Hierdoor verliezen enkele watergangen hun beekarakter.

De grootte van de van de totaal benodigde berging wordt bepaald door de maatgevende bui en de hierdoor gegenereerde afvoer. Er is geen rekening gehouden met berging van water uit Zevenhuizen. Uit de berekeningen blijkt dat dit in geval van het Voornemen een ruimteclaim van circa 10 ha inhoudt. Een deel van deze bergingscapaciteit kan in de watergangen worden gelegd bijvoorbeeld door deze eenzijdig of tweezijdig uit te rusten met plasbermen en zwak glooiende taluds. In het Voorkeursalternatief bieden de wadi's en de verschillende waterpartijen de benodigde bergingscapaciteit. Het ruimtebeslag hiervan bedraagt 13 ha.

Bij alle alternatieven verbetert de kwaliteit van het oppervlaktewater. De extra maatregelen die bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen worden getroffen, maken dat deze zeer positief scoren (++). Het Voornemen scoort licht positief (0/+).

In het Voornemen blijft het waterbeheer in vergelijking met de referentiesituatie zo goed als ongewijzigd. Dit wordt neutraal (0) beoordeeld. In het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen maken de verschillende vijverpartijen het waterbeheer enigszins complexer. Beide alternatieven scoren daarom licht negatief (-/0). Om te voorkomen dat deze leegstromen moeten extra stuwen worden geplaatst. Doordat de landbouw uit het gebied verdwijnt geldt voor beide alternatieven dat de invloed van bestrijdingsmiddelen en meststoffen langzaam zal afnemen. In het Voornemen wordt het regenwater van verharde oppervlaktes vrijwel direct op het oppervlaktewater geloosd. In het Voorkeursalternatief verloopt de afvoer via een bodempassage (wadi).

De watergangen van Zuidbroek voeren het hele jaar door water af uit Zevenhuizen. In het Voorkeursalternatief worden in Zevenhuizen maatregelen getroffen, waardoor een relatief schone waterstroom (voornamelijk grondwater) wordt gescheiden van een relatief verontreinigde waterstroom (overstort van huishoudelijk afvalwater). De “vuile” waterstroom wordt langs de buitenkant van Zuidbroek omgeleid en het relatief schone water via de drie centraal gelegen watergangen.

8.3. Afweging

In tabel 8.1 is de beoordeling van de hiervoor beschreven effecten weergegeven.

Tabel 8.1 Effectbeoordeling bodem en water

Deelaspect	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
Bodemopbouw	-/0	-/0	-/0
Grondwaterstroming	-	+	+
Kwel en infiltratiepatroon	-/0	+	+
Grondwaterkwaliteit	+	+	+
Waterkwaliteit	0/+	++	++
Waterbeheer	0	-/0	-/0

De genomen maatregelen in het Voorkeursalternatief (ophoging maaiveld, infiltratie van regenwater) hebben in vergelijking met het Voornemen een positieve uitwerking op het grondwatersysteem. In vergelijking met het Nulalternatief wordt er minder grondwater afgevoerd. Daarnaast zal ook in beide alternatieven de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeteren. In het Voorkeursalternatief is zelfs sprake van een sterke verbetering van de waterkwaliteit door de scheiding van watertypen in Zevenhuizen.

Een mogelijke mitigerende maatregel is:

- verbetering van de waterkwaliteit door inschakeling van helofytenfilters.

9. Landschap en natuur

9.1. Beschrijving Nulalternatief

Landschap

Zuidbroek heeft onmiskenbaar het karakter van een stadsrandzone met functies zoals sportterreinen, volkstuinten, tuincentrum en een voormalige stortplaats. De verstedelijkingsdruk in dit gebied is duidelijk merkbaar. Ook heeft het gebied nog de kenmerken van een overgangsgebied op de flank. Het is een open gebied met langs een aantal percelen nog restanten van de oorspronkelijke kavelgrensbeplantingen.

De A50 vormt een sterke fysieke barrière. Visueel is de snelweg door de maaiveldligging geen prominent aanwezige begrenzing. Rijdend over de A50 ziet men aan beide zijden van de snelweg ter hoogte van Zuidbroek voor het grootste deel van het traject een groen, open landschap met hier en daar

boompartijen. Op het zuidelijk deel van de A50 wordt het zicht op Zuidbroek versperd door een geluidsscherm van 2,2 m.

De voormalige stortplaats Vellertdijk is een opvallend element in het plangebied door de hoogte (variërend van 4 tot 8 m boven maaiveld) en de dichte begroeiing. De stadsrand en de zwaar beplante Oost-Veluweg vormen daarnaast duidelijk visuele begrenzingen van het plangebied. Aan de noordwest zijde van het plangebied ligt het nieuwe, strak vormgegeven bedrijventerrein Apeldoorn-Noord. De lanen die deel uitmaken van De Wellen vormen in zuidoostelijke richting de visuele begrenzing.

Het groen in het plangebied is van redelijk hoge kwaliteit en beïnvloedt de beleving van het plangebied op een positieve wijze. Het gebied De Wellen bij het Zorgcentrum Spatie, heeft de meest interessante groene ruimte. Vooral de vele, oude bomen en bomenlanen maken het gebied aantrekkelijk.

Door de verstedelijkingsdruk zal Zuidbroek, volgens de autonome ontwikkeling, langzaamaan verstedelijkt raken. Het gebied raakt versnipperd en de landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten nemen af.

Natuur

In 2003 is in het plangebied een ecologisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de toetsing in het kader van de Flora en faunawet. De actuele waarde van het plangebied voor de flora is gering. In totaal zijn 17 soorten aangetroffen die onder de bescherming van de Flora en faunawet vallen. Hiervan staan drie soorten op de Rode lijst van landelijk bedreigde soorten: gevlekte orchis, gagel en rapunzelklokje.

Enkele gebiedsdelen zijn tamelijk soortenrijk. Het betreft:

- de oever en berm van de brede waterloop nabij de voormalige stortplaats;
- de heemtuin De Rietbloem;
- het westelijk deel van het Spatieterrein.

De fauna van het plangebied is als matig soortenrijk gekarakteriseerd. Er zijn 59 soorten broedvogels aangetroffen. Vooral de broedvogels die kenmerkend zijn voor het kleinschalig agrarisch cultuurlandschap geven het plangebied enige meerwaarde, waaronder de Rode lijst soorten: steenuil (3x), kerkuil (1x) en patrijs (2x).

Voornamelijk de omgeving van de stortplaats komen enkele minder algemene soorten zoogdieren voor zoals reeën en een kleine dassenpopulatie. Tijdens de inventarisatie zijn vijf soorten vleermuizen aangetroffen waarvan franjestaart (Rode lijst) het meest bijzonder is. Tevens liggen er naar verwachting enkele kolonieplaatsen¹, onder meer van franjestaart, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis. In totaal leven binnen het gebied circa 30 soorten zoogdieren.

Amfibieën komen in een groot deel van het plangebied voor. Ook hier betreft het meer algemene soorten als gewone pad en groene kikker.

¹

Kolonieplaatsen zijn plekken waar vleermuizen gedurende de dag slapen en hun jongen groot brengen.

9.2. Effectbeoordeling

De mogelijke effecten op het landschap en de natuur van de alternatieven en de variant zijn bepaald en beschreven aan de hand van 7 subcriteria:

- verandering van het landschap;
 - verandering van de landschapsstructuur (op het schaalniveau van de gemeente);
 - verandering van de groene verbinding stad/ land (op het niveau van de wijk en haar directe omgeving);
 - verandering van de beleving van het landschap;
 - verandering van oriëntatiepunten en zichtlijnen
 - verandering van de kwaliteit van het groen;
- verandering van de natuur;
 - verandering van de ecologische relatie met het buitengebied;
 - bedreiging faunasoorten en plantensoorten.

Landschap

Volgens het voorgenomen bebouwingsplan van Zuidbroek zal de landschapsstructuur van het plangebied sterk veranderen. Het huidige agrarische karakter en het grillige kavelpatroon zullen grotendeels verdwijnen en plaats maken voor een stedelijke structuur met een sterke Groene Wig. Bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen is nog meer dan bij het Voornemen geprobeerd om aan te sluiten op de bestaande stedelijke en landschappelijke structuren van de aangrenzende gebieden, zoals de hoogteverschillen.

De afwisseling van open en besloten delen in het plangebied blijft bestaan en doet recht aan de bestaande grilligheid van het landschap. Daarnaast zullen bestaande wegen, zoals de Nijbroekseweg, de Terwoldseweg, de Zuidbroekseweg en de Vellertdijk, (deels) gehandhaafd blijven en zullen zij in alle alternatieven richtinggevend zijn voor de stedenbouwkundige structuur. Het is de bedoeling dat deze oude linten als zodanig ervaren kunnen blijven. Ook de bebouwing en het groen langs deze linten wordt zoveel mogelijk ingepast in de nieuwe ruimtelijke structuur.

De stortplaats en het water langs de stortplaats blijven volgens de drie ontwerpen tevens gehandhaafd en zullen opgenomen worden in een groene bufferzone die het bedrijventerrein scheidt van het woongebied rondom de As van Anklaar. Tevens wordt de waterlijn verbonden met de grotere waterstructuur.

Het Voornemen scoort licht positief (0/+) op het criterium 'verandering van de landschapsstructuur', het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen scoren positief (+), omdat nog meer bestaande landschappelijke elementen worden opgenomen in de nieuwe structuur en nog meer wordt rekening gehouden met de hoogteverschillen in het gebied.

Zuidbroek zal door de Groene Wig in alle drie de ontwerpen een deel van zijn functie als groene schakel tussen stad en het landschap kunnen behouden. De wig versterkt de verbinding tussen het groen in het stedelijke en dat in het landelijke gebied. Zuidbroek wordt door middel van een oplopend landschap met het buitengebied aan de overzijde van de A50 verbonden. Dit is positief. Ook de verbinding die de Groene Wig in de drie ontwerpen vormt met het groen aan de overzijde van de Deventerstraat is positief. De drie ontwerpen scoren alle positief (+).

De landschapsbeleving vanaf de snelweg is voor de drie ontwerpen gelijk. Ten opzichte van de huidige situatie zal er een verbetering optreden doordat er een helderder beeld en een helderder begin van de stad ontstaat: de ene zijde bestaat uit een agrarisch landschap, de andere zijde van de rijksweg bestaat uit stedelijke functies en geluidswerende voorzieningen. Dit komt in de score in een plus (+) tot uiting.

De dichtbegroeide voormalige stortplaats, de snelweg en de hoogspanningslijn zijn de meest in het oogspringende oriëntatiepunten in het gebied die in ieder geval gehandhaafd blijven. Ook bebouwing in de Groene Wig kan dienen als oriëntatiepunt; in het Voornemen zijn dat de verspreid gesitueerde woonobjecten, in het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen vervullen de woonhoeve en de hoogbouw nabij de tennishal deze functie. Ook worden nieuwe lange lijnen geïntroduceerd, die de werking kunnen krijgen van zichtassen door de wijk. Al deze aspecten worden positief beoordeeld voor elk van de drie ontwerpen.

Minder gunstig is de groenstrook tussen De Wellen en Sprekelaar: deze zorgt in alle drie de ontwerpen voor een onduidelijkheid in het richtingverloop van de wig.

Met het oog op het bovenstaande scoren de drie ontwerpen licht positief (0/+) op het criterium oriëntatiepunten en zichtlijnen.

Met het ontwikkelen van de Groene Wig, zal Zuidbroek een belangrijke kwaliteitsimpuls krijgen wat betreft groene ruimte. Niet alleen wordt de toegankelijkheid van het groen ermee vergroot, tevens verdwijnt de voor het groen bedreigende agrarische functie. Ook doordat het nieuwe stedelijke groen deel gaat uitmaken van de hoofdgroenstructuur kan het groen een kwaliteitsimpuls krijgen (afhankelijk van de uitwerking en vormgeving). Het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen scoren op het criterium 'kwaliteit van de groene ruimte' minder goed, namelijk neutraal (0), dan het Voornemen, dat licht positief (+) scoort, omdat de noordzijde van de Groene Wig een meer stedelijk karakter krijgt, de Groene Wig door de grote vijverpartij zijn identiteit als beekdal verliest en de extra strook tussen De Wellen en Sprekelaar door de invulling met volkstuintjes een semi-openbaar karakter krijgt.

Natuur

De effecten van de alternatieven op het functioneren van Zuidbroek als ecologische verbindingzone tussen stad en buitengebied zijn in grote lijnen met elkaar vergelijkbaar. De Groene Wig neemt deze functie slechts voor een klein deel over en geldt vooral voor meer algemene soorten. Het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen onderscheiden zich in meer negatieve zin van het Voornemen doordat:

- De recreatiedruk op de Groene Wig als stedelijk groengebied groter wordt, aangezien het aantal bewoners toeneemt. Hierdoor zullen bepaalde faunasoorten (zoals ree, haas, kievit, foeragerende roofvogels) zich minder snel in het gebied ophouden;
- De grote vijverpartij in de Groene Wig ligt in het stroomprofiel van de daar gelegen watergang. Hierdoor neemt de stroomsnelheid van deze beek sterk af en verandert het beekarakter aanzienlijk. Dit gaat onder meer ten kosten van soorten die wat betreft hun leefstadia gebonden zijn aan stromend water zoals bepaalde vissoorten (bermpje) en diverse soorten waterinsecten.

De effecten die optreden bij het Voornemen worden negatief (-) beoordeeld, die bij het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen zeer negatief (-).

Een deel van de bijzondere flora en fauna (Rode lijst) is aan biotopen gebonden die straks onderdeel (blijven) vormen van het openbaar groen, zoals het Spatieterrein en de brede watergang nabij Vellertdijk. Dit betekent onder meer dat deze bijzondere florasoorten behouden blijven en een vleermuissoort als franjestaart zich in het gebied kan handhaven, omdat de slaapplekken van dit beest op het Spatieterrein liggen en een groot deel van zijn foerageergebied overeind blijft.

Als gevolg van bebouwing zullen in alle alternatieven de meeste vindplaatsen van de aanwezige soorten verloren gaan. Het kappen van bomen en struiken is op veel plaatsen onvermijdelijk. Het kleinschalig agrarische landschap verandert in stedelijk gebied. Broedvogelsoorten die van dit landschap afhankelijk zijn (kerkuil, steenuil en patrijs), zullen het veld moeten ruimen en plaats maken voor soorten die beter aan een stedelijke omgeving zijn aangepast, zoals koolmees, merel en Turkse tortel. De in het gebied aangetroffen dassenpopulatie wordt verhuisd.

In het nieuwe Zuidbroek ontstaan nieuwe biotopen. Vooral broedvogels van erven en bebouwing zullen hiervan profiteren, zoals minder algemene soorten als putter en groenling. Ook broedvogels van voedselrijk open water nemen mogelijk enigszins in aantal toe, mits de oeverzone van waterpartijen en beken een natuurvriendelijke inrichting krijgen. Dit laatste komt ook ten goede aan de verschillende soorten vleermuizen en amfibieën.

De verschillende alternatieven onderscheiden zich in mogelijke aangrijpingspunten voor natuurontwikkeling:

- In het Voornemen wordt in de Groene Wig voortgeborduurd op bestaand landschap. Hier liggen vooral kansen voor soorten die gebonden zijn aan matig voedselrijk grasland met kleine begroeiingselementen en drassige laagtes;
- In het Voorkeursalternatief betreft het vooral kansen voor soorten die gebonden zijn aan open water met een rijke oeverbegroeiing. Ook liggen hier gunstige mogelijkheden door de aanwezigheid van kwel en relatief schoon water.

De effecten ten aanzien van het Voornemen en het Voorkeursalternatief scoren allebei negatief (-). De effecten van de Variant 3.700 woningen scoren zeer negatief (--).

9.3. Afweging

In tabel 9.1 is de beoordeling van de hiervoor beschreven effecten weergegeven.

Tabel 9.1 Effectbeoordeling landschap en natuur

Deelaspect	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
Landschapsstructuur	0/+	+	+
Groene verbinding stad/ land	+	+	+
Landschapsbeleving vanaf de snelweg	+	+	+
Oriëntatiepunten en zichtlijnen	0/+	0/+	0/+
Groene ruimte	0/+	0	0
Ecologische relatie	-	--	--
Fauna en flora	-	-	--

Gelet op natuur en landschap zijn de verschillen tussen de in beschouwing genomen alternatieven beperkt. Het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen scoren gunstiger wat betreft landschapsstructuur, omdat meer rekening is gehouden met bestaande hoogteverschillen en ongunstiger ten aanzien van de groene ruimte vanwege het verlies van het groen in het beekdal door de toevoeging van de vijverpartij in de Groene Wig. De functie van de Groene Wig als ecologische verbindingzone hangt nauw samen met de toenemende recreatiedruk en het wel of niet opheffen van de genoemde migratiebarrières. Naar verwachting biedt het Voorkeursalternatief meer aangrijpingspunten voor natuurontwikkeling en de hervestiging van bijzondere soorten en zal daarom voorgesteld worden als basis voor het MMA.

Er is een aantal maatregelen denkbaar dat de negatieve effecten op landschap en natuur vermindert of zelfs kan voorkomen, te weten:

- door de krachten van de Groene Wig en het Mheenpark te bundelen is het mogelijk om de Groene Wig een helder einde in het stedelijke gebied te geven. Hiertoe is het van belang dat de wig niet taps het stedelijke gebied inloopt, maar dat er juist zijn breedte blijft behouden;
- de losse bouwwerken horen niet thuis in de wig, maar kunnen een plaats krijgen langs de grotere randlengte van de groenzone, die op deze manier wordt verkregen aan de zuidkant;
- verbetering van de ecologische potenties van watergangen door toepassing van vispasseerbare stuwen, plasbermen, niet verharde oevers, flauwe taluds etc;
- wat betreft de inrichting van de Groene Wig streven naar een afwisseling van extensief beheerde ruige graslanden gecombineerd met landschapselementen als boomgroepen, bomenrijen, houtwallen en waterpartijen;
- de ontwikkeling van lanen en ander stedelijk groen als begeleidende opstanden voor foeragerende vleermuizen, hierbij zoveel mogelijk aansluiten op bestaande groenstructuren;
- onderdelen van de verschillende waterpartijen zo diep maken (circa 2 m) dat er ook open water ontstaat.

10. Archeologie en cultuurhistorie

10.1. Beschrijving Nulalternatief

Archeologie

Zuidbroek is gelegen in een van oorsprong drassig gebied. Binnen dit natte gebied ligt een aantal dekzandruggen, waarop tijdens de prehistorie bewoning plaatsvond door jagers/ verzamelaars. Ook de eerste landbouwers maakten waarschijnlijk gebruik van deze dekzandruggen.

Inmiddels is bijna het gehele plangebied archeologisch onderzocht met het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek. Dit onderzoek heeft aangetoond dat in het plangebied geen oude bebouwingshorizont te verwachten is. Derhalve is de kans op het aantreffen van archeologische sporen uiterst klein.

In de autonome ontwikkeling worden geen ingrepen in het gebied verwacht die van invloed zouden kunnen zijn op de archeologische waarde van het plangebied.

Cultuurhistorie

Zuidbroek kent een schaal en textuur zoals die in veel dekzandlandschappen in Oost-Nederland voorkomt: een tamelijk grillige blokverkaveling met een gespreid bebouwingspatroon en relictten van kavelgrensbeplantingen. Wat betreft verkavelingspatroon is het plangebied op te delen in drie deelgebieden:

- gebied tussen de Nijbroekseweg en de Oost-Veluweg. Dit gebied kenmerkt zich door een mozaïek patroon: een informele structuur met bescheiden laantjes en verkavelingen in steeds andere richtingen. De kavels hebben vooral een agrarisch karakter;
- gebied tussen de Terwoldseweg en de Nijbroekseweg. Karakteristiek is hier de ladderstructuur: een strakke verkaveling zonder veel richtingveranderingen. De kavels hebben vooral een agrarisch karakter;
- De Wellen: gekenmerkt door een informele spreiding van bebouwing en beplanting. De kavels zijn te karakteriseren als bos- en parkgebied; aangewezen door provincie als cultuurhistorisch waardevol gebied met hoge waarde (Streekplan Gelderland, 1996).

De wegen Vellertdijk, Zuidbroekseweg en Nijbroekseweg zijn oude linten en komen op de kaart van rond 1900 al voor. Langs de laatste, de Nijbroekseweg is een cluster van drie boerderijen gelegen met een hoge cultuurhistorische waarde, ook wel ensemblewaarde genoemd. Tot slot herbergt het gebied De Wellen een tiental gemeentelijke monumenten.

Er staan geen plannen op stapel die van invloed zouden kunnen zijn op de cultuurhistorische waarden van het plangebied.

10.2. Effectbeoordeling

De mogelijke effecten van de twee alternatieven en de variant op de cultuurhistorische en archeologische waarden in het plangebied zijn bepaald en beschreven aan de hand van een tweetal criteria:

- de mate waarin rekening is gehouden met archeologische waarden;
- de mate waarin rekening is gehouden met historisch geografische en bouwkundige waarden.

Archeologie

In alle ontwerpen is waar mogelijk rekening gehouden met de eventueel aanwezige sporen van vroegere menselijke activiteiten die zich in het bodemarchief zouden kunnen bevinden. Bij bouwwerkzaamheden zal in alle gevallen een archeologische begeleiding plaatsvinden. De archeologische waarden zullen hierdoor naar verwachting niet veranderen. Bij alle alternatieven scoort dit criterium dan ook neutraal (0).

Cultuurhistorie

Bij elk van de ontwerpen wordt in de planvorming zoveel mogelijk rekening gehouden met sporen van vroegere menselijke activiteiten die in het huidige landschap nog zichtbaar zijn en die kenmerkend zijn voor de cultuurhistorie.

Het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen onderscheiden zich van het Voornemen, in die zin dat de ontwerpen van het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen verder zijn uitgewerkt wat betreft cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren. Zo zullen bij deze twee ontwerpen de oude linten Nijbroekseweg, Terwoldseweg, Zuidbroekseweg en Vellertdijk niet alleen gehandhaafd worden, maar zijn ze zelfs richtinggevend voor de stedenbouwkundige structuur. Ondanks dit verschil in uitwerking scoren alle alternatieven gelijk op dit aspect, namelijk positief (+).

10.3. Afweging

In tabel 10.1 is de beoordeling van de hiervoor beschreven effecten weergegeven.

Tabel 10.1 Effectbeoordeling archeologie en cultuurhistorie

Deelaspect	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
Archeologische waarden	0	0	0
Cultuurhistorische waarden	+	+	+

Er zijn geen verschillen in de scores op archeologische en cultuurhistorische effecten tussen het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen. Het Voorkeursalternatief scoort niet minder gunstig dan de beide andere ontwerpen. Het MMA kan daarom vanuit ruimtelijk oogpunt gebaseerd worden op het Voorkeursalternatief. De effecten zijn niet negatief waardoor mitigerende maatregelen niet van toepassing zijn.

11. Woon- en leefmilieu

11.1. Beschrijving Nulalternatief

Aangezien het plangebied Zuidbroek gelegen is tussen drie drukke wegen, speelt geluidshinder een belangrijke rol in het woon- en leefmilieu. Langs zowel de Oost-Veluweweg als de Deventerstraat bevinden zich momenteel geen woningen binnen de 65 dB(A)-contour (maximaal toelaatbare grenswaarde). Slechts enkele woningen bevinden zich binnen de 50 dB(A)-contour (voorkeursgrenswaarde). Een groter probleem vormt de A50. Langs het noordelijk deel is de 55 dB(A)-contour (maximaal toelaatbare grenswaarde) 300 meter van de weg gelegen. Langs het zuidelijk deel van de A50 ligt de 55 dB(A)-contour (door een geluidsscherm van 2,6 meter hoog) op een afstand van 130 meter vanaf het midden van de weg. In de huidige situatie ligt een gering aantal woningen binnen deze contour. Wat betreft vliegverkeerlawaaï, ligt alleen de hoek Oost-Veluweweg-A50 in een zone waar geen bebouwing is toegestaan. Toekomstige uitbreiding van luchthaven Teuge vindt plaats in een andere richting dan die waarin Zuidbroek is gelegen, namelijk de noordoostelijke richting.

De concentraties luchtvervuilende stoffen (NO₂, Benzeen, SO₂, PM₁₀ en CO) liggen momenteel over het algemeen ver onder de grenswaarden, zoals neergelegd in het Besluit luchtkwaliteit. Ook bij autonome ontwikkeling liggen alle concentraties onder de grenswaarden. Sommige hoeveelheden nemen zelfs af. Dit hangt vooral samen met het schonere wordende autoverkeer.

Wat betreft externe veiligheid dragen vooral de volgende functies en elementen een risicofactor in zich:

- Bedrijventerrein Apeldoorn-Noord. Risico's zijn, gezien de afstand tussen het bedrijventerrein en de omliggende woningen, verwaarloosbaar;
- Hoogspanningsleiding. Enkele woningen zijn gesitueerd binnen de veiligheidscontouren;
- hogedrukgasleiding en riooltransportleidingen. Enkele woningen zijn gesitueerd binnen de veiligheidscontouren;
- aanvliegeroutes van het vliegveld Teuge. De aanvliegeroutes vormen geen probleem voor de externe veiligheid.

In de autonome ontwikkeling zijn geen ingrepen voorzien die de externe veiligheid in het plangebied zouden kunnen veranderen.

De sociale veiligheid in het plangebied is overdag redelijk groot vanwege de menselijke activiteit die volgt uit de aanwezigheid van enkele recreatieve routes en de aanwezigheid van enkele tuincentra. 's Avonds en 's nachts hebben het vele groen, de verspreide bebouwing, de geringe verlichting en de rust echter een negatief effect op de sociale veiligheid.

In de autonome ontwikkeling zijn op het eerste gezicht geen veranderingen in de sociale veiligheid te verwachten.

De verkeersveiligheid van het gebied is redelijk hoog. Dit komt vooral door:

- de grote hoeveelheid bestemmingsverkeer. Mensen die berekend zijn op en bekend zijn met de verkeerssituatie in het gebied;
- lage verkeersintensiteiten.

11.2. Effectbeoordeling

De mogelijke effecten op het woon- en leefmilieu van de alternatieven en de variant zijn bepaald en beschreven aan de hand van de volgende criteria:

- Verandering van geluidsniveaus ten gevolge van:
 - wegverkeerslawaaï;
 - vliegtuiglawaaï (Teuge);
- Verandering van de luchtkwaliteit;
- Verandering van de veiligheid, onderverdeeld in:
 - externe veiligheid;
 - externe veiligheid Teuge;
 - sociale veiligheid;
 - verkeersveiligheid.

Om de geluidshinder van de A50 op het plangebied in te perken is in het Voornemen langs het noordelijke deel van de A50 een gebouwscherm gepland met daar tegenaan een aardewal. Daarnaast wordt hier in het Voornemen tevens een zogeheten zachte overgang gecreëerd: dicht bij de snelweg kantoren, daar achter bedrijfswoningen en daar weer achter reguliere woningen. Door deze voorzieningen toe te passen wordt het aantal geluidsgeïmpideerden beperkt tot een minimum. Ook bij de twee andere ontwerpen zal dit gebeuren.

Ter hoogte van de Groene Wig wordt in het Voornemen een kering van 2 m hoog aangebracht ten behoeve van de geluidwering. In het Voorkeursalternatief en de Variant wordt een piramidevormige parkheuvel van 15 m hoog ontwikkeld.

Langs het zuidelijke deel van de A50 blijft in het Voornemen het geluidscherm van circa 2,5 meter hoog, zoals dat reeds aanwezig is in de huidige situatie, gehandhaafd. Dit betekent dat in de strook tussen de A50 en de hoogspanningsleiding geluidshinder ondervonden wordt die de maximaal toelaatbare grenswaarde die hier geldt (55 dB(A)) overschrijdt. In het Voornemen zijn hier woningen geprojecteerd. Om de geluidbelasting op deze woningen terug te dringen tot een toelaatbaar niveau, zullen extra geluidwerende voorzieningen noodzakelijk zijn. In het Voorkeursalternatief zijn deze extra voorzieningen toegevoegd in de vorm van een geluidswal van 12,5 meter.

In de drie ontwerpen worden langs de Oost-Veluweg en de Deventerstraat geen speciale geluidswerende voorzieningen aangebracht, aangezien respectievelijk het bedrijventerrein en de bebossing hier (ook bij een toenemende verkeers- en daarmee geluidsintensiteit) zorgen voor geluidbuffering. Enig probleem punt vormt de noordelijke entree vanaf de Oost-Veluweg: hier wordt een combinatie van wonen en werken voorgesteld.

Daarnaast blijft in de drie ontwerpen, dankzij de invoering van de 30 km/uur-regimes, de geluidshinder binnen het plangebied op aanvaardbare hoogtes. De geluidseffecten veroorzaakt door wegverkeer worden licht negatief (-/0) beoordeeld. Vanwege de grotere hoogte van het geluidsscherm en de geluidswerende voorziening in de Groene Wig, scoren het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen hier neutraal (0).

Het aantal geluidgeïmpideerden van vliegveld Teuge zal bij geen van de ontwerpen toenemen ten opzichte van het Nulalternatief. Dit wordt versterkt doordat de uitbreiding van het vliegveld in een andere richting dan die van

Zuidbroek zal plaatsvinden. Het effect wordt dan ook voor alle modellen neutraal (0) beoordeeld.

Bij het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen liggen alle waarden van concentraties luchtverontreinigende stoffen ruim onder de grenswaarden, zoals neergelegd in het Besluit luchtkwaliteit. Bij het meetpunt Anklaarseweg – zuid wordt bij alle alternatieven de 24 uurs-grenswaarde voor PM₁₀ één keer vaker overschreden dan de toegestane norm van 35 keer per jaar. Dit is echter aanzienlijk minder vaak dan in de huidige situatie (46 keer). De effecten ten aanzien van luchtverontreiniging worden voor alle modellen neutraal (0) beoordeeld.

Ondanks het feit dat er in de nabijheid van zowel de hoogspanningsleiding als de hogedrukgasleiding meer woningen komen te liggen, zal de mate van externe veiligheid niet substantieel veranderen. Dit komt vooral door het feit dat in elk van de ontwerpen de nodige voorzieningen zijn getroffen. Wat betreft de externe veiligheid welke afhankelijk is van transport van gevaarlijke stoffen over de weg is uit onderzoek (Risico's langs transportassen (Nijmegen, 2003)) naar voren gekomen dat voor de ontwerpen verwacht mag worden dat het Persoonsrisico (PR) en het Groepsrisico (GR) net als bij het Nulalternatief beneden de oriëntatiewaarde zullen blijven. Ook ten aanzien van de externe veiligheid die samenhangt met Teuge zullen er bij het Voornemen geen significante veranderingen optreden ten aanzien van het Nulalternatief. De effecten ten aanzien van externe veiligheid worden voor alle modellen neutraal (0) beoordeeld.

De sociale veiligheid zal in alledrie de ontwerpen toenemen, door een toename van menselijke activiteit en de toevoeging van een duidelijke routing en stratenpatroon, opdat duidelijk is waar men zich bevindt in het plangebied en welke mogelijke (alternatieve) routes men kan volgen. Wel kan bij een grotere aanwezigheid van huishoudens en hun goederen een grotere kans op kleine criminaliteit als vandalisme en inbraak ontstaan. De effecten ten aanzien van sociale veiligheid worden voor alle modellen positief (+) beoordeeld.

De verkeersveiligheid in het gebied zal in elk van de drie ontwerpen, ondanks het feit dat er meer auto- en fietsbewegingen in het plangebied plaats zullen vinden, toenemen. Dit heeft enerzijds te maken met het feit dat bijna het gehele plangebied is aangewezen als verblijfsgebied, waar een maximumsnelheid van 30 km/u geldt. Anderzijds worden routes voor fietsers zo veel mogelijk gescheiden van het autoverkeer. Zo zal door de Groene Wig een belangrijke fietsroute komen te liggen welke gescheiden is van autoverkeer (autoverkeer is immers niet toegestaan in de Groene Wig), zal langs de Terwoldseweg een gescheiden fietsroute worden aangelegd en zal de "As van Anklaar" primair en tussen de Laan van Dierenriem en Anklaarseweg zelfs uitsluitend worden ingericht als doorgaande route of doorstroomas voor fietsverkeer (naast openbaar vervoer). Met het oog op het bovenstaande worden de effecten ten aanzien van verkeersveiligheid voor alle modellen positief (+) beoordeeld. Aangezien de verkeersintensiteit in het plangebied bij de Variant 3.700 woningen sterker zal toenemen dan bij het Voornemen en het

Voorkeursalternatief zullen er bij de Variant 3.700 woningen extra maatregelen nodig zijn om het 30 km/uur-regime te kunnen handhaven.

11.3. Afweging

In tabel 11.1 is de beoordeling van de hiervoor beschreven effecten weergegeven.

Tabel 11.1 Samenvattende beoordelingstabel

Deelaspect	Criteria	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
geluid	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaaï	-/0	0	0
	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van vliegtuiglawaaï (Teuge)	0	0	0
luchtkwaliteit	verandering van luchtkwaliteit	0	0	0
veiligheid	verandering van externe veiligheid	0	0	0
	verandering externe veiligheid Teuge	0	0	0
	verandering van sociale veiligheid	+	+	+
	verandering van verkeersveiligheid	+	+	+

De verschillende ontwerpen verschillen met betrekking tot de effecten op het woon- en leefmilieu slechts op één punt: de verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaaï. De oorzaak van het verschil is vooral te verklaren door het toepassen van verschillende geluidswerende maatregelen langs de A50. Omdat het Voorkeursalternatief hier beter scoort dan het Voornemen zal het voorkeursalternatief wat betreft woon- en leefmilieu als basis worden genomen voor het MMA.

12. Energie

12.1. Beschrijving Nulalternatief

De meeste bestaande gebouwen in het plangebied zijn reeds enkele decennia oud en voldoen daardoor niet aan de huidige normen voor energiebesparing.

In de huidige situatie wordt de meeste energie verbruikt door de agrarische bedrijven in het plangebied en dan vooral de kwekerijen: de kassen bij deze kwekerijen gebruiken gemiddeld zo'n 45 tot 60 m³ aardgas per m² per jaar. Ook de bedrijven op het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord zijn grootverbruikers van energie. Voor zover bekend beschikken de bedrijven niet over collectieve warmte- of elektriciteitsvoorzieningen. De hoeveelheid

energie verbruikt door auto's is tot slot gering, aangezien het autoverkeer zich vooral beperkt tot personenverkeer in de vorm van bestemmingsverkeer. Met het oog op het gemeentelijke energiebeleid gericht op de verbetering van de EPL en het invoeren van duurzame landbouw mag verwacht worden dat in de toekomst het hele energieverbruik van het gebied zal verminderen en het verbruik van fossiele brandstoffen zal afnemen. Een enigszins negatieve ontwikkeling van de energiebesparing kan verwacht worden door de toename van het autobezit en het gebruik van de auto in het plangebied (in overeenstemming met landelijke trends).

12.2. Effectbeoordeling

De mogelijke effecten van de twee alternatieven en de variant op het energieverbruik in het plangebied zijn bepaald en beschreven aan de hand van de volgende criteria:

- energieverbruik op locatie;
- energieverbruik door woningen en utiliteitsgebouwen;
- inpassingsmogelijkheden duurzame energievoorzieningen;
- energieverbruik autoverkeer.

De gemeente heeft hoge ambities ten aanzien van het energieverbruik. Dit zal gebeuren door aanwending van groene stroom en de instelling van een collectief warmtenet in plaats van een aardgasnet. Zowel de groene stroom als de warmte zijn afkomstig uit de centrale met biobrandstof (kippenmest) op de Ecofactorij. Voorts wordt gedacht aan wind- en zonne-energiecentrales op daken van het multischolencolplex, het asielzoekerscentrum en enkele grote appartementencomplexen. De straatverlichting zal werken op groene stroom of op energie die afkomstig is van fofovoltaïsche zonnepanelen. Het energieverbruik zal toenemen ten opzichte van de autonome situatie, maar tegelijkertijd zal het energiegebruik duurzamer zijn. De toepassing van het gebruik van duurzame energiebronnen geldt voor alle alternatieven. Alle modellen scoren daarom positief (+).

Het gemiddelde energieverbruik per pand zal in Zuidbroek omlaag gaan door de bovengenoemde en nog een aantal aanvullende maatregelen, zoals het aanbrengen van zonneboilers, goede isolatie en een juiste zonoriëntatie van de verkaveling. Ook hier bestaat een relatie tussen het energiegebruik en het aantal woningen en het aantal en de aard van de bedrijven. Het gemiddelde verbruik per pand zal echter niet variëren tussen de drie ontwerpen. Alledrie scoren zij dan ook positief (+).

Bepaald is dat woningen eenvoudig aan te passen en uit te breiden zullen zijn om optimale gebruiksmogelijkheden veilig te stellen. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling is meer ruimte beschikbaar voor eventuele toepassing van voorzieningen aan de woning of het pand in het kader van duurzame energie. Dit is voor de drie ontwerpen gelijk. Alledrie hebben zij dan ook een positieve score (+).

Er zullen meer autobewegingen plaatsvinden door de toevoeging van het aantal huishoudens en de bedrijvigheid. Door de functiemenging van wonen en werken op kavel- en wijkniveau en de voorzieningen vooral de fiets zullen de extra autobewegingen en de afstand ervan enigszins beperkt kunnen worden. In vergelijking met de autonome ontwikkeling, treedt er voor

Zuidbroek een verslechtering op. Omdat er in het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen meer autobewegingen plaatsvinden, scoren deze zeer negatief (--) en het Voornemen negatief (-).

12.3. Afweging

In tabel 12.1 is de beoordeling van de hiervoor beschreven effecten weergegeven.

Tabel 12.1 Effectbeoordeling energie

Deelaspect	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
Energieverbruik op locatie	+	+	+
Energieverbruik door woningen en utiliteitsgebouwen	+	+	+
Inpassingsmogelijkheden duurzame energievoorzieningen	+	+	+
Energieverbruik autoverkeer	-	--	--

Er zijn weinig verschillen in de scores op het energieverbruik tussen het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen. Een groter aantal woningen en andere bebouwing leidt tot een groter energieverbruik. De gemeente streeft naar een relatief laag gemiddeld energieverbruik per pand. Dit leidt tot een positieve beoordeling van de drie ontwerpen.

Het aantal autobewegingen neemt toe naarmate er meer mensen in Zuidbroek wonen en werken. Het Voornemen scoort hierop beter dan de andere twee ontwerpen. Een mitigerende maatregel is het stimuleren van het gebruik van openbaar vervoer en langzaam verkeer.

13. MMA

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) voor de inrichting van Zuidbroek is een combinatie van het Voornemen en het Voorkeursalternatief. Het wordt aangevuld met mitigerende maatregelen. Hierbij geldt als uitgangspunt dat de gevolgen voor het woon- en leefmilieu zo beperkt mogelijk zijn. Het bouwen in hogere dichtheden verdient vanwege het ruimtebeslag de voorkeur boven het bouwen in lagere dichtheden, tenzij de dichtheid relatief grote nadelige effecten heeft. Indien onderdelen niet van het Voorkeursalternatief, maar van het Voornemen zijn overgenomen, is dat vermeld. Het MMA is als volgt samengesteld:

- de route die als drager binnen het noordelijke deel van Zuidbroek ligt, de As van Anklaar, ligt op de dekzandrug;
- het centrum van Zuidbroek ligt nabij Zevenhuizen;
- 3100 woningen;
- duidelijke zonering van de Groene Wig met woonobjecten aan de randen en niet verspreid liggend over de Groene Wig, waardoor de recreatieve betekenis van de Groene Wig toeneemt (conform het Voornemen);
- netto 48 ha uitgeefbaar bedrijfsareaal;
- 5 ha woon-werkcombinaties conform het Voornemen;

- ontsluiting van het gebied (voor autoverkeer) ten noorden van de Groene Wig vooral via Laan van de Dierenriem en Laan van de Leeuw op de Oost-Veluweweg en via Achterkamp richting Zevenhuizen; ontsluiting van het gebied ten zuiden van de Groene Wig met name via Terwoldseweg en Deventerstraat;
- maatregelen om doorstroming te bevorderen op de Oost-Veluweweg;
- snelheidsremmende maatregelen binnen het noordelijke deel van het plangebied (om 30 km/uur-regime te kunnen handhaven);
- maatregelen om sluipverkeer door Zevenhuizen tegen te gaan;
- gebouwscherm op een wal langs noordelijk deel A50, de parkheuvel bij de Groene Wig en een geluidswal van 12,5 meter hoog langs zuidelijk deel A50;
- geen grote vijverpartij in de Groene Wig;
- de Groene Wig niet taps laten toelopen, maar zorgen voor ruimtewerking;
- inpassing bijzondere en waardevolle elementen en het historisch wegennet, met extra aandacht voor de Nijbroekseweg en omgeving.

In tabel 13.1 is een vergelijking gemaakt tussen het Voorkeursalternatief en het MMA dat gebaseerd is op het Voorkeursalternatief. Uit de vergelijking blijkt dat het MMA Voorkeursalternatief beter scoort op de aspecten ruimte (recreatie), verkeer (doorstroming Oost-Veluweweg), water (waterkwaliteit buitenste gangen), landschap en natuur (zonering bebouwing, vormgeving Groene Wig) en mogelijk energie door het bevorderen van het gebruik van openbaar vervoer en fiets.

Tabel 13.1 Evaluatie Voorkeursalternatief en MMA Voorkeursalternatief

Effecten	Voorkeursalternatief	MMA Voorkeursalternatief
<i>Ruimte</i>	Logische afronding stad; behoud landmarks; amoveren woningen en bedrijven; verdwijnen landbouwgrond en agrarische bedrijven; toename recreatieve voorzieningen en fiets- en wandelroutes	Logische afronding stad; behoud landmarks; amoveren woningen en bedrijven; verdwijnen landbouwgrond en agrarische bedrijven; meer ruimte voor recreatief groen dat bijvoorbeeld ten koste gaat van de vijverpartijen; toename fiets- en wandelroutes
<i>Verkeer</i>	Sterke toename van verkeersintensiteit; op het zuidelijke deel van de Oost-Veluweweg kunnen capaciteitsproblemen gaan ontstaan; extra sluipverkeer door Zevenhuizen	Sterke toename van verkeersintensiteit; dankzij aanvullende maatregelen betere doorstroming op Oost-Veluweweg, gegarandeerd 30 km/uur-regime binnen het plangebied en minder sluipverkeer door Zevenhuizen
<i>Water</i>	Stijging gemiddelde grondwaterstand, toename lokale kwelflux, verbetering grondwaterkwaliteit; forse verbetering kwaliteit oppervlaktewater centraal gelegen watergangen; enige verslechtering waterkwaliteit buitenste watergangen; sterke afname beekarakter door vijverpartijen; verstoring natuurlijke bodemopbouw	Stijging gemiddelde grondwaterstand, toename lokale kwelflux, verbetering grondwaterkwaliteit; forse verbetering kwaliteit oppervlaktewater centraal gelegen watergangen; verbetering waterkwaliteit buitenste watergangen door inpassing van helofytenfilters; behoud beekarakter door niet aanleggen vijverpartijen; verstoring natuurlijke bodemopbouw

Effecten	Voorkeursalternatief	MMA Voorkeursalternatief
<i>Landschap en natuur</i>	Groene Wig is belangrijke schakel in groen netwerk binnen en buiten de bebouwde kom; vormgeving Groene Wig en verspreid voorkomende bebouwing verzwakken landschappelijke waarde	Groene Wig is belangrijke schakel in groen netwerk binnen en buiten de bebouwde kom; verbreed Groene Wig richting Mheenpark en vermijd verspreid liggende bebouwing door zonering
<i>Archeologie en cultuurhistorie</i>	Linten blijven herkenbaar en vormen dragers voor nieuwe structuur. Ook waardevolle of karakteristieke bebouwing, zoals de boerderijencluster wordt ingepast in nieuwe wijk	Idem Voorkeursalternatief
<i>Woon- en leefmilieu</i>	Verkeerslawaaï van A50 vergt geluidsafschermende maatregelen	Idem Voorkeursalternatief
<i>Energie</i>	Optimale inzet van duurzame energiebronnen, aansluiting op warmtenet Apeldoorn; toename brandstofverbruik autoverkeer	Optimale inzet van duurzame energiebronnen, aansluiting op warmtenet Apeldoorn; maatregelen gericht op stimuleren ov en fietsgebruik om toename brandstofverbruik autoverkeer te beperken

14. Tijdelijke effecten

Gelet op te verwachten bouwactiviteiten en –werkzaamheden is voor de volgende milieuaspecten mogelijk sprake van tijdelijke effecten:

- verkeer (aantal verkeersbewegingen als gevolg van transport van bouwmaterialen en afvalstoffen);
- hydrologie (verdroging als gevolg van bronbemaling);
- hinder (bouwlawaai, licht);
- natuur (verstoring).

Royal Haskoning

Divisie Ruimtelijke Ontwikkeling

Catharijnesingel 41

Postbus 19009

3501 DA Utrecht

Telefoon

(030) 2308411

Telefax

(030) 2343421

e-mail

info@utrecht.royalhaskoning.com

projectnummer

7E0340

opdrachtgever

gemeente Apeldoorn

projectleider

Harrie van der Putten