973-054 (2e)

Hoofdrapport MER
Stedelijke Uitbreiding Zuidbroek
Gemeente Apeldoorn

zuidbroek

gemeente Apeldoorn

ROYAL HASKONING

MER Stedelijke uitbreiding Zuidbroek – Hoofdrapport
Gemeente Apeldoorn

Utrecht, februari 2004

Inhoudsopgave

1.	Introductie en proces	5
1.1.	Introductie	5
1.2.	M.e.r.-proces: inrichtingsm.e.r.	5
1.3.	Proces tot op heden: een geëvolueerd Voornemen	8
1.4.	Werkwijze en methode	11
1.5.	Leeswijzer	13
2.	Doel en motivatie	15
2.1.	Doelstelling: duurzame woonwijk met bedrijven	15
2.2.	Motief: tekort aan woningen en bedrijfsareaal	15
2.3.	Locatiekeuze: naast inbreiden ook behoefte aan uitbreiden	17
3.	Beleidskader	19
3.1.	Vigerend beleid	19
3.1.1.	Beleid algemeen	19
3.1.2.	Duurzaamheidsbeleid	20
3.2.	Beleidsvoornemens	21
3.2.1.	Studie De Groene Wig	21
3.2.2.	Actualisatie Verkeerskaart Apeldoorn	22
3.2.3.	Plannen met betrekking tot de waterhuishouding	22
3.2.4.	Sociaal strategische visie Apeldoorn 2020	22
4.	Voornemen	23
4.1.	Randvoorwaarden en uitgangspunten	23
4.1.1.	Afstemming met Zevenhuizen	23
4.1.2.	Woonfunctie	23
4.1.3.	Bedrijvigheid	24
4.1.4.	Verkeer en vervoer	24
4.1.5.	Landschap en natuur	25
4.1.6.	Cultuurhistorie en archeologie	26
4.1.7.	Water	26
4.2.	*Beschrijving Voornemen*	27
4.2.1.	Stedenbouwkundige structuur	27
4.2.2.	Woningen	29
4.2.3.	Bedrijvigheid	31
4.2.4.	Voorzieningen	32
4.2.5.	Verkeer	33
4.2.6.	Water	34
4.2.7.	Groene Wig	35
4.2.8.	Stortplaats	35
5.	Alternatieven	37
5.1.	Inleiding	37
5.2.	Nulalternatief	37
5.3.	Voorkeursalternatief	37
5.4.	Kenmerken van Voornemen en Voorkeursalternatief	39
5.5.	Variant 3.700 woningen	47
5.6.	MMA	47
6.	Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik	49
6.1.	Beleid	49
6.2.	Beoordelingscriteria	52
6.3.	Nulalternatief	52

6.3.1.	Huidige situatie	52
6.3.2.	Autonome ontwikkeling	55
6.4.	Effectbeoordeling	57
6.4.1.	Effectbeoordeling Voornemen	57
6.4.2.	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief	59
6.4.3.	Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen	60
6.5.	Samenvattende beoordelingstabel	60
7.	Verkeer en vervoer	61
7.1.	Beleid	61
7.2.	Beoordelingcriteria	62
7.3.	Nulalternatief	62
7.3.1.	Huidige situatie	62
7.3.2.	Autonome ontwikkeling	66
7.4.	Effectbeoordeling	67
7.4.1.	Effectbeoordeling Voornemen	67
7.4.2.	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief	70
7.4.3.	Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen	72
7.5.	Samenvattende beoordelingstabel	73
8.	Bodem en water	75
8.1.	Beleid	75
8.2.	Beoordelingscriteria	78
8.3.	Nul-alternatief	79
8.3.1.	Huidige situatie	79
8.3.2.	Autonome ontwikkeling	89
8.4.	Effectbeoordeling	89
8.4.1.	Effectbeoordeling Voornemen	89
8.4.2.	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief	95
8.5.	Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen	101
8.6.	Samenvattende beoordelingstabel	102
9.	Landschap en natuur	105
9.1.	Beleid	105
9.2.	Beoordelingscriteria	107
9.3.	Nulalternatief	109
9.3.1.	Huidige situatie	109
9.3.2.	Autonome ontwikkeling	117
9.4.	Effectbeoordeling	117
9.4.1.	Effectbeoordeling Voornemen	117
9.4.2.	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief	122
9.4.3.	Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen	125
9.5.	Samenvattende beoordelingstabel	126
10.	Archeologie en cultuurhistorie	129
10.1.	Beleid	129
10.2.	Beoordelingscriteria	129
10.3.	Nulalternatief	130
10.3.1.	Huidige situatie	130
10.3.2.	Autonome ontwikkeling	131
10.4.	Effectbeoordeling	131
10.4.1.	Effectbeoordeling Voornemen	131
10.4.2.	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief	132
10.4.3.	Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen	133
10.5.	Samenvatting beoordelingstabel	133

11.	Woon- en leefmilieu	135
11.1.	Beleid	135
11.2.	Beoordelingscriteria	137
11.3.	Nulalternatief	139
11.3.1.	Huidige situatie	139
11.3.2.	Autonome ontwikkeling	144
11.4.	Effectbeoordeling	145
11.4.1.	Effectbeoordeling Voornemen	145
11.4.2.	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief	147
11.4.3.	Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen	149
11.5.	Samenvattende beoordelingstabel	150
12.	Energie	151
12.1.	Energiebeleid	151
12.2.	Beoordelingscriteria	154
12.3.	Nulalternatief	154
12.3.1.	Huidige situatie	154
12.3.2.	Autonome ontwikkeling	155
12.4.	Effectbeoordeling	155
12.4.1.	Effectbeoordeling Voornemen	155
12.4.2.	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief	156
12.4.3.	Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen	157
12.5.	Samenvattende beoordelingstabel	158
13.	Vergelijking en optimalisatie (MMA)	159
13.1.	Effectvergelijking: Voornemen versus Voorkeursalternatief	159
13.2.	Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	160
13.3.	Compenserende/ mitigerende maatregelen	162
14.	Tijdelijke effecten	165
14.1.	Bouwwerkzaamheden	165
14.2.	Tijdelijke effecten	166
15.	Leemte in kennis en evaluatie	169
15.1.	Leemte in kennis	169
15.2.	Evaluatie	171
Verklarende woordenlijst		173
Literatuurlijst		176

Figuur 1.1 Begrenzing plangebied

grens plangebied

1. Introductie en proces

1.1. Introductie

De gemeente Apeldoorn heeft het voornemen woningen en bedrijven te ontwikkelen in het gebied Zuidbroek (zie figuur 1.1), ten noorden van de stad te ontwikkelen. Het plangebied is ingeklemd tussen de wijk Zevenhuizen, het bedrijvenpark Apeldoorn-Noord en de wegen Oost-Veluweweg, A50 en Deventerstraat.
In de beginfase van de planvorming werd besloten dat het programma het volgende moest omvatten:

- ontwikkeling van 2.600 woningen (totaal circa bruto 166 ha);
- uitbreiding van bedrijventerrein Apeldoorn-Noord met bruto 50 hectare bedrijfsareaal;
- toevoeging van bruto 20 ha aan woon-werkcombinaties in de rest van het plangebied;
- ontwikkeling van bruto 40 ha groen (in de vorm van de Groene Wig en de voormalige stortplaats);
- toevoeging van bruto 4 ha aan maatschappelijke doeleinden.

Het plangebied zou hiermee een totaal oppervlak hebben van circa bruto 280 ha (Tussenbalans, 2001).

Er bestaan al enige tijd plannen om de stedelijke uitbreiding Zuidbroek te realiseren. Sinds 1998 wordt gewerkt aan de ruimtelijke planvorming voor Zuidbroek. Aanvankelijk ging de gemeente uit van 3.000 - 5.000 nieuw te bouwen woningen. De Startnotitie Woningbouwlocatie Zuidbroek te Apeldoorn (8 juli 1998) is gebaseerd op een uitbreiding van deze omvang. Het oppervlak voor bedrijventerrein en groen is daarentegen toegenomen ten opzichte van eerdere plannen.

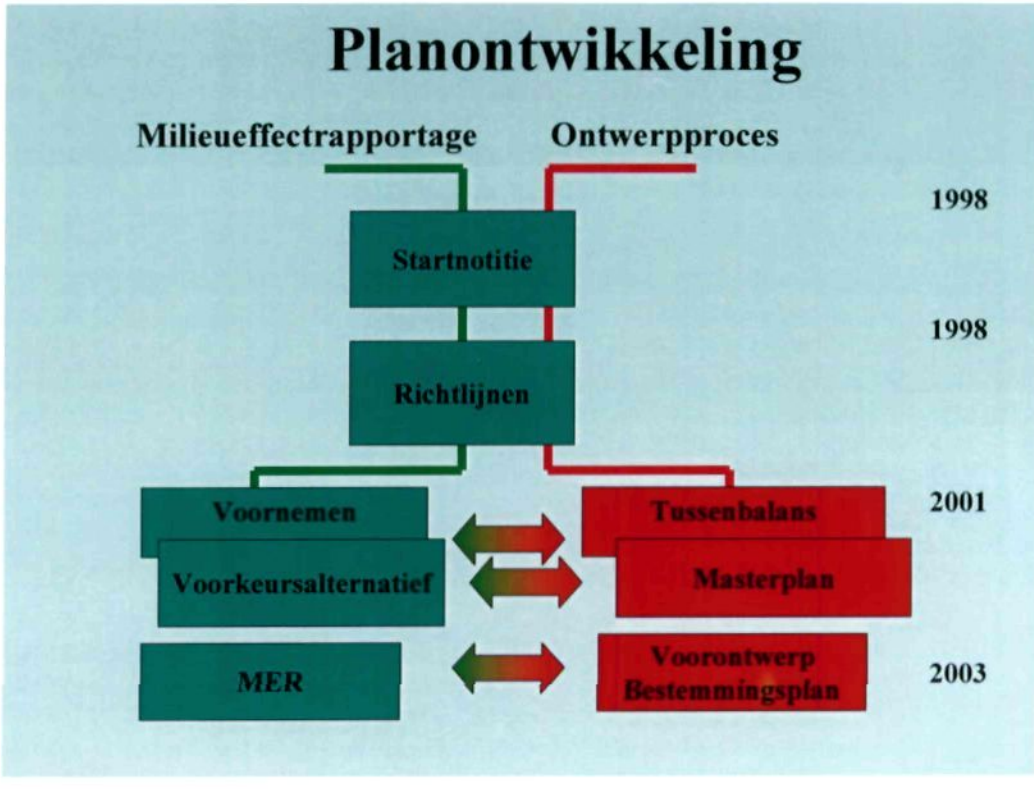
Het Voornemen is m.e.r.-plichtig, omdat het een plan buiten de bebouwde kom betreft voor minimaal 2.000 woningen. De uitbreiding van het bedrijventerrein is niet m.e.r.-plichtig. Gezien de sterke samenhang tussen de verschillende functies in het uitbreidingsgebied en de effecten die deze functies gezamenlijk hebben, heeft de gemeente ervoor gekozen een m.e.r.-procedure voor geheel Zuidbroek te doorlopen. Het Voornemen zal in een bestemmingsplan worden opgenomen.

1.2. M.e.r.-proces: inrichtingsm.e.r.

De vigerende bestemmingsplannen voorzien niet in de mogelijkheid om de woningbouw en de aanleg van het bedrijfsareaal te kunnen realiseren. Hiervoor moet een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld. Het MER Zuidbroek is opgesteld ter voorbereiding van het bestemmingsplan (zie figuur 1.2).

Gelijktijdig en in wisselwerking met dit MER is het Masterplan Zuidbroek opgesteld (Gemeente Apeldoorn, 2003). De resultaten uit het MER en in het bijzonder het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) voor de inrichting van Zuidbroek, zijn verwerkt in het Masterplan.

Figuur 1.2 Milieueffectrapportage en het ontwerp bestemmingsplan



Het Masterplan vormt op zijn beurt weer het ruimtelijk kader voor het nog te vervaardigen bestemmingsplan. Dit bestemmingsplan biedt het planologisch juridische kader voor de ontwikkeling van Zuidbroek. Het MER en het voorontwerp-bestemmingsplan zullen gelijktijdig ter inzage worden gelegd.

Het volgen van een m.e.r.-procedure betekent dat de milieugevolgen van dit Voornemen in beeld gebracht worden en burgers de gelegenheid krijgen hierop hun reactie te geven. Dit MER heeft betrekking op de inrichting van het gebied Zuidbroek en niet op de locatiekeuze. De keuze voor deze locatie is gebaseerd op afwegingen die reeds in een eerder stadium zijn gemaakt in de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek (Stuurgroep Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek, 1993) (zie verder paragraaf 2.3).

Omdat milieueffecten zich niet altijd beperken tot een bepaalde locatie, komen in dit MER ook milieueffecten aan de orde die het gebied buiten Zuidbroek beïnvloeden, bijvoorbeeld de wijk Zevenhuizen.

In deze m.e.r.-procedure spelen diverse partijen een rol:

- de initiatiefnemer. Voor wat de initiatiefnemer betreft moet een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de initiatiefnemer voor het project en de initiatiefnemer voor de m.e.r.-procedure. Het College van B&W van Apeldoorn treedt in deze m.e.r.-procedure op als initiatiefnemer;
- het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag is de overheidsinstantie die bevoegd is om over het Voornemen van de initiatiefnemer een besluit te nemen. In deze m.e.r.-procedure is dat de gemeenteraad van de gemeente Apeldoorn;
- de Commissie voor de MER[1]. De onafhankelijke Commissie heeft het bevoegd gezag geadviseerd over de inhoud van de richtlijnen voor het MER (d.d. februari 1999) en zal na voltooiing van het MER over de juistheid en volledigheid ervan adviseren in het toetsingsadvies. De Commissie betrekt de inspraakreacties bij haar adviezen;
- de wettelijke adviseurs. Het bevoegd gezag dient advies te vragen aan de wettelijke adviseurs. Zij brengen advies uit over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en na voltooiing van het MER over de kwaliteit en de volledigheid van het MER;
- de insprekers. In elke m.e.r.-procedure zijn twee momenten voorzien, waarop insprekers hun zienswijze kenbaar kunnen maken. Bij de inspraak op de Startnotitie kan een ieder voorstellen doen voor onderwerpen die in het MER moeten worden onderzocht. Dit moment is reeds gepasseerd. Na bekendmaking van het MER kunnen de insprekers hun mening geven over de inhoud van het document.

Deze m.e.r.-procedure is gestart met de openbare bekendmaking van de Startnotitie op 8 juli 1998. Deze Startnotitie is onder verantwoordelijkheid van het college van de gemeente opgesteld. Op 11 november 1998 is het advies over de richtlijnen door de Commissie uitgebracht. De definitieve richtlijnen zijn door de gemeenteraad in februari 1999 vastgesteld. Hierbij is in grote lijnen het advies van de Commissie overgenomen. Op enkele onderdelen is een nuancering of redactionele wijziging aangebracht. Op één punt is het advies van de Commissie niet gevolgd. Het advies gaat uit van de uitwerking van negen varianten. De gemeenteraad is van mening dat dit tot problemen

[1] In het vervolg de Commissie genoemd.

of schijnnauwkeurigheden leidt bij de toetsing en waardering van de effecten. In paragraaf 1.3 wordt hierop verder ingegaan.

Het voorliggende MER is door de initiatiefnemer aan het bevoegd gezag aangeboden. Het bevoegd gezag heeft het MER beoordeeld. De bedoeling hiervan is dat het bevoegd gezag de initiatiefnemer laat weten of de kwaliteit van het MER voldoende is om het besluit over het bestemmingsplan te kunnen nemen. Formeel moet het bevoegd gezag de initiatiefnemer binnen zes weken laten weten als het MER niet voldoende is. Het bevoegd gezag beoordeelt dit op de volgende criteria: komen er onjuistheden in het MER voor; voldoet het MER aan de wettelijk gestelde eisen en komt het MER tegemoet aan de richtlijnen? Daarnaast beoordeelt het bevoegd gezag of er zich nieuwe ontwikkelingen hebben voorgedaan waarop het MER moet worden aangepast. Zodra het MER door het bevoegd gezag is aanvaard start de fase van advies, inspraak en toetsing.

Vanaf heden zullen de volgende activiteiten plaatsvinden:

- alle belanghebbenden en betrokkenen moeten zich kunnen uitspreken over de kwaliteit van de inhoud van het MER. Het bevoegd gezag maakt bekend via dag-, nieuws- of huisbladen dat het MER aanvaard is en stelt insprekers in de gelegenheid opmerkingen te maken over de inhoud van het MER door het ter inzage te leggen. Ook de wettelijke adviseurs kunnen hun advies geven over de inhoud. Voorts organiseert het bevoegd gezag een openbare zitting. Deze periode duurt 4 weken;
- de Commissie krijgt vervolgens 5 weken om het MER te toetsen.

1.3. Proces tot op heden: een geëvolueerd Voornemen

Deze paragraaf geeft een overzicht van de veranderingen die zich hebben voorgedaan ten aanzien van het Voornemen. Uit de beschrijving blijkt dat het Voornemen en de locatie Zuidbroek reeds in het beleid van verschillende overheden wordt genoemd.

Locatie en Voornemen verankerd in beleid

De woningbouwplannen voor Zuidbroek vinden hun oorsprong in een aantal beleidsplannen van gemeente, provincie en rijk. De belangrijkste zijn (op volgorde van verschijnen): het Structuurplan Apeldoorn (gemeente Apeldoorn, 1990), de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX) (VROM, 1999), de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek (Stuurgroep Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek, 1994) en het Streekplan Gelderland (provincie Gelderland, 1996).
In het Structuurplan van 1990 werd voor het eerst gesproken over bebouwing in het gebied Beemte – Zuidbroek, aansluitend op de bestaande wijk Anklaar/ Sprenkelaar. Er wordt nadrukkelijk vermeld dat het aantal te realiseren woningen niet het aantal van 1.000 mag overschrijden.
De volgende stap in de richting van het Voornemen, werd gezet in de VINEX. In deze nota werd de stedendriehoek Apeldoorn – Deventer – Zutphen aangewezen tot stadsgewest. Hierop volgend hebben de betrokken gemeentelijke en provinciale besturen een Stuurgroep in het leven geroepen, die in 1994 een Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie uitbracht. In deze visie werd Zuidbroek aangewezen als een plek waar verstedelijking plaats kon vinden, enerzijds omdat dit één van de gebieden rondom Apeldoorn was met een

"zwakke identiteit en/ of zwakke agrarische structuur" en anderzijds omdat deze locatie geen afbreuk deed aan het compacte stad-idee zoals dit verwoord is in de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening. In de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek was het aantal in Zuidbroek te ontwikkelen woningen verhoogd ten opzichte van het Structuurplan tot ruim 3.000.
In het Streekplan Gelderland is vastgelegd dat er in de gemeente Apeldoorn tot 2005 7.700 woningen aan de voorraad moeten worden toegevoegd. 5.900 woningen hiervan vallen onder de zogenoemde VINEX-afspraken (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000). In de Actualisering VINEX (opgenomen in VINEX, VROM, 1999) is voor Zuidbroek een programma van 2.600 woningen opgenomen.

Start van de planvorming

Sinds 1998 is – op basis van de Raamnota Apeldoorn 2010 – concreet gewerkt aan de ruimtelijke planvorming voor Zuidbroek. Aanvankelijk wordt Zuidbroek bestempeld als een zelfstandige woonwijk, met maximaal 5.000 woningen. Deze omvang vormde de aanleiding voor de m.e.r. Vervolgens zijn een Startnotitie MER opgesteld en, parallel hieraan, ruimtelijke modellen ontwikkeld die als basis voor de alternatieven van de m.e.r. dienden. Om vroegtijdig in het planproces keuzes te kunnen maken over de mogelijke ruimtelijke inrichting van Zuidbroek zijn drie ontwikkelingsmodellen aan de Raadscommissie voorgelegd, te weten het eilanden-model, het groene scheg-model en het weefsel-model. In 1999 is een Nota van uitgangspunten, getiteld "Royaal wonen in Zuidbroek", met de drie ontwikkelingsmodellen gepresenteerd. Vervolgens zijn de modellen in de Nota Structuurvisie Zuidbroek verder uitgewerkt in ruimtelijke inrichtingsscenario's met verschillende woonprogramma's.

Het was de bedoeling om op basis van de Startnotitie en het hieraan parallel lopende ontwerpproces te komen tot een Voorkeursmodel. Zover is het niet gekomen, omdat de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020 *ingrijpende veranderingen opleverde voor het programma en de ruimtelijke* structuur van Zuidbroek. Het gaat daarbij om:

- een substantiële uitbreiding van de bedrijventerreinen (en daarmee ook van Apeldoorn-Noord);
- een sterk gewijzigd woonprogramma ten aanzien van eerdere modellen (toevoeging van het woonmilieu landelijk wonen en daaraan gekoppelde woonmilieus);
- realisatie van een groene verbindingszone conform het principe van de Groene Mal;
- interactie met de herstructurering van Zevenhuizen.

Deze veranderingen hebben geleid tot een sterk gewijzigde structuur. Ook is het voor woongebied beschikbare areaal bijna gehalveerd en wordt gedacht aan de vestiging van bedrijven. Dit heeft uiteraard ook gevolgen voor de ontsluitingsstructuur van Zuidbroek. Daarnaast vormen ruimte voor groen en duurzaamheid extra randvoorwaarden voor de verdere planvorming van de wijk.

Tussenbalans Zuidbroek

Deze veranderingen bleken niet inpasbaar te zijn in de in 1999 uitgewerkte ruimtelijke scenario's. Eén en ander leidde tot een Ruimtelijke Tussenbalans

voor Zuidbroek (Projectgroep Zuidbroek, vastgesteld door B&W in 2001). Hiervoor is aanvullend onderzoek gedaan naar een verdere optimalisering van de grondexploitatie, de omvang, kosten, kwaliteit en beleving van de Groene Mal binnen Zuidbroek. Dit leverde twee "nieuwe" (naast het model uit de Tussenbalans) integrale modellen voor Zuidbroek op:

1. Variant
   In het model Variant is rekening gehouden met een ruime groene zone tussen het woongebied (in het zuidelijke deel van het plangebied) en het bedrijvengebied (in het noordelijke deel van het plangebied). Daarnaast krijgt ook de zone tussen de A50 en de hoogspanningsleiding de bestemming groen. De achterliggende reden is het effectief benutten van de hinderzone van het bedrijvenpark Apeldoorn-Noord en de A50. Hierdoor ontstaat een scheiding tussen de woon- en werkfuncties. Per saldo laat het model Variant vergeleken met de Tussenbalans meer hectares woongebied en minder hectares bedrijventerreinen zien;
2. Model Groene Wig/Uitwerking Tussenbalans[2]
   In het model Groene Wig is de Groene Wig ruimtelijk genuanceerd met meer vertakkingen naar de Nijbroekseweg en de Terwoldseweg, waardoor de wig onderdeel wordt van een ruimere stedelijke structuur. Daarnaast krijgt de wig meer het karakter van een woonpark. De wig wordt verbonden met de aangrenzende woongebieden met een balans tussen het groene karakter en de woonfunctie. Tevens worden specifieke woonobjecten in de Groene Wig op optisch belangrijke plekken of in zichtlijnen gesitueerd. De ecologische inrichting zal in dit model meer volgend dan leidend zijn.
   In dit model krijgt de bedrijvenzone (in het noordelijke deel van het plangebied) een betere ontsluiting van de Oost-Veluweweg en wordt ook de strook grond tussen de hoogspanningsleiding en de A50 benut. Tussen de bedrijvenzone en het woongebied voorziet het model in een "zachte" overgang met een strook bedrijfswoningen met kleinschalige bedrijven.
   Per saldo laat het model Groene Wig vergeleken met de Tussenbalans meer hectares bedrijventerrein zien. Het aantal hectares voor woningen en groen blijft gelijk.

Na een afweging van de twee hier boven beschreven modellen en de Tussenbalans heeft het college in hoofdlijnen ingestemd met het model Groene Wig. De belangrijkste argumenten hiervoor zijn het hogere planresultaat dat bereikt kan worden door het grotere oppervlak bedrijventerrein en het beter tot zijn recht komen van de Groene Wig in het stedelijk gebied. Dit laatste is niet alleen van groot belang voor Zuidbroek, maar ook voor de stad als geheel.

Het model Groene Wig geeft het Voornemen van de gemeente weer. Dit Voornemen vormt de basis voor dit MER. Gedurende het opstellen van het MER is het Voornemen nader ingevuld en op hoofdlijnen verder uitgewerkt. Discussies over de mogelijkheden en suggesties voor het verbeteren van het model vanuit milieuperspectief hebben geleid tot aanpassingen en hebben geresulteerd in een Voorkeursalternatief. Dit Voorkeursalternatief is beschreven in het Masterplan Zuidbroek (zie tevens paragraaf 1.2). Dit alles

[2] Model Groene Wig is beschreven in de 'Uitwerking Tussenbalans' van de gemeente Apeldoorn. In het vervolg wordt gesproken van model Groene Wig.

heeft gevolgen voor de methodiek van de m.e.r., in die zin dat de ontwikkeling van alternatieven na bovenbeschreven optimalisatie niet meer nodig is en met varianten volstaan wordt (zie paragraaf 1.4.).

1.4. Werkwijze en methode

Startnotitie

Omdat de bestaande Startnotitie voldoende aanknopingspunten biedt voor het MER en de inhoud op hoofdlijnen nog steeds voldoet, is het niet nodig om naar aanleiding van de aangepaste methodiek een nieuwe Startnotitie te schrijven. Wel verdient het onderdeel van de Startnotitie dat is gewijd aan de ontwikkeling van alternatieven en varianten een fundamentele aanpassing (zie hieronder).

Geen nieuwe alternatieven

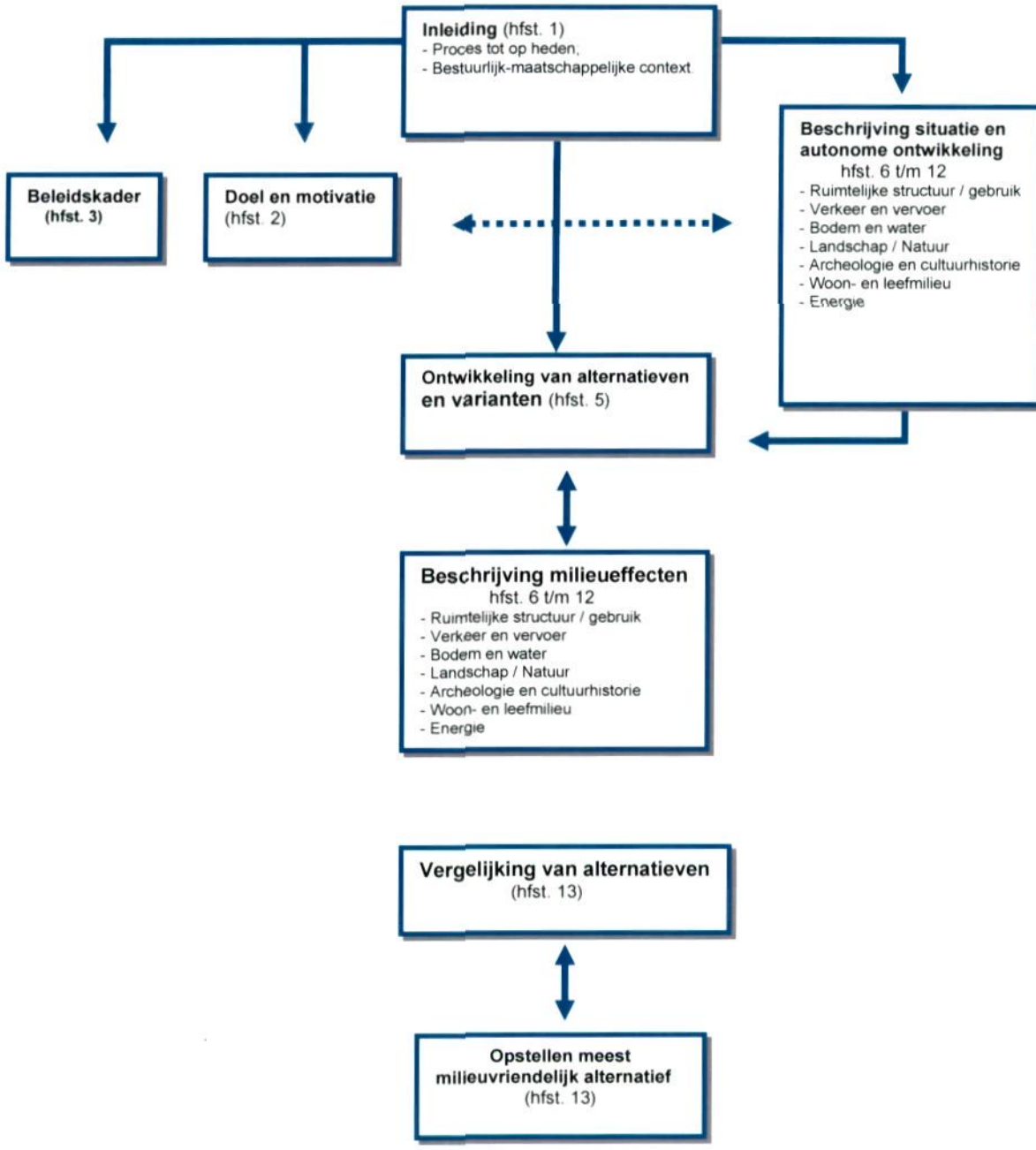
In de Startnotitie is onvoldoende helder verwoord hoe de alternatieven en varianten tot stand komen. De voorgestelde werkwijze is door de Commissie in haar advies richtlijnen bekritiseerd. De gemeente Apeldoorn deelt de kritiek en heeft gezocht naar oplossingen. De Commissie deed een aantal voorstellen voor het verbeteren van de alternatieven. Door middel van bouwstenen konden integrale modellen worden ontwikkeld. Gezien de ontwikkelingen die hebben plaatsgevonden sinds het verschijnen van de Startnotitie, is deze werkwijze echter achterhaald. Inmiddels zijn vele alternatieven (ruimtelijke modellen) de revue gepasseerd die om uiteenlopende redenen ook weer zijn losgelaten. Dit heeft geresulteerd in een uitgebalanceerd en integraal Voornemen. Het ontwikkelen van een nieuw, integraal alternatief dat op al zijn onderdelen afwijkt van het Voornemen is niet realistisch. Daarom wordt in dit MER gewerkt met varianten, die betrekking hebben op een onderdeel van het Voornemen. Uiteraard worden er wel een Nulalternatief (=referentie; dit is de huidige situatie en de autonome ontwikkeling[3]), het Voorkeursalternatief en een MMA ontwikkeld.

Ontwikkeling van varianten

Het Voornemen wordt getoetst op zijn milieueffecten. Waar de effecten negatief uitvallen, wordt gezocht naar verbeteringsmogelijkheden. Deze verbeteringen worden, waar mogelijk en zinvol, verwerkt in varianten. De varianten zijn niet integraal, maar hebben betrekking op een deelaspect van het Voornemen. Het bepalen van de milieueffecten van de varianten maakt deel uit van de effectbeschrijving.
Het MMA wordt samengesteld uit onderdelen van het Voorkeursalternatief en de varianten.

[3] Dit is de toekomstige ontwikkeling van het milieu in het plangebied, zonder dat de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven worden gerealiseerd.

Figuur 1.3 Opzet MER



Beoordelingscriteria

De beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling vormt het referentiekader voor de beoordeling op milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief, de varianten en het MMA. Voor bovengenoemde beschrijving en beoordeling is een set criteria ontwikkeld. Deze criteria hebben betrekking op die aspecten die gezien de huidige situatie, autonome ontwikkeling en het vigerend beleid het meest relevant zijn. Het gaat hierbij om de volgende aspecten:

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

Beoordeling en weging

De milieueffecten worden waar mogelijk kwantitatief weergegeven en vervolgens in plussen en minnen vertaald. Voor een aantal deelaspecten is het niet mogelijk om een kwantitatieve beoordeling te maken en zullen de effecten kwalitatief beschreven worden. Ook in deze situatie vindt een vertaling naar plussen en minnen plaats.

Het Voornemen, de alternatieven en varianten hoeven niet door weging met elkaar te worden vergeleken. Een beschrijvende vergelijking is hier inzichtelijker.

Resumé

Onderstaande tabel geeft een beeld van de alternatieven en varianten die deel uitmaken van dit MER.

Tabel 1.1. Overzicht van alternatieven en varianten MER Zuidbroek

Alternatieven/ varianten	Beschrijving
het Voornemen	model Groene Wig (beschreven in het gemeentelijke document 'Uitwerking Tussenbalans')
het Nulalternatief	referentie = huidige situatie + autonome ontwikkeling
het Voorkeursalternatief	Masterplan
varianten	sectorale varianten op onderdelen van het Voornemen
het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	Voorkeursalternatief + onderdelen van varianten

1.5. Leeswijzer

Dit MER bestaat uit twee documenten:

- een samenvatting;
- een hoofdrapport.

Deze documenten zijn afzonderlijk leesbaar. De samenvatting bevat de hoofdzaken van het MER en het hoofdrapport bevat alle informatie die in het kader van het MER nodig is.

Het hoofdrapport (zie figuur 1.3) bestaat uit veertien hoofdstukken. Hoofdstuk 2 geeft een beeld van de achtergronden van het Voornemen. Voor zover mogelijk is de onderbouwing van de te realiseren woningen en bedrijven weergegeven.

Hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van het vigerende en in voorbereiding zijnde beleid voor zover dat relevant is voor dit MER. Het beleid biedt de randvoorwaarden voor het voornemen, de alternatieven/ varianten en de beoordelingscriteria.

In hoofdstuk 4 is het Voornemen beschreven. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de m.e.r.-plichtige activiteit en de overige onderdelen van het Voornemen, zoals het bedrijfsareaal, de voorzieningen, de ontsluiting van de wijk, de Groene Wig en de stortplaats in het plangebied.

In hoofdstuk 5 worden in het kort de verschillende alternatieven en varianten met betrekking tot het Voornemen beschreven. Het gaat hier om het Nulalternatief (een combinatie van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling), het Voorkeursalternatief, een variant op het voornemen en het MMA.

In hoofdstuk 6 tot en met 12 worden per aspect de milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de varianten bepaald aan de hand van beoordelingscriteria. Deze criteria hebben betrekking op die factoren die gezien de huidige situatie/ autonome ontwikkeling en het vigerende beleid voor een bepaald aspect het meest relevant zijn.

In hoofdstuk 13 zijn de resultaten van de beoordelingen in de voorgaande hoofdstukken vergeleken. Op basis van de uitkomsten van deze vergelijking is het MMA samengesteld. Ook hiervan zijn de effecten bepaald en beoordeeld. Bovendien zijn mogelijke compenserende en/ of mitigerende maatregelen aangegeven.

In hoofdstuk 14 zijn de tijdelijke effecten, veroorzaakt door de bouwactiviteiten in Zuidbroek, beschreven.

Tot slot zijn in hoofdstuk 15 de leemten in kennis aangegeven en wordt een aanzet gedaan voor de evaluatie.

2. Doel en motivatie

2.1. Doelstelling: duurzame woonwijk met bedrijven

In de gemeente Apeldoorn bestaat momenteel een tekort aan woningen en bedrijfsruimte. Het belangrijkste doel van het Voornemen is om met de realisering van 2.600 woningen (circa 166 ha) en bruto 70 ha bedrijfsruimte een deel van deze tekorten op te lossen.
De gemeente streeft er naar een wijk te realiseren waarbij een wervend stedenbouwkundig plan in combinatie met de gewenste huisvestingsvormen het kader vormt voor een – ook op termijn – stabiel en sociaal hecht gebied. In bepaalde delen van Zuidbroek moet een gemengd woon-/ werkmilieu ontstaan. Duurzaamheid is bij de inrichting een belangrijk uitgangspunt. Daarnaast wordt gestreefd naar een optimale samenhang tussen Zuidbroek en de (herstructurering van) Zevenhuizen.

2.2. Motief: tekort aan woningen en bedrijfsareaal

Tekort aan woningen: kwantitatief

Het is de ambitie van de gemeente Apeldoorn om de komende 20 jaar verder uit te groeien tot de centrumstad van de regio Stedendriehoek. Dit zal leiden tot een inwonersgroei van ruim 150.000 inwoners in 2000 naar 170.000 inwoners in 2020. Om dit te realiseren is er tot 2020 behoefte aan 15.000 nieuwe woningen. De taakstelling voor de periode 2001-2009 bedraagt 10.500 woningen. Dit komt neer op een verdubbeling van de productie, zoals Apeldoorn die de afgelopen jaren heeft gekend (Woningbouwprogramma 2001).
Reeds 5.000 woningen zijn in bestaande plannen opgenomen, voor de resterende 10.000 woningen moet nog een locatie worden bepaald.

Tekort aan woningen: kwalitatief

Afgezien van de kwantitatieve vraag, is er ook sprake van een kwalitatieve behoefte. Differentiatie in zowel het totale aanbod, als per stadsdeel is gewenst.
De gemeente Apeldoorn heeft in 1999 onderzoek laten verrichten naar de woningbehoefte en naar de kwaliteit en duurzaamheid van de Apeldoornse woonmilieus (woningbehoeftenonderzoek, 1999; Suburbaan wonen in de stad Apeldoorn, 1999). De belangrijkste uitkomsten zijn:

- er is een groeiende vraag naar specifieke woningtypen en woonmilieus. Met name de vraag naar stedelijke en landelijke woonvormen blijkt groot, terwijl er een overschot van eenvormige rijenwoningen en galerijflats gaat ontstaan. In de toekomst is de vraag naar (half)vrijstaande woningen en koopwoningen groter dan nu;
- er treedt een verschuiving op van een lokaal naar een regionaal georiënteerde woningmarkt, waarbij de Apeldoornse wijken hun kwaliteit in een regionale context moeten bewijzen;
- er is een groeiende vraag naar meer keuzevrijheid ten aanzien van de identiteit van de woning en de woonomgeving en meer kwaliteit van de woning;

Figuur 2.1 Het plangebied in de omgeving

grens plangebied

- er bestaat een toenemende invloed van leefstijlen en de daarmee samenhangende woonprofielen: stedelingen, dromers, doeners, dorpelingen, villabewoners en buitenwoners.

De gemeente zal bij de realisering van Zuidbroek (moeten) aansluiten bij de bovenstaande ontwikkelingen.

Groeiende vraag naar bedrijventerrein

De ambitie van Apeldoorn om de komende 20 jaar verder uit te groeien tot de centrumstad van de regio Stedendriehoek, zal (tevens) leiden tot een toename van 15.000 arbeidsplaatsen tot 2020. Om te voorzien in de aanvullende ruimtebehoefte voor deze economische ontwikkeling is tot 2020 circa 160 hectare netto bedrijventerrein nodig (zie tabel 2.1). Hierbij is rekening gehouden met de nog uit te geven ruimten op bedrijventerrein de Ecofactorij en de verplaatsing van bedrijven door herstructurering van in totaal 50 ha netto bedrijventerrein (bedrijventerrein Kanaalzone, bedrijventerrein de Haere, moeilijk inpasbare bedrijven uit woonwijken en kermisbedrijven). De nieuwe ruimte is vooral nodig voor reguliere sectoren, zoals handel, constructiebedrijven, autobranche, et cetera, en voor de transport- en logistieke sector. Het gaat hierbij om bedrijven in de milieucategorieën 1 tot en met 4. Daarnaast streeft de gemeente naar ongeveer 15 hectare gecombineerd wonen/ werken voor de gehele stad (Strategische Economische Beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020, 2001).

Tabel 2.1 Programma bedrijventerreinen tot 2020

Segment	Netto behoefte
mengbaar (milieucategorie 1 + 2)	15 ha
regulier (milieucategorie 1,2,3,4)	45 ha
representatief (milieucategorie 1,2,3,4)	40 ha
grootschalig (milieucategorie 3,4,5)	10 ha
Kanaalzone etc.	50 ha
Totaal	160 ha

De toename van de ruimtebehoefte voor bedrijventerreinen wordt geïllustreerd door het uitgifteverloop van bedrijvenpark Apeldoorn-Noord. Dit bedrijvenpark, een combinatie van hoogwaardig en gemengd terrein, is netto 51 ha groot. In 1995 is met de uitgifte gestart, waarbij uitgegaan werd van een jaaruitgifte van netto 5 ha. (Strategische Economische Beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020, 2001). In 2001 is Apeldoorn Noord 1 grotendeels uitgegeven. De uitgifte van de resterende gronden volgt in een later stadium.

2.3. Locatiekeuze: naast inbreiden ook behoefte aan uitbreiden

De gemeente Apeldoorn zal om aan de geraamde woningbehoefte te kunnen voldoen, niet alleen moeten inbreiden, maar ook uitbreiden. Volgens zowel het Streekplan Gelderland (Provincie Gelderland, 1996) als de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek (Gemeente Apeldoorn, 1994) is de locatie Zuidbroek na 2000 de enige geschikte locatie van deze omvang[4] (zie figuur

[4] Ook in Zonnehoeve is plaats voor uitbreiding. Het totale aantal woningen dat daar gebouwd kan worden is echter kleiner. Het oorspronkelijke woningbouwprogramma voor Zonnehoeve was gesteld op circa 1.000 woningen. Tijdens de planvorming is dit aantal naar beneden toe bijgesteld om beter invulling te kunnen geven aan het nagestreefde concept "wonen in en aan het landschap". Het huidige woningbouwprogramma voor Zonnehoeve bestaat uit 425 woningen. Samen met het

2.1). Aan de westzijde van Apeldoorn vormt het Centrale Veluwse Natuurgebied een natuurlijke begrenzing, waardoor uitbreiding aan die zijde is uitgesloten. Apeldoorn wordt aan de oostkant begrensd door de rijkswegen A1 en A50. Vanuit de compacte stad-filosofie, waarbij verdere verstedelijking van het landschap als ongewenst wordt gezien, ligt overschrijding van deze infrastructurele grenzen voor woningbouw niet voor de hand. Vanwege de concentrische opbouw van de stad is invulling van de segmenten binnen de genoemde rijkswegen gewenst. Binnen deze 'harde' grenzen beperken de bestaande infrastructuur en het kanaal met hun ruimtelijke barrières en milieuzones de uitbreidingsmogelijkheden. Overigens heeft bovengenoemde infrastructuur ook op een andere wijze bijgedragen aan de keuze voor de locatie Zuidbroek. Juist door de ligging tussen de A50, Oost-Veluweweg en Deventerstraat is het plangebied goed bereikbaar.
Tot slot biedt ook de ligging nabij het landelijk gebied mogelijkheden tot het realiseren van woningen in de sector "landelijk wonen", waarin wonen in of aan het landschap centraal staat en bijvoorbeeld een Groene Wig een centrale rol kan spelen.

Het aanbod van locaties voor bedrijventerreinen in Apeldoorn is momenteel onvoldoende. Binnen de snelwegen is alleen aanbod te vinden in wat kleinere toevoegingen. De uitbreiding van dit terrein zal in samenhang met de ontwikkeling van de woningbouwlocatie Zuidbroek onderzocht moeten worden. Een toevoeging van minimaal 20 ha netto geschikt voor representatieve bedrijvigheid lijkt mogelijk (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000; Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000). In de Strategische economische Beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020 (2001) wordt zelfs uitgegaan van 50 ha netto (dit komt overeen met ca. 65 ha bruto).

gebied Schuylenburg, waar nog eens 150 woningen gebouwd zullen worden, vormt Zonnehoeve het plangebied Groot Zonnehoeve.

3. Beleidskader

In dit hoofdstuk is aandacht besteed aan de relevante te nemen en reeds genomen besluiten. Wat betreft het vigerende beleid wordt hier volstaan met een opsomming van de relevante beleidsstukken. Latere hoofdstukken in dit MER gaan per aspect dieper in op het voor het betreffende aspect vigerende beleid. Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het duurzaamheidsbeleid van de gemeente Apeldoorn. Dit beleid vindt doorwerking in alle aspecten, wat het interessant maakt dit integraal (en niet per aspect) te bespreken. Daarnaast komen in dit hoofdstuk tevens enkele relevante beleidsvoornemens aan de orde.

Uit het vigerende beleid zijn randvoorwaarden en uitgangspunten voortgevloeid voor de ontwikkeling van Zuidbroek. Deze randvoorwaarden en uitgangspunten zijn opgenomen in hoofdstuk 4 Voornemen.

3.1. Vigerend beleid

3.1.1. *Beleid algemeen*

Voor de beleidsparagrafen in hoofdstuk 6 tot en met 12 zijn de volgende beleidsstukken beschouwd op hun betekenis voor de ontwikkeling van Zuidbroek[5]:

rijksbeleid

- Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (Vinex), deel 4 (regeringsbeslissing) inclusief Actualisering Vinex (Vinac) (VROM, 1999)[6];
- Nota Ruimtelijk Economisch Beleid (NREB) (EZ, 1999).
- Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer II (SVV2) (V&W, 1991)[7];
- *Structuurschema Groene Ruimte (LNV, 1995)*[8];
- Nota Natuur voor mensen/ mensen voor natuur; Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw (LNV,2000);
- Nota Mensen, wensen, wonen; wonen in de 21e eeuw (VROM, 2000);
- Vierde Nota waterhuishouding (NW4) (V&W, 1998);

---

5 Een aantal gemeentelijke nota's is in de Startnotitie genoemd, maar is inmiddels achterhaald door de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020. De volgende nota's worden om deze reden niet bij de beschrijving van het geldende beleid meegenomen: Milieubeleidsplan 1991-2000, Landschapsbeleidsplan, Waar een wil is ... (Vervolgnota groenbeleid) en Niet tot in de hemel ... (Beleidsnota over het openbaar groen). Ook de vervolgnota Energiebesparing (Ministerie van Economische Zaken, 1993) is in de Startnotitie genoemd, maar hier niet uitgewerkt. Deze 9 jaar oude, sectorale nota, voegt niets toe aan onderstaande beschrijving. Het nationale energiebeleid is geconcretiseerd in het gemeentelijke beleid.

6 In januari 2002 is deel 3 (kabinetsstandpunt) van de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening gepresenteerd. Ten gevolge van de verkiezingen van 15 mei 2002 is de procedure vertraagd. De Vijfde Nota wordt hierom niet als vigerend beleid opgenomen.

7 Eind 2001 is deel 3 (kabinetsstandpunt) van het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) gepresenteerd. Het NVVP is door de vorige Tweede Kamer "van tafel geveegd". Dit plan is hierom niet als vigerend beleid opgenomen.

8 In januari 2002 is het Tweede Structuurschema Groene Ruimte uitgebracht door LNV. De procedure rondom de vaststelling ervan is ten gevolge van de verkiezingen van 15 mei 2002 vertraagd. Besloten is het SGR2 op te nemen in de Nota Ruimte en de Agenda voor een Vitaal Platteland.

- Nationale Milieubeleidsplan 4 (NMP4) (2001).

provinciaal beleid
- Streekplan Gelderland (1996);
- Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek (1994);
- Provinciaal Verkeers- en Vervoerplan (1997) 1998-2002;
- De Gelderse Natuurdoelenkaart (2000);
- Waterhuishoudingsplan Gelderland (1996) 1996-2000;
- Gelders Milieuplan (1996) 1996-2000;

gemeentelijk beleid
- Raamnota Apeldoorn 2010 (1998);
- Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004 (2000);
- Structuurplan stedelijk gebied (2002);
- Wonen, van regels naar afspraken (Beleidskader voor de volkshuisvesting 1995-2001) (1995);
- Woningbouwprogramma 2001, gemeente Apeldoorn;
- Woonvisie Apeldoorn, Wonen in Apeldoorn 2010 (2002);
- Detailhandelsvisie Apeldoorn, een boodschap voor iedereen (2002);
- Strategische Economische Beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020 (2001);
- Wijkontwikkelingsplan Zevenhuizen (2002);
- Verkeerskaart Apeldoorn (1999), uitwerking in deelnota's parkeren (1999), openbaar vervoer, wegenstructuur, langzaam verkeer (2001);
- Van Grafheuvel tot Hunneschans; beleidsnota archeologie (2002);
- Veiligheidshandleiding openbare ruimte Apeldoorn (2001)
- Sociaal strategische visie Apeldoorn 2020, Apeldoorn duurzaam sociaal (concept, 2002);
- Apeldoorn ontwikkelt Duurzaam, Aanpasbaar en Flexibel (DAF-nota) (1997);
- Apeldoorn Duurzaam, Zo doen wij dat hier (2001).

3.1.2. *Duurzaamheidsbeleid*

Omdat duurzaamheid een belangrijke ambitie vormt binnen het Apeldoornse beleid en betrekking heeft op alle aspecten, wordt het duurzaamheidsbeleid hier integraal besproken.

Uitgangspunt voor beleid is dat de duurzaamheid op lange termijn voor Apeldoorn belangrijker is dan financieel voordeel op korte termijn, en dat gekozen wordt voor oplossingen die geen nadelige gevolgen hebben voor toekomstige generaties. Apeldoorn hanteert een integraal duurzaamheidsbeleid vanuit de facetbenadering, dat wil zeggen dat duurzaamheid geen apart beleidsonderdeel is, maar zoveel mogelijk integraal is verweven in de verschillende beleidsonderwerpen. Daarnaast wordt een accent gelegd bij water- en energiebeleid (Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000).

In de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020 (2000) krijgen de milieuambities expliciet aandacht. Een duurzaamheidsvisie is ontwikkeld met de volgende doelen:
- overzicht en samenhang aanbrengen in de activiteiten en inzichten van Apeldoorn op het gebied van duurzaamheid;

- bewerkstelligen van een duurzamer Apeldoorn door het daadwerkelijk realiseren van duurzaamheidsprojecten.

Ook voor bouwmaterialen zijn vele doelstellingen en kansen geformuleerd. In de DAF-Nota zijn per thema (o.a. energie, groen, water, afval) doelstellingen en streefbeelden ten aanzien van de duurzame ontwikkeling van Apeldoorn samengevat. Tevens worden in de nota per thema de kansen en bedreigingen genoemd voor de realisatie van de doelstellingen en streefbeelden (DAF-nota, 1997).

Bovenstaand beleid wordt in samenhang met het beleid in de nota "Apeldoorn Duurzaam, Zo doen wij dat hier" (gemeente Apeldoorn, 2001) verder ontwikkeld en toegepast. De nota Apeldoorn Duurzaam dient als een overkoepelend afwegings- en toetsingskader voor beleid op fysiek, economische en sociaal terrein. Deze belangen dienen volgens de nota verantwoord afgewogen te worden. De te beschermen en te versterken milieu- en natuurwaarden dienen daarbij als onderlegger. Centraal bij de afweging staat: "ontplooien ja, afwentelen nee".
Het ontplooien heeft met name betrekking op de sociale dimensie van duurzame ontwikkeling: betrokkenheid, samenhang, meer en beter onderwijs en werk, respect voor elkaars cultuur.
Het afwentelen heeft vooral betrekking op de fysieke dimensie van duurzaamheid. Volgens het beleid dat is vastgelegd in de nota krijgt fysieke duurzaamheid gestalte door de volgende drie dragende principes in praktijk te brengen:

- Groene Mal-filosofie (ruimte voor groen, zowel voor recreatie als ecologische kwaliteiten, door nieuwe groengebieden en herstel van beken en sprengen met natuurlijke oevers);
- verdichten en verdunnen (gebundelde verstedelijking met behoud van het groene karakter);
- de energie-neutrale stad (concrete invulling van het uitgangspunt 'niet afwentelen'; centraal staan besparen, duurzame bronnen en efficiency).

3.2. Beleidsvoornemens

Op dit moment spelen in de gemeente Apeldoorn enkele belangrijke zaken rondom de thema's ruimtelijke ontwikkeling, groen en water. Wanneer het beleid in voorbereiding vastgesteld wordt, kan het van invloed zijn op de invulling van de wijk Zuidbroek. Het gaat hierbij met name om de studie De Groene Wig, de voorgenomen actualisatie van de Verkeerskaart, het Voornemen om in een deel van Zevenhuizen de waterhuishouding aan te passen en de Sociaal strategische visie Apeldoorn 2020.

3.2.1. *Studie De Groene Wig*

De Studie Groene Wig is een uitwerking van de vastgestelde Nota Groene Mal. Het doel van de studie is om op stadsniveau tussen de verschillende groene wiggen een afstemming te maken naar beeld, functies, gebruik en natuur. Daarnaast komen ook financiën aan bod. Het is niet de bedoeling om uit de studie ontwerpen te laten resulteren voor de afzonderlijke groene wiggen. De uitkomsten van de studie zullen echter wel richtinggevend zijn voor de te maken ontwerpen.

3.2.2. *Actualisatie Verkeerskaart Apeldoorn*

In de loop van 2003 zal de gemeente Apeldoorn haar Verkeerskaart actualiseren. Nagegaan wordt in hoeverre de in 1999 vastgestelde uitgangspunten dienen te worden gewijzigd, dan wel aangescherpt. Een belangrijk onderdeel hiervan is de Visie op de Ring, waarin suggesties worden gedaan die leiden tot een betere doorstroming van het verkeer op de Ring van Apeldoorn. In het verlengde hiervan zullen ook de radialen die de Ring met de hoofdwegen verbinden nader worden onderzocht, waaronder de Oost-Veluweweg.

Tevens zal worden bezien, in hoeverre de thans geldende parkeernorm van 1,5 plaatsen per woning dient te worden aangescherpt dan wel verruimd. Hoewel de parkeernorm met name door bewoners vaak als krap wordt ervaren, wordt bij de keuze voor aanscherping bewust uitgegaan van een sturende functie. Zo zullen bewoners eerder gebruik gaan maken van milieuvriendelijke alternatieven en ontstaat een balans waarin verblijfs- en groenfuncties het beeld van de wijk bepalen. Een eventuele verruiming van de parkeernorm heeft tenslotte consequenties voor bestaande gebieden, die integraal dienen te worden afgewogen.

3.2.3. *Plannen met betrekking tot de waterhuishouding*

De gemeente Apeldoorn heeft het voornemen om de waterhuishouding in een deel van de wijk Zevenhuizen (onder meer Anklaar en Sprenkelaar) aan te passen. Het gaat hierbij met name om het opzetten van de vijverpeilen. Op deze wijze wordt de kwelflux geremd, zodat de vijvers een minder grote impact hebben op het (lokale) grondwatersysteem en de voeding van de vijvers met ijzerrijk (roodbruine kleur) water vermindert. Daarnaast maakt een hoger vijverpeil het mogelijk om onder vrij verval af te wateren naar de Zuidbroek, wat bemaling overbodig maakt. Al deze plannen zijn echter nog niet in definitieve vorm vastgesteld.

3.2.4. *Sociaal strategische visie Apeldoorn 2020*

De Sociaal strategische visie richt zich op sociale structuren binnen Apeldoorn. Het sociale beleid neergelegd in deze visie heeft ook haar weerslag op ruimtelijke ontwikkelingen.
Ten eerste wordt in de visie de menselijke maat centraal gesteld, in het bijzonder bij de inrichting van nieuwe wijken als Zuidbroek en de herstructurering van bestaande wijken als Zevenhuizen. Kleinschaligheid dient in evenwicht te zijn met grootschaligheid.
Ten tweede ziet de gemeente de aanwezigheid van detailhandel, zorg en onderwijsvoorzieningen als vitale voorzieningen voor de leefbaarheid van wijken en dorpen. Concentratie en clustering van voorzieningen spelen een grote rol, voornamelijk om de dynamiek en haalbaarheid van de betreffende voorzieningen te vergroten.

4. Voornemen

In het eerste hoofdstuk is reeds beschreven dat het college van B&W in hoofdlijnen heeft ingestemd met het model Groene Wig (B&W-vergadering d.d. 5 juni 2001) als Voornemen.
In dit hoofdstuk zal nader worden ingegaan op de precieze vorm en inhoud van dit Voornemen. In paragraaf 4.1 komen de verschillende randvoorwaarden en uitgangspunten aan de orde die van betekenis kunnen zijn bij de inrichting van Zuidbroek. In paragraaf 4.2 wordt vervolgens de inhoud van het Voornemen besproken.

4.1. Randvoorwaarden en uitgangspunten

Uit het vigerende beleid voor de gemeente Apeldoorn zijn belangrijke randvoorwaarden en uitgangspunten afgeleid voor de inrichting van Zuidbroek. Deze randvoorwaarden en uitgangspunten zijn in onderstaande tekst uiteengezet.

4.1.1. *Afstemming met Zevenhuizen*

Voor Apeldoorn is de samenhang tussen verschillende wijken belangrijk. Apeldoorn werkt thans aan een aantal grote herstructureringsopgaven. Eén daarvan is de wijk Zevenhuizen, een vroeg-naoorlogse uitbreidingswijk uit de jaren '60 en '70 die grenst aan Zuidbroek. Deze wijk zal de komende jaren zowel sociaal als fysiek worden versterkt (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000). Het besef van de grote samenhang met de omgeving heeft geleid tot het streven naar een planvorming voor Zevenhuizen en Zuidbroek tezamen. Dit mede vanuit het perspectief dat Zuidbroek meer een nadere invulling van het stadsdeel Noordoost is dan een afzonderlijke stadsuitleg. Overigens is het creëren van de samenhang een doelstelling van het Voornemen, de herstructurering van Zevenhuizen zelf valt buiten dit MER.
Een voorbeeld van de afstemming van de planvorming, is dat over een deel van de benodigde herplaatsingscapaciteit voor de herstructurering van Zevenhuizen kan worden beschikt (Woningbouwprogramma 2001). Dit geldt met name voor de opvang van bewoners uit te slopen flats.
De samenhangende planvorming betekent tevens dat Zuidbroek geen zelfstandig stadsdeelcentrum zal krijgen. Inwoners van Zuidbroek kunnen gebruik maken van de winkelvoorzieningen in Zevenhuizen (Anklaar). Inwoners van Zevenhuizen zullen op hun beurt weer gebruik kunnen maken van het in Zuidbroek te ontwikkelen zorg/onderwijscluster. Ook stedenbouwkundig zal een koppeling tussen Zuidbroek en Zevenhuizen gemaakt worden (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000).

4.1.2. *Woonfunctie*

Zuidbroek wordt een uitbreidingsgebied met in de eerste plaats een opgave voor landelijk en suburbaan wonen (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000). Er is ruimte voor gevarieerde woonmilieus voor specifieke doelgroepen zoals de doeners, dorpelingen, dromers en villabewoners.

Ten tweede is er behoefte aan de combinatie van wonen en zorgverlening, ook in een groene omgeving. Zuidbroek kan hieraan een bijdrage leveren met clusters van aangepaste eengezinswoningen en appartementen, gesitueerd aan het groen. Per buurt dient er een basispakket aan voorzieningen te zijn.
Een derde uitdaging voor de nieuwe wijk is een combinatie van wonen en werken (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000) (zie tevens 4.1.3). Dit kan bijdragen aan verlevendiging van de wijk en het beperken van de mobiliteit.

4.1.3. *Bedrijvigheid*

Bij een combinatie van wonen en werken gaat het alleen om werkfuncties die functioneel, ruimtelijk en milieuhygiënisch te combineren zijn met wonen. Dit zijn met name bedrijven in milieucategorie 1 en 2. Bij nieuwe wijken, zoals Zuidbroek, zal het vooral gaan om het realiseren van kleine bedrijfskavels of woon/ werklocaties aan de randen van de woonwijk, op locaties die voor wonen minder geschikt zijn (Strategische Economische Beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020, 2001).

Ter versterking van de evenwichtige economische basis is het belangrijk dat Apeldoorn beschikt over een bedrijfsverzamelgebouw voor kleinschalige (kennisintensieve) kantoren en bedrijvigheid. Om in deze behoefte te voorzien zal binnen drie jaar een bedrijfsverzamelgebouw gerealiseerd worden in bedrijvenpark Apeldoorn-Noord en/ of bij ETV in Malkenschoten. Hiermee wordt vooral ruimte geboden aan bedrijven in de ICT- en milieutechnologische sector (Strategische Economische Beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020, 2001; Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000).

4.1.4. *Verkeer en vervoer*

Wat betreft gemotoriseerd verkeer is als uitgangspunt voor het Voornemen aangenomen, dat de ontsluiting van een nieuwe woonwijk als Zuidbroek dient plaats te vinden via een aantal rechtstreekse aansluitingen op de ontsluitingswegen rondom de betreffende wijk. Deze hoofdontsluitingswegen leiden het autoverkeer de stad uit of de binnenstad in. Om sluipverkeer te voorkomen zullen tussen de verschillende aansluitingen op het hoofdontsluitingsnet zo min mogelijk doorgaande verbindingen ontwikkeld worden (verwoord in Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000).

De contramal van de bovenstaande insteek leidt tot het ontstaan van één verblijfsgebied voor de wijk Zuidbroek als geheel met een daarbij behorend snelheidsregime van 30 km/uur. Naast het verminderend effect op eventueel doorgaand verkeer is de realisatie hiervan met name bedoeld om de verkeersveiligheid te kunnen garanderen, waarbij wordt aangesloten op de nationale principes die bekend staan onder de noemer Duurzaam Veilig. Een concreet gevolg is een wijk waarin de verkeersfunctie een bescheiden plaats inneemt ten opzichte van de verblijfsfunctie.

Bij nieuwbouw wordt een hogere parkeernorm geaccepteerd, aangezien het autobezit per huishouden toeneemt. Bij voorkeur moet het parkeren uit het zicht plaatsvinden, dus bijvoorbeeld op eigen terrein of ondergronds in plaats

van op het maaiveld. Tenslotte kunnen parkeerplaatsen worden gebundeld, waarbij enige extra afstand tot de woning als logisch gevolg hiervan wordt geaccepteerd. De drempel voor het gebruik van de auto wordt hierdoor groter (Verkeerskaart, 1999).
Op dit moment wordt de Apeldoornse parkeernota van juni 1999 gevolgd. In de Parkeernota is voor een groot aantal functies een parkeernorm vastgelegd, die is ontstaan op basis van een combinatie van praktijkonderzoek in Apeldoorn en nationale kengetallen van het CROW[9]. In het huidige kader zijn de cijfers ten aanzien van bewoners- en bezoekersparkeren het meest relevant (zie onderstaande tabel).

Tabel 4.1 Normen bewoners- en bezoekersparkeren

Woningtype	Parkeernorm	
	Bewoners	Bezoekers
eengezinswoning/ appartement	1,25	0,25
sociale stapelbouw/ seniorenwoning	1,0	0,20
bejaardenwoning	0,8	0,20

4.1.5. *Landschap en natuur*

Het concept van de Groene Mal heeft voor Zuidbroek betekenis op drie schaalniveaus:

- de *regionale verweving* van de stad met het omliggende landschap: de Veluwe en de IJsselvallei. Als onderdeel van de Groene Mal wordt op dit schaalniveau langs de oostzijde van de stad een nieuwe structuur voorgesteld, bestaande uit het te ontwikkelen Beekbergerwoud, het landgoed Woudhuis en het in te richten nieuwe stedelijk uitloopgebied ten noordoosten van Apeldoorn. Het afwateringssysteem van de Nieuwe en Grote Wetering koppelt deze drie gebieden aan elkaar, met duidelijke ontwikkelingsmogelijkheden voor een natte ecologische hoofdstructuur. Ook Zuidbroek, met zijn weteringen en afvoersloten, maakt deel uit van dit lagere overgangsgebied naar de IJsselvallei en dient in samenhang met het achterliggende te ontwikkelen stedelijk uitloopgebied ontworpen te worden;
- de *verbindingen (waaronder ecologische) van en naar de stad*: randen, groene wiggen en het kanaal. Aan de oostzijde van Apeldoorn zijn deze verbindingen geconcentreerd in de vorm van groene wiggen welke tot diep in de stad doordringen. In relatie met Zuidbroek zijn dit de noordelijke wig vanuit Wolvenbos die overgaat in de groenblauwe verbinding van het Apeldoorns Kanaal en de wig vanuit het nieuw in te richten stedelijke uitloopgebied ten noordoosten van de A50 door Zuidbroek naar Zevenhuizen en het Mheenpark. Binnen Zuidbroek dient groene ruimte gereserveerd te worden om de Groene Wig vorm te geven;
- de *groene en blauw dooradering* van de stad: parken, lanen, sprengen en beken. Voor Zuidbroek gaat het hierbij vooral om het versterken van de eerst twee componenten: het verbeteren en versterken van de parken en de lanenstructuur. Enerzijds dient de nadruk te liggen op de versterking van de lanenstructuur van de randen van het plangebied (de Deventerstraat en de Oost-Veluweweg), anderzijds dient de nadruk te liggen op het toevoegen en versterken van parken en lanenstructuren

[9] CROW is een nationaal kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur. Verschillende overheden, bedrijven en belangengroepen werken er samen in de vorm van een non-profit organisatie.

binnen het plangebied zelf (Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000; Tussenbalans, 2001; Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000).

4.1.6. *Cultuurhistorie en archeologie*

Uitgangspunten voor de ruimtelijke inrichtingsopgave voor de komende decennia zijn de culturele identiteit en het behouden van de daarmee samenhangende regionale verscheidenheid. Er moet bij de inrichting van een gebied gebruik worden gemaakt van streekeigen elementen op (cultuur)historisch, landschappelijk en archeologisch gebied om vervlakking tegen te gaan. Gebouwde monumenten, historisch-geografische elementen, archeologische monumenten en dergelijke kunnen hierbij een inspiratiebron zijn.
Uitgangspunten van de gemeente zijn:

- behoud in situ om te voorkomen dat het bodemarchief onnodig wordt verstoord;
- archeologie bij strategische ontwikkelingen betrekken;
- archeologie waar gewenst en mogelijk gebruiken als inspiratiebron voor stedenbouw, landinrichting en architectuur ter ondersteuning van het gebiedseigen bouwen mede door het verleden in het heden terug te vertalen (Van Grafheuvel tot Hunneschans, 2002).

4.1.7. *Water*

Belangrijke elementen van duurzaam stedelijk waterbeheer zijn de herwaardering van watersystemen bij de ruimtelijke inrichting van (nieuwe) stedelijke gebieden, het afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering, het vasthouden van regenwater in vijvers en in de bodem en 'waterbesparende' maatregelen in bedrijven en woningen (zie ook 8.1).

Als uitvloeisel van de huidige ideeën over het waterbeheer zijn hieronder enkele uitgangspunten afgeleid die van belang zijn voor de toekomstige inrichting van Zuidbroek:

- waterproblemen ter plaatse oplossen; het afstromende water van verhard gebied wordt zoveel mogelijk binnen de eigen gebiedsgrenzen opgevangen;
- afstromend hemelwater wordt, indien mogelijk, in de bodem geïnfiltreerd zodat de grondwateraanvulling op peil blijft. Indien dit niet mogelijk is wordt het hemelwater tijdelijk gebufferd in het oppervlaktewater zodat er benedenstrooms geen wateroverlast ontstaat door piekbelasting van de afvoer;
- toepassing van integrale oplossingen; het watersysteem vormt een ordenend principe bij de invulling van het stedenbouwkundige ontwerp. Integratie van functies staat hierbij voorop, bijvoorbeeld de combinatie van waterberging en natte natuur, water als stedenbouwkundig element of water als esthetisch waardevol object.

In het kader van de Watertoets vindt overleg plaats tussen de gemeente Apeldoorn en Waterschap Veluwe. Samen maken zij afspraken over een pakket van hydrologische uitgangspunten, dat de basis kan vormen voor het waterhuishoudkundig plan voor Zuidbroek.

4.2. Beschrijving Voornemen

Het Voornemen is weergegeven in figuur 4.1. Onderstaande beschrijving is gebaseerd op het collegevoorstel van 5 juni 2001, waarin een korte beschrijving van het model Groene Wig is opgenomen. Daarnaast is onderstaande aangevuld met informatie die binnen het gemeentelijk apparaat bekend is.

4.2.1. *Stedenbouwkundige structuur*

Het plangebied is wat betreft stedenbouwkundige structuur op te delen in de volgende deelgebieden (zie ook figuur 4.2):

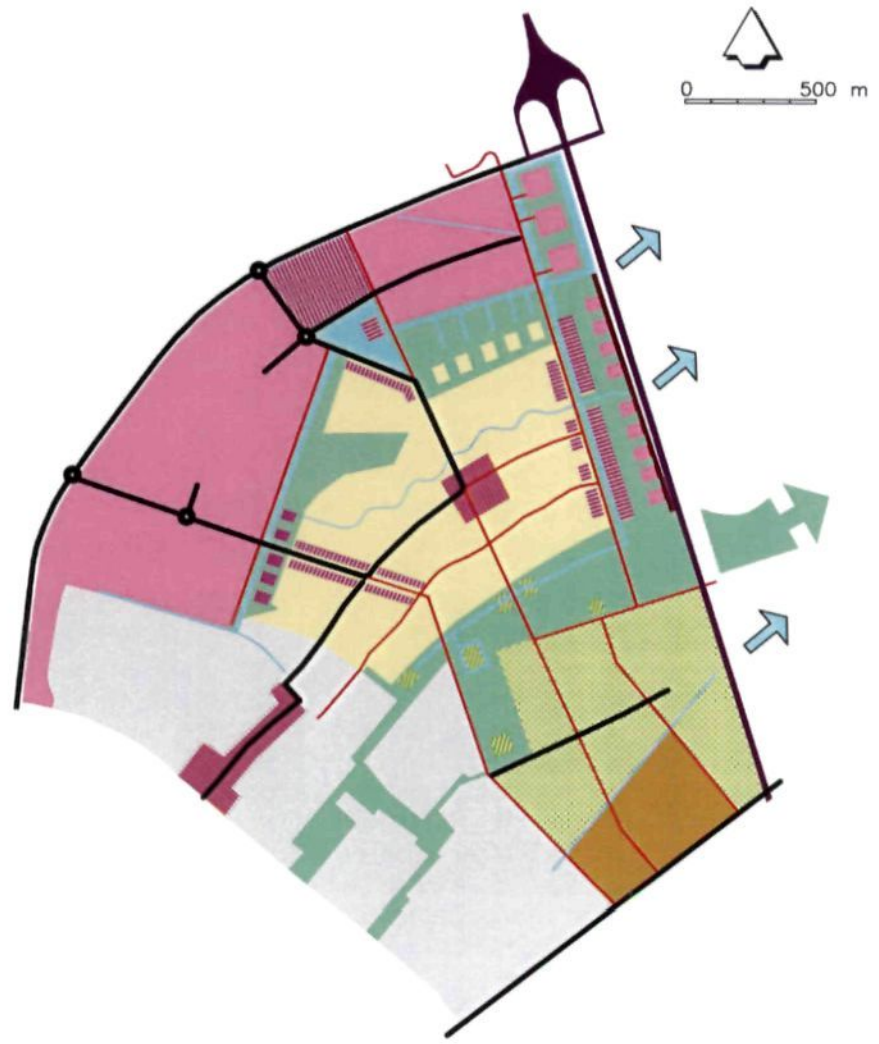
Noordelijke deellob

De noordelijke deellob valt uiteen in twee zones: enerzijds een bedrijvenzone met daarin het bestaande bedrijventerrein Apeldoorn-Noord en een uitbreiding daarvan tot de A50 en anderzijds een woonzone rondom de centrale laan naar Zevenhuizen: de As van Anklaar.
De karakteristiek van de bedrijvenzone wordt bepaald door middelgrote bedrijfsgebouwen in een zakelijke, licht monumentale opzet. De structuur van het gebied is formeel en helder.
In de woonzone (in het Voornemen ook wel de noordelijke woonlob genoemd) krijgt de integratie met Zevenhuizen gestalte. Het Voornemen gaat er vanuit dat de toekomstige bewoners gebruik kunnen maken van het wijkcentrum in de naastgelegen wijk Anklaar. De functionele en vooral ook visuele verbinding, in de vorm van de 'As van Anklaar', is hierom belangrijk. De bebouwing langs deze laan zal een sterk stedelijke structuur krijgen, met hoge bebouwingsdichtheden en gestapelde woonvormen. Langs de andere hoofdontsluitingsroutes wordt deze bebouwingstrend enigszins voortgezet in de vorm van stadswoningen en gestapeld wonen of "bovenwonen". In de rest van het deelgebied zal suburbaan wonen de hoofdmoot vormen.
Tussen de woonzone en bedrijvenzone is een 50 tot 250 meter brede strook met waterpartijen, waterlopen, halfopen parkgebied en bosschages op de voormalige stortplaats gepland.

Oostelijke deellob

De oostelijke deellob wordt gevormd door het gebied tussen de Groene Wig en de Deventerstraat, met inbegrip van De Wellen. In het Voornemen is bepaald dat dit deelgebied vooral de functie wonen zal herbergen (in het Voornemen de oostelijke woonlob genoemd) en een meer informele structuur zal krijgen, waarin een belangrijke rol is weggelegd voor groen en landschap. Bedrijfsfuncties en –gebouwen zullen hier een stuk minder prominent aanwezig zijn. De bebouwingsdichtheid zal laag zijn en de kavels ruim en groen. Het doel is om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de reeds bestaande parkachtige, boomrijke sfeer van De Wellen, zodat de oostelijke deellob ruimtelijk gezien één geheel vormt.

Figuur 4.1 Het Voornemen



- Autosnelwegen
- Hoofdwegen en hoofdontsluitingswegen
- Overige wegen verblijfsgebied
- Werken
- Werken / wonen (stedelijk blok)
- Werken / voorzieningen (stadsdeelcentrum Anklaar)
- Wonen noordelijke deellob
- Woonobjecten groene wig
- Woonpark "De Wellen"
- Zorgcentrum Spatie
- Geluidswerende voorziening
- Groen / groene wig
- Waterloop / waterpartij

legenda? waarom ≠ plangebied

4.2.2. *Woningen*

Algemeen

Het grootste deel van het plangebied Zuidbroek krijgt een woonbestemming. Op 166 hectare zullen 2.600 woningen worden gerealiseerd. Deze woningen zijn verdeeld over een noordelijke woonlob, een oostelijke woonlob en een stedelijk blok.

In onderstaande tabel is weergegeven hoe het aantal van 2.600 woningen is verdeeld over de verschillende woningtypes en woonmilieus.

Tabel 4.1 Woningbouwprogramma Zuidbroek *(percentage van het totaal)*

Woningtype / woonmilieu	Goedkope huur	Midden koop	Vrije sector koop	Opvang woningen	Totaal
appartementen centrum	50 (2%)	50 (2%)	50 (2%)		150 (6%)
appartementen randen	50 (2%)	50 (2%)	50 (2%)		150 (6%)
stadswoningen			250 (10%)		250 (10%)
vrijstaand & dubbel			400 (15%)		400 (15%)
afgeleide van vrijstaand & dubbel	400 (15%)	400 (15%)			800 (31%)
woningen in of aan het landschap			750 (29%)		750 (29%)
AZC woningen				100 (4%)	100 (4%)
Totaal	**500 (19%)**	**500 (19%)**	**1500 (58%)**	**100 (4%)**	**2600 (100%)**

AZC-woningen= woningen voor asielzoekers
Bron: Tussenbalans Structuurmodel Zuidbroek

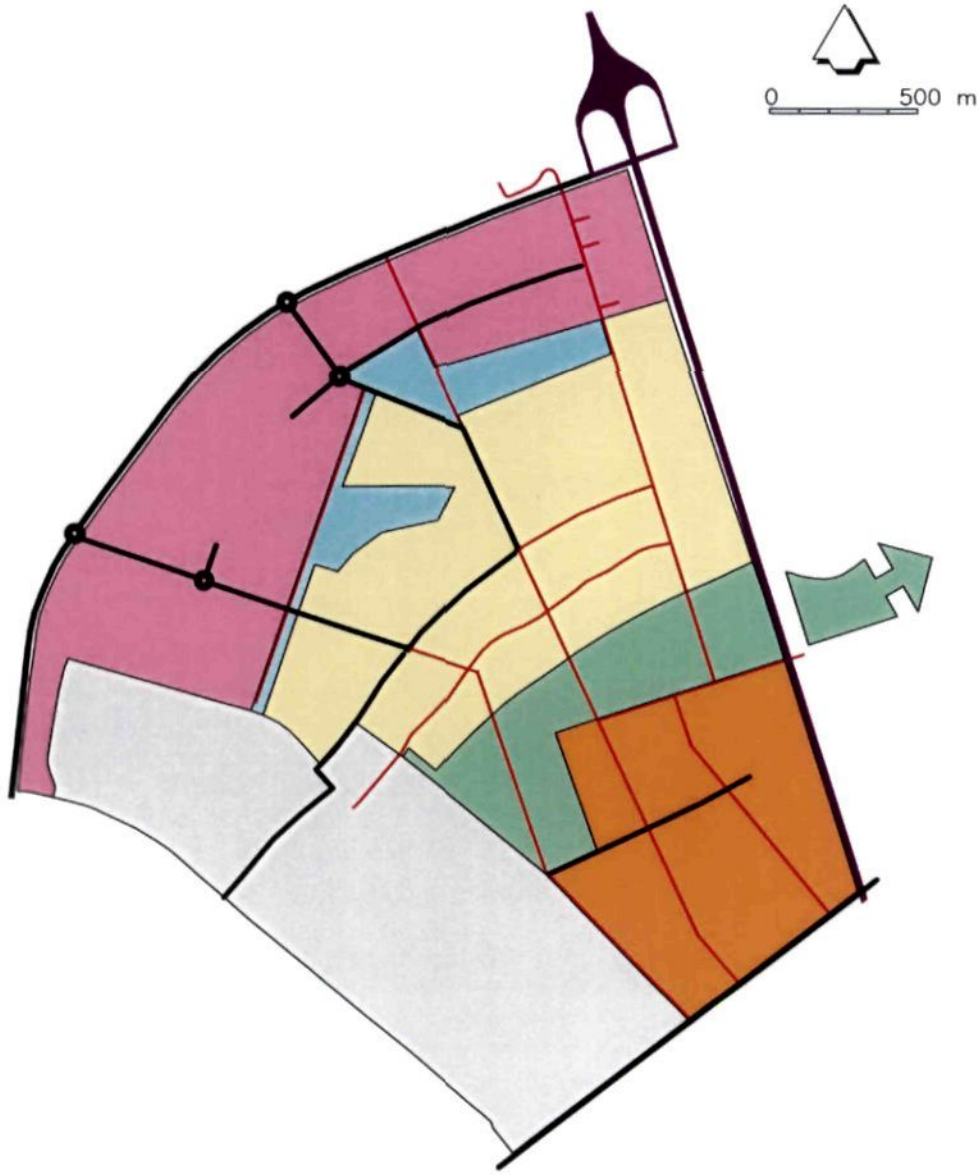
In het woonprogramma voor Zuidbroek is uitgegaan van 19% goedkope huurwoningen, 19% middencategorie koopwoningen en 58% vrije sectorwoningen. Van de 2.600 woningen is 19% gestapeld.
In Zuidbroek zijn tevens 100 woningen voor asielzoekers als een 'permanente vorm' van huisvesting opgenomen. Deze woningen zullen voldoende flexibel ingedeeld moeten worden, zodat zij op termijn ook als reguliere woning kunnen worden gebruikt. De locatie voor deze AZC-woningen in Zuidbroek is nog niet bepaald.

Een deel van de bestaande bebouwing wordt in het Voornemen opgenomen.

Woonmilieudifferentiatie

In het Voornemen is vastgesteld dat er in Zuidbroek woonmilieus ontwikkeld moeten worden voor een grote diversiteit aan leefstijlen. Binnen Zuidbroek dient in de gehele wooncarrière te kunnen worden voorzien: woningen en woonmilieus dienen generatiebestendig te zijn. Flexibiliteit bij de inrichting en het gebruik van woningen, kavels en de woonomgeving staan daarbij centraal.
Ondanks bovengenoemde wens tot verscheidenheid, zal het accent in Zuidbroek wat betreft woonmilieus voornamelijk komen te liggen op een ontspannen suburbaan woonmilieu. Het concept 'wonen in/ aan het landschap' staat, in aansluiting hierop, centraal in het Voornemen.

Figuur 4.2 Deelgebieden in het Voornemen



Noordelijke Deellob (bedrijvenzone)
Noordelijke Deellob (woonzone)
Oostelijke Deellob
Water- en Parklijn
Groene Wig

stedelijk blok? → vorige fig

As van Anklaar

De zone in het verlengde van de As van Anklaar komt volgens het Voornemen het meest in aanmerking voor een compact woonmilieu. Rondom het centrale knooppunt wordt gedacht aan appartementen en stadswoningen in combinatie met winkelvoorzieningen of andere bedrijven op de begane grond.

Hoofdontsluitingsroutes

Ook langs de hoofdontsluitingsroutes zijn stadswoningen in combinatie met bedrijfsactiviteiten op de begane grond gepland. Met name langs de Laan van Dierenriem dient, waar deze het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord verlaat en de noordelijke woonlob insteekt, wonen en werken verweven te worden.

Noordelijke woonlob

De noordelijke woonlob is gemiddeld 800 meter breed en ligt in deelgebied noordelijke lob, tussen de wijk Zevenhuizen en de A50. Dit gebied heeft een oppervlak van circa 90 hectare, exclusief de voormalige stortplaats.
Er zullen hier voornamelijk vrijstaande, twee-onder-een-kap woningen of creatieve afgeleiden daarvan ontwikkeld worden. Aan de rand van de Groene Wig en aan de noordrand van de woonlob krijgt het wonen in/ aan het landschap echt betekenis. Woningen zullen hier vooral de vorm van vrijstaande woningen op grote kavels of urban villas (geclusterd wonen in een grote groen ruimte) krijgen.

Oostelijke woonlob

De oostelijke woonlob ligt in het gebied tussen de Groene Wig en de Deventerstraat (deelgebied Zuid), met inbegrip van De Wellen. Deze lob omvat, exclusief De Wellen, circa 30 hectare. Vanwege de ligging aan de Groene Wig en de parkachtige, boomrijke sfeer van De Wellen is dit gebied nog meer dan de noordelijke woonlob geschikt voor "wonen in en aan het landschap".

Stedelijk blok

De gemeente is Voornemens om in de noordelijke lob, naast de noordelijke woonlob, ook nog een andere woonlocatie te ontwikkelen: het stedelijk blok. Dit stedelijk blok is gelegen nabij de noordelijke ontsluitingslaan, langs de Oost-Veluweweg. Het stedelijk blok bestaat uit bedrijven en (bovenwijkse) voorzieningen op de begane grond met daarboven appartementen. Het stedelijk blok heeft een bruto oppervlakte van circa 14 hectare.

4.2.3. *Bedrijvigheid*

Van het totale plangebied Zuidbroek krijgt 65 hectare een bedrijfsbestemming. Daarnaast zal verspreid door de wijk nog eens 5 hectare aan gemengde woon-werkcombinaties gerealiseerd worden.

Er komen op drie verschillende locaties in Zuidbroek bedrijfsfuncties voor:

- bedrijvigheid langs de Oost-Veluweweg. Dit is het vervolg van het bestaande terrein Apeldoorn-Noord. Net als op het bestaande terrein zal op het uitbreidingsterrein plaats worden geboden aan reguliere bedrijvigheid. Omdat de bedrijvenzone echter ook de entree is van het

woongebied zullen stedelijke blokken met woon- en werkfuncties de beide toegangen tot het woongebied accentueren. Hierbij wordt gedacht aan een blok van vier lagen hoog, waarbij op de begane grond bedrijven met een etalagefunctie komen. Aan de voor- en achterkant van het blok is een woonfunctie denkbaar. In de hoek met de A50 zal eveneens worden gezocht naar een markante invulling, bijvoorbeeld door middel van solitaire bedrijfstorens in waterpartijen (in verband met waterbuffercapaciteit).
Op het bedrijventerrein mogen bedrijven in milieucategorie 1 tot en met 4 zich vestigen. Om milieuhinder (in de vorm van geluidhinder, aantasting van de luchtkwaliteit en afname van de veiligheid) en op de omgevende woningbouw in de noordelijke woonlob tegen te gaan is tussen het bedrijventerrein en het woongebied rekening gehouden met een variabele milieuzone van 50 tot 250 meter, afhankelijk van de milieucategorie en daaraan gekoppelde zonering van de op het bedrijventerrein gevestigde bedrijven;

- bedrijvigheid langs de A50. Hier wordt gedacht aan een menging van wonen en werken in het gebied tussen de hoogspanningleiding en de A50. Op kavels van circa 5.000 à 10.000 m^2, is een combinatie van een vrijstaande woningen met een kleinschalig bedrijfsgebouw denkbaar. Qua schaal en verkeersintensiteit zullen de bedrijven passen binnen het woongebied. De hoogte is hier twee lagen en een enkel gebouw met drie lagen. Op deze locaties zijn alleen bedrijven in milieucategorie 1 t/m 3 toegestaan. Bedrijven in deze milieucategorieën hebben namelijk nauwelijks tot geen (negatieve) invloed op het woon- en leefmilieu (wat betreft geluidhinder, luchtkwaliteit en veiligheid);
- combinatie van wonen en werken langs de hoofdontsluitingswegen in de wijk. Met name de Laan van de Dierenriem is hiervoor geschikt. Gedacht wordt aan werkfuncties op de begane grond en wonen erboven. Ook hier zullen alleen bedrijven in milieucategorie 1 en 2 worden toegestaan vanwege hun niet aanwezige of geringe (negatieve) invloed op het woon- en leefmilieu.

Tabel 4.2 Programma voor bedrijvigheid Zuidbroek

Locatie	Bruto (in ha)	Netto (in ha)
Vervolg Apeldoorn-Noord	50	28-30
• regulier	25	19
• hoek A50	11	3-5
• stedelijk woon-/ werkblok	14	6
Zone langs A50	15	10
Woon-/ werkcombinaties in de wijk	5	5

4.2.4. *Voorzieningen*

De integrale ontwikkeling van Zevenhuizen en Zuidbroek biedt kansen voor upgrading van de voorzieningenstructuur in het noorden van de wijk Zevenhuizen en in de directe omgeving van het huidige wijkwinkelcentrum Anklaar[10]. Daarnaast zal in Zuidbroek een eigen pakket van basisvoorzieningen moeten komen (in totaal bruto 4 ha). In het kader van de

[10] De ontwikkeling van nieuwe voorzieningen wordt bezien in relatie tot het bestaande aanbod. Wat betreft het wijkwinkelcentrum Anklaar richt de gemeente zich op transformatie en een groei tot 8.000 m^2 verkoopvloeroppervlak.

bovengenoemde samenhang met Zevenhuizen dienen complementaire voorzieningen (winkels, onderwijs, kinderdag- en buitenschoolse opvang, sport, recreatie, gezondheidszorg, sociaal-culturele accommodaties) in de overgangsrandzone en/ of langs de verbindingsroutes tussen Zevenhuizen en Zuidbroek gesitueerd te worden. Daarnaast zullen bovengenoemde voorzieningen vooral langs de hoofdassen door Zuidbroek en langs de centrale verbindingsas met Zevenhuizen gesitueerd worden.

4.2.5. *Verkeer*

Auto

De noordelijke woonlob wordt voor het de woonwijk in- en uitgaande autoverkeer met twee ontsluitingswegen (de Laan van Dierenriem en de in aanleg zijnde nieuwe toegangsweg langs de noordzijde van het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord: de Laan van de Leeuw) aangesloten op de Oost-Veluweweg. Deze wegen zijn beide ook aangesloten op de As van Anklaar. Er ontstaat zo een ontsluitingslus naar de Oost-Veluweweg. De maximum snelheid op de ontsluitingswegen is 50 km/u.

De As van Anklaar (30 km-gebied) zal het autoverkeer uit de noordelijke woonlob via de (verbrede) Gavottestraat direct aansluiten op de Anklaarseweg. Via de Fauststraat en Sluisoordlaan wordt toegang geboden tot de wijk Zevenhuizen en het daar gelegen Stadsdeelhart Anklaar. Doorgaand (sluip)verkeer tussen Anklaar en de Oost-Veluweweg via Zuidbroek zal zoveel mogelijk worden ontmoedigd. Er zal een directe aansluiting van het Stadsdeelhart op de Ring gecreëerd worden.

De oostelijke deellob staat via de Terwoldseweg/ De Spinozastraat in contact met Zevenhuizen. Tevens is een gedeelte van de woningen van het gebied De Wellen rechtstreeks aangesloten op de Deventerstraat. Op de wegen in de oostelijke deellob geldt ook een maximumsnelheid van 30 km/uur.
Tussen de beide woonlobben komt door de Groene Wig geen autoverbinding voor. Er is daardoor geen sluipverkeer mogelijk tussen de As van Anklaar en de Terwoldseweg.
Onder het ontsluitende net liggen de woonstraten, waar leefbaarheid het belangrijkst is. De maximum snelheid in deze straten is ook 30 km/uur.

Het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord wordt ontsloten via de Oost-Veluweweg. Deze weg vormt de verbinding tussen de zogeheten Parklane (ringweg om Apeldoorn met een belangrijke ontsluitende functie) en de A50. Doorstroming is een belangrijk uitgangspunt voor deze weg. Dit betekent dat er wellicht keuzes gemaakt moeten worden voor beperking van het aantal aansluitpunten of de keuzes voor verkeerslichten in plaats van rotondes (Raamnota, 1998).

Fiets

Omdat de fiets voor verplaatsingen tot zeven kilometer een goed alternatief is en de afstand tussen Zuidbroek en het centrum drie à vier kilometer beslaat, worden twee doorstroomassen voor fietsers aangelegd tussen Zuidbroek en het centrum van Apeldoorn: één over de Sluisoordlaan en Nijbroekseweg en één over de Deventerstraat. Doorstroomassen zijn veilige en comfortabele doorgaande fietsroutes waarbij conflictpunten met autoverkeer worden opgelost. Naast deze assen wordt binnen het

plangebied ook een hoofdas met een meer recreatief karakter aangelegd: deze loopt langs of door de Groene Wig, als verbinding tussen het Mheenpark en het stedelijke uitloopgebied Weteringse Broek. De hoofdassen zijn zowel vanuit de noordelijke als de oostelijke woonlob voor fietsers goed te bereiken.
Er onder ligt een primair fietspadennet, dat woon- en werkfuncties in en rond Zuidbroek verbindt. Het net bestaat uit de volgende onderdelen:

- goede aansluitingen op de Anklaarseweg via de Bovenkruier, grenzend aan het Bedrijvenpark Apeldoorn-Noord, en de Terwoldseweg;
- een directe fietsverbinding tussen de woningen ten oosten van De Wellen en de Deventerstraat;
- een fietsverbinding in aansluiting op de Vellertweg, gebruik makend van het bestaande tunneltje onder de Oost Veluweweg door;
- een fietsverbinding langs de Oost Veluweweg via op-/afritten van de A50 naar Weteringse Broek;
- een fietsverbinding tussen De Wellen en Zevenhuizen in aansluiting op de Deventerstraat en Osseveld-Oost;
- bezien wordt op welke wijze het viaduct over de A50 een fietsvriendelijker karakter kan krijgen.

Beide netten sluiten waar mogelijk aan op de provinciale en recreatieve fietsroutes die door het gebied lopen (Verkeerskaart, 1999).
In conclusie kan worden vastgesteld dat fietsverbindingen voor een belangrijk deel de structuur van het plangebied bepalen.

Openbaar vervoer

Alleen de noordelijke deellob is in het Voornemen ontsloten door middel van regulier openbaar vervoer. Het betreft een busverbinding in de vorm van een halfuurdienst over de "As van Anklaar", welke de noordelijke deellob (via de Sluisoordlaan) verbindt met het Stadsdeelcentrum Anklaar en het centrum van Apeldoorn.
Voor het oostelijke woongebied zal mede gezien de lage bebouwingsgraad ingezet worden op vraagafhankelijk vervoer. Voor streek- en stadsdiensten zijn de bewoners van de oostelijke deellob aangewezen op respectievelijk de Deventerstraat en de wijk Sprenkelaar.
Voor zowel regulier als vraagafhankelijk openbaar vervoer wordt het belang van aanwezigheid vanaf het moment dat Zuidbroek bewoond zal zijn onderstreept (Verkeerskaart, 1999).

Parkeren

Wat betreft parkeren worden in het Voornemen vooralsnog de normen nagestreefd die zijn voortgevloeid uit de combinatie van CROW-cijfers en praktijkonderzoek door de gemeente Apeldoorn (zie paragraaf 4.1.4.). In de planvorming voor Zuidbroek wordt echter wel voldoende flexibiliteit ingebracht om, indien beleidsontwikkeling daar aanleiding toegeeft, naar een hogere parkeernorm toe te gaan.

4.2.6. *Water*

In aansluiting op een integraal en duurzaam waterbeheer wordt voor Zuidbroek gestreefd naar het zo lang mogelijk vasthouden van gebiedseigen water. Dit streven krijgt vorm door, in aansluiting op de al in het plangebied aanwezige natuurlijke afwateringsstructuur van zuidwest naar noordoost, in de laag gelegen noordelijke punt van Zuidbroek (in de oksel van de A50 en

Oost-Veluweweg) een forse waterpartij te creëren, waar oppervlaktewater kan worden gebufferd.

De stedelijke inrichting van Zuidbroek mag geen verlaging van de grondwaterstand tot gevolg hebben. Dit is onder meer mogelijk door op de hogere gronden meer compact te bouwen, terwijl op de lagere delen vooral (half)vrijstaande woningen worden gesitueerd waarbij alleen de ondergrond van de woning wordt verhoogd. Delen van het plangebied kunnen worden opgehoogd om deze doelstelling te bereiken.

4.2.7. *Groene Wig*

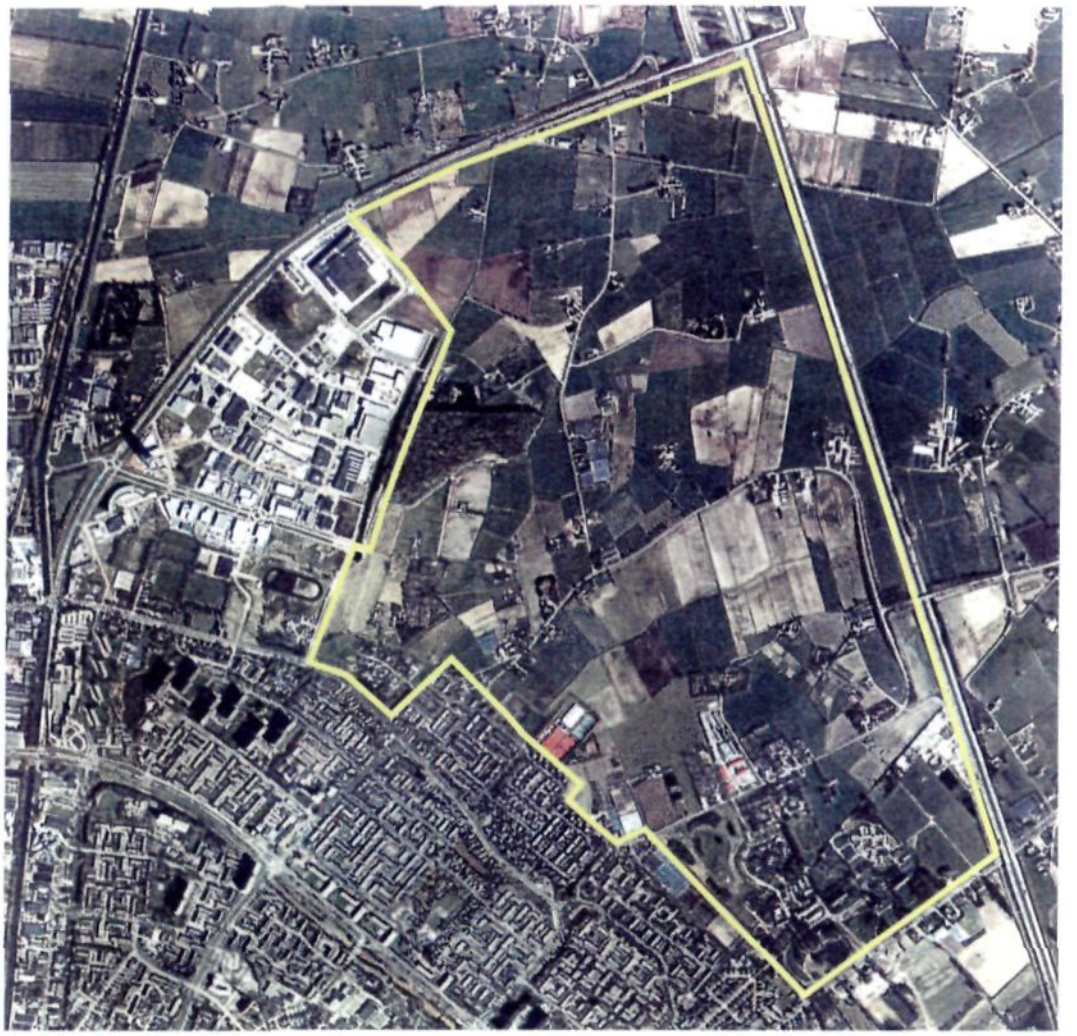
Het plangebied Zuidbroek wordt in tweeën gedeeld door de Groene Wig (zie figuur 4.2). Deze Groene Wig heeft een breedte van 400 meter en een oppervlak van circa 32 ha. De wig vormt een groene, ecologische en recreatieve verbinding op stedelijk niveau vanuit het Mheenpark via het toekomstige groengebied in Zuidbroek naar het stedelijke uitloopgebied buiten de bebouwde kom. De Groene Wig sluit aan op de bestaande overgang over de snelweg. Vanuit de wig worden daarnaast ook relaties gelegd met het parkgebied van De Wellen en de groenstrook tussen de woon- en bedrijvenzone in de noordelijke deellob. Op deze manier worden de woonlobben in een groen raamwerk ingepast.

De Groene Wig is gelegen in een beekdal. Dit biedt de mogelijkheid om water in het gebied vast te houden. De Groene Wig zal het karakter krijgen van een "woonpark", eventueel met specifieke woonobjecten. Ook krijgt de wig voor de bewoners van Zuidbroek en Zevenhuizen een recreatieve functie. Door het gebied zullen verschillende fiets- en wandelroutes lopen. Daarnaast is er ruimte voor enkele recreatieve voorzieningen met een stedelijk belang. Deze zullen vooral aan de westzijde gesitueerd worden, mede in aansluiting op de wijk Zevenhuizen.

4.2.8. *Stortplaats*

Ten tijde van de ontwikkeling van het Voornemen werd er een onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de voormalige stortplaats Vellertdijk om de toekomstige mogelijkheden voor sanering c.q. inpassing beter te kunnen beoordelen. Bij het vaststellen van het Voornemen waren de resultaten van dit onderzoek nog niet bekend. In het Voornemen zijn daarom nog geen uitspraken gedaan over een precieze invulling en gebruik van de stortplaats. Wel is in het Voornemen aangenomen dat de stortplaats haar huidige oppervlakte van 8,4 ha zal behouden.

Figuur 5.1 Het Nulalternatief



5. Alternatieven

5.1. Inleiding

In voorgaand hoofdstuk staat een uitgebreide beschrijving van het Voornemen. In het daarop volgende ontwerpproces is de inrichting van Zuidbroek verder vormgegeven. Discussies tussen ontwerpers en de opstellers van dit MER leidde tot bijstelling van onderdelen van het plan. Dit heeft geresulteerd in een Voorkeursalternatief (zie paragraaf 5.3) dat als basis diende voor het opgestelde Masterplan. In dit MER worden de twee stedenbouwkundige schetsen, te weten het Voornemen en het Voorkeursalternatief, met elkaar vergeleken. Daarbij zal ook gekeken worden naar een variant op het Voornemen: Variant 3.700 woningen (zie paragraaf 5.5). In paragraaf 5.4 is een schematisch overzicht van de verschilpunten tussen het Voornemen en het Voorkeursalternatief opgenomen.

Naast het Voornemen en het Voorkeursalternatief worden in dit MER, zoals wettelijk voorgeschreven in het Besluit m.e.r., nog twee andere, aanvullende alternatieven beschreven: het Nulalternatief (zie paragraaf 5.2) en het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA, zie paragraaf 5.6).

5.2. Nulalternatief

Het Nulalternatief (zie figuur 5.1) wordt gevormd door de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Onder de autonome ontwikkeling wordt verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven wordt gerealiseerd. Bij de beschrijving van het Nulalternatief wordt uitgegaan van de autonome ontwikkeling van de huidige situatie in het plangebied en van reeds genomen besluiten over eventuele nieuwe activiteiten (vigerend beleid).

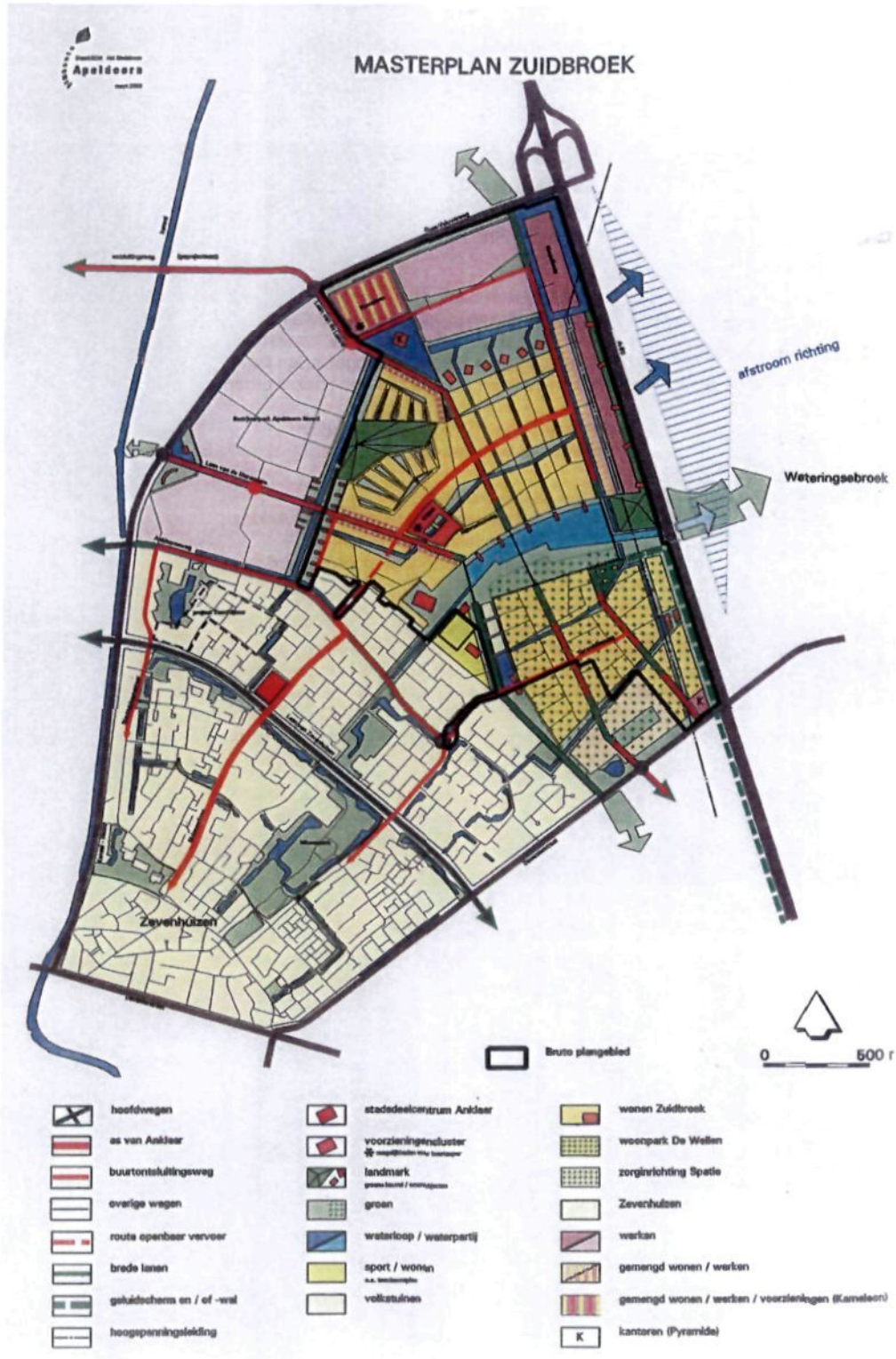
In de volgende hoofdstukken zal per aspect de huidige situatie en autonome ontwikkeling worden beschreven. Deze beschrijving vormt het Nulalternatief, het referentiebeeld voor de te verwachten milieueffecten.

5.3. Voorkeursalternatief

Het Voorkeursalternatief is het Masterplan (zie figuur 5.2). Het Masterplan gaat uit van circa 3.100 woningen. Ruimte voor de extra 500 woningen is als volgt gerealiseerd:

- Op een aantal plaatsen is het aandeel uitgeefbare gronden vergroot, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de mogelijkheid om de milieuzones tussen het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord en het woongebied te verkleinen. (dit leverde ruimte op voor 340 woningen)

Figuur 5.2 Het Voorkeursalternatief



- Het aantal woon-werkwoningen langs de verlengde Laan van de Dierenriem en de verlengde Laan van de Leeuw is in het Masterplan teruggebracht van 200 naar 90. De resterende ruimte is benut voor stadswoningen. Door het verschil in kavelgrootte tussen deze woningtypes, is er ruimte ontstaan voor circa 110 woningen;
- In het woongebied ten noorden van de Groene Wig is de gemiddelde kavelgrootte van de grootste kavels teruggebracht van 650 m^2 naar 450 m^2. Dit leverde ruimte op voor 50 extra woningen.

Net als bij het Voornemen wordt de hoofdopzet van het Masterplan in belangrijke mate bepaald door drie dragers, zij het in iets andere vorm: de As van Anklaar, de Vellertzoom en de Groene Wig. Door deze dragers ontstaat de interne hoofdindeling.

De As van Anklaar is de interne drager van het centrale deel van de nieuwe woonwijk (zie figuur 5.3). Deze as dient primair voor de verbindingen tussen het wijkcentrum Anklaar en de voorzieningencluster in Zuidbroek. Met deze as worden Zevenhuizen en Zuidbroek zowel functioneel als ruimtelijk verbonden. Tussen de Anklaarseweg en de verlengde Laan van de Dierenriem zal de As van Anklaar echter in tegenstelling tot het Voornemen exclusief bedoeld zijn voor openbaar vervoer en langzaam verkeer (zie figuur 5.4). Autoverkeer zal hier worden omgeleid via een verbinding ter hoogte van de Vellertzoom (de zogeheten Achterkamp-route).

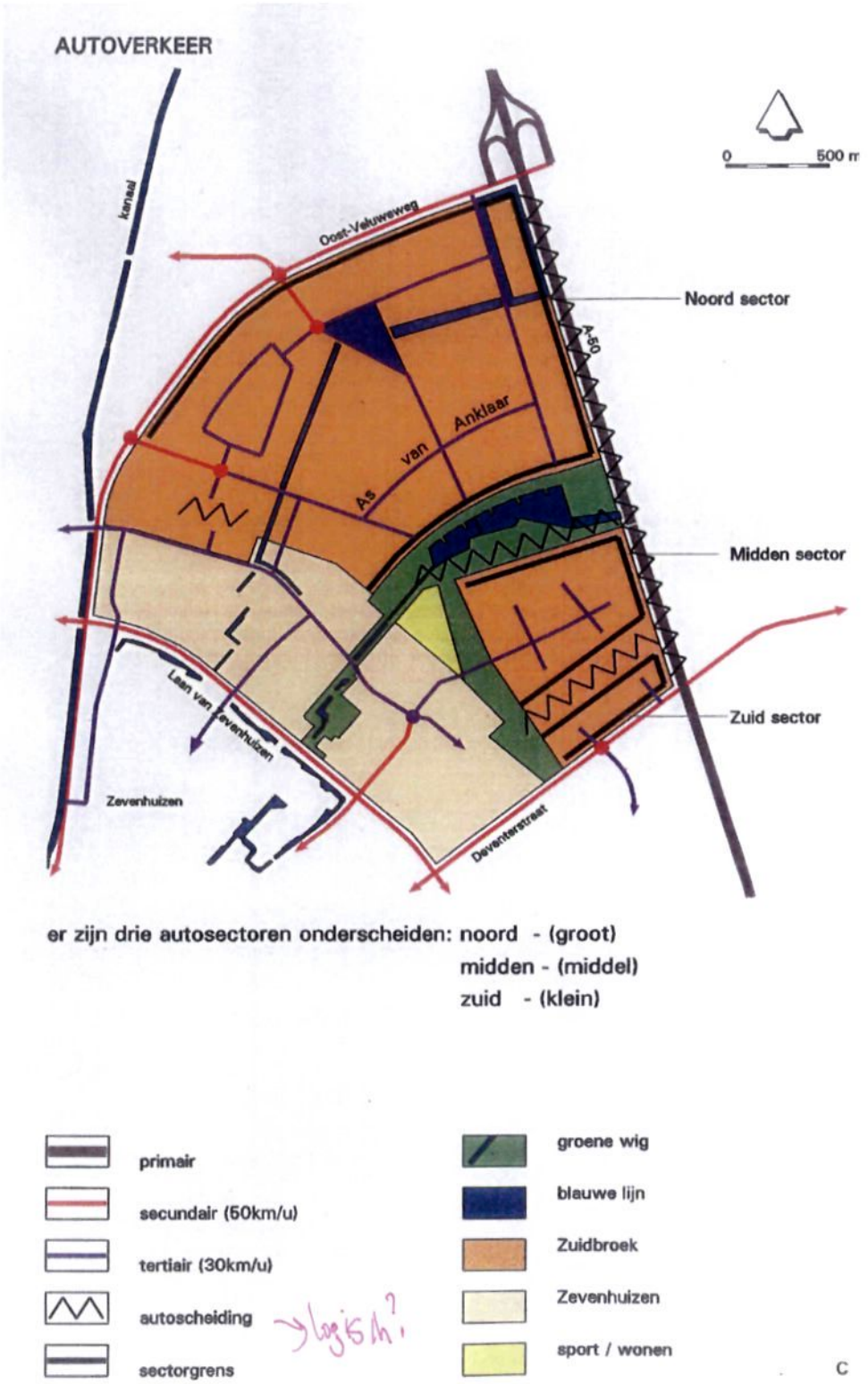
Tussen het toekomstige bedrijvenpark en het woongebied is de Vellertzoom geprojecteerd (zie figuur 5.5). Dit is een uitbreiding van de bestaande waterpartij langs bedrijvenpark Apeldoorn-Noord. Vanaf de Anklaarseweg tot de A50 zal deze waterlijn met begeleidende groenzone (de Vellertzoom) het bestaande en toekomstige bedrijvenpark scheiden van het woongebied.

De Groene Wig is (zie figuur 5.6) zowel op het niveau van de wijk als op het niveau van de stad een belangrijk ruimtelijk element. De Wig in Zuidbroek legt een verbinding tussen het Mheenpark en het toekomstig buitenstedelijke groengebied het Weteringse Broek en zal plaats bieden aan recreatieve en natuurlijke functies. Door de Groene Wig worden twee wijkdelen gevormd: in het noorden het gebied met de As van Anklaar en in het zuiden De Wellen.

5.4. Kenmerken van Voornemen en Voorkeursalternatief

In tabel 5.1 is een verkort overzicht gegeven van de verschilpunten tussen het Voornemen en het Voorkeursalternatief. Deze zijn per milieuaspect gegroepeerd en vormen tevens de aandachtspunten in de beschrijving van de huidige situatie en de daarop volgende effectbeoordeling in de hoofdstukken 6 tot en met 12.

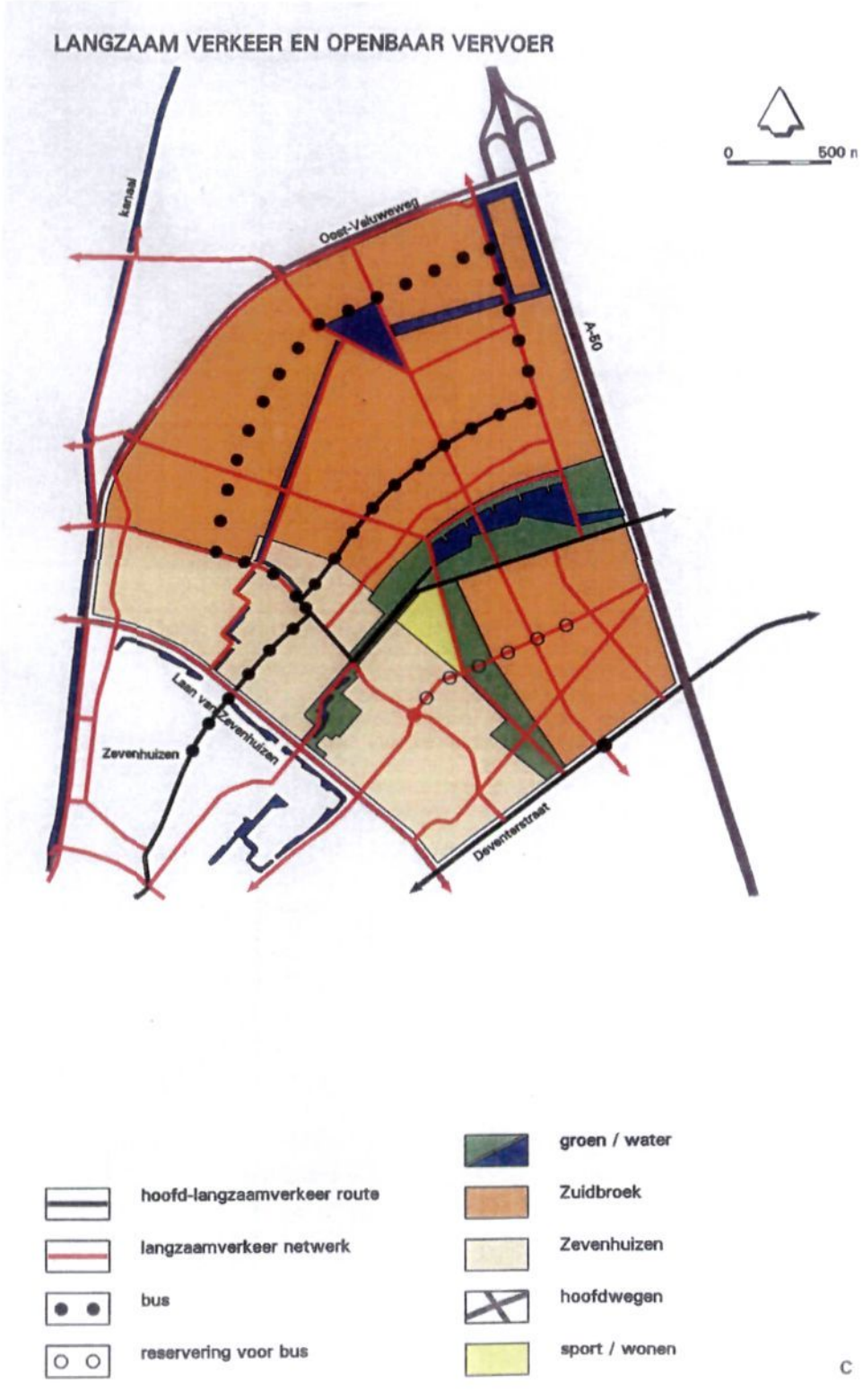
Figuur 5.3 Het Voorkeursalternatief: Autoverkeerstructuur



Tabel 5.1. Het Voorkeursalternatief vergeleken met het Voornemen

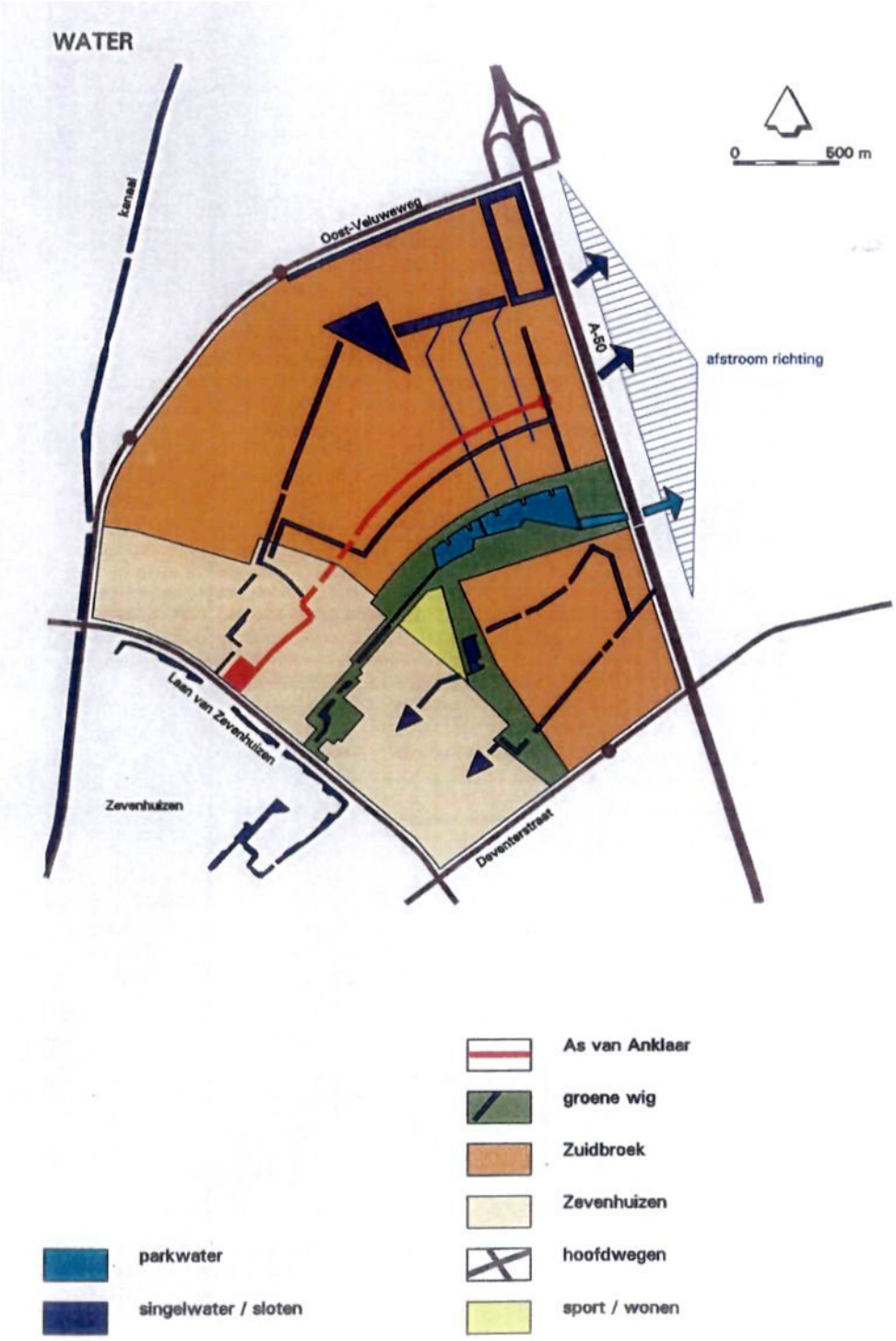
Onderdelen	Het Voornemen	Het Voorkeursalternatief
Ruimtelijke structuur	3 deelgebieden: - Noordelijke deellob (Bedrijventerrein Apeldoorn-Noord incl. uitbreiding, brede groenstrook met waterpartijen en noordelijke woonlob); - Oostelijke deellob (oostelijke woonlob, woonlob is inclusief De Wellen); - Groene Wig (inclusief vertakkingen door de wijk)	5 in plaats van 3 deelgebieden: - Apeldoorn Noord 2 (Uitbreiding van bestaande Bedrijvenpark Apeldoorn-Noord 1); - Het Rooster (Woongebied gelegen tussen A50 en verlengde van Laan van de Leeuw); - Het Mozaïek (Woongebied gelegen tussen Zevenhuizen en het verlengde van Laan van de Leeuw, met daarin voorzieningencluster Kristal) (Deelgebieden Het Rooster en Het Mozaïek komen overeen met de noordelijke deellob uit het Voornemen); - De Wellen (Woonpark met ruime kavels; gelegen tussen Groene Wig en Deventerstraat; deelgebied komt overeen met oostelijke deellob uit het Voornemen); - De Groene Wig (centraal in Zuidbroek gelegen en verbindt Zevenhuizen met viaduct over A50; aan noordkant formele zijde met waterpartij en aan zuidkant een meer informele zijde met groenstrook)
	route die als drager binnen de noordelijke deellob fungeert (later werd deze As van Anklaar genoemd)	As van Anklaar in noordelijke richting verschoven, op dekzandrug
	centrum van de wijk rond de kruising As van Anklaar en de verlengde Laan van de Leeuw	centrum is meer in de richting van Zevenhuizen opgeschoven
Ruimtegebruik (Programma wonen)	166 ha met 2.600 woningen	166 ha met minimaal 3.100 woningen:
	gedifferentieerd programma: 7 woningtypen, waarvan het merendeel vrije sector (58%) en kleinere aantallen middencategorie koop (19%) en goedkope huur (19%). Tevens enkele AZC-woningen (4%); 19% gestapeld wonen	gedifferentieerd programma, conform Voornemen; echter verhoudingsgewijs meer middencategorie koop (27%) en minder vrije sector (53%)
	Deelgebieden: - *Noordelijke woonlob: omvat vooral* suburbaan wonen in een lage dichtheid. Langs hoofdontsluitingsassen woningen in hogere dichtheden en woon-werk combinaties (ca. 200 woningen). Langs Groene Wig wonen in/aan het landschap; - Oostelijke woonlob: nog meer nadruk op suburbaan en landelijk wonen, m.n. vrijstaande woningen op grote kavels; gemiddelde kavelgrootte ca 800 m^2; - Groene Wig als woonpark met stedebouwkundig/architectonisch hoogwaardige woonobjecten, verspreid door de Groene Wig	Deelgebieden: - *Het Rooster en Het Mozaïek: woningtypen* conform noordelijk woonlob; Langs Nijbroekseweg vergeleken met Voornemen meer losse kavels; - De Wellen: woningentypen conform oostelijke woonlob; gemiddelde kavelgrootte 650 m^2 (exclusief geluidswalwoningen); - In tegenstelling tot het Voornemen is bij het voorkeursalternatief sprake van een duidelijke zonering van woonobjecten aan de randen van de Groene Wig
	standplaatsen voor woonwagens worden niet genoemd	mogelijkheid in Masterplan om 50 standplaatsen voor woonwagens (koop en huur) te realiseren

Figuur 5.4 Het Voorkeursalternatief: Structuur langzaam verkeer en openbaar vervoer



Onderdelen	Het Voornemen	Het Voorkeursalternatief
Ruimtegebruik (Programma bedrijven)	Netto 38 à 40 ha uitgeefbaar bedrijfsareaal, waarvan - 19 ha regulier (uitbreiding Bedrijventerrein Apeldoorn-Noord); - 6 ha woon-werk combinatie in stedelijk blok (bedrijven en (bovenwijkse) voorzieningen op de begane grond en daarboven appartementen); - 3 solitaire bedrijfsgebouwen in hoek Oost-Veluweweg en A50 (3 à 5 ha, afhankelijk van retentiegebied), - 10 ha op de strook langs de A50 (waarvan een groot deel vrijstaande woningen met kleinschalig bedrijfsgebouwen);	Netto 48 ha uitgeefbaar bedrijfsareaal, waarvan: - 22 ha regulier (uitbreiding Bedrijvenpark Apeldoorn-Noord), - 7 ha woon-werk combinatie in stedelijk blok - 6 ha bedrijfsgebouw in hoek A50 Oost-Veluweweg ("Noordkaap", verdeeld over twee eilandjes); - 12 ha op strook langs A50; - 1 ha in hoek A50 en Deventerstraat (nieuw ten opzichte van Voornemen);
	naast bovenstaande programma tevens 5 ha woon-werkcombinaties in de woonwijken (met name langs hoofdontsluitingswegen als Laan van Dierenriem, werken op begane grond en erboven stadswoningen);	aantal ha woon-werk combinaties in de wijk vergeleken met het Voornemen gehalveerd,
	bedrijven op bedrijventerrein in milieucategorie 1t/m 3 (oriëntatie op Oost-Veluweweg en A50); bedrijven verspreid door de woonwijken in milieucategorie 1 en 2,	conform Voornemen;
Verkeer en vervoer	het langzaam verkeersnetwerk vormt een belangrijk structurerend element, het is een fijnmazig netwerk Hoofdassen voor fietsers zijn de route door de Groene Wig, de As van Anklaar en de Nijbroekseweg,	conform Voornemen;
	ontsluiting deelgebieden voor autoverkeer - Noordelijke lob: via Laan van Dierenriem, As van Anklaar en nieuwe toegangsweg langs noordzijde Bedrijventerrein Apeldoorn-Noord As van Anklaar verbindt noordelijke woonlob tevens met Zevenhuizen; - Oostelijke lob: hoofdverbinding loopt via Terwoldseweg, Spinozaweg en Anklaarseweg, daarnaast wordt een klein deelgebied in de oostelijke hoek ontsloten via de Deventerstraat Het gebied van de Spatie behoudt haar huidige ontsluiting via zowel de Terwoldseweg als de Deventerstraat, het betreft hier echter geen openbare aansluiting, - door Groene Wig geen dwarsverbindingen voor autoverkeer, - ongelijkvloerse kruising met A50 omgevormd tot autoluwe verbinding;	ontsluiting deelgebieden voor autoverkeer: - Het Mozaiek en Het Rooster (in Masterplan in relatie tot auto-ontsluiting ook wel sector Noord genoemd). in westelijke richting conform ontsluiting noordelijke lob Richting Zevenhuizen voor OV en fietsverkeer via de As van Anklaar; autoverkeer wordt omgeleid via verbinding ter hoogte van de Vellertzoom; - De Wellen opgedeeld in twee sectoren: Sector Midden (tussen waterloop in De Wellen en Groene Wig) wordt ontsloten via Terwoldseweg, Sector Zuid (tussen waterloop in De Wellen en Deventerstraat) wordt direct door middel van de Deventerstraat ontsloten Over de waterloop is geen autoverkeer mogelijk Verbinding nabij de Spatie wordt openbaar; - door Groene Wig geen dwarsverbindingen voor autoverkeer; - ongelijkvloerse kruising met A50 omgevormd tot autoluwe verbinding,
	maximum snelheid op alle ontsluitende wegen 50 km/u, op As vanAnklaar en in rest van plangebied 30 km/uur.	alleen bij aansluitingen Laan van Dierenriem en Laan van de Leeuw op de Oost-Veluweweg en op verlengde van Terwoldseweg maximum snelheid 50 km/uur

Figuur 5.5 Het Voorkeursalternatief: Waterstructuur



Onderdelen	Het Voornemen	Het Voorkeursalternatief
(vervolg Verkeer en vervoer)	openbaar vervoer: halfuurs busdienst vanuit noordelijke woonlob naar Zevenhuizen. Oostelijke woonlob wordt bediend door vraagafhankelijk openbaar vervoer;	conform Voornemen;
	langs A50 ter hoogte van de noordelijke woonlob een gebouwenscherm op een wal; langs A50 ter hoogte van de oostelijke woonlob een geluidsscherm (2,6 m hoog); ter hoogte van de Groene Wig is een kering van 2 m hoog;	langs A50 ter hoogte van de noordelijke woonlob een gebouwenscherm op een wal; langs A50 ter hoogte van de Groene Wig een piramidevormige parkheuvel met een hoogte van 15 m; ter hoogte van De Wellen komt een geluidswal (geluids-/aarde wal tegen woningen) van 12,5 m hoog;
Bodem en water	stortplaats behoudt huidige omvang (8,4 ha), nog geen zekerheid over eventuele sanering en invulling daarvan ten behoeve van nieuwe recreatieve functie van stortplaats;	conform Voornemen;
	oppervlaktewater: - bestaande watergangen blijven behouden en worden landschappelijk geaccentueerd door middel van een groene inpassing; - nieuw oppervlaktewater voor retentie van hemelwater in laag gelegen gebiedsdelen;één waterkwaliteitstype;	oppervlaktewater: - bestaande watergangen blijven behouden conform Voornemen; - twee (gescheiden) waterkwaliteitstypen (water met verontreiniging uit riooloverstort loopt langs de randen van de woongebieden en groen wig, water zonder verontreiniging uit de riooloverstort loopt door de woongebieden en groen wig), - er komt een nieuwe waterdoorvoer onder A50 (op termijn);
	grondwater: - minimale ophoging maaiveld, geen infiltratie van hemelwater; - inzet van drainagemiddelen voor het bereiken van de benodigde ontwateringsdiepte,	grondwater: - zodanige ophoging dat er geen grondwater wordt afgevoerd, waar mogelijk infiltratie van hemelwater; - inzet van drainagemiddelen alleen onder extreem natte weersomstandigheden (als "backup" systeem);
	hemelwaterafvoer: - verbeterd gescheiden stelsel, - afvoer van "schoon" hemelwater via stelsel van goten en buizen;	hemelwaterafvoer: - volledig gescheiden stelsel, - hemelwaterafvoer via WADI's;
	waterberging (voor drainage- en hemelwater): - in de bestaande watergangen, - in retentievijvers en aanpassingen aan bestaande watergangen; - bij vormgeving vijvers sterk gebruik maken van natuurlijke hoogteverschillen,	waterberging: - in WADI's; - drie grote waterpartijen voor retentie/opslag van hemelwater, - vormgeving vijvers op basis van stedenbouwkundige uitgangspunten;
	waterbeheer: - afvoer onder vrij verval; - minimale inzet van stuwen;	waterbeheer: gereguleerd peilbeheer door middel van stuwen;
Landschap en natuur	circa 40 ha voor groenontwikkeling, stedelijke waterpartijen en waterberging,	driehoekige ruimte tussen De Wellen en Zevenhuizen krijgt een andere, niet-watergebonden invulling met sportfuncties en een volkstuinencomplex. Verder conform Voornemen;

Figuur 5.6 Het Voorkeursalternatief: Groenstructuur

Onderdelen	Het Voornemen	Het Voorkeursalternatief
(vervolg Landschap en natuur)	Groene Wig heeft karakter van een woonpark: specifieke woonobjecten verspreid over en in combinatie met de groene ruimte van de Wig;	Groene Wig heeft twee contrasterende zijden: - zijde Het Mozaïek en Het Rooster: stevige begrenzing in de vorm van een kademuur met daarop vijf op de vijver georiënteerde appartementencomplexen; ook bij tennispark is een appartementencomplex opgenomen en een woonhoeve; - zijde De Wellen: zachte natuurlijke oever van de waterpartij, peilfluctuaties zullen hier gebruikt worden voor het tot uitdrukking brengen van natuurlijke processen (groei, bloei) in het groengebied. Ook zal anders dan in het Voornemen bij de tennishal een hoogteaccent ontwikkeld worden (van circa 9 bouwlagen) en komt ter hoogte van de aansluiting van de Groene Wig met Zevenhuizen een "woonhoeve in het groen";
	relatief lage kering (2 m) als geluidswering voor A50 op plek waar Groene Wig A50 kruist om open relatie met landschap te behouden;	15 m hoge piramidevormige heuvel, parkheuvel genoemd, op plek waar Groene Wig A50 kruist om geluid te weren;
	geen ecoduiker;	toevoeging van ecoduiker onder A50 door in verlengde van Groene Wig;
	ruimte voor kleinschalige groenontwikkeling gecombineerd met stedenbouwkundige overhoekjes;	ruimte voor kleinschalige groenontwikkeling gecombineerd met afvoerstelsel hemelwater;
	inpassing bestaand groen in combinatie met bestaande woningen en infrastructuur;	conform voornemen; bestaand tennispark wordt tevens opgenomen in de Groene Wig;
	bestaande plekken voor amfibieën verdwijnen, een vervangende biotoop is nog niet aangewezen;	in de groenzone tussen het bedrijvenpark Apeldoorn-Noord 1 en het woongebied (Vellertzoom) wordt ruimte vrijgehouden voor de ontwikkeling van natte biotopen; de zone komt meer in beeld als ecologische zone;
	volkstuinen verdwijnen van huidige plaats, een nieuwe locatie is nog niet aangewezen;	volkstuinen verdwijnen van huidige plaats, nieuwe locatie voor het complex is gelegen ten noordoosten van het tenniscomplex;
Archeologie en cultuurhistorie	handhaving en inpassing van bijzondere en waardevolle elementen en het historisch wegenpatroon.	conform Voornemen, verder uitgewerkt hoe en wat geïntegreerd wordt.

5.5. Variant 3.700 woningen

De gemeente Apeldoorn verwacht niet dat het aantal te bouwen woningen in het plangebied Zuidbroek het aantal van 3.100 zal overstijgen. Toch vindt zij het noodzakelijk een variant te berekenen waarbij meer woningen worden gerealiseerd (3.700), voornamelijk om goed te kunnen bepalen hoe de verkeersinfrastructuur in het plangebied beïnvloed zal worden door het grotere aantal verkeersbewegingen die met dit woningbouwprogramma samenhangen. Dit alles om goed voorbereid te zijn en in te kunnen spelen op onverwachte veranderingen.

5.6. MMA

motivatie dat dit op VKA is gebaseerd ?

Naar verwachting zal uit de evaluatie van het Voorkeursalternatief blijken dat deze variant voor een aantal onderwerpen toch nog minder gunstig scoort

dan vanuit het milieubeleid wordt nagestreefd. Voor deze zaken wordt tenslotte nagegaan in hoeverre door middel van verzachtende (mitigerende) maatregelen de hieruit voortvloeiende effecten kunnen worden omgebogen. Het MMA is dus gebaseerd op het Voorkeursalternatief aangevuld met mitigerende maatregelen. Het MMA wordt beschreven in hoofdstuk 13 van dit MER.

6. Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik

6.1. Beleid

Algemeen ruimtelijke beleid

De hoofdlijnen van het ruimtelijke beleid van de verschillende overheden zijn gericht op:

- geconcentreerde verstedelijking. Door middel van bundeling beogen rijk en provincie het stedelijke draagvlak te ondersteunen, de groei van de mobiliteit te beperken, de bereikbaarheid te vergroten en verdere verstedelijking van het landelijke gebied te beperken;
- nabijheidsprincipe. Uitbreidingslocaties ten behoeve van verstedelijking dienen in eerste instantie binnen het bestaande stedelijke gebied plaats te vinden (inbreidingslocaties), vervolgens aan de rand ervan en pas daarna verder weg gelegen. Hier kan alleen van afgeweken worden indien gemotiveerd is aangetoond dat bestaande en toekomstige inbreidingslocaties niet tijdig in ontwikkeling kunnen worden genomen;
- een gedifferentieerde samenstelling van de woningvoorraad binnen de stadsgewesten;
- ontwikkeling van kernen in relatie tot hun omgeving. De functie voor hun omgeving, de ligging ten opzichte van hoofdinfrastructuur en openbaar vervoerknooppunten, maar ook ten opzichte van waardevolle structuren en gebieden, zijn bepalend voor de ontwikkelingsmogelijkheden die kernen hebben (Vinex, 1999; Streekplan Gelderland, 1996; Partiële herziening Streekplan Gelderland, 2000).

Apeldoorn maakt, samen met Zutphen en Deventer, onderdeel uit van het stadsgewest Stedendriehoek (Vinex, 1999). De gemeente heeft een bovenregionale werk- en verzorgingsfunctie (Streekplan Gelderland, 1996).

De kern van het gemeentelijk ruimtelijk beleid (zoals onder meer vastgelegd in de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000) wordt gevormd door een vijftal ambities:

- de Groene Mal als embleem voor het versterken van het groene imago van Apeldoorn;
- Apeldoorn regiocentrum in de Stedendriehoek door versterking van de positie als woon-, werk- en voorzieningencentrum;
- differentiatie van het bestaand stedelijk gebied door een rijk geschakeerd aanbod voor een gevarieerde vraag;
- zorgvuldig ruimtegebruik door verdichten en verdunnen in het stedelijke netwerk met versterking van de kansen voor fiets en hoogwaardig openbaar vervoer (HOV);
- koesteren van omgevingskwaliteit waarbij werken aan leefbaarheid op alle schaalniveaus en diverse sectoren tegelijk centraal staat.

Beleid ten aanzien van wonen en voorzieningen

Binnen het volkshuisvestingsbeleid van de verschillende overheden heeft zich de afgelopen jaren een omslag voorgedaan van een kwantitatieve naar een meer kwalitatieve benadering van de vraag. Niet zo zeer het aantal woningen, maar meer het soort woningen en woonmilieus krijgen de aandacht. Dit komt bijvoorbeeld naar voren in de Nota Mensen, wensen,

wonen; wonen in de 21ste eeuw (VROM, 2000). Deze nota richt zich op vijf kernopgaven:

1. vergroten van de zeggenschap over de woning en de woonomgeving;
2. kansen scheppen voor mensen in kwetsbare posities;
3. bevorderen van wonen en zorg op maat;
4. verbeteren van de stedelijke woonkwaliteit;
5. tegemoet komen aan groene woonwensen.

Ook in het gemeentelijke beleid van de gemeente Apeldoorn is bovengenoemde trend terug te vinden. Het gemeentelijke beleid ten aanzien van wonen en voorzieningen is gericht op de volgende zaken:

- de taakstelling voor de periode 2001-2009 bedraagt 10.500 woningen. Dit komt neer op een verdubbeling van de productie, zoals Apeldoorn die de afgelopen jaren heeft gekend (Woningbouwprogramma 2001);
- de ruimte voor nieuwe woningen is zoveel mogelijk gevonden in en aan de bestaande stad (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000);
- het gemeentelijke beleid is gericht op verbreding van het spectrum van stedelijke milieus en bouwen aan de uitersten (met een extra accent op het toevoegen van (centrum) stedelijke en landelijke woonmilieus), duurzaam, aanpasbaar, flexibel en levensloopbestendig bouwen en het verhogen van energetische kwaliteit van de bestaande woningvoorraad, zoals de herstructurering in de wijk Zevenhuizen (Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000; Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000; DAF-nota, 1997; Woningbouwprogramma 2001);
- het gemeentelijke beleid is gericht op het bevorderen van particulier opdrachtgeverschap. De ambitie is om in 2005 33% van het woningbouwprogramma onder particulier opdrachtgeverschap te realiseren. Zuidbroek heeft hierin een belangrijke rol;
- in alle stadsdelen wordt gestreefd naar het behoud van menging van wonen en werken, wanneer dit milieuhygiënisch aanvaardbaar is (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000);
- de gemeente Apeldoorn heeft gekozen voor vier sterke wijk-winkelcentra, naast de binnenstad, voor het versterken van de detailhandelvoorzieningen. Anklaar is één van die wijkwinkelcentra. In wijkwinkelcentra als Anklaar moet een breed, volwaardig en eigentijds aanbod aanwezig zijn van winkels in zowel de food- als non-food sector (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000; Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000). Het winkelcentrum dient daarnaast een overzichtelijke opzet te hebben, met minimale loopafstanden, geen barrières en een verzorgde uitstraling. Tevens dient het wijkwinkelcentrum goed bereikbaar te zijn, zowel met de auto, als per fiets of per voet. Door de realisatie van Zuidbroek, zal Anklaar een groter verzorgingsgebied krijgen en kan het winkelcentrum worden versterkt en vindt concentratie plaats van winkelvoorzieningen in het stadsdeel noordoost (inclusief Zuidbroek). Ten behoeve van minder mobiele mensen zullen alternatieven gecreëerd worden (bijvoorbeeld bezorgservice of winkelbussen) opdat levensmiddelen voor hen toch bereikbaar zijn. Naast het wijkwinkelcentrum Anklaar speelt voor Zuidbroek ook de perifere detailhandel op het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord een rol. De gemeente voorziet op deze locatie een detailhandelsconcentratie (één van de vier locaties in Apeldoorn) van

vooral bouwmarkten. Reden voor deze keus is de nabijheid tot stedelijk gebied en de op deze locatie aanwezige mogelijkheid tot schaalvergroting (Detailhandelsvisie Apeldoorn, 2002);
- het beleid van de gemeente Apeldoorn is er op gericht dat per buurt een basispakket van voorzieningen wordt aangeboden. Welke voorzieningen tot het basispakket behoren, moet nog nader uitgewerkt worden (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000). Daarnaast bestaat de opgave per wijk/ buurt uit een basisschool, kinderopvang/ buitenschoolse opvang, zorg, maatschappelijke diensten en een buurtcentrum (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000).

Beleid ten aanzien van bedrijvigheid

Zowel het rijk als de provincie benadrukken in hun ruimtelijk economisch beleid het belang van een goed vestigingsklimaat voor bedrijvigheid. Een dergelijk klimaat kan bereikt worden door goede fysieke en technologische bereikbaarheid, door voldoende en op de kwalitatieve vraag afgestemde bedrijvenlocaties en door het weren van ontwikkelingen die belemmerend zijn voor bedrijfsactiviteiten op daarvoor ingerichte bedrijventerreinen (Nota Ruimtelijke Economisch Beleid, 1999; Streekplan Gelderland, 1996).

Het economische beleid van de gemeente Apeldoorn is gericht op:
- gecontroleerde groei en ontwikkeling. Tot 2020 is er behoefte aan de ontwikkeling van circa 160 ha netto bedrijventerrein. De nieuwe ruimte is vooral nodig voor reguliere sectoren (handel, constructiebedrijven, autobranche, etc.) en voor de transport- en logistieke sector. Het gaat hierbij om bedrijven in de milieucategorieën 1 tot en met 4. Om ook op de langere termijn in de vraag naar bedrijventerrein te voorzien, wordt ondermeer een locatieonderzoek gestart naar de mogelijkheden van een nieuw bedrijventerrein buiten de snelwegen op drie locaties: het Weteringse Broek (bij de afslag van de A50 Apeldoorn Noord), omgeving Grote Kar en het gebied ten zuiden van de A1 richting Beekbergen. Mede in het kader van de nota Ruimtelijke Perspectieven Stedendriehoek 2030 wordt het onderzoek voortgezet en tot een keuze gekomen. Op dit moment genieten de laatste twee locaties de voorkeur boven de Weteringse Broek;
- behoud, versterking en verbreding van de economische structuur van een veelzijdig, innovatief en duurzaam bedrijfsleven, met een eigen profiel en een regionale functie gericht op het realiseren van nieuwe bedrijven- en kantorenlocaties en de revitalisering en herstructurering van bestaande bedrijvenlocaties;
- versterking van de identiteit en de bovenlokale functie door ondermeer ondersteuning van de sterke economische sectoren;
- behoud en versterking van kleinschalige weinig milieubelastende bedrijvigheid in de woonwijken;
- waarborgen van veiligheid van bedrijven en bedrijventerreinen;
- voldoende werkgelegenheid voor de Apeldoornse beroepsbevolking;
- voorzien in de behoefte aan een bedrijfsverzamelgebouw voor kleinschalige (kennisintensieve) kantoren en bedrijvigheid.

(Strategisch Economische Beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020, 2001; Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000; Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000).

6.2. Beoordelingscriteria

In onderstaand schema zijn de criteria benoemd aan de hand waarvan de milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen op het aspect ruimtelijke structuur en ruimtegebruik worden bepaald (zie paragraaf 6.4). De criteria zijn afgeleid van de Startnotitie, de richtlijnen en het huidige beleid.

Tabel 6.1 Beoordelingscriteria ruimtelijke structuur en ruimtegebruik

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
ruimtelijke structuur	verandering van de ruimtelijke structuur	-/ 0/ +	verandering van leesbaarheid en identiteit
wonen en werken	amoveren bestaande woningen en niet agrarische bedrijvigheid	-/ 0/ +	amoveren van het aantal woningen in het plangebied
landbouw	verandering van de landbouw functie	-/ 0/ +	transformatie van landbouwoppervlak in andere functies
recreatie	verandering van recreatieve mogelijkheden	-/ 0/ +	het verdwijnen van en mogelijkheden voor de ontwikkeling van recreatieve voorzieningen, zoals natuur, wandel- en fietspaden

6.3. Nulalternatief

Het Nulalternatief met betrekking tot de ruimtelijke structuur en het ruimtegebruik vormt het referentiebeeld voor de beoordeling van de milieueffecten. Het Nulalternatief bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

6.3.1. *Huidige situatie*

Ruimtelijke structuur

Het plangebied Zuidbroek heeft een totale oppervlakte van circa 280 ha en is gelegen aan de noordoostkant van Apeldoorn. Het gebied is gelegen in het overgangsgebied van stuwwal naar vallei. Kenmerkend is het hoogteverschil tussen het zuidwestelijk deel en noordoostelijk deel. Het gebied helt van circa 7,00m +NAP naar circa 4,50m +NAP. Door de nabijheid van het stedelijke gebied wordt het karakter van het gebied tevens sterk bepaald door stadsrandfuncties, zoals een tennisbanencomplex, een voormalige stortplaats, een tuincentrum, diverse kwekerijen en een volkstuinencomplex.

Aan de westzijde van het plangebied vormen de hoogbouwflats van de wijk Zevenhuizen en de bebouwing op het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord een duidelijk visuele stedelijke begrenzing. Meer in het noordwesten vormt de zwaar beplante Oost-Veluweweg een duidelijke visuele groene begrenzing. De noordoostelijke begrenzing wordt gevormd door de A50. Door de maaiveldligging is deze snelweg echter over grote lengte niet dominant aanwezig. Wel zijn de hellingbanen bij het viaduct Anklaar en de aansluiting van de Oost-Veluweweg op de snelweg goed zichtbaar. Meer richting de Deventerstraat is de A50 iets duidelijker zichtbaar, doordat deze verhoogd ligt in verband met het viaduct. Aan de zuidzijde vormt de Deventerstraat de

begrenzing. Het zicht op de straat wordt echter weggenomen door het tegen de Deventerstraat aangelegen parkachtige gebied De Wellen. Dit gebied heeft een lommerrijk karakter, met volgroeide bomen rond open ruimtes. In het gebied bevinden zich ook enkele historisch en architectonisch waardevolle villa's en andere panden.
Naast De Wellen is in het plangebied nog een ander groen element te vinden, namelijk de stortplaats Vellertdijk. Het betreft een stortplaats voor diverse soorten afval (onder andere slib, huisvuil, puin, grond), die in gebruik is geweest van 1963 tot 1980. De stortplaats is een heuvel met een oppervlak van 8,4 ha, (dicht) begroeid met bomen. De hoogte van de heuvel varieert van 4 tot 8 meter.
De overige delen van het terrein hebben een tamelijk open karakter met her en der verspreid enkele groenelementen. De ooit rijkelijk aanwezige houtwallen en andere begroeide perceelsbegrenzingen zijn in de loop der tijd grotendeels verloren gegaan.

Het wegenpatroon in het gebied wordt bepaald door een drietal oude wegen: de Vellertdijk, de Nijbroekseweg/ Zuidbroeksweg en de Terwoldseweg. In figuur 6.1 is te zien dat deze wegen al aan het begin van de twintigste eeuw aanwezig waren. Wat opvalt, is dat de Nijbroekseweg en Terwoldseweg in die tijd verder doorliepen in het landelijke gebied dan nu het geval is. Vroeger kruisten de wegen elkaar pas nabij de huidige Teugseweg. Bij de aanleg van de A50 zijn de wegen afgerond en ten westen van de snelweg naar elkaar toe geleid. Ze komen samen nabij het viaduct Anklaar, alwaar zij als één weg over de snelweg doorlopen.
De wegen in het plangebied liggen op de hogere delen van het terrein (de dekzandruggen) en worden begeleid door verspreide bebouwing met erfbeplanting. Wat betreft kavelpatroon is het gebied onder te delen in twee delen. In het gebied ten noorden van de Nijbroekseweg is het kavelpatroon tamelijk grillig, met een grote variatie in kavelgrootte en –richting. In het gebied tussen de Nijbroekseweg en De Wellen hebben de kavels een meer eenduidige hoofdrichting. Door het gebied liggen verspreid enkele *kaarsrechte afwateringssloten*.

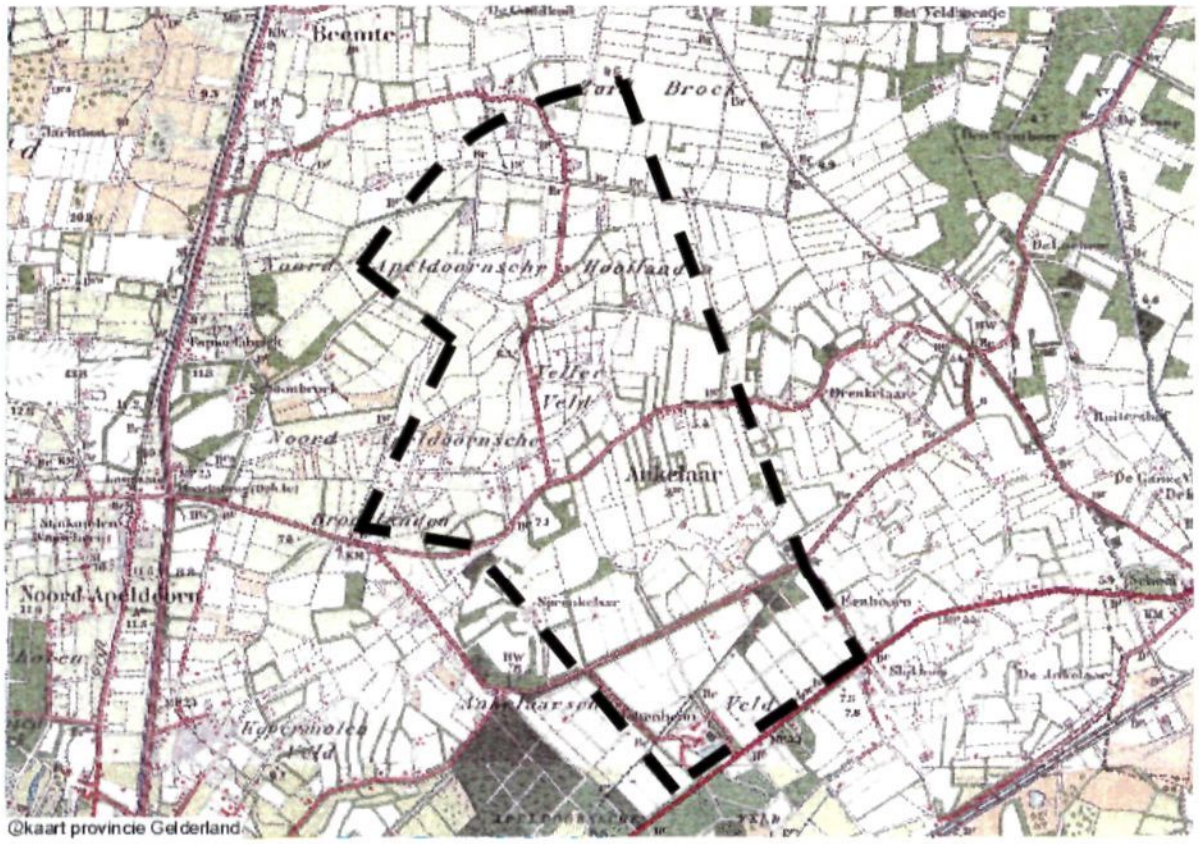
Wonen, werken en voorzieningen

In het gebied wonen op dit moment circa 400 mensen, verspreid over circa 75 huizen en boerderijen. Geen van de bestaande woningen heeft een heel bepalende architectuur. Gezien de samenhang met de bestaande wegen en weggetjes en omdat zij allen van eenzelfde schaal zijn, vormt het totaal echter wel beeld van aardige kwaliteit.
In totaal telt het gebied een dertigtal bedrijven, welke voor het merendeel tot de agrarische sector behoren: veehouderij, maïsteelt en tuinbouw. Daarnaast bevinden zich in het gebied enkele sociaal-culturele en sociaal-maatschappelijke instellingen (een showkorps, een asielzoekerscentrum (AZC) en het psychiatrische centrum Spatie), een wegvervoersbedrijf voor goederen en een tankstation (met LPG). Tot slot liggen er twee rioolgemalen langs de Vellertdijk. Het merendeel van de bedrijven in het gebied is particulier eigendom van de mensen die in het plangebied wonen.

Landbouw

De agrarische bedrijven in het plangebied zijn vooral melkveehouderijen.

Figuur 6.1 Ruimtelijke structuur begin twintigste eeuw



Grens plangebied

Daarnaast komen de volgende agrarische bedrijven voor: varkensmesterijen, een kalvermesterij, een stiermesterij en een varkensfokkerij. De agrarische bedrijven bevinden zich vooral langs de Nijbroekseweg/ Zuidbroeksweg, maar komen ook verspreid langs de andere wegen in het gebied voor. Daarnaast zijn, verspreid over het plangebied, enkele percelen gelegen waarop maïsteelt wordt bedreven. Tot slot vindt langs de Terwoldseweg ook tuinbouw plaats. Het gaat hierbij om kassen, kwekerijen en tuincentra.

Recreatie

De tennisvereniging Sprenkelaar en het volkstuinencomplex hebben een recreatieve functie in het plangebied. Het huidige tenniscomplex bestaat uit een tennishal en enkele buitenbanen.

Ruimtelijke beperkingen

Parallel aan de A50 loopt door bijna het totale plangebied een hoogspanningsleiding (150 kV). Hierbij dienen de geldende regels op het gebied van afstandseisen in acht te worden genomen: in een zone van 22,5 meter aan weerszijden van de hoogspanningsleiding mogen geen woningen worden gebouwd.
Tevens loopt door het gebied een hogedrukgasleiding. Voor de hogedrukgasleiding is meer informatie nodig over diameter en druk. Hierbij moet onderscheid worden gemaakt in de niet te bebouwen zone (ongeveer 4 tot 5 meter aan weerszijden) en de toetsingsafstand (ongeveer 20 meter aan weerszijden).
Daarnaast loopt door het gebied een riooltransportleiding. In een zone van 4 meter aan weerszijde van de riooltransportleidingen mag niet worden gebouwd. Naast de gastransportleiding bevinden zich enkele persriolen.

Op het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord bevinden zich momenteel bedrijven waar binnen een afstand van 100 meter geen woonbestemming is toegestaan.

Ook de geluidshinderzone langs de A50 vormt een ruimtelijke beperking. Deze komt aan de orde in hoofdstuk 7.

6.3.2. *Autonome ontwikkeling*

Ruimtelijke structuur: herstructurering Zevenhuizen

Zuidbroek en Zevenhuizen gaan samen een stadsdeel vormen: de twee wijken worden ruimtelijk en programmatisch geïntegreerd. De vernieuwing van het woonprogramma Zevenhuizen ontstaat door een omvangrijke herstructurering van de hoogbouw (ongeveer 700 woningen) en een ingrijpende aanpassing van de voorzieningen. Zevenhuizen en Zuidbroek krijgen een gezamenlijke voorzieningenstructuur. Het bestaande winkelcentrum Anklaar zal worden uitgebreid tot een stadsdeelhart met onder meer winkels, een bibliotheek en medische voorzieningen. Het winkelcentrum kan zo ook voorzien in de toekomstige vraag vanuit Zuidbroek.

Verdere opgaven in Zevenhuizen, zijn het aanbrengen van hiërarchie in de openbare ruimte (opheffen fragmentatie van groen- en waterelementen), het verbeteren van de oriëntatiemogelijkheden in de wijk en het toevoegen van nieuwe, gevarieerde woon-, werk- en recreatiemilieus. Meer variatie kan

worden verkregen door: meer seniorenhuisvesting, koopwoningen, woningtypen, verschijningsvormen, dichtheden en prijsklassen en vooral variatie in woonsferen op buurtniveau. Gemengde woon-werkmilieus worden ontwikkeld in de Kanaalzone en de Sleutelbloemstraat.

De nieuwe hoofdstructuur van Zevenhuizen wordt gevormd door de Laan van Zevenhuizen, de Sluisoordlaan en de Groene Wig tussen het Mheenpark en Zuidbroek. De Laan van Zevenhuizen vormt voor autoverkeer de hoofdontsluiting en is daardoor sterk bepalend voor de beleving van de wijk. De kruisingen met de Deventerstraat en het Kanaal vormen samen met de Deventerstraat/ Noorderlaan de belangrijkste entrees voor de wijk. Het toekomstige stadsdeelhart Anklaar vormt op de kruising met de Sluisoordlaan een belangrijk oriëntatiepunt. Via deze lijn worden Zevenhuizen en Zuidbroek in fysieke zin aan elkaar gekoppeld.

De openbare ruimte wordt als essentieel deel van de opgave gezien. Er wordt onderscheid gemaakt tussen structuurgroen (Groene Mal en Vellertzoom) en wijkgroen. Een grotere herkenbaarheid zal ontstaan door onderscheid aan te brengen tussen (het beeld en gebruik van) parken en plekken. Bij de benodigde transformatie van de groenstructuur wordt kwaliteit verkozen boven kwantiteit. Het op een positieve manier toevoegen van bebouwing op of langs groen kan een middel zijn om de gebruiks- en belevingswaarde van de openbare ruimte te vergroten.

In Zevenhuizen is een aantal ontwikkelingsgebieden onderscheiden. Het zijn de gebieden waarbinnen in het kader van het wijkontwikkelingsplan de transformaties van bebouwing en openbare ruimte zullen plaatsvinden. De gebieden zijn:

- Laan van Zevenhuizen parklane;
- Sluisoordlaan stedelijke as;
- Mheenpark en Groene Mal;
- Tannhauser;
- Kanaalzone.

Ruimtelijk structuur: centrum Spatie

Een ontwikkeling die los staat van het programma voor Zuidbroek is de (mogelijke) ontwikkeling van het centrum Spatie. Als gevolg van de extramuralisering[11] is er in de toekomst minder ruimte voor zorg en wonen nodig op het terrein aan de Deventerstraat. Bij benadering zal de Stichting circa eenderde van de huidige oppervlakte nodig hebben om de functies te huisvesten. Om de daarvoor benodigde nieuwbouw te financieren, wil de Stichting een deel van de vrijkomende ruimte benutten voor woningbouw. De plannen worden meegenomen en beoordeeld in het kader van (de uitwerking) van het Masterplan.

Ruimtelijk structuur: overig

In de ruimtelijke structuur zijn in de autonome ontwikkeling verder geen veranderingen te verwachten. De ontwikkeling van Zuidbroek is immers een plan dat reeds jaren geleden in beleid is vastgelegd. Andere plannen voor

[11] Dit houdt in dat mensen niet naar een zorginstelling gaan, maar zo lang mogelijk zelfstandig in hun eigen woonomgeving blijven wonen.

verandering van de ruimtelijke hoofdstructuur van het plangebied zijn niet gemaakt.

Wonen en werken
De verspreid in het gebied liggende woningen en bedrijven zouden behouden blijven als de wijk Zuidbroek niet zou worden gerealiseerd. Van grote uitbreidingen is geen sprake.

Landbouw
De landbouw als hoofdfunctie zal in het plangebied blijven zolang het nog rendabel boeren is. De bedrijven zijn kleinschalig en opvolging is in een groot aantal gevallen niet geregeld. Binnen de termijn van de autonome ontwikkeling zijn misschien nog geen veranderingen te verwachten. Op den duur zullen de agrarische bedrijven met landbouw als hoofdactiviteit mogelijk verdwijnen.

Recreatie
De tennisverenging heeft geen plannen voor extra tennisbanen. Ook wat betreft andere vormen van recreatie zijn in de autonome ontwikkeling geen veranderingen te verwachten.

6.4. Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de milieueffecten van respectievelijk het Voornemen en het Voorkeursalternatief op de ruimtelijke structuur en het ruimtegebruik beschreven.

6.4.1. *Effectbeoordeling Voornemen*

Ruimtelijke structuur
De A50 wordt de nieuwe begrenzing van het stedelijke gebied. Deze harde grens is een harde en fysieke grens. Het stedelijke gebied wordt hierdoor ruimtelijk op een heldere wijze afgebakend.

De bestaande ruimtelijke structuur in het plangebied haakt aan op de ruimtelijke hoofdstructuur van de stad en van Zevenhuizen in het bijzonder. De Groene Wig en bestaande structuren zoals de Nijbroekseweg, de Terwoldseweg en de waterloop langs bedrijventerrein Apeldoorn-Noord bepalen de ruimtelijke structuur van de toekomstige uitbreiding. Hierdoor ontstaat een nieuw stedelijk gebied dat ontworpen is op basis van de bestaande ruimtelijke structuren.

Bepaalde ruimtelijke elementen blijven in het Voornemen behouden en worden als landmarks in de nieuwe ruimtelijke structuur ingepast, zoals de stortplaats en De Wellen.

De verandering van de ruimtelijke structuur door realisering van het Voornemen wordt als positief beoordeeld (+), de stad wordt ruimtelijk op een logische afgerond en de kwaliteiten van de bestaande structuren en elementen zijn in het Voornemen opgenomen.

Wonen en werken

Uitgangspunt met betrekking tot bestaande woningen is dat bijzondere en waardevolle panden en gerelateerde bebouwingselementen in ieder geval zullen blijven bestaan. Ook woningen die de hoofdstructuur niet verstoren kunnen een plaats krijgen in het plan.

Voor de bedrijven geldt hetzelfde als voor de bestaande woningen. Indien zij kunnen worden ingepast in de nieuwe ruimtelijke structuur dan zullen zij gehandhaafd blijven. Als dit niet mogelijk is dan zal worden bezien of zij op termijn uit het plangebied kunnen worden geplaatst.

Het amoveren van woningen en bedrijven, wat in een aantal gevallen onvermijdelijk is, wordt negatief (-) beoordeeld.

Landbouw

In het gebied zal de landbouwfunctie nagenoeg geheel verdwijnen, omdat nieuwe wijk Zuidbroek in de plaats komt van de agrarische functies melkveehouderijen en gemengde bedrijven. Het landbouwareaal zal worden getransformeerd ten behoeve van de functies wonen, werken en groen.

De kassen zullen gedeeltelijk verdwijnen, indien zij niet passen in de plannen voor Zuidbroek. Uitbreiding van bestaande kassen en kwekerijen wordt niet aangemoedigd.

Voor de landbouw zijn de gevolgen negatief (-). Echter, bedacht moet worden dat op de langere termijn de landbouw conform de autonome ontwikkeling naar verwachting in dit gebied zal afnemen.

Recreatie

In de Groene Wig komen conform het Voornemen recreatieve mogelijkheden en recreatieve voorzieningen. De Groene Wig vormt een park en een verbindingszone naar het Mheenpark en het buitengebied (Weteringse Broek). De stortplaats wordt daarnaast, in plaats van de ruigte die het nu is, op termijn een toegankelijk gebied. Het parkgebied De Wellen blijft in zijn huidige vorm bestaan.

Door het verhogen van de gebruiks- en belevingswaarde en het meer toegankelijk maken van groen krijgen de bewoners van Zuidbroek en de hele stad meer recreatieve mogelijkheden door de ontwikkeling van Zuidbroek.

De bestaande fiets- en recreatieroutes zullen veranderen. De mogelijkheden nemen in aantal iets toe ten opzichte van het Nulalternatief. De beleving verandert sterk: fietst men nu door een landelijk gebied of stadsrandzone, in de toekomst fietst men door een nieuwe wijk met een sterk geprononceerde Groene Wig.

De volkstuinen zullen op hun huidige plaats moeten wijken. Een nieuwe locatie is in het Voornemen nog niet aangegeven.

De recreatieve mogelijkheden nemen toe wanneer Zuidbroek is gerealiseerd. Dit wordt positief beoordeeld (+).

Conclusie

In tabel 6.2 is de beoordeling van de effecten van het Voornemen op het aspect ruimtelijke structuur en ruimtegebruik weergegeven.

Tabel 6.2 Effectbeoordeling Voornemen

Deelaspect	Criteria	Score
ruimtelijke structuur	verandering van de ruimtelijke structuur	+
wonen en werken	amoveren bestaande woningen en bedrijven	-
landbouw	verandering kwaliteit landbouwareaal en agrarische bedrijven	-
recreatie	*verandering van potenties voor recreatief gebruik*	+

6.4.2. *Effectbeoordeling Voorkeursalternatief*

Het Voorkeursalternatief scoort wat de ruimtelijke effecten hetzelfde als het Voornemen.

Het Voorkeursalternatief is verder uitgewerkt, waardoor er meer informatie is over bepaalde ingrepen en maatregelen. Zo is er nu meer bekend over welke bestaande woningen en bedrijven zullen verdwijnen. Bepaald is dat ongeveer de helft van de 75 woningen waar mogelijk zal worden ingepast. Het gaat vooral om woningen gelegen in de toekomstige oostelijke deellob. Ook het cluster van drie boerderijen gelegen aan de Nijbroekseweg, dat is aangemerkt als interessante bebouwing, zal behouden blijven en worden ingepast in Zuidbroek.
Daarnaast is op een aantal plaatsen is het aandeel uitgeefbare gronden vergroot. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van de mogelijkheid om de milieuzones tussen het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord en het woongebied te verkleinen. Ook is op een aantal plaatsen gekozen voor stadswoningen in plaats van woon-werkwoningen en zijn in het woongebied ten noorden van de Groene Wig de gemiddelde kavelgrootte van de grootste kavels enigszins teruggebracht. Door deze wijzigingen ontstaat er ruimte voor extra woningen.

Bij de nadere uitwerking van het Voorkeursalternatief is tevens een nieuwe locatie van het volkstuinencomplex bepaald, namelijk ten noordoosten van tenniscomplex.

Tot slot is bij de nadere uitwerking ook bepaald, dat de Groene Wig een minder groene en meer blauwe invulling krijgt: er zal een grote waterpartij gerealiseerd worden. Dit heeft invloed op het recreatieve karakter van de Groene Wig: er zal minder landrecreatie, maar meer waterrecreatie plaats kunnen vinden.

Al deze veranderingen leiden niet tot substantieel andere ruimtelijke effecten dan bij het Voornemen. De beoordeling van de effecten is dan ook gelijk.

Conclusie

In tabel 6.3 is de beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief op het aspect ruimtelijke structuur en ruimtegebruik weergegeven.

Tabel 6.3 Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

Deelaspect	Criteria	Score
ruimtelijke structuur	verandering van de ruimtelijke structuur	+
wonen en werken	amoveren bestaande woningen en bedrijven	-
landbouw	verandering kwaliteit landbouwareaal en agrarische bedrijven	-
recreatie	verandering van potenties voor recreatief gebruik	+

6.4.3. *Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen*

Bij de variant 3.700 woningen wordt dezelfde ruimtelijke structuur nagestreefd als bij het Voorkeursalternatief. Enig verschil is, dat er in de deelgebieden Mozaiëk en Rooster verdichting zal plaatsvinden: er komen daar in totaal 600 woningen bij. Dit leidt echter niet tot andere ruimtelijke effecten in vergelijking met het Nulalternatief, dan de effecten veroorzaakt door het Voorkeursalternatief. De scoretabel is dan ook gelijk aan die van het Voorkeursalternatief.

Conclusie

In tabel 6.4 is de beoordeling van de effecten van de Variant 3.700 woningen op het aspect ruimtelijke structuur en ruimtegebruik weergegeven.

Tabel 6.4 Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

Deelaspect	Criteria	Score
ruimtelijke structuur	verandering van de ruimtelijke structuur	+
wonen en werken	amoveren bestaande woningen en bedrijven	-
landbouw	verandering kwaliteit landbouwareaal en agrarische bedrijven	-
recreatie	verandering van potenties voor recreatief gebruik	+

6.5. Samenvattende beoordelingstabel

Tabel 6.5 Samenvattende beoordelingstabel

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

De ontwerpen verschillen op geen van de beoordelingscriteria. Het Voorkeursalternatief scoort hetzelfde als de beide andere ontwerpen. Het MMA kan daarom vanuit ruimtelijk oogpunt gebaseerd worden op het Voorkeursalternatief.

7. Verkeer en vervoer

7.1. Beleid

Het verkeersbeleid van de verschillende overheden richt zich meer op het vinden van een duurzaam evenwicht tussen bereikbaarheid en leefbaarheid. Om de sterk groeiende automobiliteit terug te dringen worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- het voeren van een locatiebeleid dat het aantal verplaatsingen en de afstand daarvan zoveel mogelijk beperkt;
- het tot stand brengen en/ of in stand houden van hoogwaardige voorzieningen voor langzaam verkeer en openbaar vervoer;
- het beïnvloeden van verkeersstromen onder meer door een stringent parkeerbeleid (VINEX, VROM, 1999; Provinciaal Verkeers- en Vervoerplan, provincie Gelderland, 1997).

De gemeente Apeldoorn geeft via de in de Raamnota geïntroduceerde begrippen bereikbare en nabije stad aan dat niet alle gebieden binnen de gemeentegrenzen dezelfde bereikbaarheidsgraad behoeven: de mogelijkheden van de verschillende vervoerswijzen zullen worden afgestemd op de gewenste bereikbaarheid van het betreffende gebied. Deze selectieve bereikbaarheid mag nergens tot verslechtering van de bereikbaarheid leiden. In de Verkeerskaart (juni 1999) wordt dit principe verder uitgewerkt en worden de consequenties ervan per modaliteit in deelnota's beschreven. Als strategie wordt gekozen voor openbaar vervoer en fiets als alternatief voor autogebruik. Voor het openbaar vervoer betekent dit ondermeer meer aandacht voor bebouwingsdichtheid langs OV-assen. Er zullen bovendien enkele fietsdoorstroomassen aangelegd worden. Op deze assen wordt gestreefd naar een maximum aan comfort, zowel qua wegdek als het oplossen van conflictsituaties. Daarnaast zal de structuur voor het fietsverkeer meer met de omgeving verbonden dienen te worden dan de structuur voor het autoverkeer.

Om het aandeel van het openbaar vervoer in de modal split te vergroten, is het van belang dat het openbaar vervoer een serieus alternatief is voor de auto. Het openbaar vervoer moet een basisvoorziening zijn voor alle inwoners van Apeldoorn. Echter, het busnet dient een acceptabele kostendekkingsgraad te bereiken, hetgeen strijdig kan zijn met het principe van basisvoorziening. Voor een aantal doelgroepen dient dan ook een systeem van collectief vraagafhankelijk vervoer als aanvullende (en aansluitende) openbaar vervoer-voorziening verder ontwikkeld te worden.

Ten aanzien van de auto is de congestiegraad in vergelijking met andere steden (nog) relatief laag; de oplossing dient zich dan ook vooral te richten op aanpassing van de wegenstructuur en in het parkeerbeleid (Verkeerskaart, gemeente Apeldoorn, 1999). Door het autoverkeer te bundelen op een beperkt aantal wegen ontstaan grote, autoluwe en veilige verblijfsgebieden. De Ring van Apeldoorn speelt hierbij een belangrijke rol, evenals de radialen. Binnen de wegenstructuur wordt onderscheid gemaakt tussen congestievrije stroomwegen (nadruk op doorstroming) en ontsluitingswegen (naast doorstroming ook aandacht voor leefbaarheid). Op beide wegen is de maximum snelheid 50 km/uur. Onder dit ontsluitende net

liggen de woonstraten, waar leefbaarheid het belangrijkst is. De maximum snelheid in deze straten is 30 km/uur. De verblijfsgebieden worden ingericht volgens het principe van Duurzaam Veilig.

7.2. Beoordelingcriteria

In tabel 7.1 zijn de criteria genoemd aan de hand waarvan de milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen op het aspect verkeer en vervoer worden bepaald (zie paragraaf 7.4).

De milieueffecten van verkeer op het woon- en leefmilieu komen in hoofdstuk 11 aan de orde. Het gaat daarbij om geluidhinder, luchtverontreiniging en verkeersveiligheid. Deze vormen van hinder zijn direct gerelateerd aan de verkeersintensiteit.

Wat betreft de A50 kan worden gesteld dat de verkeersbewegingen ten gevolge van de realisatie van Zuidbroek (ongeacht de gekozen variant) nauwelijks invloed zullen hebben op de reeds hoge verkeersintensiteiten op deze rijksweg. Het vergelijken van de effecten op de verkeersintensiteit op de A50 is dan ook weinig zinvol. Dit aspect zal daarom niet worden meegenomen bij de effectbeschrijving en -beoordeling.

Uiteraard is de nabijheid van de A50 voor de milieukwaliteit in Zuidbroek wel zeer van belang (geluidsniveau en luchtkwaliteit). Dit aspect komt aan de orde in hoofdstuk 11.

Tabel 7.1 Beoordelingscriteria verkeer en vervoer

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
verkeers-intensiteiten	verandering van de verkeersintensiteit	-/ 0/ +	het aantal motorvoertuigen per etmaal in relatie tot de capaciteit van het omliggende wegennet is bepalend voor de afwikkeling van verkeer
bereikbaar-heid	verandering van de bereikbaarheid	-/ 0/ +	de capaciteit en de wijze waarop de verschillende bestaande en nieuwe functies in het plangebied bereikbaar blijven en worden per OV, auto, vrachtverkeer, langzaam verkeer

7.3. Nulalternatief

Het nulalternatief met betrekking tot verkeer en vervoer vormt het referentiebeeld voor de beoordeling van de milieueffecten.

7.3.1. *Huidige situatie*

Ontsluiting van het plangebied

De aansluiting van het plangebied Zuidbroek op de Laan van Zevenhuizen loopt via de Anklaarseweg, die hier ten noorden van parallel aan loopt. Om van de Nijbroekseweg op de Anklaarseweg te komen, kan gekozen worden uit de Operettestraat en de Gavottestraat. Vanaf de Anklaarseweg zijn er drie

mogelijkheden om de Laan van Zevenhuizen te bereiken: via de Fauststraat in westelijke richting, de Sluisoordlaan in zuidelijke richting en via de Anklaarseweg zelf in oostelijke richting.
De keuze van bovenstaande wegen is afhankelijk van het doel van de reiziger. Formeel bestaat thans geen directe aansluiting tussen het bedrijventerrein en de wijk Zevenhuizen. In de praktijk rijden echter een aantal auto's via de Bovenkruier en een zandpad naar de Laan van de Dierenriem.
Het bedrijventerrein kan bereikt worden vanaf de Oost-Veluweweg, via de Laan van de Dierenriem en de Laan van de Leeuw. De Oost-Veluweweg vormt de verbinding tussen Apeldoorn en afslag Apeldoorn-Noord van de A50.
Het tuincentrum is momenteel bereikbaar via een parallelstraat van de Deventerstraat en Spatie is bereikbaar vanaf de Deventerstraat.

De Zuidbroeksweg gaat onder de Oost-Veluweweg door en verbindt Apeldoorn met het buitengebied ten noorden van de Oost-Veluweweg (Beemte). De Terwoldseweg vormt, over de A50 heen, de verbinding met het buitengebied ten oosten van de A50. Beide verbindingen zijn in de huidige situatie zowel toegankelijk voor autoverkeer als voor langzaam verkeer.

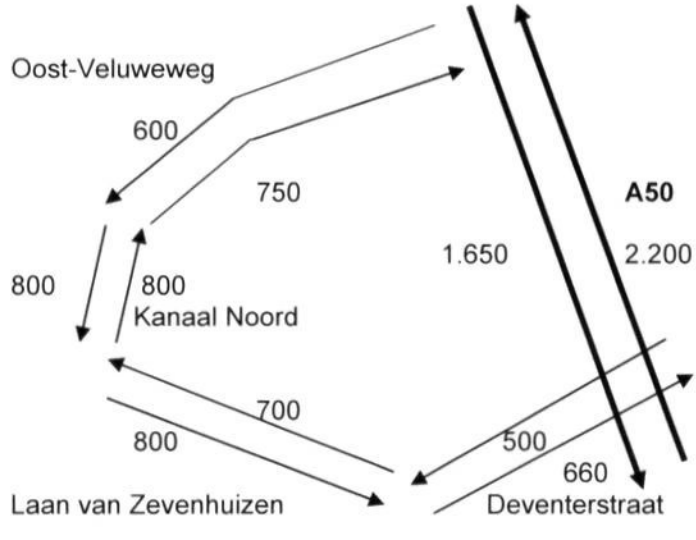
Binnen het gebied liggen enkele wegen die vooral een functie hebben voor de ontsluiting van de bestaande woningen, agrarisch verkeer en recreatief (fiets)verkeer. De belangrijkste zijn: de Vellertdijk, de Zuidbroeksweg, de Nijbroekseweg en de Terwoldseweg.

Op dit moment lopen er door het gebied geen openbaar vervoerlijnen. Wel zijn er busverbindingen langs de begrenzing van het plangebied Zuidbroek, onder meer over de Oost-Veluweweg en de Deventerstraat.

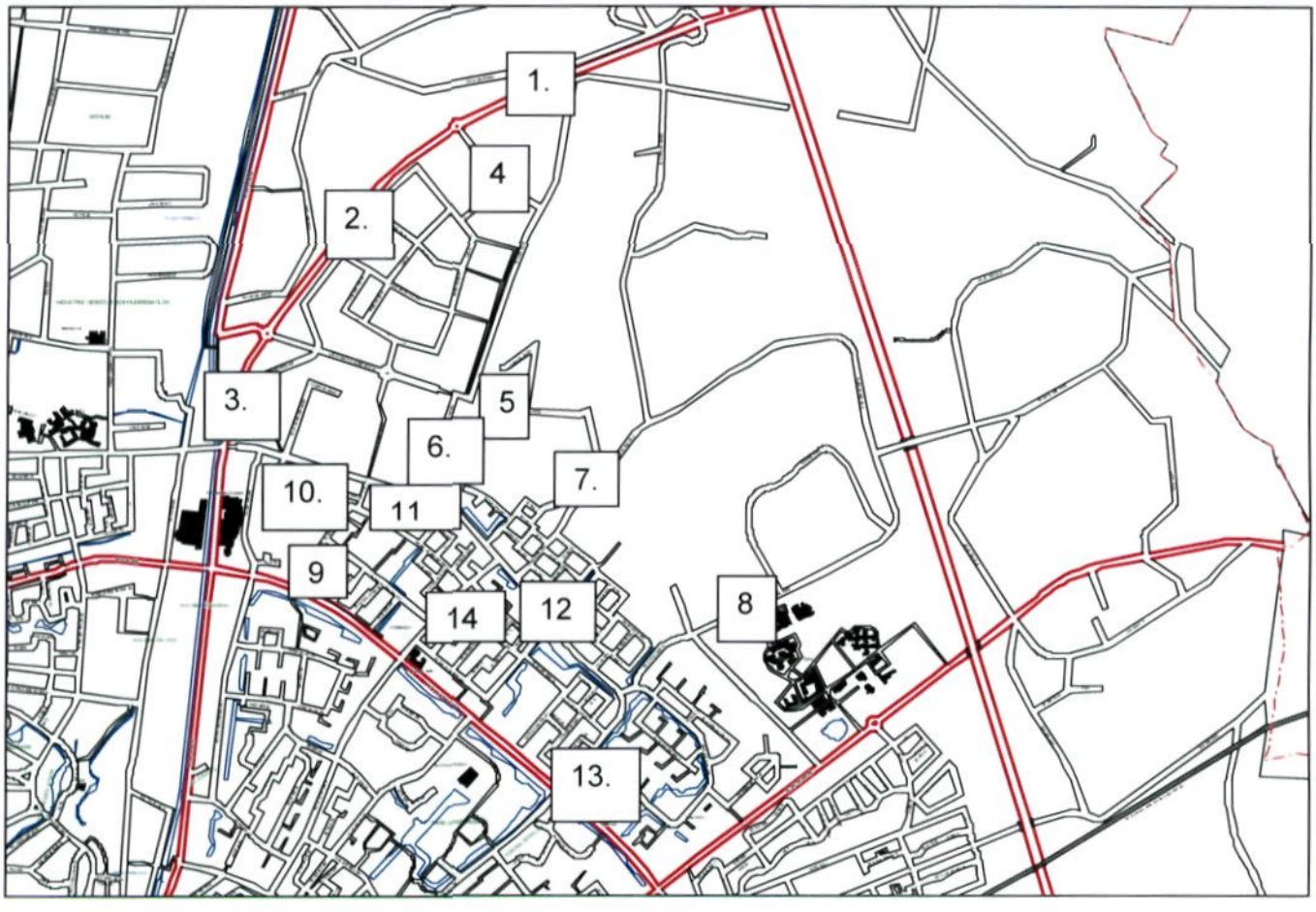
Verkeersintensiteiten

De avondspitsintensiteiten van gemotoriseerd verkeer op de wegen rond het *plangebied zijn schematisch weergegeven in onderstaande figuur (in* mvt/uur).

Figuur 7.1 Avondspitsintensiteiten van gemotoriseerd verkeer rondom Zuidbroek (2001)



Figuur 7.2 Meetpunten etmaalintensiteiten, geluidhinder en luchtkwaliteit



De huidige verkeersintensiteiten binnen het plangebied zijn gering. De avondspitsintensiteit bedraagt op alle wegen minder dan 400 mvt/uur.

In tabel 7.2. zijn voor de huidige situatie de etmaalintensiteiten (in twee richtingen) in en om het plangebied weergegeven. De meetpunten zijn weergegeven in figuur 7.2.

Tabel 7.2. Etmaalintensiteiten (in twee richtingen) (2001)

Meetpunt	Etmaalintensiteit (mvt/ etmaal)
ZUIDBROEK	
1. Oost-Veluweweg – noord	12.400
2. Oost-Veluweweg – midden	12.100
3. Oost-Veluweweg – zuid	16.400
4. Laan van de Leeuw	1.000
5. Laan van de Dierenriem (na Vellertdijk)	0
6. Bovenkruier[12]	0
7. Nijbroekseweg/ Operettestraat	3.100
8. Terwoldseweg	1.900
ZEVENHUIZEN	
9. Parelvisserstraat	3.400
10. Fauststraat	2.200
11. Anklaarseweg – west	2.000
12. Anklaarseweg – oost	2.900
13. Anklaarseweg – zuid	7.200
14. Sluisoordlaan	3.900

In de huidige situatie bestaan geen acute knelpunten ten aanzien van de capaciteit van het wegennet. 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.

Modal split

In tabel 7.3 is de huidige modal split voor de gemeente Apeldoorn weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat het aandeel van de fiets relatief groot is. Het openbaar vervoer neemt slechts een bescheiden positie in, hoewel dit ten opzichte van het landelijke gemiddelde (2%) gunstig is.

Tabel 7.3 Modal split huidige situatie in Apeldoorn (2002)

Vervoermiddel	Intern verkeer	Totale verplaatsingen
Fiets	63%	47%
Openbaar Vervoer	2%	5%
Auto	35%	48%

Bereikbaarheid bestaande functies

De bestaande functies in het plangebied zijn momenteel goed bereikbaar per auto en fiets en niet bereikbaar met het openbaar vervoer (alleen lijnen buiten het plangebied).

12 De huidige (illegale) verkeersbewegingen door het weiland worden als marginaal beschouwd.

7.3.2. *Autonome ontwikkeling*

Verkeersintensiteiten

In tabel 7.4 zijn voor de autonome ontwikkeling de etmaalintensiteiten (in twee richtingen) in en om het plangebied weergegeven. De meetpunten zijn weergegeven in figuur 7.2.[13]

Tabel 7.4 Etmaalintensiteiten (in twee richtingen) (autonome ontwikkeling: 2010)

Meetpunt	**Etmaalintensiteit (mvt/ etmaal)**	
	huidige situatie (2001)	autonome ontwikkeling (2010)
ZUIDBROEK		
1. Oost-Veluweweg – noord	12.400	19.000
2. Oost-Veluweweg – midden	12.100	13.600
3. Oost-Veluweweg – zuid	16.400	14.700
4. Laan van de Leeuw	1.000	3.900
5. Laan van de Dierenriem (na Vellertdijk)	0	300
6. Bovenkruier	0	600
7. Nijbroekseweg/ Operettestraat	3.100	4.500
8. Terwoldseweg	1.900	3.300
ZEVENHUIZEN		
9. Parelvisserstraat	3.400	3.700
10. Fauststraat	2.200	3.300
11. Anklaarseweg – west	2.000	3.200
12. Anklaarseweg – oost	2.900	5.000
13. Anklaarseweg – zuid	7.200	8.500
14. Sluisoordlaan	3.900	4.900

Bij vrijwel alle meetpunten neemt de intensiteit bij autonome ontwikkeling toe. Dit hangt vooral samen met de autonome toename van het autoverkeer.

Op het noordelijke deel van de Oost-Veluweweg en de Laan van de Leeuw neemt de intensiteit extra toe ten gevolge van het verder in gebruik nemen van het bestaande bedrijventerrein Apeldoorn-Noord. De afname op het zuidelijke deel van de Oost-Veluweweg hangt samen met de aanleg van een nieuwe weg naar het bedrijventerrein Stadhoudersmolen.

In de autonome ontwikkeling wordt een verbinding gecreëerd tussen de Bovenkruier en de Laan van de Dierenriem. Deze is vooral bedoeld voor lokaal verkeer en is in feite een antwoord op de huidige (illegale) verkeersbewegingen door het weiland. Door het creëren van deze nieuwe verbinding neemt de intensiteit op de Bovenkruier toe.

Modal split

Bij ongewijzigd beleid zullen er in 2010 enkele verschuivingen plaatsvinden in de modal split van Apeldoorn als geheel (zie tabel 7.5). Zowel in de modal split voor het interne verkeer als de voor het totaal aantal verplaatsingen vindt een geringe verschuiving plaats van de fiets naar de auto. Het aandeel openbaar vervoer in de modal split blijft in de verwachte autonome ontwikkeling onveranderd laag.

---

13 De Deventerstraat is niet als meetpunt opgenomen. Gezien het feit dat slechts een heel klein deel van Zuidbroek via de Deventerstraat wordt ontsloten zullen de effecten hier minimaal zijn. Bovendien zullen deze niet differentiëren voor de verschillende alternatieven.

Tabel 7.5 Modal split in 2010, bij ongewijzigd beleid

Vervoermiddel	Intern verkeer	Totale verplaatsingen
Fiets	59%	42%
Openbaar Vervoer	2%	5%
Auto	39%	53%

Het beleid van de gemeente Apeldoorn is er echter op gericht om, door middel van een combinatie van maatregelen, het aandeel van het autogebruik in de model split van 2010 tot 45% te beperken. Er wordt vooral ingezet op een verbetering van de fietsinfrastructuur.

Bereikbaarheid huidige functies

Naar verwachting zullen er bij de autonome ontwikkeling, afgezien van de hiervoor beschreven verbinding tussen de Bovenkruier en de Laan van de Dierenriem, geen veranderingen optreden in de verkeersontsluiting binnen het plangebied. Dit betekent dat de bereikbaarheid van de bestaande functies over het algemeen vrijwel gelijk zal blijven.

7.4. Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de milieueffecten van respectievelijk het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen ten aanzien van verkeer en vervoer beschreven.

7.4.1. *Effectbeoordeling Voornemen*

Verkeersintensiteiten

In tabel 7.6 zijn voor het Voornemen de etmaalintensiteiten (in twee richtingen) in en om het plangebied weergegeven. De meetpunten zijn weergegeven in figuur 7.2.

Tabel 7.6 Etmaalintensiteiten (in twee richtingen) (Voornemen)

Meetpunt	Etmaalintensiteit (mvt/ etmaal)	
	autonome ontwikkeling (2010)	voornemen
ZUIDBROEK		
1. Oost-Veluweweg – noord	19.000	22.500
2. Oost-Veluweweg – midden	13.600	16.300
3. Oost-Veluweweg – zuid	14.700	18.800
4. Laan van de Leeuw	3.900	16.000
5. Laan van de Dierenriem (na Vellertdijk)	300	3.200
6. Bovenkruier	600	0
7. Nijbroekseweg/ Operettestraat	4.500	0
7a. Verlengde Gavottestraat	0	4.750
8. Terwoldseweg	3.300	3.600
ZEVENHUIZEN		
9. Parelvisserstraat	3.700	4.400
10. Fauststraat	3.300	3.100
11. Anklaarseweg – west	3.200	2.600
12. Anklaarseweg – oost	5.000	5.000
13. Anklaarseweg – zuid	8.500	13.200
14. Sluisoordlaan	4.900	2.000

Op de Oost-Veluweweg neemt de intensiteit enigszins toe. Hoewel de intensiteiten niet boven de capaciteit uitstijgen, is de belasting aanzienlijk. De grootste toename vindt plaats op het wegvak tussen de A50 en meetpunt Oost-Veluweweg – noord (noordelijke aansluiting Zuidbroek)[14] en op het zuidelijke deel van de Oost-Veluweweg. Om de doorstroming te kunnen garanderen zullen maatregelen op vooral de kruispunten nodig zijn. Deze kruispunten kennen een zware belasting. Immers, bijna de hele wijk Zuidbroek wordt via de Oost-Veluweweg ontsloten.

Binnen het plangebied wordt de belangrijkste toename verwacht bij de Laan van de Leeuw (meer dan verdubbeling van de intensiteit ten opzichte van de autonome ontwikkeling). Het merendeel van de woningen wordt via deze route ontsloten.
De toename van de verkeersintensiteit ter hoogte van de gebiedsontsluitingen richting Zevenhuizen (Verlengde Gavottestraat en de Terwoldseweg) lijken relatief gering ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit is als volgt te verklaren: In de huidige situatie en de autonome ontwikkeling worden de routes Sluisoordlaan/ Operettestraat/ Nijbroekseweg en Spinozastraat/ Terwoldseweg gebruikt door verkeer richting het buitengebied (in noordelijke en oostelijke richting). In het Voornemen zal dit verkeer zoveel mogelijk om Zuidbroek heen worden geleid. De Verlengde Gavottestraat en de Terwoldseweg krijgen in het Voornemen primair een wijkontsluitende functie.

De Sluisoordlaan vormt in het Voornemen dé verbinding tussen Zuidbroek en het winkelcentrum Anklaar. Om het doorgaande verkeer hier te weren, zullen er verschillende maatregelen worden getroffen. Al met al leidt dit tot een sterke afname van de verkeersintensiteit op deze weg, zowel ten opzichte van de referentiesituatie als ten opzichte van de huidige situatie.
Het creëren van deze 'knip' heeft tot gevolg dat de verkeersintensiteit op de Anklaarseweg – zuid aanzienlijk toe zal nemen.

De toename van de verkeersintensiteit binnen en buiten het plangebied wordt negatief (-) beoordeeld.

Bereikbaarheid

In het Voornemen zullen twee verbindingen met het omliggende gebied, die in de huidige situatie toegankelijk waren voor autoverkeer, omgezet worden in autoluwe wegen. Het gaat om het viaduct over de A50 en de onderdoorgang van de Zuidbroekseweg, onder de Oost-Veluweweg door.
De toegankelijkheid vanaf de Oost-Veluweweg (via de Laan van de Leeuw en de Laan van de Dierenriem) wordt echter verbeterd. Deze toegangswegen worden doorgetrokken tot in het plangebied.
Richting Zevenhuizen vormt de As van Anklaar de belangrijkste ontsluitingsroute. Deze as vormt de verbinding met het winkelcentrum Anklaar. Om doorgaand verkeer te weren zullen hier echter verkeersremmende maatregelen worden getroffen.
In de meest oostelijke hoek van het plangebied, aan de Deventerstraat, zal een nieuwe ontsluiting worden toegevoegd. Deze ontsluiting zal echter alleen een functie hebben voor het geplande deelgebied ten oosten van De Wellen.

[14] Goudappel Coffeng, Effecten extra woningen Zuidbroek , januari 2003. (Niet opgenomen in tabel 7.6.)

Al met al zal de externe bereikbaarheid voor autoverkeer gehandhaafd blijven op ongeveer hetzelfde niveau als in de huidige situatie. Alleen in westelijke richting (over de A50 heen) is sprake van een geringe verslechtering.

Met de ontwikkeling van Zuidbroek zal de interne bereikbaarheid van het gebied voor autoverkeer enigszins verslechteren. Dit komt vooral door de beperkte verbindingen van de verschillende wegen in het gebied. Waar momenteel de Terwoldseweg, de Zuidbroeksweg, de Nijbroekseweg en de Vellertdijk allen met elkaar in verbinding staan, zal de verkeersstructuur volgens het Voornemen veel meer gefragmenteerd worden. Bewoners van de oostelijke woonlob zullen moeten omrijden via Zevenhuizen om in de Noordelijke woonlob terecht te kunnen komen.

Wat betreft langzaam verkeer zal zowel de interne als de externe bereikbaarheid ten opzichte van de huidige situatie verbeteren. Het fijnmazige langzaam verkeer netwerk zorgt voor een optimale interne bereikbaarheid voor zowel voetgangers als fietsers. Ook zijn in het Voornemen enkele doorgaande fietsroutes door het plangebied geïntegreerd. Doordat het interne netwerk naar alle zijden van het plangebied aangesloten is op het externe netwerk, is ook de externe bereikbaarheid optimaal. Enkele bestaande verbindingen, zoals bij het viaduct over de A50, de tunnel onder de Oost-Veluweweg en de verbinding van de Nijbroekseweg met Zevenhuizen, zullen beter worden ingericht en bruikbaar worden gemaakt voor het fietsverkeer. Daarnaast vormt de nieuwe As van Anklaar een belangrijke centrale ontsluitingsroute voor langzaam verkeer.

Naar verwachting zal ook de bereikbaarheid per openbaar vervoer bij het Voornemen 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.

Omdat naast de positieve ontwikkeling van de bereikbaarheid voor fietsers en (waarschijnlijk ook) per openbaar vervoer, de autobereikbaarheid zich in negatief ontwikkelt, worden de effecten met betrekking tot bereikbaarheid hier neutraal beoordeeld (0).

Conclusie

In tabel 7.7 is de beoordeling van de effecten van het Voornemen op verkeer en vervoer weergegeven.

Tabel 7.7 Effectbeoordeling Voornemen

Deelaspect	Criteria	Score
verkeersintensiteiten	Verandering van de verkeersintensiteit	-
bereikbaarheid	Verandering van de bereikbaarheid	0

7.4.2. *Effectbeoordeling Voorkeursalternatief*

Verkeersintensiteiten

In tabel 7.8 zijn voor het Voorkeursalternatief de etmaalintensiteiten (in twee richtingen) in en om het plangebied weergegeven. De meetpunten zijn weergegeven in figuur 7.2.

Tabel 7.8 Etmaalintensiteiten (in twee richtingen) (Voorkeursalternatief)

Meetpunt	**Etmaalintensiteit (mvt/ etmaal)**	
	autonome ontwikkeling (2010)	voorkeursalternatief
ZUIDBROEK		
1. Oost-Veluweweg – noord	19.000	22.800
2. Oost-Veluweweg – midden	13.600	16.500
3. Oost-Veluweweg – zuid	14.700	19.000
4. Laan van de Leeuw	3.900	17.200
5. Laan van de Dierenriem (na Vellertdijk)	300	6.200
6. Bovenkruier	600	0
6a. Achterkamp	0	4.900
7. Nijbroekseweg/ Operettestraat	4.500	0
8. Terwoldseweg	3.300	3.700
ZEVENHUIZEN		
9. Parelvisserstraat	3.700	4.400
10. Fauststraat	3.300	3.600
11. Anklaarseweg – west	3.200	5.600
12. Anklaarseweg – oost	5.000	4.900
13. Anklaarseweg – zuid	8.500	13.100
14. Sluisoordlaan	4.900	1.600

Aangezien er in het Voorkeursalternatief 500 woningen meer worden gerealiseerd dan in het Voornemen, zijn hier de verwachte verkeersintensiteiten op vrijwel alle meetpunten iets hoger dan bij het Voornemen.

Buiten het plangebied kunnen op het zuidelijke deel van de Oost-Veluweweg (tussen de zuidelijke aansluiting en de Anklaarseweg) capaciteitsproblemen gaan ontstaan. Een toename van het verkeer, ten gevolge van Zuidbroek, op het nu al drukste wegvak van deze weg betekent een grotere kans op congestie op meerdere momenten van de dag; zeker in de richting van de spits.

De toename van de intensiteit binnen het plangebied is relatief gezien het grootste bij meetpunt 5 (Laan van de Dierenriem). De extra woningen worden vooral via deze route ontsloten.

De toename van de intensiteiten binnen het plangebied maakt dat er op sommige routes geen sprake meer kan zijn van 30km/h[15]. Dit geldt voornamelijk voor de hoofdroute en de stedelijke as. Wanneer een dergelijk regime hier toch wenselijk wordt geacht is het zaak om meer inspanningen te verrichten om de intensiteit op de as terug te dringen. Met andere woorden: er zal goed gekeken moeten worden hoe de 'kraan' kan worden

[15] Bij een verkeersintensiteit van 6.000 motorvoertuigen (mvt) per etmaal of hoger is een 30 km/h-regime niet mogelijk. Bij intensiteiten tussen de 4.000 en 6.000 mvt/ etmaal kan dit alleen onder bepaalde voorwaarden (traversen).

dichtgehouden. Mocht het nodig/ wenselijk zijn, dan zou de aansluiting op de Oost-Veluweweg al het verkeer van en naar Zuidbroek moeten kunnen verwerken. Dit maakt de druk op de hoofdwegenstructuur binnen Zuidbroek en de aansluitingen hoger.

In Zevenhuizen neemt de verkeersintensiteit vooral toe ten opzichte van de referentiesituatie (autonome ontwikkeling 2010) op het westelijk deel van de Anklaarseweg en, in mindere mate, op de Fauststraat en de Parelvisserstraat. De Anklaarseweg vormt de verbinding tussen het zuidelijke deel van het plangebied en de Oost-Veluweweg. De toename van de intensiteit op de Fauststraat en de Parelvisserstraat hangt samen met de gekozen ontsluiting van Zuidbroek voor autoverkeer richting Zevenhuizen (namelijk via de Achterkamp, een nieuwe verbinding parallel aan de Vellertzoom tussen Zuidbroek en het bedrijventerrein). Gezien de ligging van deze straten vormen deze straks een alternatieve route tussen de Laan van Zevenhuizen en de Anklaarseweg voor inwoners van Zuidbroek die de Oost-Veluweweg willen mijden.

De verklaring voor de effecten die optreden bij de Sluisoordlaan en de Anklaarseweg – zuid zijn vergelijkbaar met die bij het voornemen (zie paragraaf 7.4.1.).

De toename van de verkeersintensiteit binnen en buiten het plangebied wordt negatief (-) beoordeeld.

Bereikbaarheid

De effecten ten aanzien van de bereikbaarheid zijn grotendeels vergelijkbaar met die bij het Voornemen.

In tegenstelling tot het Voornemen is het gedeelte van de As van Anklaar tussen de (verlengde) Laan van de Dierenriem en de Anklaarseweg niet toegankelijk voor autoverkeer. Het autoverkeer wordt omgeleid via de Achterkamp.

Een ander verschil met het Voornemen en het Nulalternatief is het feit dat de privé-aansluiting van De Wellen op de Deventerstraat wordt omgezet in publiek terrein. Zo kan het fietsverkeer ook via de doorgang bij de Deventerstraat eenvoudig het plangebied in- of uitkomen. Doordat er geen autoverkeer mogelijk is over de waterloop in De Wellen heeft dit openbaar maken van de aansluiting geen invloed op de bereikbaarheid van de andere delen van Zuidbroek voor het autoverkeer.

De effecten worden net als bij het Voornemen neutraal (0) beoordeeld.

Conclusie

In tabel 7.9 is de beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief op verkeer en vervoer weergegeven.

Tabel 7.9 Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

Deelaspect	Criteria	Score
verkeersintensiteiten	verandering van de verkeersintensiteit	-
bereikbaarheid	verandering van de bereikbaarheid	0

7.4.3. *Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen*

Met betrekking tot de Variant 3.700 woningen is het vooral van belang de effecten te bezien op de interne structuur, de Oost-Veluweweg en de stedelijke as.

Verkeersintensiteiten

In tabel 7.10 zijn voor de Variant 3.700 woningen de etmaalintensiteiten (in twee richtingen) in en om het plangebied weergegeven. De meetpunten zijn weergegeven in figuur 7.2.

Tabel 7.10 Etmaalintensiteiten (in twee richtingen) (Variant 3.700 woningen)

meetpunt	**etmaalintensiteit (mvt/ etmaal)**	
	autonome ontwikkeling (2010)	variant 3.700 woningen
ZUIDBROEK		
1. Oost-Veluweweg – noord	19.000	23.000
2. Oost-Veluweweg – midden	13.600	16.500
3. Oost-Veluweweg – zuid	14.700	19.500
4. Laan van de Leeuw	3.900	18.600
5. Laan van de Dierenriem (na Vellertdijk)	300	7.000
6. Bovenkruier	600	0
6a. Achterkamp	0	5.600
7. Nijbroekseweg/ Operettestraat	4.500	0
8. Terwoldseweg	3.300	4.100
ZEVENHUIZEN		
9. Parelvisserstraat	3.700	4.500
10. Fauststraat	3.300	3.900
11. Anklaarseweg – west	3.200	5.800
12. Anklaarseweg – oost	5.000	5.100
13. Anklaarseweg – zuid	8.500	13.500
14. Sluisoordlaan	4.900	1.700

Aangezien er bij de Variant 3.700 nog eens 600 woningen aan het programma van het Voorkeursalternatief worden toegevoegd, zijn hier de verwachte verkeersintensiteiten op vrijwel alle meetpunten nog iets hoger dan bij het Voornemen en het Voorkeursalternatief.

Bij de groei naar 3.700 woningen worden alle 600 extra woningen aan het gebied ten noorden van de Groene Wig toegevoegd, waarmee het totale aantal woningen daar 3.250 omvat. Hierdoor neemt de druk op de Oost-Veluweweg toe. Vooral tussen de zuidelijke aansluiting en de Anklaarseweg en ter hoogte van de aansluiting van de Laan van de Leeuw leidt dit tot capaciteitsproblemen. De kritische grens van de capaciteit van de weg (en de kruispunten) wordt bij deze variant op beide punten dicht genaderd en op sommige momenten van de dag zelfs overschreden.

Daarnaast zal ook de intensiteit op de Anklaarseweg sterk toenemen, vooral door de toename van het aantal huishoudens binnen het plangebied, maar op bepaalde tijdstippen van de dag, wanneer de Oost-Veluweweg dichtslibt, ook door sluipverkeer via Zevenhuizen.

De toename van de intensiteit op de Terwoldseweg wordt veroorzaakt door een toename van sluipverkeer richting Deventer. Ook dit is een (ongewenst)

effect van de verminderde doorstroming op de hoofdontsluitingswegen rondom Zuidbroek (Oost-Veluweweg, Laan van Zevenhuizen en Deventerstraat) door een toename van het verkeer.

Bij realisatie van 3.700 woningen zal (ook bij inspanningen om de intensiteit te verlagen) de intensiteit op de As van Anklaar zodanig zijn dat een 30 km/h-regime eigenlijk niet meer realistisch en wenselijk is.

Aangezien bij deze variant de toename van de verkeersintensiteit binnen en buiten het plangebied op verschillende punten tot capaciteitsproblemen zal gaan leiden, worden de effecten zeer negatief (--) beoordeeld.

Bereikbaarheid

De effecten ten aanzien van de bereikbaarheid (extern en intern; voor zowel auto- als langzaam verkeer als openbaar vervoer) zijn grotendeels vergelijkbaar met die bij het Voorkeursalternatief.

Door de toename van het verkeer binnen het plangebied, in het bijzonder in het noordelijke deel, en het op bepaalde momenten van de dag dichtslibben van de Oost-Veluweweg, zullen zowel de interne als de externe bereikbaarheid van het deel van het plangebied ten noorden van de Groene Wig echter aanzienlijk verslechteren.
Ten zuiden van de Groene Wig verandert de bereikbaarheid niet ten opzichte van het Voorkeursalternatief.

De verslechtering van de bereikbaarheid voor autoverkeer in een deel van het plangebied wordt als negatief (-) beoordeeld.

Conclusie

In tabel 7.11 is de beoordeling van de effecten van de Variant 3.700 woningen op verkeer en vervoer weergegeven.

Tabel 7.11 Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

Deelaspect	Criteria	Score
verkeersintensiteiten	verandering van de verkeersintensiteit	--
bereikbaarheid	verandering van de bereikbaarheid	-

7.5. Samenvattende beoordelingstabel

Tabel 7.12 Samenvattende beoordelingstabel

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.

8. Bodem en water

8.1. Beleid

Bodembeleid

Een van de uitgangspunten van het provinciale beleid ten aanzien van bodemverontreiniging is gericht op herstel van de functionele eigenschappen van de bodem en het milieurendement. Bij de operationele invulling van het herstellen van de multifunctionaliteit laat de provincie het milieurendement van de saneringen zwaar wegen. Volledige verwijdering van alle verontreiniging is niet in alle gevallen milieurendabel en wordt dan ook niet in alle gevallen door de provincie verlangd. Volledige verwijdering van de verontreiniging wordt niet geëist wanneer dit om milieuhygiënische of technische redenen niet mogelijk is of wanneer de kosten daarvan extreem hoger liggen dan de kosten van een (verantwoorde) isolatiemaatregel (Gelders Milieuplan, 1996).

De gemeente Apeldoorn heeft al in 1999 de ambitie uitgesproken om een initiërend bodembeleid te voeren in plaats van een volgend beleid. De Apeldoornse visie ten aanzien van het bodembeleid is vastgelegd het Gemeentelijk Bodemprogramma 2000-2005 (inclusief de ISV - bodemmodule) en komt in hoofdlijnen neer op:

- het beheersbaar maken van de bodemproblematiek;
- het integraal en gebiedsgericht benaderen van de bodemsaneringproblematiek in samenhang met maatschappelijke en ruimtelijke ontwikkelingen;
- het stimuleren van daarbij noodzakelijke saneringen;
- het verkrijgen van meer gemeentelijke zeggenschap over de aanpak van bodemverontreinigingen op haar grondgebied.

De Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020 (2000) neemt de visie op bodemverontreiniging over uit een eerste proeve van het bodemsaneringsprogramma 1999-2002[16] met voor dit MER als belangrijkste punten:

- saneren cq. beheersen van alle gevallen van bodemverontreiniging ruim voor 2023;
- afspreken gewenste basiskwaliteit van de bodem in relatie tot de aanwezige historische diffuse verontreiniging;
- preventief beheer van de gemeentelijke bodemkwaliteit;
- bevorderen van functiegericht saneren;
- een integrale en gebiedsgerichte benadering van de bodemsaneringproblematiek in samenhang met maatschappelijke en ruimtelijke ontwikkelingen;
- het verkrijgen van zoveel mogelijk gemeentelijke zeggenschap bij de aanpak van de bodemverontreiniging.

[16] Deze visie is nadien eveneens vastgelegd in de ISV-bodemmodule horend bij het Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004

Waterbeleid

In onderstaande paragraaf wordt in het kort ingegaan op de beleidsmatige uitgangspunten van de verschillende overheden ten aanzien van waterhuishouding.

Het landelijke beleid is vastgelegd in de Vierde Nota Waterhuishouding (1998). Voor het eerst is op dit niveau expliciet aandacht besteed aan de problematiek van het stedelijke waterbeheer: "Wateren in de stad vormen een integraal onderdeel van de regionale watersystemen en zijn dan ook niet als afzonderlijke watersystemen te beschouwen. Toch zijn er redenen om het stedelijke waterbeheer in een aparte paragraaf te behandelen. De problematiek van (grond)wateroverlast, afvalwater en waterverbruik is anders dan die in het landelijke gebied. De ecologische potenties van het stedelijke watersysteem worden slechts beperkt benut. Water in de stad is een tot nu toe vergeten onderdeel van de regionale watersystemen. Een opwaardering hiervan kan zowel voor de stedelijke wateren als voor de regionale systemen als geheel positief uitwerken. In de afgelopen jaren zijn veelbelovende initiatieven genomen voor een meer duurzaam stedelijk waterbeheer. Belangrijke elementen hiervan zijn waterbesparende maatregelen in de woning, het afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering, het vasthouden van regenwater in vijvers en in de bodem en herwaardering van watersystemen bij de ruimtelijke inrichting van (nieuwe) woongebieden."

De Commissie waterbeheer 21^{e} eeuw gaat in haar advies over het Waterbeleid voor de 21^{e} eeuw in op de vraag: of het Nederlands watersysteem en waterbeheer (vooral toegespitst op het kwantiteitsvraagstuk) voldoende is toegerust op de huidige en vooral toekomstige ontwikkelingen in klimatologisch opzicht? De commissie heeft uitgebreid onderzoek verricht en concludeert dat het antwoord op de vraag kortweg "nee" luidt. De commissie stelt dat het watersysteem teveel in een keurslijf is geperst, of: "de rek is eruit". Nu al kan met moeite worden voorzien in de (water)behoeften van de verschillende functies. Met het oog op de klimatologische ontwikkelingen zal de wateroverlast over het hele jaar gezien toenemen. Het zal steeds moeilijker worden om vooral de van oorsprong natte gebieden in Nederland droog te houden. De commissie adviseert dan ook:

- geef water de ruimte;
- meebewegen met het water, niet tegen de stroom in roeien;
- hantering van de trits vasthouden, bergen en dan pas afvoeren;
- meer afstemming tussen ruimtelijke ordening en water om gebieden met een verhoogde kans op wateroverlast zoveel mogelijk te vrijwaren van kapitaalsintensieve functies en ruimte te creëren voor wateropvang en -berging.

Het provinciale beleid op het gebied van water sluit in hoge mate aan op het rijksbeleid. De provincie bepleit het vasthouden van gebiedseigen water en het afkoppelen van regenwater. Daarnaast wordt ingezet op drinkwaterbesparing en extra maatregelen waarmee de verontreiniging van grond en oppervlaktewater wordt tegengegaan. Om dit te kunnen bereiken is het noodzakelijk dat waterschappen, gemeenten, waterleidingbedrijven op een meer structurele wijze samenwerken met de wereld van projectontwikkelaars en woningcorporaties.

Bij de toetsing van bestemmingsplannen wordt door de provincie speciaal gelet op de invloed van de voorgestelde ontwikkelingen op het watersysteem en of het bestemmingsplan hiermee voldoende rekening houdt (watertoets).

De gemeente Apeldoorn is verantwoordelijk voor de inrichting, het beheer en het onderhoud van de openbare ruimte. De inrichting van openbaar water geschiedt in overleg met het Waterschap. Het Waterschap is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van openbaar water.
De gemeente voert het beheer over de riolering. Via de DAF-nota (1997) heeft Apeldoorn zichzelf de ambitie opgelegd alle nieuwe ontwikkelingen binnen de gemeente op een duurzame wijze in te passen en te realiseren. In de Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020 (2000) is deze ambitie verder uitgewerkt:

- waar mogelijk infiltratie van regenwater;
- herstel beken en sprengen;
- verbetering van de riolering.

In de DAF-nota (1997) wordt ook op het belang van het herstel van de natuurlijke waterhuishouding gewezen ondermeer door het tijdelijk vasthouden van (regen)water in het stedelijke gebied en een aanzienlijke drinkwaterbesparing door het op grotere schaal inzetten van tweedekwaliteit water.

Het waterschap Veluwe is belast met het beheer en onderhoud van het watersysteem in zowel landelijk als stedelijk gebied. Wat de waterkwantiteit betreft stelt het waterschap eisen aan de maximale belasting van het waterlopenstelsel met water uit het stedelijke gebied. Dit resulteert in voorwaarden voor de afvoer- en bergingscapaciteit van de stedelijke waterlopen. Daarnaast stelt zij eisen aan het profiel van de watergangen in verband met onderhoud en doorstroming.
Het waterschap is tevens belast met de zorg voor de waarborging van een goede waterkwaliteit en de zuivering van afvalwater. Vanuit deze invalshoek stelt zij randvoorwaarden aan de kwaliteit van het open water en daarmee aan het water dat op het oppervlaktewater wordt geloosd. Zij stelt bijvoorbeeld eisen aan riooloverstorten en afkoppeltechnieken. In het kader van onder meer dit Voornemen hebben de gemeente en waterschap direct overleg.

Als doorvertaling van het nationale beleid en als uitvloeisel van de nieuwe denkwijze rondom de omgang met water kan een aantal algemene uitgangspunten worden geformuleerd. Drie uitgangspunten zijn van belang:

- stroomgebiedbenadering. Het afstromende water van verhard gebied wordt zoveel mogelijk binnen de eigen gebiedsgrenzen opgevangen. Dit houdt in dat eventuele bufferlocaties bij voorkeur niet buiten het plangebied worden gezocht en dat het afstromende water zoveel mogelijk door de afwateringsmiddelen van het eigen stroomgebied wordt afgevoerd;
- principes van duurzaamheid. Afstromend hemelwater wordt, indien mogelijk, in de bodem geïnfiltreerd zodat de grondwateraanvulling op peil blijft, of, zo dit niet mogelijk is, tijdelijk gebufferd in het oppervlaktewater zodat er geen wateroverlast benedenstrooms ontstaat door piekbelasting van de afvoer. De afvoer zelf gebeurt zoveel mogelijk onder vrij verval. De inzet van technische hulpmiddelen (stuwen, pompgemaal e.d.) wordt zoveel mogelijk voorkomen;

- toepassing van integrale oplossingen. Het watersysteem vormt een volwaardig onderdeel van het stedenbouwkundige ontwerp. Integratie van functies staat hierbij voorop, bijvoorbeeld de combinatie van waterberging en natte natuur, water als stedenbouwkundig element of water als esthetisch waardevol object. Door naar dit soort dubbelfuncties te zoeken komt een ontwerp tot stand met een duidelijke meerwaarde ten opzichte van een conventioneel ontwerp.

8.2. Beoordelingscriteria

In onderstaand schema worden de criteria genoemd aan de hand waarvan de milieueffecten van het Voornemen, Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen op het aspect water en bodem worden bepaald (zie paragraaf 8.4).

Tabel 8.1 **Beoordelingscriteria bodem en water**

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
bodem-opbouw	verstoring van de natuurlijke bodemopbouw	-/0/+	Verkennen van de mogelijkheden om bodems met een ongestoord profiel duurzaam in te passen
grondwater	wijziging in de grondwater-stroming; wijziging ontwateringdiepte; wijziging kwel en infiltratiepatroon	-/0/+	Behoud (herstel) natuurlijk grondwatersysteem; geen afvoer van grondwater, tegengaan van verdroging
			Positief: ontwateringdiepte ligt boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG); aanvulling van grondwater met regenwater; lokale kwelsituatie versterken. Negatief: inzet van drainagemiddelen voor de afvoer van grondwater.
	wijziging grondwaterkwaliteit	-/0/+	Herstel natuurlijk grondwatersysteem; Uitspoeling (uitloging) van systeemvreemde stoffen voorkomen; Mogelijkheden duurzaam waterbeheer verkennen.
			Positief: tegengaan verspreiding bestaande grondwaterverontreiniging (Vellertdijk); en toepassing van uitloogbare bouwmaterialen tegengaan. Negatief: Toename of verplaatsing van bestaande grondwaterverontreiniging (Vellertdijk); en toepassing van uitloogbare bouwmaterialen.
oppervlakte-water	beïnvloeding omvang oppervlaktewater en waterkwaliteit	-/0/+	Streven naar verbetering waterkwaliteit oppervlaktewater; streefnorm: Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR)

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
			Positief: scheiding HWA / DWA kwaliteit; additionele maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (bodempassage in HWA stelsel, inrichting oeverzone, waterzuivering); opheffen van puntlozingen in Zevenhuizen (overstortsituaties) Negatief: directe lozingen van "verontreinigd" stedelijk water op oppervlaktewater; Geen ruimte voor de ontwikkeling van oevervegetatie; ..
	eenvoud waterbeheer	-/0/+	Verkennen van de mogelijkheden van duurzaam stedelijk waterbeheer waarbij waar mogelijk gebruik wordt gemaakt van een natuurlijke afvoer zonder inzet van stuwen en gemalen die niet passeerbaar zijn voor fauna.
			Positief: afstroming onder vrij verval; weinig onderhoudsgevoelig; en hoofdstroom gescheiden van retentievoorzieningen. Negatief: technisch waterbeheer; inzet van onderhoudsgevoelige middelen

8.3. Nul-alternatief

Het nul-alternatief met betrekking tot water en bodem vormt het referentiebeeld voor de beoordeling van de milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3700 woningen.

8.3.1. *Huidige situatie*

Bodemopbouw

Het onderzoeksgebied 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 – 7,5 m +NAP. Het maaiveld loopt af in noordoostelijke richting (zie figuur 8.1).

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 –mv). De vrijwel identieke voor- en achtervoegsels die in het gehele gebied worden aangetroffen, duiden op een leem- of kleidek van circa 0,4 m dik en grof zand of grind beginnend tussen 0, 4 en 1,2 m beneden maaiveld.

De bodemopbouw hangt nauw samen met de morfologie van het gebied. De uitlopers van de stuwwal, waar geen kleidek wordt aangetroffen, worden gerekend tot de laarpodzolgronden (zie figuur 8.2).

Figuur 8.1. Maaiveld in het plangebied (bron: AHN van de Gemeente Apeldoorn)

Kenmerkend voor deze hogere zandgronden is dat hier in zowel de droge als de vochtige gronden een neerwaartse stroming van regenwater in het profiel ontstaat, zodat podzolering plaatsvindt. IJzer en organisch materiaal spoelen uit en hopen zich op in de zogenaamde B-horizont. Het moedermateriaal bestaat uit lemig fijn zand en bevindt zich op het grofzandige daluitspoelingsmateriaal. Het zijn de oude cultuurgronden waarop in de loop der eeuwen door de mens een matig dik mestdek is aangebracht.

In de doorlopende laagtes van Zuidbroek zijn zogenaamde beekeerdgronden ontstaan. De van oorsprong natte kleigronden zijn na ontwatering aangerijpt met een humusdek. De ondiepe grondwaterstand belemmert een neerwaartse stroming. Beekeerdgronden zijn veelal gekoppeld aan een chemisch rijker milieu wat doet vermoeden dat kwelwater hier een grotere rol heeft gespeeld dan regenwater. Het bodemmateriaal bestaat uit lemig fijn zand vermengd met grovere afzettingen (daluitspoelingmateriaal).
In het uiterste noordwesten komen nog moerige eerdgronden voor, die bestaan uit lemig fijn zand met verweerd veen.

Grondwater

De grondwaterstroming loopt regionaal gezien van west naar oost. Het merendeel van het water afkomstig van de Veluwe kwelt direct onder aan de voet van de Veluwe op. Op de verder weg gelegen gronden in het IJsseldal komt waarschijnlijk minder of zelfs geen kwel voor. De natheid van deze gronden is eerder gerelateerd aan de van nature beperkte afvoermogelijkheden ter plaatse (zie figuur 8.3).

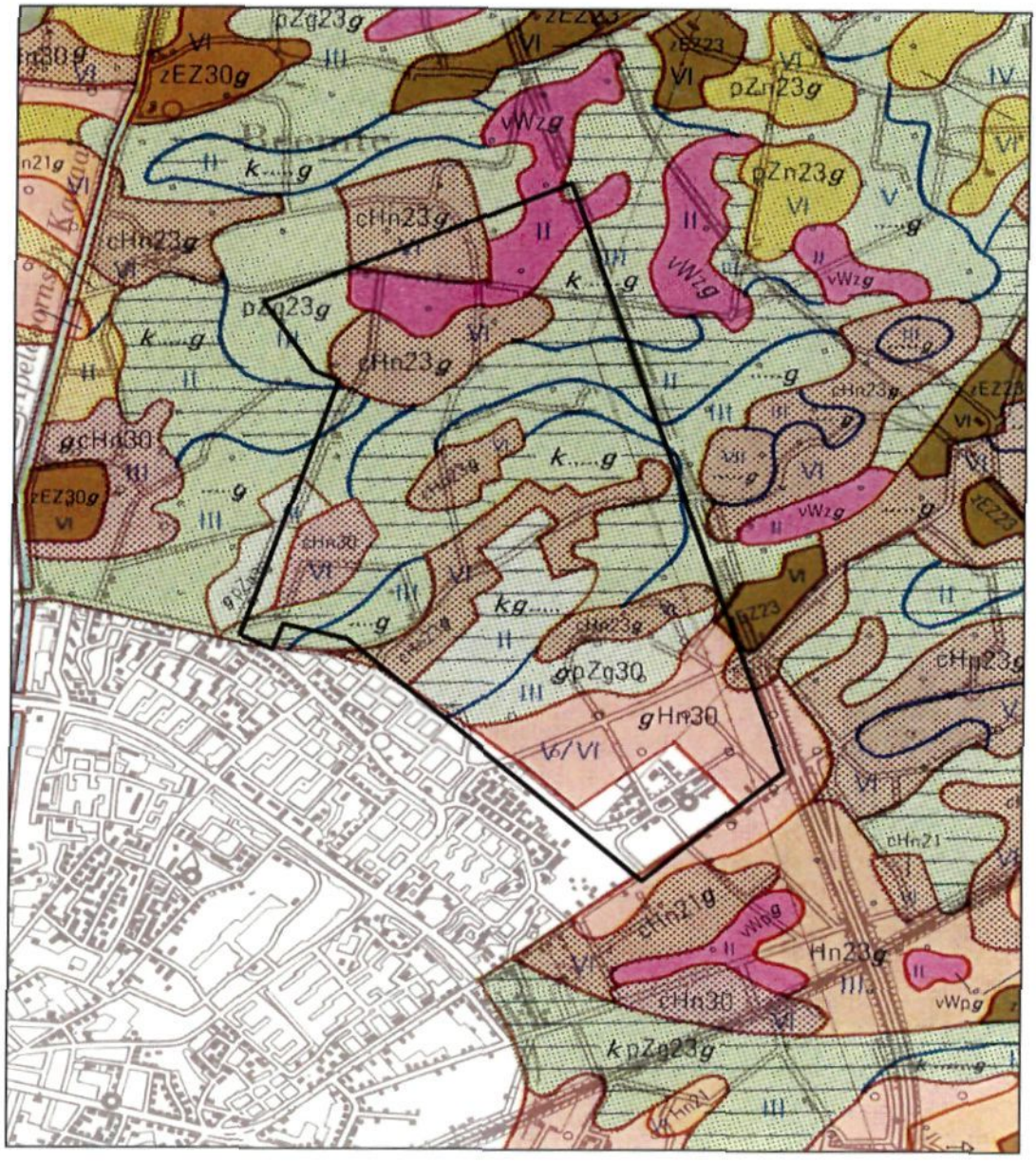
De zone waar wel kwel optreedt, loopt dwars door het oostelijk deel van Apeldoorn (onder meer de Maten en Zevenhuizen). Het uittredende grondwater veroorzaakt daar een sterke roodbruine verkleuring van het oppervlaktewater (ijzeroxide). Het plangebied valt buiten deze zone. Wel blijkt uit de grondwatergegevens dat binnen het plangebied sprake is van 'potentiële' kwel. Dit kan worden afgeleid uit de verschillen in stijghoogte tussen de aanwezige watervoerende pakketten. Dit betekent dat er mogelijk sprake is van opstijgend grondwater van onder de scheidende laag (Eemformatie) naar het eerste watervoerende pakket (Tauw: Geohydrologisch Onderzoek Zuidbroek, 1998). Verschijnselen die hier op duiden, zijn niet binnen het plangebied waargenomen.

Het plangebied wordt echter 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 (zie tabel 8.2 en figuur 8.3).

Tabel 8.2 Aanwezige grondwatertrappen in Zuidbroek en de daaraan gerelateerde grondwaterstanden

Grondwatertrap	GHG (tov mv)	GLG (tov mv)
II	< 40 cm	50-80 cm
III	<40 cm	80-120 cm
VI	40-80	>120 cm

Figuur 8.2. Bodemkaart oostelijk Apeldoorn (Bron: StiBoKa, Kaartblad 33 West)
pZg23 : beekeerdgrond; lemig fijn zand
cHn23: laarpodzolgronden; lemig fijn zand
vWz: moerige bovengrond op zand
voorvoegsel "k": zavel of kleidek van 15 tot 40cm dik
achtervoegsel "g": grof zand of grond beginnend tussen 40 en 120cm



Volgens de isohypsenkaart (TNO, 1999) varieert de gemiddelde hoogte van de grondwaterstand in Zuidbroek van NAP + 6,5 (zuidwest) tot NAP + 3,7 meter (noordoost). De langjarige tijdreeksen uit het gemeentelijke grondwatermeetnet geven een meer gedetailleerd beeld van het verloop van de grondwaterstand op langere termijn. Op basis van de beschikbare meetreeksen is voor een aantal locaties de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bepaald (zie tabel 8.3).

Tabel 8.3 GHG en GLG waardes voor peilbuizen in Zuidbroek

Peilbuis	Maaiveld	GHG tov NAP (m)	GHG (m-mv)	GLG (m-mv)
A205	7,09	6,81	0,28	1,13
A154	6,97	5,94	0,19	0,84
A157	7,67	6,64	1,03	1,59
BL0053	7,44	6,28	1,16	1,81
A779	6,83	5,98	0,85	1,44
A780	5,64	5,04	0,60	1,11
A781	4,72	4,11	0,61	0,95
A782	5,20	4,65	0,55	1,11
A783	5,70	4,64	0,76	1,20
A784	6,58	6,04	0,54	1,23
A889	4,62	4,36	0,26	0,91

(bron: Van Dijk 1998, Het water in Zuidbroek, afstudeerverslag).

Deze op waarnemingen gebaseerde grondwaterstanden waarbij de GHG min of meer overeenstemt met de winterperiode en de GLG met de zomerperiode sluiten goed aan op het beeld dat het plangebied is opgedeeld in een aantal natte laagtes en iets drogere (hoger gelegen) delen. Door een geoptimaliseerde ontwatering (snellere afvoer van regen- en kwelwater door diepere sloten in combinatie met gemalen) is het gebied thans minder nat dan vroeger. Dit geldt vooral voor de laag gelegen zones. Dit blijkt onder meer uit het droog vallen van sloten en plassen.

Grondwaterkwaliteit

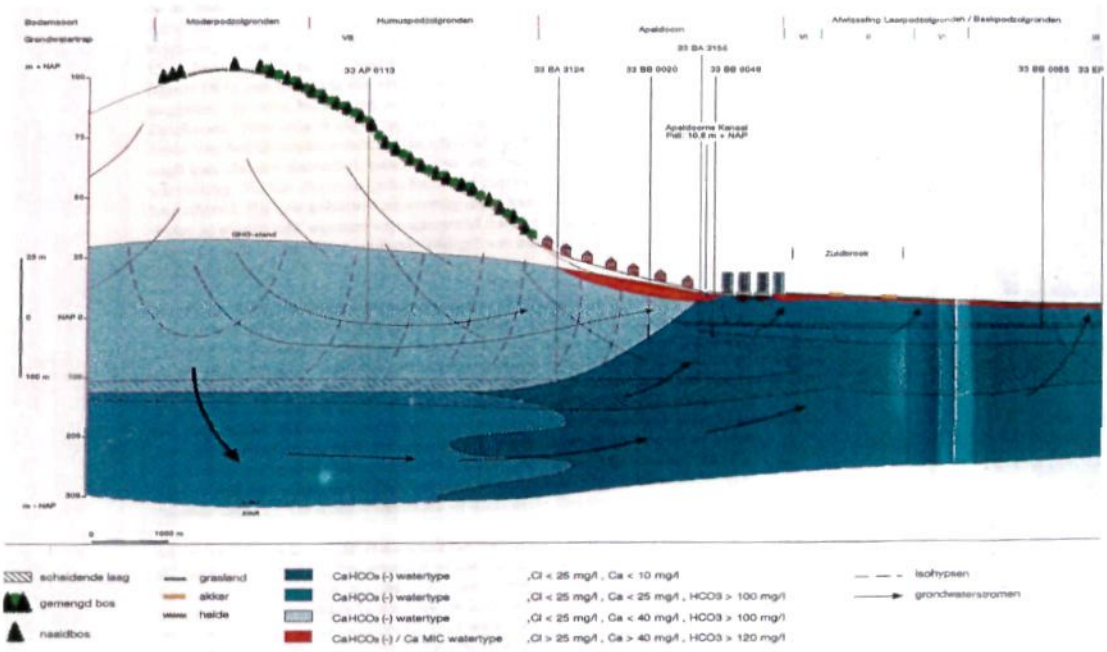
De grondwaterkwaliteit is over het algemeen goed. Er is een duidelijke overeenkomst in de kwaliteit van het dieper en ondieper gelegen grondwater en het oppervlaktewater, wat over het algemeen betekent dat deze watertypen via kwel met elkaar in contact staan. Ook is sprake van licht verhoogde chloridengehaltes, 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.

In het plangebied wordt de kwaliteit van het grondwater beïnvloed door de uitspoeling van stoffen afkomstig van de voormalige stortplaats Vellertdijk. Deze ligt niet hydrologisch geïsoleerd van zijn omgeving. De uitgespoelde stoffen verspreiden zich in de richting van de grondwaterstroming (noordoostelijk) of komen via de aanwezige ontwateringmiddelen in het oppervlaktewater terecht. Aangezien er geen verdere analyses zijn uitgevoerd van de kwaliteit van het grondwater in de omgeving van de stortplaats, kunnen hier geen uitspraken over worden gedaan.

Oppervlaktewater

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

Figuur 8.3 Grondwaterstroming en –kwaliteit (bron: TNO-NITG/UU 1999)



Zevenhuizen. De ligging van het oppervlaktewater wordt getoond in figuur 8.4. In figuur 8.5 zijn de streefpeilen van het oppervlaktewater weergegeven.

In het plangebied ligt een systeem van watergangen, sloten en greppels die het gebied van (zuid)-west naar (noord)-oost ontwateren. Uit een vergelijking met de waterstaatskaart uit 1881 blijkt dat de ligging van deze waterlopen de laatste eeuw min of meer dezelfde is gebleven.

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 in oorsprong drie gemalen geplaatst. Eén gemaal is enkele jaren geleden verwijderd. De twee overige gemalen staan bekend onder de namen Bovenkruier (Vellertdijk) en Schopenhauerstraat. Uit gegevens van het waterschap Veluwe blijkt dat over de jaren '99 tot '01 gemiddeld ca 180.000 m^3 water per maand is verpompt (Royal Haskoning 2003).

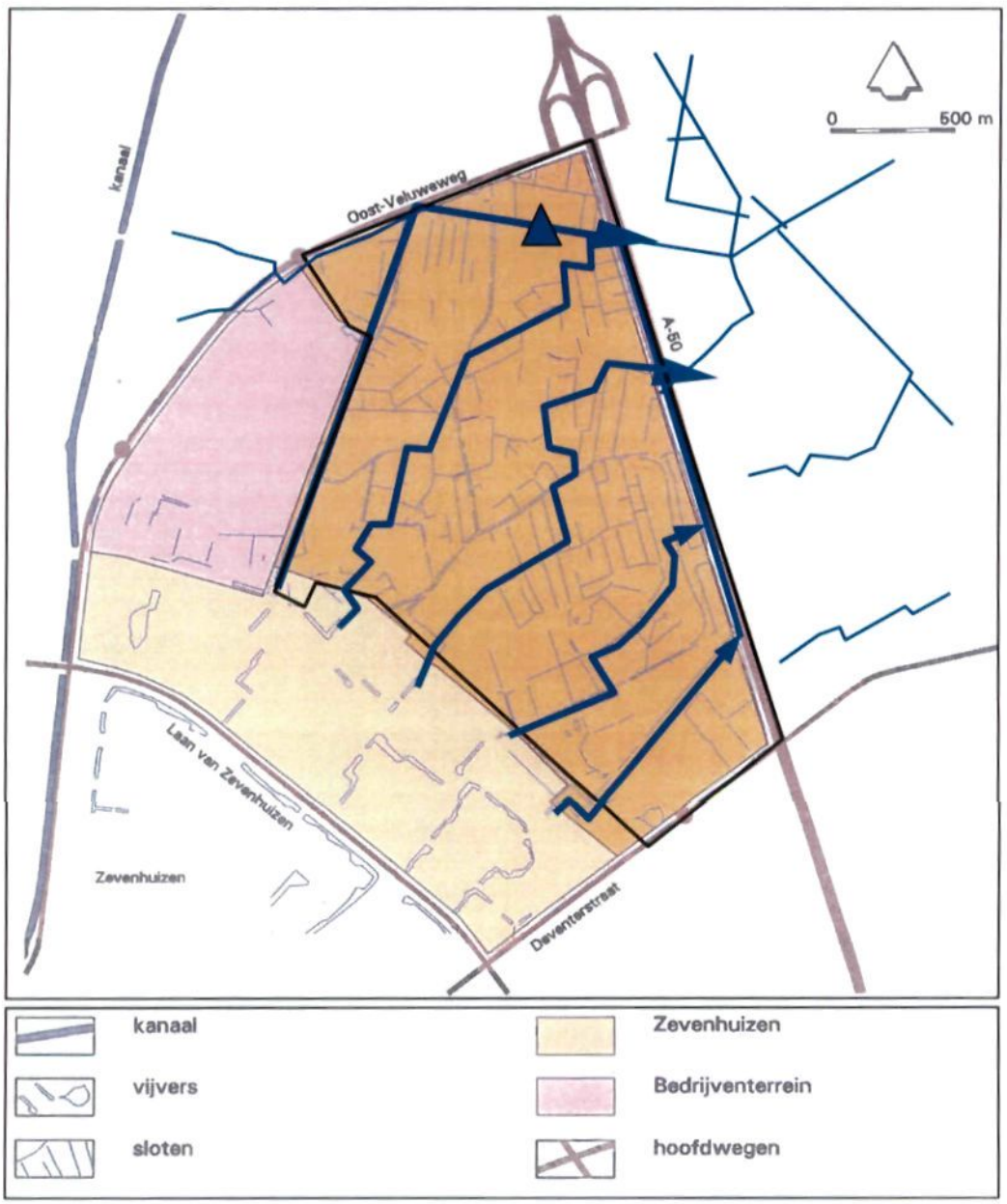
Uit de gemeten afvoergegevens blijkt dat de bemalinggebieden een verschillend karakter hebben. Vellertdijk heeft een sterk seizoensafhankelijke afvoer. Naar verwachting voornamelijk drainagewater waarvan de hoeveelheid fluctueert met de hoogte van de grondwaterstand. Schopenhauerstraat heeft een meer constante basisafvoer. In de afvoergegevens van beide gemalen zijn de pieken in de neerslag duidelijk waarneembaar.

In het gebied stromen enkele waterlopen die in beheer zijn bij waterschap Veluwe. Deze watergangen stromen globaal van zuidwest naar noordoost. Er is geen sprake van actief peilbeheer. Door het relief varieert het waterpeil van 5,2 m in het zuidoosten en 6,0 m in het westen tot 3,9 m +NAP in het oosten tegen de A50. Langs de Vellertdijk (ter hoogte van stortplaats Vellertdijk) is ten behoeve van de waterhuishouding van de westelijk gelegen bebouwing een langgerekte vijverpartij aangelegd. Het peil in deze vijver wordt gehandhaafd op 5m + NAP, 4,5 m +NAP vanaf de stuw net ten noorden van de stortplaats.

De afwatering uit het plangebied geschiedt door middel van 2 duikers onder de A50 door. De meest noordelijk gelegen duiker is 1,0 x 1,0 meter met de binnen onderkant (bok) op 3,25 m +NAP, en de meer zuidelijk gelegen duiker heeft een afmeting van 3,0 x 1,5 meter met een binnen onderkant (bok) op 2,66 m +NAP. De capaciteit van deze duikers hangt af van verval over de duikers en mag niet worden overschreden. De verdere afwatering verloopt via de Nieuwe Wetering, die via de Grote Wetering uitmondt in de IJssel (NITG-TNO, 1999).

De Nieuwe Wetering, de Grote Wetering en de IJssel zijn voorzien van regelbare stuwen om een regelmatige afvoer te waarborgen. Deze waterlopen zijn, in tegenstelling tot een aantal kleinere sloten die zomers droog vallen het gehele jaar watervoerend (NITG-TNO, 1999).

Figuur 8.4 Ligging watergangen in de huidige situatie. De blauwe lijnen zijn de A-watergangen, de blauwe driehoek is het meetpunt van Waterschap Veluwe (Bron: Masterplan Zuidbroek mei 2003, Gemeente Apeldoorn).



Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater is zondermeer 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 (o.a. overstortwater van gemengd stelsel).

TNO-NITG heeft in zijn onderzoek (NITG TNO Water en landschap bepalend voor de inrichting van stedelijk gebied, 1999) ook gekeken naar de waterkwaliteit in het gebied. Uit de geconstateerde verhoogde chloride gehaltes mag geconcludeerd worden dat het water licht verontreinigd is met stoffen van antropogene oorsprong. Lokaal in Zevenhuizen worden beduidend lagere chloride waardes gemeten wat een aanwijzing vormt voor de aanvoer van (diepere) kwel.
Waterschap Veluwe heeft 1 meetpunt in het noorden van het gebied, zie figuur 8.4. Een incidentele meting uit 1991 bevestigt het hierboven geschetste beeld: licht verhoogde gehaltes voor nitraat en fosfaat vormen een aanwijzing voor de aanwezigheid van huishoudelijk afvalwater

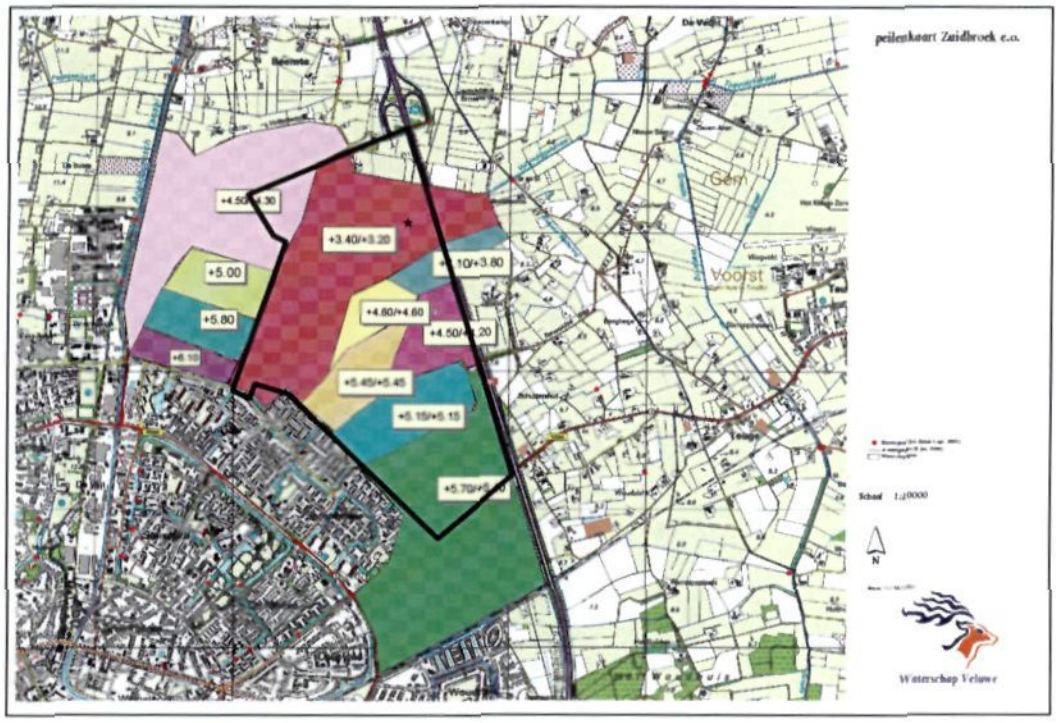
Stortplaats Vellertdijk

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 van een relatief dunne afdeklaag van circa 0,5 m voorzien en een stabilisatielaag van circa 0,5 m. Er is niet gewerkt met een afdichting van kunststoffolie, zowel niet aan de onderkant als aan de bovenkant. Uit onderzoek (Tebodin 2001) is bekend dat het grondwater onder de stortplaats verontreinigd is. Onder meer zijn onder de stortplaats op vier plekken concentraties Barium gemeten die boven de Interventiewaarden liggen. Naar verwachting wordt de limiet van 100 m^3 verontreinigd grondwater boven de Interventiewaarde overschreden, zodat er sprake is van een "ernstig geval van bodemverontreiniging" zoals bedoeld in de Wet op de Bodembescherming (Wbb). In één peilbuis is een hoeveelheid benzeen aangetroffen die eveneens ruim boven de interventiewaarde ligt. Overigens zijn buiten contouren van de stortplaats deze verontreinigingen (nog) niet in het bemonsterde grondwater aangetroffen.

In de stortplaats zelf zijn verder aanzienlijke hoeveelheden asbest aangetroffen. Deze stof is weinig mobiel zodat de kans vrij gering is dat ze in het grond- of oppervlaktewater terechtkomt.

De stortplaats is opgenomen in het MOVOS-project (Monitoring voormalige stortplaatsen) van de provincie Gelderland. Gedurende twee meetrondes is nogmaals de kwaliteit van het grondwater onder en rondom de stortplaats vastgesteld en de kwaliteit van de afdeklaag gecontroleerd. Op basis van voorlopige conclusies (formele aanbieding naar verwachting in april 2004) is door de provincie Gelderland voor de stortplaats Vellertdijk geconcludeerd dat een aanpak gericht op wegnemen van risico's een lage prioriteit heeft dat wil zeggen in zijn huidige vorm en bestemming (landbouw) levert de stortplaats in zijn geheel geen risico op.

Figuur 8.5. Oppervlaktewaterpeilen huidige situatie (bron: Waterschap Veluwe)
* Dit peilvak bevat geen stuwen. Het waterpeil verloopt globaal van 5.1 +NAP in het zuiden naar 3.4 +NAP in het noordoosten.



De gemeente ziet in de stortplaats Vellertdijk mogelijkheden voor het ontwikkelen van recreatieve doeleinden en stelt zich op het standpunt dat elke vorm van risico uitgesloten moet zijn. Hiertoe zijn saneringsvarianten uitgewerkt op basis van aanpak Isoleren, Beheersen, Controleren (IBC).

8.3.2. *Autonome ontwikkeling*

Voor Zevenhuizen is inmiddels een baggerplan opgesteld. Dit betekent dat op termijn 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.

8.4. Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de milieueffecten van respectievelijk het Voornemen en het Voorkeursalternatief op het water en de bodem beschreven. De effecten zijn beschreven aan de hand van de eerder genoemde beoordelingscriteria (zie tabel 8.1).

8.4.1. *Effectbeoordeling Voornemen*

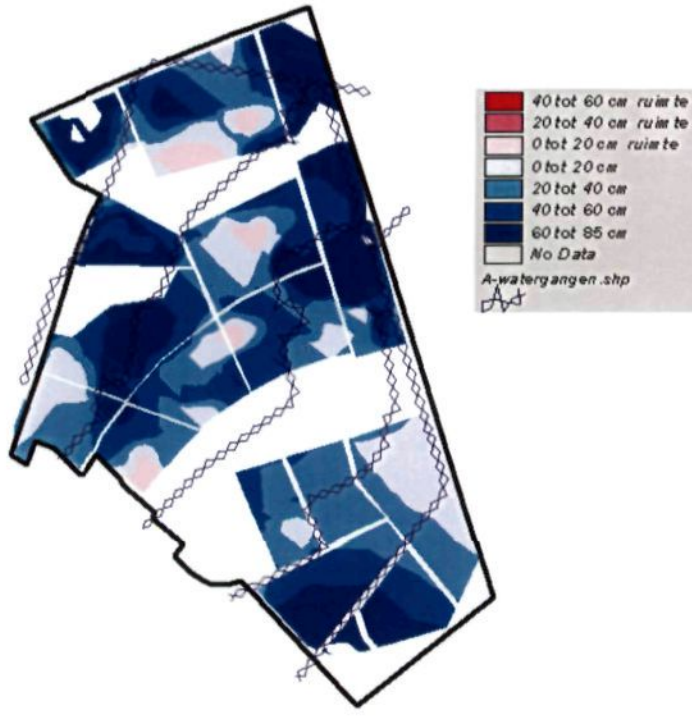
Verstoring bodemopbouw

In de aanlegfase wordt een groot deel van het plangebied vergraven voor het nodige grondwerk. Dit houdt in dat de nu nog herkenbare bodemopbouw grotendeels verloren gaat. Omdat in de huidige situatie het gebied ook al grotendeels is vergraven ten behoeve van de landbouw en het waterbeheer, scoort het Voornemen ten aanzien van dit criterium licht negatief (-/0).

Wijziging ontwateringsdiepte, grondwaterstroming en kwel-infiltratiepatroon

Wat betreft de ontwateringsdiepte heeft de gemeente Apeldoorn als eis gesteld dat de grondwaterstand niet hoger dan 80 cm onder maaiveld mag reiken met een maximale overschrijdingsduur van 14 dagen, 1x per jaar. Om na te gaan of de huidige hydrologische situatie aan deze voorwaarde voldoet is mede op basis van meer recente stijghoogtegegevens de grondwaterstand berekend die als referentiemaat voor de vereiste ontwateringdiepte dient (zie tabel 8.4). Uit deze berekening blijkt dat het plangebied op veel plaatsen te nat is voor woningbouw.

Figuur 8.6. De gewenste drainagebasis als onderdeel van het Voornemen



Tabel 8.4 GHG en hoogste grondwaterstanden in Zuidbroek

Peilbuis	Maaiveld	GHG*	Hoogst toelaatbare grondwaterstand	Ontwateringdiepte
33BL0053	7,44	6,76	6,85	0,59
A0157	7,67	6,62	6,75	0,92
A0167-1	8,68	7,42	7,60	1,08
A0779	6,83	6,00	6,10	0,73
A0780	5,64	5,26	5,35	0,29
A0781	4,72	4,18	4,30	0,42
A0782	5,20	4,74	4,80	0,40
A0783	5,70	5,01	5,10	0,60
A0784	6,58	6,07	6,20	0,38

* GHG herzien n.a.v. meetgegevens over de afgelopen jaren

Als onderdeel van het Voornemen wordt in delen van het plangebied de vereiste ontwateringdiepte bereikt door de aanleg van een drainagesysteem.

In figuur 8.6 is voor de verschillende bouwclusters een vergelijking gemaakt tussen de gewenste ontwateringdiepte en hoogst toelaatbare grondwaterstand. Uit deze figuur blijkt in welke delen van de wijk drainage noodzakelijk is (de licht- tot donkerblauw gekleurde gebiedsdelen) en ook waar eventueel bergingsruimte zit in het grondwatersysteem (licht- tot donkerrood). Tevens is de globale ligging van de A-watergangen in de huidige situatie afgebeeld. Uit deze figuur blijkt ook dat de huidige ligging van de watergangen goed aansluit bij de te draineren gebieden.

Om een indruk te krijgen van de effecten van drainage op het grondwatersysteem worden de streefpeilen in het huidige waterbeheer (zie figuur 8.5) vergeleken met de minimaal benodigde drainagebasis (zie figuur 8.6). Uit deze figuur blijkt dat gemiddeld genomen de benodigde drainagebasis hoger ligt dan het streefpeil in het waterbeheer, meestal enkele decimeters. Dit wekt de indruk dat er in de huidige situatie meer grondwater aan het gebied wordt onttrokken dan noodzakelijk in het Voornemen. Hierbij kan wel als kanttekening worden geplaatst dat de gehanteerde streefpeilen in feite de overstorthoogtes van de verschillende stuwen zijn. Door het verhang in de waterlopen vanaf de stuw plus de grondwateropbolling tussen de waterlopen zal ook in de huidige situatie het werkelijke drainageniveau hoger liggen dan de streefpeilen. Belangrijkste constatering is echter wel dat de totale afvoer van grondwater door drainage bij realisatie van het Voornemen slechts marginaal zal afwijken van de huidige situatie. Daarom lijkt het niet noodzakelijk om bij het dimensioneren van de retentievijvers rekening te houden met een extra toevoer van grondwater.

Doordat grote delen van het plangebied worden verhard en er in de bodem geen ruimte is voor infiltratie wordt het hemelwater via een stelsel van goten en buizen afgevoerd naar de dichtstbijzijnde retentievijver. Hierdoor neemt de natuurlijke voeding van het grondwatersysteem af.

Effecten:

- Een marginale verlaging van de grondwaterstand in kleine delen van het plangebied;

- Marginale effecten op kwelsituatie, mogelijk neemt lokaal (perceelniveau) de kwelflux naar de lager gelegen groenstroken (beken) enigszins af doordat het hemelwater direct wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Het bovenstaande in ogenschouw nemende scoort het Voornemen negatief (-) op het criterium "beïnvloeding grondwaterstroming" en licht negatief (-/0) op het criterium "beïnvloeding kwel en infiltratiepatroon".

Wijziging grondwaterkwaliteit

Het stopzetten van het landbouwkundig grondgebruik (mest / bestrijdingsmiddelen) heeft een positieve invloed op de waterkwaliteit. Ten aanzien van de stortplaats Vellertdijk bestaan meerdere opties. In de minimale variant blijft het profiel en de beplanting van het stort gehandhaafd. Zolang de afdeklaag die hier en daar verstoord is niet teruggebracht wordt tot zijn minimale dikte van 0,5 meter zal om het stort een hekwerk worden geplaatst. Tevens zullen maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat het percolaat zich kan verspreiden bijvoorbeeld in de vorm van een ringdrain/-sloot rondom het stort.

In de maximale variant wordt het stortlichaam volledig ingepast in de stedenbouwkundige plannen waarbij het stort wordt ingericht als park. Mogelijk worden ook delen van het stortlichaam verplaatst en heringericht. In dit geval wordt het stort van bovenafdichting en afdeklaag van minimaal 1,0 meter dik voorzien en opnieuw ingeplant.

Effecten:

- Naar verwachting zal de grondwaterkwaliteit door veranderingen in het grondgebruik verbeteren.

Als gevolg van bovenstaande effect, scoort het Voornemen positief (+).

Oppervlaktewater

De huidige A-watergangen blijven behouden; de ligging van de meest centrale watergang (onderdeel Groene Wig) wordt "benedenstrooms" enigszins opgeschoven naar het zuiden en buigt pas ter hoogte van de scheidingsas met het bedrijventerrein naar het noorden.

De retentievijvers voor drainagewater en hemelwater zijn zo gepositioneerd dat ze geen onderdeel vormen van het doorstroomprofiel van de verschillende watergangen maar wel hierop uitmonden. Voor dit alternatief is de situering van deze vijvers niet uitgewerkt. Voor dit MER is verondersteld dat deze op zodanig hydrologisch gunstige locaties komen te liggen dat het water hier onder vrij verval naar toe kan stromen.

Gezien de fluctuaties van de grondwaterstand zal het peil in de waterpartijen enigszins meebewegen met de wisselende grondwaterstand. Afhankelijk van de diepteligging van de bodem kunnen ze ook delen van het jaar droogstaan. De grootte van de van de totaal benodigde berging wordt bepaald door de maatgevende bui en de hierdoor gegenereerde afvoer. Berging van water uit Zevenhuizen is hierbij niet meegenomen. Uit de berekeningen blijkt dat voor ca. 30. 000m^3 regenwater bergingscapaciteit moet worden gerealiseerd. Indien wordt uitgegaan van peilstijging van maximaal 0,3 meter betekent dit

een ruimteclaim van ca. 10ha. Een deel van deze bergingscapaciteit kan mogelijk ook nog in de watergangen worden gezocht.Eventueel kan ook worden overwogen om de bergingscapaciteit van de watergangen te vergroten door deze eenzijdig of tweezijdig uit te rusten met plasbermen en zwak glooiende taluds.

Effecten:
- de omvang van het oppervlaktewater biedt een wisselend beeld in de tijd, in neerslagrijke periodes is de omvang het grootst;
- een deel van de watergangen wordt verlegd; er wordt één nieuwe watergang gegraven;
- de watergangen behouden hun beekkarakter;
- het ruimtebeslag van het hemelwater afvoerstelsel bedraagt circa 10 hectares.

Beïnvloeding waterkwaliteit oppervlaktewater

Doordat de landbouw uit het gebied verdwijnt, zal de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeteren doordat de invloed van bestrijdingsmiddelen en meststoffen langzaam afneemt. Het regenwater van verharde oppervlaktes wordt vrijwel direct op het oppervlaktewater geloosd. Op de meeste plekken ontbreekt een bodempassage. Het regenwater afkomstig van intensief gebruikte verkeerswegen en parkeerplaatsen wordt via een verbeterd gescheiden stelsel afgevoerd.

Effecten:
- geringe verbetering van de waterkwaliteit doordat de uit- en afspoeling van landbouw meststoffen en bestrijdingsmiddelen afneemt;
- in de retentievijvers en in een deel van de watergangen (plasberm, accoladeprofiel) kan zich een oever- c.q. moerasvegetatie ontwikkelen die naast ecologische potenties ook een waterzuiverende uitwerking heeft. Dit laatste komt ten goede aan de waterkwaliteit.

Met het oog op bovenstaande effecten scoort het Voornemen voor dit criterium licht positief (0/+).

Eenvoud waterbeheer

De hoofdwatergangen vallen onder het beheer van het waterschap en hebben een eenzijdig onderhoudspad van 5m. Het stuwbeheer is vergelijkbaar met die van de referentiesituatie

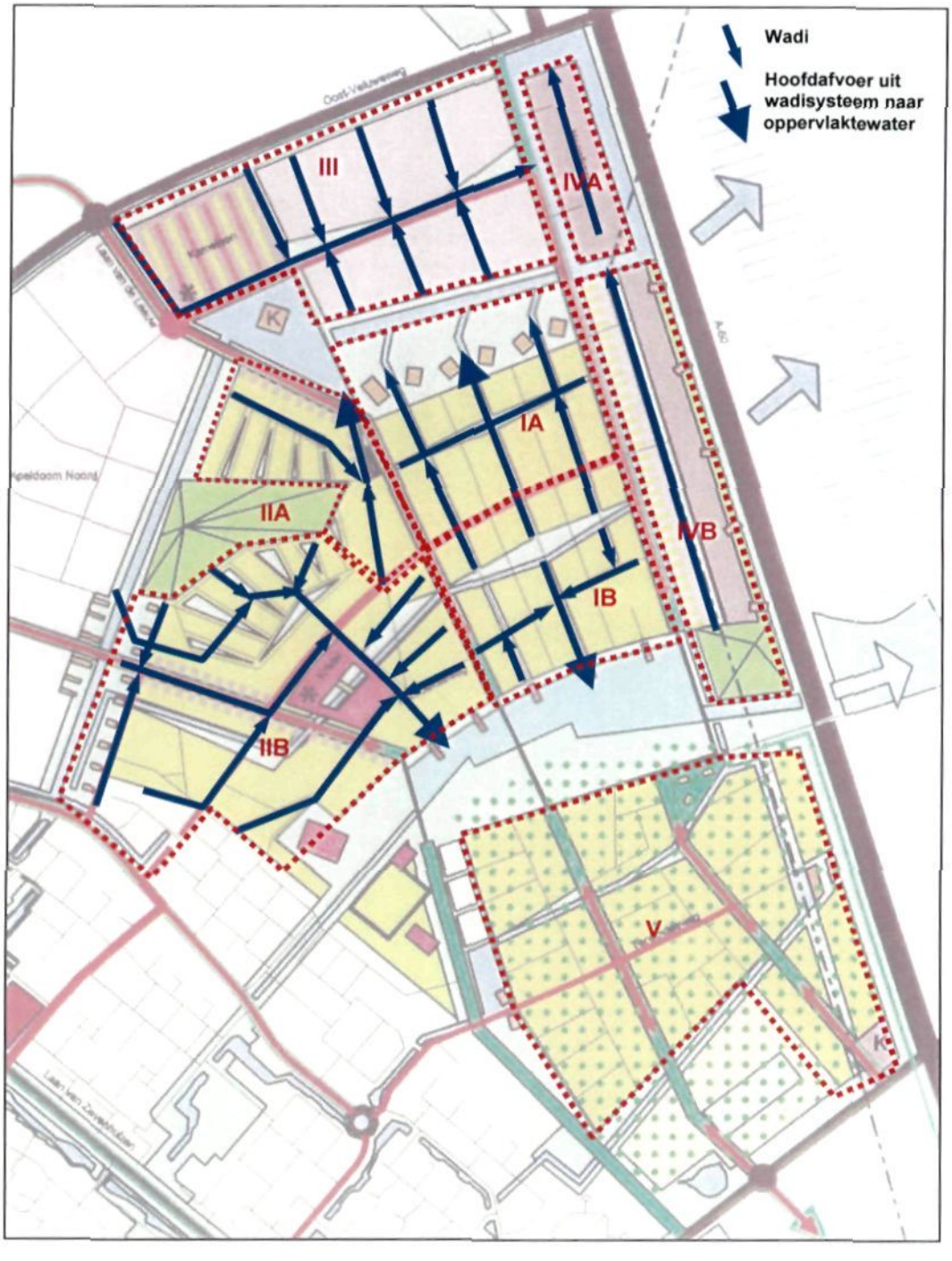
Effecten:
- de effecten van het Voornemen op het waterbeheer zijn vergelijkbaar met die van de referentiesituatie.

Met het oog op bovengenoemd effect scoort het Voornemen neutraal (0).

Grondbalans

In het Voornemen wordt voor de ontwikkeling van de nieuwe woonwijk waar mogelijk uitgegaan van de huidige hoogteligging van het maaiveld. Grond die vrijkomt bij het graafwerk voor de aanleg van de retentievijvers en plasbermen kan binnen het gebied worden verwerkt, bijvoorbeeld voor de ophoging van bouwkavels of de sanering Vellertdijk.

Figuur 8.7. **De hoofdstructuur van de wadi's.**



In onderstaande tabel 8.5 wordt een samenvatting gegeven van de beschreven effecten en de wijze waarop deze zijn beoordeeld.

Conclusie

In tabel 8.5 is de beoordeling van de effecten van het Voornemen op het aspect bodem en water weergegeven.

Tabel 8.5 Effectbeoordeling Voornemen

Deelaspect	Criteria	Score
bodemopbouw	verstoring van de natuurlijke bodemopbouw	-/0
grondwater	beïnvloeding grondwaterstroming	-
	beïnvloeding kwel en infiltratiepatroon	-/0
	wijziging grondwaterkwaliteit	+
oppervlaktewater	beïnvloeding waterkwaliteit	0/+
	eenvoud waterbeheer	0

8.4.2. *Effectbeoordeling Voorkeursalternatief*

Verstoring bodemopbouw

In de aanlegfase wordt een groot deel van het plangebied vergraven voor het nodige grondwerk. De verwachte effecten zijn vergelijkbaar met die van het Voornemen (zie 8.4.1). Ook het Voorkeursalternatief scoort dus licht negatief (-/0) op dit criterium.

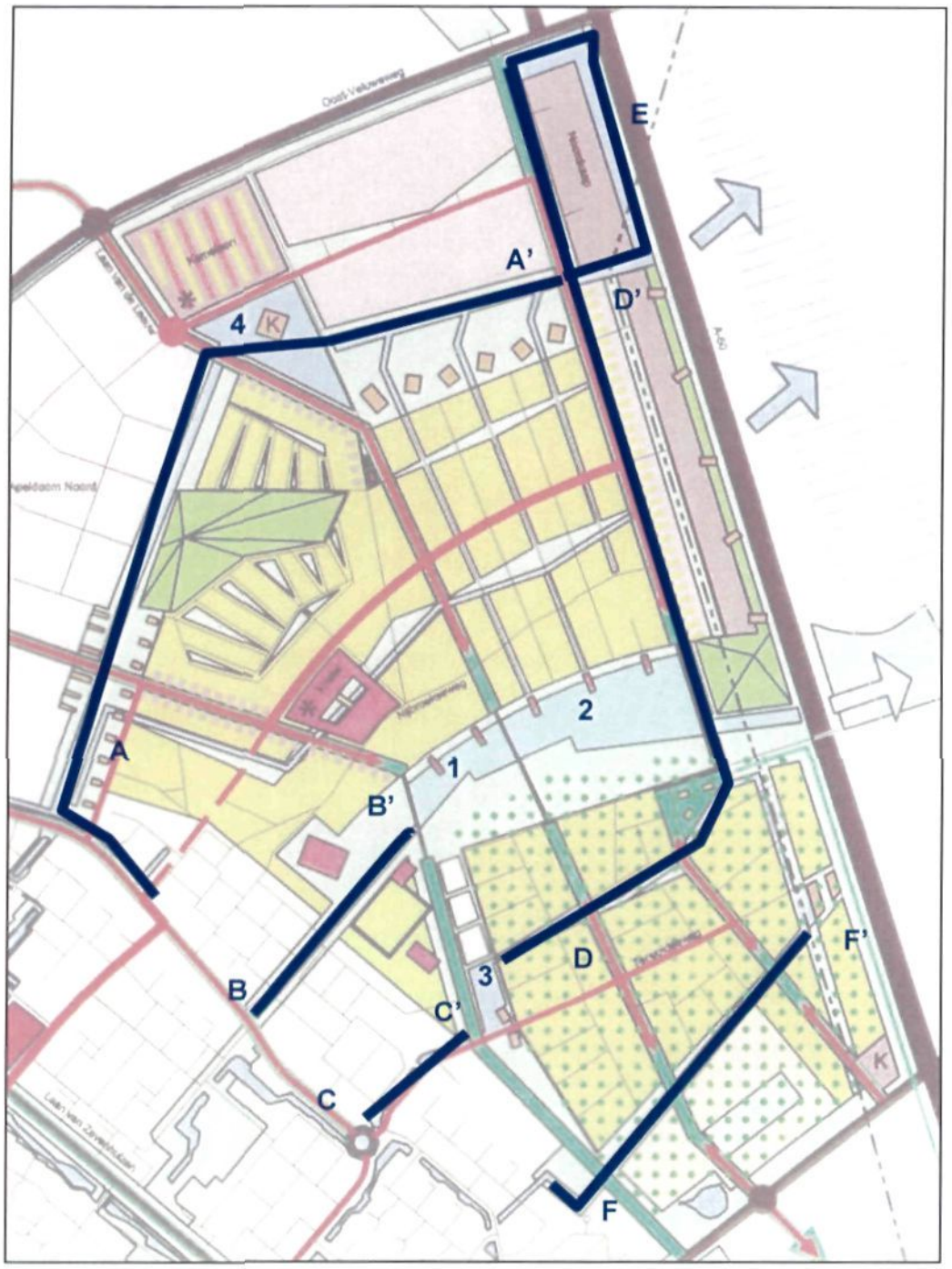
Wijziging ontwateringsdiepte, -grondwaterstroming, -kwelinfiltratiepatroon

In het Voorkeursalternatief worden delen van de relatief laaggelegen percelen met een woon- of werkfunctie opgehoogd. Hiermee wordt onder meer beoogd dat een groter deel van het hemelwater via infiltratievoorzieningen kan wegzakken naar het grondwater. Waar nodig wordt de hoogteligging aangepast aan de vereiste ontwateringdiepte op zodanige wijze dat in principe de inzet van drainagemiddelen overbodig wordt.

In dit alternatief is de ontvangst van het afgekoppeld hemelwater geregeld met wadi's. Het gebied is immers geschikt gemaakt voor infiltratie. Indien de wadi's bij forse neerslag dreigen over te lopen en/ of sprake is van een onverwacht hoge grondwaterstand wordt het water via onderliggende drainagebuizen afgevoerd naar nabij gelegen oppervlaktewater. Afstanden worden daarbij zo kort mogelijk gehouden.

Voor de infiltratie/ afvoer van hemelwater wordt het plangebied verdeeld in 5 deelgebieden (zie figuur 8.7). Gebieden I en II betreffen woonkavels, gebieden III en IV bedrijventerreinen. In deze 4 gebieden komt een wadistructuur te liggen. In gebied 5 wordt de HWA per perceel via een infiltratiekoffer geregeld. De afwatering van de straten zal met een infiltratieriool worden gedaan. Tijdens de detaillering zal gekeken moeten worden of er nog een afvoer naar oppervlaktewater nodig is. Mocht dit nodig zijn voor zware buien, dan zal de afvoer naar D-D' en naar F-F' gebeuren (zie figuur 8.8).

Figuur 8.8 Afmetingen oppervlaktewater



Effecten:
- een lichte stijging van de gemiddelde grondwaterstand;
- een relatief sterke afname in de afvoer van grondwater (voornamelijk in neerslagrijke periodes);
- meer uittredend grondwater (kwel) langs de verschillende beken en waterpartijen door de stijging van de gemiddelde grondwaterstand.

Het bovenstaande in ogenschouw nemende scoort het Voorkeursalternatief positief (+) op zowel het criterium "beïnvloeding grondwaterstroming" als het criterium "beïnvloeding kwel en infiltratiepatroon".

Wijziging grondwaterkwaliteit

Het Voorkeursalternatief heeft dezelfde effecten als het Voornemen op de grondwaterkwaliteit en scoort daarom net als het Voornemen positief (+) ten aanzien van dit criterium.

Oppervlaktewater

De huidige A-watergangen blijven behouden; met de ligging van de drie centrale watergangen is fors geschoven. Waterpartijen die ook dienst doen als retentievijvers voor overtollig hemelwater zijn zo gepositioneerd dat ze in het lengteprofiel van de verschillende watergangen liggen (zie figuur 8.9).

Uit de berekeningen blijkt dat voor ca. 39.000m^3 regenwater bergingscapaciteit moet worden gerealiseerd. Indien wordt uitgegaan van peilstijging van maximaal 0,3 meter betekent dit een ruimteclaim van ca. 13ha. Ongeveer een kwart van de benodigde capaciteit ligt in de wadi's; het overige deel wordt naar de vijvers afgevoerd.

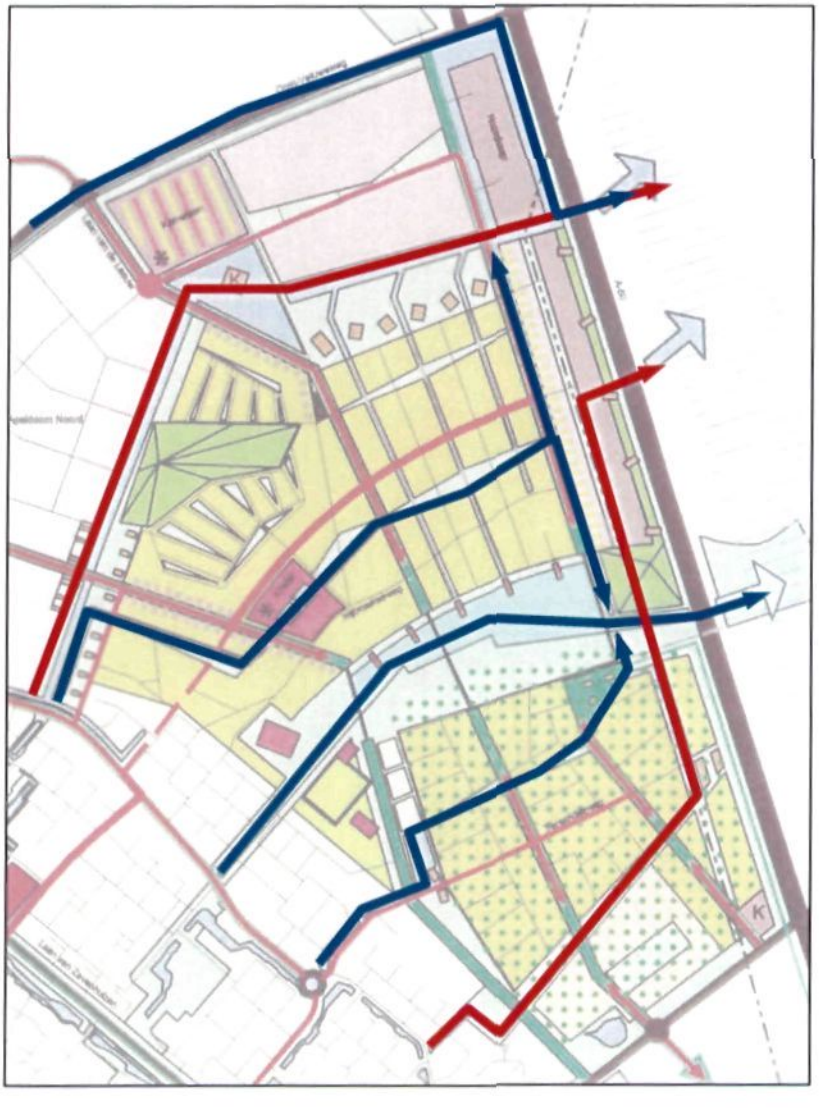
De waterstand in de vijvers beweegt mee met de wisselende grondwaterstand in de omgeving. Alle waterpartijen zijn echter zo diep dat ze het hele jaar watervoerend zijn. In droge periodes krimpt het wateroppervlak en in neerslagrijke periodes dijt het uit.

Effecten:
- een deel van de watergangen wordt verlegd en gekoppeld aan de groenstructuur binnen de nieuwe woonwijk;
- alle hoofdwatergangen verliezen over een deel van het lengteprofiel hun beekkarakter;
- de verschillende vijvers vertonen een regelmatig beeld in de ruimtelijke begrenzing van het oppervlaktewater, het waterpeil fluctueert tussen een ingesteld maximum en de gemiddeld laagste grondwaterstand;

Wijziging waterkwaliteit

De watergangen van Zuidbroek voeren het hele jaar door water af uit Zevenhuizen. Door enkele wijzigingen in het oppervlaktewaterstelsel van deze wijk kan een relatief schone waterstroom voornamelijk gevoed door grondwater gescheiden worden afgevoerd van een relatief verontreinigde waterstroom veroorzaakt door de overstort van hemelwater vermengd met huishoudelijk afvalwater. De "vuile" waterstroom wordt langs de buitenkant van Zuidbroek, namelijk via de meest noordelijke en de meest zuidelijke watergang afgevoerd en het relatief schone water via de drie centraal gelegen watergangen (zie figuur 8.9).

Figuur 8.9 Hoofdafwatering met gescheiden stromen schoon (blauw) en oppervlaktewater wat overstortwater ontvangt (rood).



Overigens zal de gemeente nog meer in detail laten uitzoeken welke consequenties deze ingreep heeft voor de verontreinigde waterstroom en welke maatregelen mogelijk zijn om deze te minimaliseren.

Het profiel van de verschillende watergangen en vijvers wordt zodanig aangepast dat er ruimte ontstaat voor de ontwikkeling van een oevervegetatie. Naar verwachting heeft dit een positieve uitwerking op de waterkwaliteit.

Effecten:
- een relatief sterke verbetering van de waterkwaliteit in de drie centraal gelegen watergangen onder invloed van ingrepen in de waterhuishouding van Zevenhuizen (groene inpassing, ecologie oeverzone); en relatieve verslechtering van de waterkwaliteit in de twee overige beken;
- doordat het grondwaterpeil in het plangebied licht stijgt, neemt naar verwachting de kwelflux in de beekdalen enigszins toe. Naar verwachting levert dit een positieve bijdrage aan de waterkwaliteit.

Met het oog op bovengenoemde effecten, scoort het Voorkeursalternatief hier zeer positief (++) ten aanzien van het criterium "beïnvloeding waterkwaliteit".

Eenvoud waterbeheer

In het peilbeheer van het oppervlaktewater is rekening gehouden met de hoogteverschillen binnen het plangebied. Van zuidwest (hoog) naar noordoost (laag) daalt het maaiveld met ongeveer twee meter. Indien voor het hele gebied één oppervlaktewaterpeil wordt aangehouden zou dit benedenstrooms tot wateroverlast leiden. Dit kan worden voorkomen door in de hogere delen van het plangebied, het zuidwesten de beken twee meter dieper te leggen dan in het noordoosten. Een diep insnijdende waterloop heeft echter meerdere nadelen. Bij een gelijk liggende talud neemt een diepe beek veel meer ruimte in beslag dan een ondiepe. Een ander negatief aspect van een dergelijke diepe watergang is dat het waterpeil bovenstrooms veel dieper komt te liggen dan het grondwaterniveau. Hierdoor ontstaat een continue drainerende situatie, wat op zijn beurt weer leidt tot verdroging. Dit is strijdig met het streven om grondwaterneutraal te bouwen.

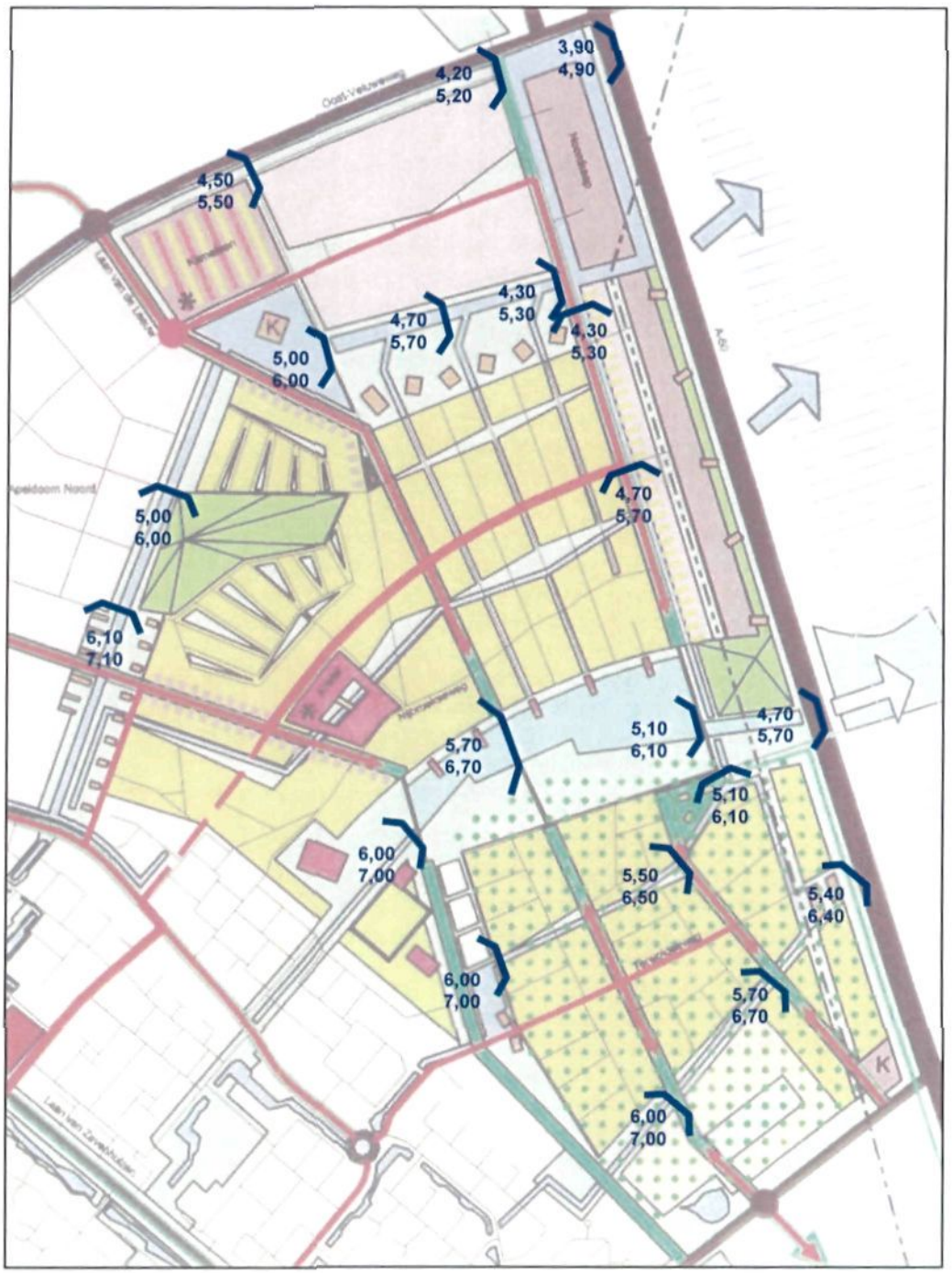
Door het plaatsen van stuwen kan het oppervlaktewaterpeil worden gereguleerd, waardoor de verschillen tussen grond- en oppervlaktewaterpeil beperkt gehouden worden. Figuur 8.10 toont de globale ligging van de stuwen. Tevens zijn in deze figuur de bijbehorend peilen weergegeven.

De hoofdwatergangen worden natuurvriendelijk ingericht met minimaal één flauwe oever (talud 1:5). Waar een groene inpassing niet mogelijk is, krijgen de watergangen een sterk stedelijke inpassing. De grotere beken (A-watergangen) evenals de grotere waterpartijen vallen onder beheer van het waterschap. De watergangen hebben een eenzijdig onderhoudspad van 5m.

Effecten:
- het Voorkeursalternatief heeft een vrij complex stuwbeheer, elke watergang heeft 3 tot 6 stuwpanden.

Met het oog op het bovenstaande scoort het Voorkeursalternatief licht negatief (-/0) op dit criterium.

Figuur 8.10 Globale ligging stuwen en stuwpeilen (de getallen geven het stuwpeil weer van het bovenstrooms stuwpand en het naast gelegen maaiveld)



Grondbalans

Op basis van indicatieve getallen is een grondbalans opgesteld. Hieruit blijkt dat bij de aanleg van de verschillende waterpartijen circa 500.000 m^3 grond vrijkomt. Een groot deel hiervan is afkomstig uit de vijver in de Groene Wig. Met de vrijgekomen grond wordt een gedeelte van het plangebied opgehoogd.

Gebaseerd op de hoogteligging van het maaiveld en hoogst toelaatbare grondwaterstand (zie tabel 8.4) is een schatting gemaakt van de benodigde hoeveelheid ophooggrond. Uitgaande van een gemiddelde verhoging van 0,4 a 0,5m voor de verschillende bouwblokken en wegcunetten is eveneens ongeveer 500.000 m^3 grond nodig. Hiermee is dus sprake van een gesloten grondbalans voor het graven van de vijvers en het ophogen van de laaggelegen bouwpercelen (conform actief bodembeheer).

Daarnaast is er grond nodig voor de zicht/ geluidsheuvel in de Groene Wig, de geluidswal langs de A50 en de afwerking van stortplaats Vellertdijk. Hiervoor moet ongeveer 575.000 m^3 aarde van buitenaf worden aangevoerd. De gemeente zal hier onder meer licht verontreinigde grond (categorie 1) voor gebruiken (zie ook hoofdstuk 11 onder tijdelijke effecten).

Conclusie

In tabel 8.6 is de beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief op het aspect bodem en water weergegeven.

Tabel 8.6 Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

Deelaspect	Criteria	Score
bodemopbouw	verstoring van de natuurlijke bodemopbouw	-/0
grondwater	beïnvloeding grondwaterstroming	+
	beïnvloeding kwel en infiltratiepatroon	+
	wijziging grondwaterkwaliteit	+
oppervlaktewater	beïnvloeding waterkwaliteit	+ +
	wijziging waterbeheer	-/0

8.5. Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

In de Variant 3.700 woningen worden dezelfde maatregelen genomen als in het Voorkeursalternatief. De effecten op bodem en water zijn daarom naar verwachting vergelijkbaar indien er vanuit wordt gegaan dat er voldoende ruimte resteert voor de aanleg van wadi's.

Conclusie

In tabel 8.7 is de beoordeling van de effecten van de Variant 3.700 woningen op het aspect bodem en water weergegeven.

Tabel 8.7 Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

Deelaspect	Criteria	Score
bodemopbouw	verstoring van de natuurlijke bodemopbouw	-/0
grondwater	beïnvloeding grondwaterstroming	+
	beïnvloeding kwel en infiltratiepatroon	+
	wijziging grondwaterkwaliteit	+
oppervlaktewater	beïnvloeding waterkwaliteit	+ +
	wijziging waterbeheer	-/0

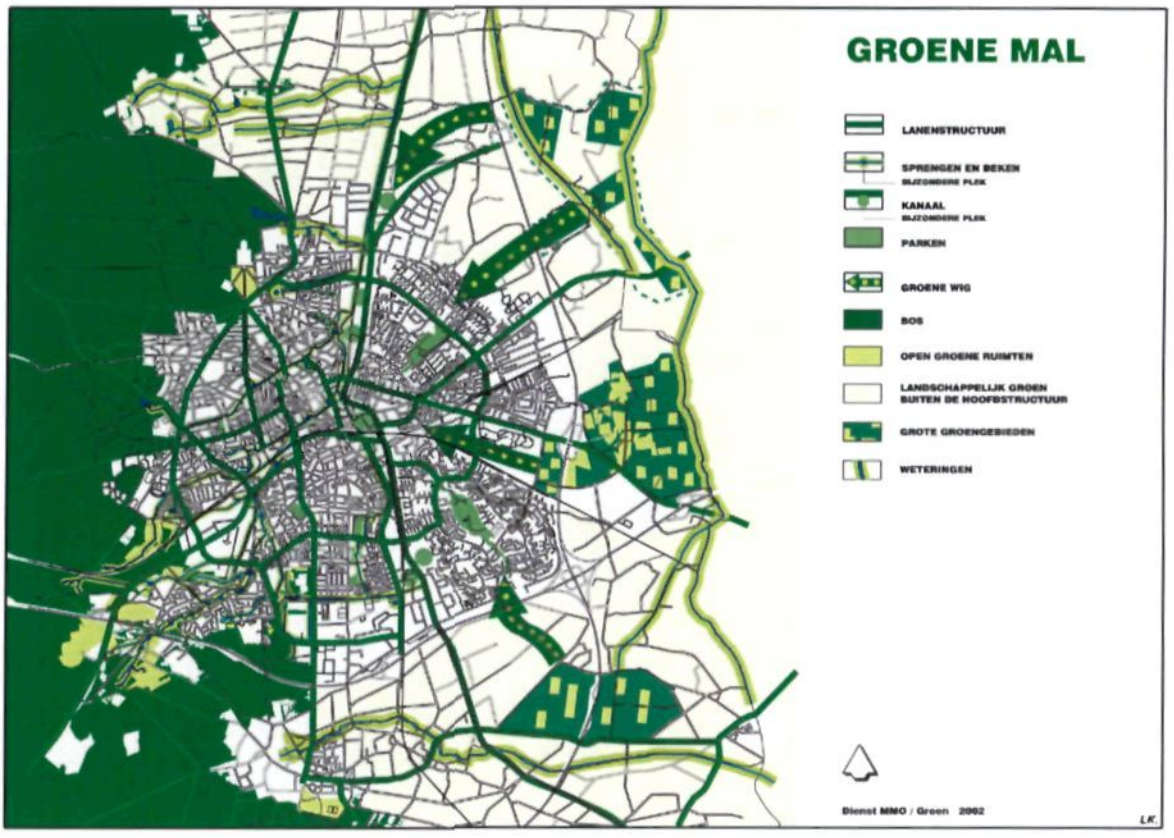
8.6. Samenvattende beoordelingstabel

Tabel 8.8 Samenvattende beoordelingstabel

Deelaspect	Criteria	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
bodemopbouw	verstoring van de natuurlijke bodemopbouw	-/0	-/0	-/0
grondwater	beïnvloeding grondwaterstroming	-	+	+
	wijziging grondwaterkwaliteit	+	+	+
oppervlakte-water	beïnvloeding waterkwaliteit	0/+	+ +	+ +
	wijziging waterbeheer	0	-/0	-/0

De 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. Verder 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.

Figuur 9.1 Kaartbeeld bij het concept "Groene Mal"



9. Landschap en natuur

9.1. Beleid

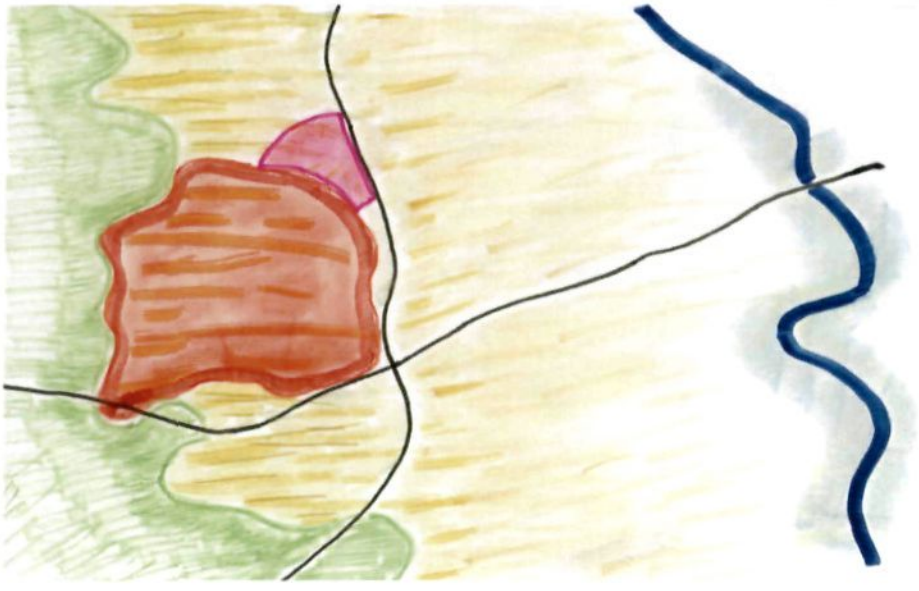
De verschillende overheden vragen in hun landschaps- en natuurbeleid steeds meer aandacht voor de relatie tussen het stedelijke en het groene gebied. Het realiseren van groen om de stad en het zorgen voor verbindingen tussen deze groengebieden en de stad is van belang. De nabijheid van groen en groengebieden kan het gebruik ervan stimuleren. Nabijheid alleen is echter niet voldoende. Het verbeteren van de recreatieve bereikbaarheid en de beleefbaarheid van groen om en in de stad verdient tevens aandacht. Ook door herinrichting van het bestaand stedelijk gebied kan de toegankelijkheid en de bruikbaarheid van het groen worden vergroot (Natuur voor mensen - Mensen voor natuur, LNV, 2000; Gelderse Natuurdoelenkaart, 2000).

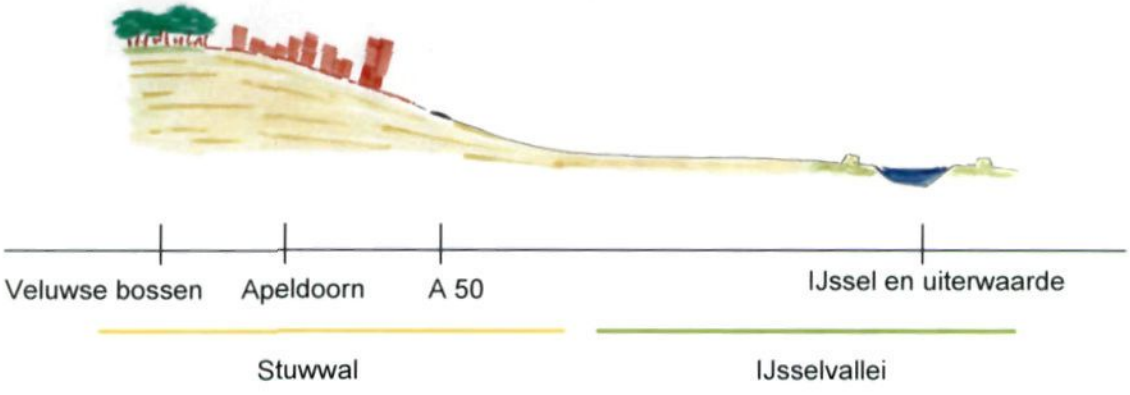
De provincie Gelderland hanteert drie strategieën voor het landschapsbeleid: landschapsbehoud, landschapsaanpassing en landschapsvernieuwing. Zuidbroek valt in een gebied waarvoor de laatstgenoemde strategie geldt: landschapsvernieuwing. Deze strategie geldt voor gebieden met landschapspatronen, die landschappelijk minder waardevol zijn en waar een "nieuwe" landschappelijke inrichting noodzakelijk is. Nieuwe functies (stedelijke uitloop, infrastructuur, intensieve landbouw, ecologische verbindingszones) zouden bij voorkeur hier moeten plaatsvinden en niet in gebieden waarvoor een van de andere strategieën geldt. Het heeft de voorkeur bij de ontwikkeling van nieuwe functies, een groen raamwerk aan te brengen om de landschapsstructuur te versterken. Met dit raamwerk kunnen ecologische en recreatieve doelen gediend worden en kan ruimte geboden worden aan "groene" woonvormen (nieuwe landgoederen). Tevens kunnen waardevolle oude elementen en patronen daarin ingepast worden (Streekplan Gelderland, 1996; Gelderse Natuurdoelenkaart, 2000).

De gemeente Apeldoorn heeft een ecologische groenstructuur aangewezen in het landschapsbeleidsplan (gemeente Apeldoorn, 1995), een verdere detaillering van de Ecologische Hoofdstructuur uit het rijksbeleid. Apeldoorn heeft in haar beleid de provinciale "groene" beleidsdoelstelling uitgewerkt in een samenhangende groenstructuur voor de gehele stad: de Groene Mal (zie figuur 9.1). Dit groene casco zorgt niet alleen voor de geleding en samenhang binnen de stad, maar ook voor de verbinding van Apeldoorn met haar omgeving. Door middel van de Groene Mal wil Apeldoorn haar imago versterken van een groene, duurzame stad waarin het goed wonen en werken is.
De Groene Mal wordt gevormd door de volgende zeven groenstructuren:

- beken en sprengen;
- kanaalzone;
- lanen;
- parken;
- grote groengebieden;
- weteringen;
- groene wiggen.

Figuur 9.2 De bovenste schets laat zien hoe Apeldoorn zich uitstrekt van de beboste, besloten stuwwal van de Veluwe tot in het meer open agrarische gebied van de IJsselvallei. De onderste schets geeft een dwarsdoorsnede van het geheel. Hier is goed te zien dat Zuidbroek gelegen is op de helling van de stuwwal.





Voor elk van de bovenstaande groenstructuren heeft de gemeente in de nota Gaan voor Groen (2003) projectvoorstellen ontwikkeld. In Zuidbroek is een Groene Wig gepland. Groene wiggen zijn brede groenzones en vormen natuurlijke buffers in de stad, die stadsdelen met bos- of natuurgebied verbinden. De Groene Wig door Zuidbroek komt diagonaal door de nieuwe wijk te lopen, verbindt het Mheenpark met het Weteringse Broek en herbergt een combinatie van de functies natuur, water en recreatie. De Groene Wig zou in eerste instantie een oppervlakte krijgen van 45 ha. Tijdens het proces is dit echter teruggebracht tot 32 ha.

De gemeente ziet de ontwikkeling van de wig als een belangrijk onderdeel van de planontwikkeling voor de uitbreidingslocatie Zuidbroek. Normaliter wordt groen pas in de afrondende fase van de gebiedsontwikkeling aangelegd. In geval van het project Zuidbroek vindt verwerving en ontwikkeling van de gronden voor groen en de Groene Wig tegelijkertijd plaats met de rest van de gebiedsontwikkeling, zodat de relatie stad/land in tact blijft, ook tijdens bouwactiviteiten. Bijkomend voordeel is dat de toekomstige bewoners van Zuidbroek eerder profijt hebben van het groen. De gemeente Apeldoorn wil de ontwikkeling van de Groene Wig financieren door de realisatiekosten zoveel mogelijk te verwerken in de bouwgrondexploitatie van de uitbreidingslocatie Zuidbroek (Gaan voor Groen, 2003; Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000; Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000).

9.2. Beoordelingscriteria

In onderstaand overzicht (tabel 9.1) zijn de criteria benoemd aan de hand waarvan de milieueffecten van het Voornemen, Voorkeursalternatief en Variant op het Voorkeursalternatief op het aspect landschap en natuur worden bepaald (zie paragraaf 9.4).

Tabel 9.1 Beoordelingscriteria landschap en natuur

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
landschaps-structuur	verandering van de landschapsstructuur (op het schaalniveau van de gemeente)	-/0/+	Verkennen van de mogelijkheden voor het versterken van de landschappelijke structuur (bijvoorbeeld door verbetering van de overgang naar de IJsselvallei)
groene verbinding stad/ land	verandering van de groene verbinding stad / land (op het niveau van de wijk en haar directe omgeving)	-/0/+	Verkennen van de Groene Wig als groene verbinding tussen stad en landelijk gebied
landschaps-beleving vanaf de snelweg	verandering van de beleving van het landschap	-/0/+	Verkennen van de beleving van het landschap al rijdend over de A50
oriëntatie-punten en zichtlijnen	verandering van oriëntatiepunten en zichtlijnen	-/0/+	Verkennen van oriëntatiepunten en zichtlijnen

Figuur 9.3 Zuidbroek wordt gekenmerkt door lange zichtlijnen. Deze foto laat een van de zichtlijnen in noordoostelijke richtingen zien.

groene ruimte	verandering van de kwaliteit en beleving van het groen	-/0/+	Dit is de combinatie van oppervlak en toegankelijk of openbaar groen in Zuidbroek
ecologische relatie	ecologische relatie stad – buitengebied	-/0/+	Functieverlies en het verkennen van mogelijkheden voor enig herstel van deze relatie binnen de Groene Wig
biotoopverlies van flora en fauna	bedreiging flora- en faunasoorten, waaronder handhaven/kappen bestaande bijzondere bomen en waardevolle bomen	-/0/+	Inventariseren van kansen voor flora en fauna binnen Zuidbroek

9.3. Nulalternatief

Het Nulalternatief vormt de referentie voor de beoordeling van de milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant op het Voorkeursalternatief.

9.3.1. *Huidige situatie*

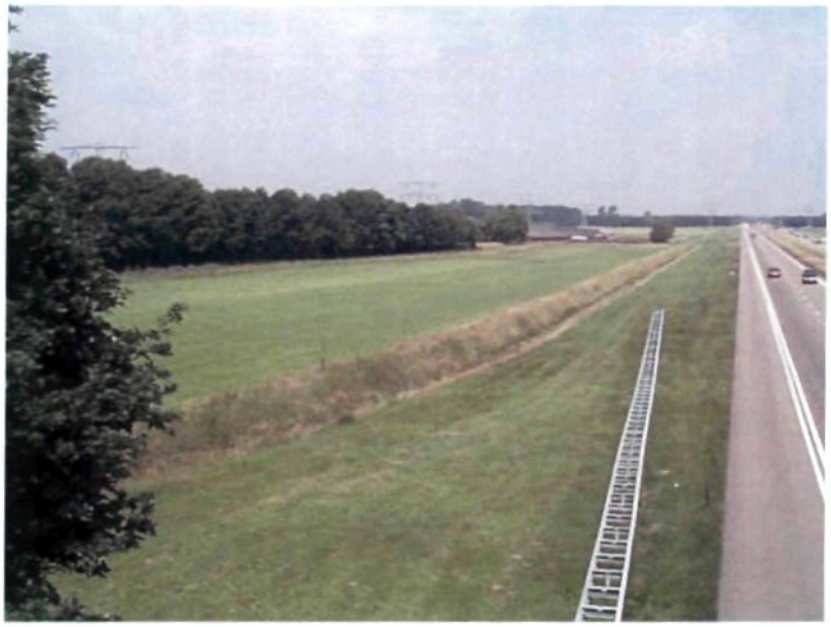
Landschapsstructuur

Apeldoorn strekt zich uit van de beboste, besloten stuwwal tot in het open agrarische gebied van de IJsselvallei. De overgang tussen beide landschapstypen wordt gevormd door de stuwwalflank: de oostelijke helling van de stuwwal die van oudsher in agrarisch gebruik is. Zuidbroek maakt hier deel van uit (zie figuur 9.2). Zuidbroek is een relatief open agrarisch overgangsgebied waarbij de visueel-ruimtelijke relatie met het open landschap ten oosten van de snelweg opvallend is.
Ondanks dat er weinig van de authentieke kavelstructuur in het plangebied is overgebleven, wordt de structuur nog wel altijd gekenmerkt door een zekere grilligheid en veelvormigheid.

Langs een aantal percelen zijn nog restanten zichtbaar van oorspronkelijke kavelgrensbeplantingen (zie figuur 9.3), bestaande uit elzen, eiken, knotelzen en knotwilgen. Op de erven zelf staan soms oude fruitbomen. Waardevol is de bestaande eikenlaan, langs de Zuidbroeksweg. Ook liggen in het gebied enkele waardevolle ensembles, die bestaan uit oude boerderijen met karakteristieke beplanting eromheen.

Het maaiveld in Zuidbroek helt in noordoostelijke richting af. Het (zuid)westelijk deel van Zuidbroek ligt op een hoogte van circa 7 meter +NAP. De noordoostelijke hoek ter hoogte van de Rijksweg A50 ligt het laagst, op circa 4,5 meter +NAP. Het beeld van de helling wordt echter optisch sterk afgezwakt door de afwisseling van hoger gelegen ruggen en lager gelegen zones daartussen. Dit reliëf is karakteristiek voor het hier aanwezige dekzand, dat gedurende de laatste ijstijd is afgezet. De lagere delen worden van oudsher gekenmerkt door natte omstandigheden.

Figuur 9.4 Op deze foto is duidelijk te zien dat de snelweg door haar maaiveldligging en het ontbreken van beplanting en geluidsschermen direct langs de weg geen duidelijke visuele begrenzing vormt



Figuur 9.5 Alleen daar waar de A50 daadwerkelijk de Deventerstraat kruist is de ophoging van de snelweg duidelijk zichtbaar. De rest van het tracé is echter ingepakt met groen en daardoor nauwelijks prominent aanwezig

De hogere delen zijn droger en al sinds lang in gebruik voor landbouw en bebouwing. De dekzandruggen zijn momenteel, door hun relatief geringe hoogte en gelijksoortig grondgebruik, echter nauwelijks herkenbaar.

Het gebied Zuidbroek heeft onmiskenbaar de kenmerken van het overgangsgebied op de flank, maar vanwege de nabijheid van de stad wordt het karakter van dit gebied mede bepaald door stadsrandfuncties, zoals sportterreinen, volkstuinen en een voormalige stortplaats.

Groene verbinding stad/ land

Zuidbroek functioneert momenteel als een stedelijk uitloopgebied voor vooral het noordoostelijk deel van Apeldoorn en vormt een schakel tussen de stad en het weidse Vallei-landschap ten oosten van de snelweg. Het is een relatief klein en ingesloten, maar toch aantrekkelijk gebied, waar naast de stad het landschap beleefd kan worden.

De noordoostelijke grens van het plangebied, de A50, vormt door zijn maaiveldligging een sterk fysieke barrière met betrekking tot groenverbindingen over de snelweg heen. Visueel vormt de snelweg door haar maaiveldligging echter juist geen prominent aanwezige begrenzing of barrière (zie figuur 9.4). Ook waar de snelweg stijgt om over de Deventerstraat en het spoor heen te gaan is deze nauwelijks waarneembaar (zie figuur 9.5). Dit komt vooral door de in het gebied aanwezige bebouwing van psychiatrisch centrum Spatie en de bosbeplanting van De Wellen. Op korte afstand van de weg is het geluid uiteraard wel een negatieve factor van betekenis bij de landschapsbeleving.

Landschapsbeleving vanaf de snelweg

Op dit moment is de beleving van het landschap voor het noordelijk deel van de A50 aan beide zijde gelijk: een groen, open landschap met hier en daar boompartijen. De weg vormt hier geen landschappelijke grens. De landschapsbeleving vanaf dit gedeelte van de snelweg is optimaal door het *ontbreken van geluidswerende voorzieningen en begeleidende beplanting* langs de weg.
Op het zuidelijke gedeelte van A50 is de landschapsbeleving vanaf de snelweg minder evenwichtig. In de oostelijke richting heeft men net als op het noordelijk deel van de A50, zicht op een groen, open landschap met hier en daar boompartijen. In de westelijke richting wordt het zicht op het huidige agrarische landschap van Zuidbroek echter versperd door een geluidswal van 2,2 m boven het wegdek.

Oriëntatiepunten en zichtlijnen

De voormalige stortplaats Vellertdijk is een zeer opvallend element in het plangebied, door de hoogte (variërend van 4 tot 8 meter boven maaiveld) en de dichte begroeiing. De stadsrand van Apeldoorn (vooral de hoogbouwflats in de wijk Zevenhuizen) en de zwaar beplante Oost-Veluweweg vormen daarnaast duidelijke visuele begrenzingen van het plangebied. In westelijke richting zijn, op grotere afstand, de beboste gronden van de Veluwerand zichtbaar. Aan deze zijde van het plangebied bevindt zich bovendien het nieuwe, strak vormgegeven bedrijventerrein Apeldoorn-Noord. De lanen die deel uitmaken van de Wellen vormen in zuidoostelijke richting de visuele begrenzing.

Figuur 9.6 Typerend voor het gebied De Wellen zijn de vele lanen begeleid door karakteristieke bomen

Figuur 9.7 Her en der verspreid zijn in Zuidbroek enkele hoogwaardige boomconcentraties te vinden

Groene ruimte

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. Het zijn in het bijzonder de vele, oude bomen en bomenlanen (zie figuur 9.6) die het gebied aantrekkelijk maken. Ook in de rest van het plangebied komen veel bomenconcentraties voor met een hoogwaardige uitstraling (zie figuur 9.7). Daarnaast is een groot deel van de meer stedelijke functies en ook de oude stortplaats (zie figuur 9.8) "ingepakt" in het groen. Zij vormen hierdoor één geheel met de omgeving.

Natuur

In het 'oostelijke buitengebied' van Apeldoorn, waartoe het plangebied behoort, zijn de natuurwaarden versnipperd en voornamelijk te vinden in oevers van sloten en wegbermen . Vooral de schralere grasbermen en slootoevers zijn waardevol. Een belangrijk knelpunt voor natuurontwikkeling is het ontbreken van verbindende elementen voor planten en dieren tussen de waardevolle biotopen (Cuppen en Blankena, 1993).

In 2003 is in het plangebied een ecologisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de toetsing in het kader van de Flora en faunawet. Onder meer is gedurende enkele maanden een veldstudie uitgevoerd naar het voorkomen van beschermde planten- en diersoorten (Eelerwoude 2003)[17]. De resultaten van deze studie staan hierna kort verwoord.

De actuele waarde van het plangebied voor de flora is gering. Het overgrote deel van Zuidbroek bestaat uit intensief gebruikte agrarische percelen. Plaatselijk zijn nog wat minder voedselrijke situaties aanwezig. Hier groeien soorten als echte koekoeksbloem en pinksterbloem. In de laagste gebiedsdelen komt plaatselijk kwel voor gezien het voorkomen van kwelindicatoren als holpijp en veldrus. Van de in totaal 17 aangetroffen *beschermde soorten komen gevlekte orchis, gagel en rapunzelklokje tevens* op de Rode lijst van landelijk bedreigde soorten voor (zie tabel 9.2). Enkele gebiedsdelen zijn tamelijk soortenrijk. Hier zijn ook de meeste beschermde soorten aangetroffen. Het betreft:

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

[17] Eelerwoude, 2003. Ecologische inventarisatie Zuidbroek

Figuur 9.8 De stortplaats is haast onherkenbaar door de grote hoeveelheid boombeplanting. De stortplaats vormt door haar hoogte en vormgeving een belangrijk oriëntatiepunt in Zuidbroek

Figuur 9.9 In Zuidbroek bevinden zich een groot aantal sloten waarvan de oevers bedekt zijn met uiteenlopende plantensoorten. Door de hoogte van de beplanting bieden zij bescherming aan uiteenlopende dierensoorten

Tabel 9.2. Overzicht aangetroffen beschermde plantensoorten

Soort	Flora en faunawet	Rode lijst
Akkerklokje	ja	
Brede wespenorchis	ja	
Daslook	ja	
Dotterbloem	ja	
Gagel	ja	ja
Gevlekte orchis	ja	ja
Gewone vogelmelk	ja	
Grasklokje	ja	
Grote kaardenbol	ja	
Kleine maagdenpalm	ja	
Knikkend vogelmelk	ja	
Koningsvaren	ja	
Lange ereprijs	ja	
Rapunzelklokje	ja	ja
Ruig klokje	ja	
Wilde marjolein	ja	
Zwanebloem	ja	

De plantensoorten vermeld in tabel 9.2 vallen onder de bescherming van de Flora- en faunawet. Een deel hiervan is in de heemtuin aangetroffen. Omdat op deze locatie geen sprake is van een natuurlijke leefomgeving, vallen de hier aangetroffen planten niet onder de bescherming van deze wet.

De fauna van het plangebied is als matig soortenrijk gekarakteriseerd. In totaal zijn er van 59 soorten 1420 broedterritoria aangetroffen (zie tabel 9.3). Zuidbroek heeft een beperkte waarde als biotoop voor weidevogels. Onder meer zijn er 94 broedplaatsen van de kievit en vijf van de scholekster aangetroffen. Kritische weidevogelsoorten ontbreken echter. Het zijn vooral de broedvogels die kenmerkend zijn voor het kleinschalig agrarisch cultuurlandschap die het plangebied een meerwaarde geven. Het gaat om kleine aantallen van drie aangetroffen Rode lijst soorten: steenuil (3x), kerkuil (1x) en patrijs (2x).

Tabel 9.3. Overzicht van vastgestelde broedvogelterritoria (Eelerwoude 2003)

Soort	Aantal	Rode lijst	Soort	Aantal	Rode lijst
Appelvink	2		Merel	221	
Boerenzwaluw	A*		Patrijs	2	Ja
Boomklever	2		Pimpelmees	51	
Boomkruiper	8		Putter	3	
Bosrietzanger	9		Ransuil	1	
Braamsluiper	6		Ringmus	A	
Buizerd	2		Roek	54	
Ekster	28		Roodborst	25	
Europese kanarie	1		Scholekster	5	
Gaai	7		Soepeend	11	
Goudvink	3		Sperwer	1	
Grasmus	13		Spotvogel	10	
Grauwe vliegenvanger	4		Spreeuw	A	
Groenling	46		Staartmees	12	
Grote bonte specht	8		Steenuil	3	Ja
Grote lijster	5		Tjiftjaf	86	
Halsbandparkiet	9		Torenvalk	2	

Soort	Aantal	Rode lijst	Soort	Aantal	Rode lijst
Heggenmus	79		Tuinfluiter	16	
Holeduif	10		Turkse tortel	10	
Houtduif	99		Veldleeuwerik	1	
Huismus	A		Vink	87	
Kauw	10		Waterhoen	14	
Kerkuil	1	Ja	Wilde eend	24	
Kievit	94		Winterkoning	87	
Kleine karekiet	2		Wintertaling	1	
Kleine plevier	1		Witte kwikstaart	22	
Kneu	17		Zanglijster	40	
Koolmees	85		Zwart kraai	22	
Matkop	4		Zwartkop	43	
Meerkoet	11		**Totaal**	**1.420**	

A = aanwezig, aantal onbekend

Alle aangetroffen broedvogelsoorten met uitzondering van de uitheemse halsbandparkiet vallen onder de bescherming van de Flora en faunawet.

Het agrarische karakter van Zuidbroek komt duidelijk naar voren in de flinke populatie van de haas. Ook de vos komt talrijk voor. In het bijzonder de omgeving van de stortplaats is rijk aan minder algemene zoogdieren. Hier houden zich enkele reeën op en tevens bevindt zich hier een kleine dassenpopulatie. Het muizenonderzoek bracht voor deze groep geen bijzondere natuurwaarde aan het licht.

Uit het vleermuisonderzoek blijkt dat er in totaal vijf soorten voorkomen waarvan franjestaart (Rode lijst) het meest bijzonder is. Ook liggen binnen het plangebied kolonieplaatsen van franjestaart, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis. Kolonieplaatsen zijn plekken waar vleermuizen gedurende de dag slapen en hun jongen groot brengen. Over het algemeen zijn dit holtes in bomen of plekken in de gevels van huizen of onder een pannendak.

Alle soorten zoogdieren met uitzondering van bruine rat en huismuis vallen onder de bescherming van de Flora en faunawet.

Amfibieën komen in een groot deel van het plangebied voor. Het gaat om algemene soorten die zich concentreren in en langs de watergang nabij de stortplaats, de vijvers van De Rietbloem, de heemtuin en het westelijk deel van het Spatieterrein. Alle aangetroffen soorten (4x) vallen onder de bescherming van de Flora en faunawet.

Wat betreft dagvlinders en libelles is het onderzoeksgebied vrij soortenrijk. Dit is het gevolg van een grote verscheidenheid aan biotopen. Populaties van bijzondere soorten zijn echter niet aangetroffen. Vermeldenswaardig is de aanwezigheid van enkele weidebeekjuffers, indicatoren van stromend water met een redelijke waterkwaliteit. De visfauna is niet specifiek onderzocht. Wel is gelet op de aanwezigheid van de beschermde soort bermpje, welke niet is aangetroffen.

9.3.2. *Autonome ontwikkeling*

Landschapsstructuur
De landschapsstructuur zal in de autonome ontwikkeling niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie. Er van uitgaande dat het gebied Zuidbroek dezelfde functies blijft behouden, blijft het een stadsrandzone, een zone tussen het bebouwd stedelijk gebied en de rijksweg A50.

Groene verbinding stad/ land
De schakel tussen stad en buitengebied blijft conform de autonome ontwikkeling gehandhaafd. In het gebied zullen zich naar verwachting meer stedelijke functies vestigen.

Landschapsbeleving vanaf de snelweg
Dit wijzigt niet ten opzichte van de huidige situatie.

Oriëntatiepunten en zichtlijnen
Er zijn geen aanwijzingen dat dit het komende decennium wijzigt.

Groene Ruimte
Omdat zich in de toekomst meer stedelijke functies in het gebied zullen vestigen, zal de kwaliteit van de groene ruimte door de grotere druk naar verwachting afnemen. Positief is echter dat op bepaalde plekken de toegankelijkheid van de groene ruimte waarschijnlijk zal toenemen door de toevoeging van de functies en de bijbehorende infrastructuur. Dit kan de belevingswaarde van het gebied ten goede komen.

Natuur
Naar verwachting zullen de omstandigheden in het plangebied niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie.

9.4. Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de milieueffecten van respectievelijk het Voornemen en het Voorkeursalternatief op het landschap en de natuur beschreven.

9.4.1. *Effectbeoordeling Voornemen*

Landschapsstructuur
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 deze nieuwe ruimtelijke inrichting is geprobeerd om aan te sluiten op de bestaande stedelijke en landschappelijke structuren van de aangrenzende gebieden.
Zo blijft de afwisseling van open en besloten delen in het plangebied bestaan, wat recht doet aan de bestaande grilligheid van het landschap. Meer concreet betekent dit dat het gebied De Wellen in stand zal worden gehouden als park- of bosgebied en dat het noordelijk deel van het plangebied een meer open karakter krijgt.

Daarnaast zullen bestaande wegen, zoals de Nijbroekseweg, de Terwoldseweg, de Zuidbroeksweg en de Vellertdijk (deels) gehandhaafd blijven en zullen zij in het Voornemen richtinggevend zijn voor de stedenbouwkundige structuur. Het is de bedoeling dat deze oude linten als zodanig ervaren kunnen blijven. Het gaat daarbij niet alleen om de wegen op zich, maar zeker ook om de bebouwing en het groen langs de oude linten. Ook deze zullen zoveel mogelijk worden ingepast in de nieuwe ruimtelijke structuur.
De stortplaats en de bestaande waterloop langs de stortplaats blijven ook gehandhaafd en zullen opgenomen worden in een belangrijke groene bufferzone die het bedrijventerrein scheidt van de noordelijke woonlob. Tevens zal een relatie worden gelegd tussen de waterlijn in de Vellertzoom en de waterstructuur van het plangebied.
Het Voornemen scoort licht positief (0/+) op het criterium 'verandering van de landschapsstructuur', omdat bestaande landschappelijke elementen zoveel mogelijk worden behouden en opgenomen in de nieuwe ruimtelijke structuur en omdat de landschappelijke structuur sterker wordt.

Groene verbinding stad/ land

Met het ontwikkelen van het Voornemen zal een groot deel van de groene functie binnen Zuidbroek verloren gaan. De Groene Wig zorgt echter voor een goede compensatie in kwalitatieve zin: de wig brengt een vloeiende verbinding tussen de bestaande stad, de stedelijke uitbreiding en het omliggende landschap tot stand. Door de Groene Wig zal daarmee een belangrijk deel van de functie van Zuidbroek als groene schakel tussen de stad en het landschap behouden kunnen worden. De aansluiting van de Groene Wig over de snelweg heen is in het Voornemen vormgegeven door middel van een groen autoluw viaduct, voornamelijk bruikbaar door langzaam verkeer en gemotoriseerd bestemmingsverkeer naar en van het achterland. Ten opzichte van het Nulalternatief, waar de verbinding vooral ook is bestemd voor autoverkeer is dit een positieve ontwikkeling.
Om de geluidsoverlast van de A50 te beperken, is besloten een geluidswerende voorziening aan te brengen. Ter hoogte van de Groene Wig zal deze voorziening de vorm krijgen van een 2 m hoge kering. Door deze beperkte hoogte kan naar verwachting enerzijds de geluidsoverlast beperkt worden, maar kan anderzijds het open landschap tevens grotendeels in stand worden gehouden, zeker ook doordat de kering het zicht op de snelweg wegneemt.
Daarnaast het feit dat de Groene Wig niet alleen een verbinding vormt met het Mheenpark, maar ook met het groen aan de andere zijde van de Deventerstraat een positieve ontwikkeling.
Meer negatief is tot slot de vernauwing van de Groene Wig ter hoogte van de insteek in Zevenhuizen. Het gevaar bestaat dat de Groene Wig het karakter van een verbinding tussen stad en land hier verliest en meer als kleinschalig en incidenteel groen wordt beleefd.
Ondanks dit laatste effect, worden de effecten van het Voornemen op de groene verbinding stad/ land als positief beoordeeld (+).

Landschapsbeleving vanaf de snelweg

Het beeld vanaf de snelweg zal met uitvoering van het plan drastisch veranderen. Waar men nu, komend vanuit het noorden, de stad ongeveer ter hoogte van het spoor ziet beginnen, zal in de voorgenomen situatie de stad zich reeds bij de aansluiting Apeldoorn-Noord manifesteren.

Het beeld vanaf de snelweg wordt door de voorgenomen ingreep meer asymmetrisch dan in het Nulalternatief: de stedelijke functies en geluidswerende voorzieningen aan één kant en het agrarische landschap aan de andere kant. Omdat met de ontwikkeling van het Voornemen voor passanten een meer helder beeld en begin van de stad ontstaat, wordt dit criteria als positief beoordeeld (+).

Oriëntatiepunten en zichtlijnen

De dicht begroeide voormalige stortplaats, de snelweg en de hoogspanningslijn zijn de meest in het oog springende oriëntatiepunten in het gebied die in ieder geval gehandhaafd blijven. Ook kan de in het Voornemen incidenteel geplaatste bebouwing in de Groene Wig een positieve invloed hebben op de oriëntatie.
In het Voornemen worden ook enkele nieuwe lange lijnen in de vorm van lanen geïntroduceerd, die de werking kunnen krijgen van zichtassen door de wijk. Dit is vanuit landschappelijk oogpunt en ruimtebeleving aantrekkelijk. Van essentieel belang is wel wàt er aan het begin en einde van deze assen van monumentale lengte te zien is. Elementen die als oriëntatiepunt kunnen dienen aan het eind van de zichtlijnen, zijn het bouwblok met woningen, bedrijvigheid en winkelvoorzieningen op de kruising van de As van Anklaar en de Laan van de Leeuw en het "stedelijk blok" aan de Oost-Veluweweg. Minder gunstig zijn het verdwijnen van een deel van de huidige zichtlijnen doordat het gebied wordt volgebouwd met woningen en de extra groenstrook tussen Sprenkelaar en De Wellen, die de richting en loop van de wig verzwakt.
Het bovenstaande in ogenschouw nemende, is het deelaspect oriëntatiepunten en zichtlijnen hier als licht positief (0/+) beoordeeld.

Groene ruimte

De omvang van de groene ruimte binnen Zuidbroek zal met het realiseren van het Voornemen drastisch verminderen. Dit zou als negatief kunnen worden beoordeeld, ware het niet dat een belangrijk onderdeel van het Voornemen inhoudt dat er binnen het plangebied een Groene Wig wordt ontwikkeld. De Groene Wig zal vooral in kwalitatieve zin een belangrijke bijdrage leveren aan de groene ruimte van Zuidbroek.
Ten eerste wordt door realisatie van de Groene Wig de toegankelijkheid van het groen vergroot: want in tegenstelling tot de huidige situatie waarin veel van het groen in privé-eigendom was van boeren of bewoners, wordt de Groene Wig openbaar. Ten tweede zullen, met het verdwijnen van de agrarische functie, tevens bedreigingen en beperkingen als verzuring en verontreiniging verdwijnen. Het groen kan zich daardoor in kwalitatieve zin beter ontwikkelen. De groene ruimte zal tevens een kwaliteitsimpuls krijgen doordat de nieuwe groene ruimte en met name de Groene Wig in verbinding worden gesteld met en onderdeel gaat uitmaken van de bestaande hoofdgroenstructuur van de stad. Zodoende kan de groen-blauwe dooradering van de stad als geheel versterkt worden.
Een en ander is uiteraard sterk afhankelijk van de uitwerking en vormgeving en de werkelijke ruimte die gecreëerd wordt voor het groen. Zo is nu reeds duidelijk dat in de verkaveling van het toekomstige bedrijvenpark geen rekening wordt gehouden met de bestaande bomen en zal door de toevoeging van bebouwing in het gedeelte van de Groene Wig tussen De Wellen en Zevenhuizen het open karakter van de wig schade worden aangedaan.

Het bovenstaande in ogenschouw nemende, is het deelaspect groene ruimte hier als licht positief (0/+) beoordeeld.

Ecologische relatie met de omgeving

Door het behoud en het doorontwikkelen van de Groene Wig als verbindend element tussen stad en land en de verschillende vertakkingen daarvan door de wijk heen, worden mogelijkheden gecreëerd voor het uitwisselen van organismen tussen het stedelijke en landelijke gebied. Aangezien in deze groenstrook ook andere functies zijn gesitueerd (woonblokken, wandelroutes, en dergelijke) zullen hier naar verwachting vooral meer algemene soorten hun biotoop vinden, soorten die minder kwetsbaar zijn voor menselijke verstoring.

Het functioneren van de Groene Wig als ecologische verbindingszone is mede afhankelijk van een ecologische verantwoorde onderdoorgang onder de snelweg door en de aanleg van vispasseerbare stuwen. Indien deze ontwikkelingen achterwege blijven, resteert een groengebied dat voor een aantal soorten te klein is om te kunnen overleven. Dit geldt onder meer voor vos, haas, enkele muizensoorten etc.

Doordat de Groene Wig gesitueerd is in een lager deel tussen twee dekzandruggen is het mogelijk om de kansen voor natuurontwikkeling te combineren met waterberging. Hiervoor zal een deel van deze groenstrook worden ontgrond. De zo ontstane laagtes vormen een geschikte biotoop voor diverse flora- en faunasoorten die zich in een plasdras situatie thuis voelen. Dit zal vooral ten goede komen aan een aantal , dat thans reeds in het gebied voorkomen zoals: vleermuizen, verschillende soorten amfibieën, vlinders, libelles en vissen.

De overige beken behouden hun oorspronkelijk profiel. Het stromende karakter blijft hierdoor gehandhaafd. De verschillende retentievoorzieningen wateren wel af op deze beken maar vormen geen onderdeel van het doorstroomprofiel. Hierdoor kunnen de organismen die van deze stroming afhankelijk zijn zich handhaven.

De ecologische relatie neemt af, waardoor deze negatief (-) scoort.

Biotoopverlies (flora en fauna)

Als gevolg van bebouwing zullen de meeste vindplaatsen van de aanwezige flora en een groot deel van de biotopen van de aangetroffen faunasoorten verloren gaan (zie tabel 9.4)

Tabel 9.4 Gevolgen van het Voornemen voor de aanwezige bijzondere flora- en faunasoorten

Soort (Rode lijst)	**Vindplaats/ biotoop**	**Effect**
FLORA		
Gagel	Randen broekbossen en natte heide (Spatieterrein)	Geen
Gevlekte orchis	Schraal grasland, kalkhoudend (Oever brede watergang bij Vellertdijk)	Inpasbaar, geen
Rapunzelklokje	Droge bermen (Berm langs brede watergang bij Vellertdijk)	Inpasbaar, geen
FAUNA		
Patrijs	Kleinschalig agrarisch landschap (Verspreid over het	Verdwijnt

	plangebied)	
Steenuil	Idem	Verdwijnt
Kerkuil	Idem	Verdwijnt
Franjestaart	Bos, oude lanen, open water (Kolonies op Spatieterrein; foeragerend langs brede watergang bij Vellertdijk en in rand Zevenhuizen)	Inpasbaar, populatie neemt af.

Een deel van de bijzondere flora en fauna is gebonden aan biotopen die op plekken voorkomen die in het stedenbouwkundige plan van het voornemen gespaard blijven van bebouwing, zoals het Spatieterrein en de grote watergang (met oevers en berm) nabij Vellertdijk, de voormalige stortplaats. Zo is er goede hoop dat alle aanwezige bijzondere florasoorten behouden blijven en een vleermuissoort als franjestaart zich in het gebed kan handhaven, omdat de slaapplaatsen van deze soort op het Spatieterrein liggen en een groot deel van zijn foerageergebied overeind blijft. Vraag is alleen of het dier deze gebieden naar verloop van tijd nog kan vinden, aangezien de omgeving sterk verandert. De bijzondere broedvogelsoorten zullen uit het gebied verdwijnen, omdat de omvang van hun biotoop te sterk afneemt.

Als gevolg van ruimtebeslag verdwijnt een groot deel van het agrarische landschap. Het kappen van bomen en struiken is op de meeste plaatsen onvermijdelijk. Broedvogelsoorten die van dit landschap afhankelijk zijn (kievit, boerenzwaluw, buizerd, grote bonte specht, sperwer, holeduif etc), zullen het veld moeten ruimen en plaats maken voor soorten die beter aan een stedelijke omgeving zijn aangepast, zoals koolmees, merel, roodborst, Turkse tortel en dergelijke. Dit is als negatief beoordeeld.

De hiervoor beschreven transformatie van het landschap heeft ook consequenties voor de zoogdieren die in het gebied voorkomen. Soorten die afhankelijk zijn van het agrarische landschap worden teruggedrongen in de Groene Wig. Met andere woorden: de verschillende populaties zoogdieren zullen in aantal teruggaan. Een beperkt aantal soorten zal zich niet kunnen handhaven, waaronder ree, vos en haas.

De verschillende soorten amfibieën zullen zich waarschijnlijk ook kunnen handhaven aangezien een groot deel van het oppervlaktewater behouden blijft en in de Groene Wig nieuwe mogelijkheden voor vestiging ontstaan.

Het Voornemen scoort op flora en fauna negatief (-).

Conclusie

In tabel 9.5 is de beoordeling van de effecten van het Voornemen op het aspect landschap en natuur weergegeven.

Tabel 9.5 Effectbeoordeling van het Voornemen

Deelaspect	Criteria	Score
landschapsstructuur	verandering van de landschapsstructuur (op het schaalniveau van de gemeente)	0/+
groene verbinding stad/ land	verandering van de groene verbinding stad / land (op het niveau van de wijk en haar directe omgeving)	+
landschapsbeleving vanaf de snelweg	verandering van de beleving van het landschap	+
oriëntatiepunten en zichtlijnen	verandering van oriëntatiepunten en zichtlijnen	0/+

groene ruimte	verandering van de kwaliteit van het groen	0/+
ecologische relatie	verlies ecologische relatie stad – buitengebied;	-
flora en fauna	bedreiging faunasoorten; idem plantensoorten	-

9.4.2. *Effectbeoordeling Voorkeursalternatief*

Landschapsstructuur

Net als bij het Voornemen, zal ook bij het Voorkeursalternatief de landschappelijke structuur van Zuidbroek sterk veranderen. Het oorspronkelijke verkavelingspatroon zal verdwijnen en de groenfunctie zal geconcentreerd worden op een paar plekken in het plangebied: een groen-blauwe lijn tussen het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord en de deelgebieden Het Rooster en Mozaïek, het gebied De Wellen en de Groene Wig.
Nog meer dan bij het Voornemen is bij dit structuurmodel geprobeerd om aan te sluiten op de bestaande stedelijke en landschappelijke structuren. In het Voorkeursalternatief wordt namelijk, naast opname van de stortplaats en de bestaande waterlijn langs het bedrijventerrein opgenomen in de groen-blauwe lijn (de Vellertzoom) en naast het behoud van het karakter van De Wellen, meer aandacht besteed aan de huidige hoogteligging. Zo is de As van Anklaar hier op de dekzandrug gelegd en wordt de beek niet meer gecombineerd met de As van Anklaar, maar is deze in een groene beekzone op het laagste punt gelegd. In het Voorkeursalternatief bestaat daarnaast nog meer aandacht voor de Nijbroekseweg en omgeving.
Op het criterium 'verandering van de landschapsstructuur' scoort het Voorkeursalternatief, ondanks verlies van een deel van de huidige landschapsstructuur positief (+). Dit heeft vooral te maken met het feit dat de bestaande landschappelijke elementen zoveel mogelijk worden behouden en opgenomen in de nieuwe ruimtelijke structuur en het feit dat de totale landschappelijke structuur sterker wordt.

Groene verbinding stad/ land

Net als bij het Voornemen zal in het Voorkeursalternatief een groot deel van verbindende functie van Zuidbroek worden overgenomen door de Groene Wig, welke zowel het Mheenpark als het groen aan de andere zijde van de Deventerstraat verbindt met het groen aan de overzijde van de A50.
Net als bij het Voornemen zullen de groenverbindingen over de snelweg heen autoluw worden gemaakt, dit is positief ten opzichte van het Nulalternatief waarin de verbindingen wel normaal toegankelijk zijn voor autoverkeer. Zeer positief aan het Voorkeursalternatief is daarnaast dat, in tegenstelling tot het Nulalternatief en het Voornemen, ook onder de A50 door, door middel van een ecoduiker, een groene verbinding zal worden aangebracht.
Ook in het Voorkeursalternatief zal langs de A50 ter hoogte van de Groene Wig een geluidswerende voorziening worden ontwikkeld. Het betreft een parkheuvel met een significant grotere hoogte dan de kering uit het Voornemen, namelijk 15 meter. Ondanks het groene karakter van de parkheuvel is dit een negatieve ontwikkeling, omdat door de hoogte van de heuvel de open relatie met het landschap aan de overzijde van de snelweg, zoals die ook bestaat in de huidige situatie grotendeels verdwijnt.
Echter, de verbinding van de Groene Wig met het Mheenpark zal wel sterker worden vormgegeven.

Alle veranderingen in ogenschouw genomen worden de effecten van het Voorkeursalternatief op de groen verbinding stad/land als positief beschouwd (+).

Landschapsbeleving vanaf de snelweg

Het beeld vanaf de snelweg zal met de uitvoering van het Voorkeursalternatief net zo drastisch als het Voornemen. Ook bij het Voorkeursalternatief ontstaat een asymmetrisch beeld. Dit wordt net als bij het Voornemen positief beoordeeld (+) omdat zo voor passanten zo een helder beeld en een helder begin van de stad ontstaat.

Oriëntatiepunten en zichtlijnen

De dicht begroeide voormalige stortplaats, de snelweg en de hoogspanningslijn zijn ook in het Voorkeursalternatief de meest in het oog springende oriëntatiepunten in het gebied. Ook kunnen de toe te voegen woonhoeve, de hoogbouw nabij de tennishal en de volkstuinen een positieve invloed hebben op de oriëntatie en worden in het Voorkeursalternatief belangrijke zichtlijnen langs de lanen gecreëerd. Doordat de dichtheid van woningen toeneemt, kunnen bepaalde zichtlijnen wel aangetast worden. De extra groenstrook tussen Sprenkelaar en De Wellen zorgt voor enige onduidelijkheid in de richting en loop van de wig en leidt af van de hoofdrichting.
Het bovenstaande in ogenschouw nemende, is het deelaspect oriëntatiepunten en zichtlijnen hier als licht positief (0/+) beoordeeld.

Groene ruimte

Net als bij het Voornemen zal in het Voorkeursalternatief de Groene Wig vooral in kwalitatieve zin een belangrijke bijdrage leveren aan de groene ruimte van Zuidbroek en daarmee het kwantitatieve verlies grotendeels doen opheffen. Ook in het Voorkeursalternatief wordt de toegankelijkheid van het groen vergroot in vergelijking met het Nulalternatief door het openstellen van het groen. Dit geldt ook voor een deel van het groen dat in eigendom van het psychiatrische centrum Spatie is. Het groen zal daarnaast een kwaliteitsimpuls krijgen door het verdwijnen van de schadelijke factor landbouw en de versterking van de verbinding met de bestaande hoofdgroenstructuur van de stad.
Een en ander is uiteraard sterk afhankelijk van de uitwerking en vormgeving en de werkelijke ruimte die gecreëerd wordt voor het groen. In het Voorkeursalternatief zijn nog geen definitieve ontwerpen voor de groene ruimte opgenomen. Wel is reeds besloten dat de noordzijde van de Groene Wig in het Voorkeursalternatief een meer stedelijk karakter zal krijgen dan in het Voornemen, wordt de extra strook door de invulling ervan met volkstuintjes semi-openbaar en zal het oorspronkelijke beekdal waarin de Groene Wig gelegen is meer dan bij het Voornemen zijn groene identiteit verliezen door de grote waterpartij die er in het Voorkeursalternatief wordt ingevoegd.
Het bovenstaande in ogenschouw nemende wordt het voorkeursalternatief ten aanzien van het criteria groen ruimte hier neutraal (0) beoordeeld.

Ecologische relatie met de omgeving

De effecten van het voorkeursalternatief op het functioneren van Zuidbroek als ecologische verbindingszone met het buitengebied zijn in grote lijnen vergelijkbaar met die van het Voornemen. De Groene Wig neemt deze

functie slechts voor een klein deel over en heeft vooral voor meer algemene soorten een functie. Het Voorkeursalternatief onderscheidt zich in meer negatieve zin van het Voornemen doordat:

- de recreatiedruk op de Groene Wig groter wordt, aangezien het aantal potentiële gebruikers toeneemt: zoals meer wandelaars, sporters, honden. Hierdoor zullen bepaalde faunasoorten (ree, haas, kievit, scholekster, foeragerende roofvogels, tjiftjaf, bosrietzanger, wilde eend etc.) die kwetsbaar zijn voor deze vorm van verstoring en zich mogelijk wel nog kunnen handhaven bij de realisatie van het Voornemen zich minder snel in het gebied ophouden. Zij maken plaats voor meer algemene soorten die kenmerkend zijn voor stedelijk groen;
- er in de Groene Wig een grote vijverpartij als onderdeel van de daar gelegen watergang wordt aangelegd. Hierdoor neemt de stroomsnelheid van deze beek sterk af en verandert het beekkarakter aanzienlijk. Dit gaat onder meer ten kosten van soorten die gebonden zijn aan stromend water. Doordat de oeverlengte van het wateroppervlak fors toeneemt, zullen er echter weer andere faunasoorten, zij het meer algemene soorten, van deze ontwikkeling profiteren. De nieuwe beek met stromend water die door het woongebied loopt, zal het een en ander compenseren.

Evenals bij het Voornemen wordt het waterbeheer geregeld via een relatief groot aantal stuwen. Afhankelijk van de wijze van uitvoering vormen deze voor veel faunasoorten (vissen, macrofauna) een niet te nemen barrière. Voor sommige soorten is het hoogteverschil te groot (ze kunnen er net overheen springen), voor weer andere soorten is de stroomsnelheid van het water ter plaatse van de stuw te hoog.

Gelet op het bovenstaande scoort het Voorkeursalternatief zeer negatief (--) op het criterium "verlies ecologische relatie stad-buitengebied".

Biotoopverlies (flora en fauna)

Als gevolg van bebouwing zullen de meeste vindplaatsen van de aanwezige flora en een groot deel van de biotopen van de aangetroffen faunasoorten verloren gaan. Echter ook voor dit alternatief geldt dat de meeste plekken waar nu nog een bijzondere flora en fauna voorkomt straks onderdeel vormt van het openbare groengebied. Meer dan bij het Voornemen is de zone tussen het woongebied en het bedrijventerrein uitdrukkelijker in beeld als ecologische zone voor flora en fauna. Naar verwachting kan zich hierdoor een aantal bijzondere soorten handhaven (zie tabel 9.4).

Als gevolg van ruimtebeslag verdwijnt een groot deel van het agrarische landschap. Het kappen van bomen en struiken is op de meeste plaatsen onvermijdelijk. Broedvogelsoorten die van dit landschap afhankelijk zijn (boerenzwaluw, buizerd, grote bonte specht, sperwer, holeduif etc), zullen het veld moeten ruimen en plaats maken voor soorten die beter aan een stedelijke omgeving zijn aangepast, zoals koolmees, merel, roodborst, Turkse tortel. Dit is als negatief beoordeeld.

De hiervoor beschreven transformatie van het landschap heeft ook consequenties voor de zoogdieren die in het gebied voorkomen. Soorten die afhankelijk zijn van het agrarische landschap worden teruggedrongen in de Groene Wig. Met andere woorden de verschillende populaties zoogdieren

zullen in aantal teruggaan. Een beperkt aantal soorten zal zich niet kunnen handhaven waaronder vermoedelijk ree, vos en haas.

Omdat in het Voorkeursalternatief het openbaar groen grotendeels aan de verschillende watergangen gekoppeld is, ontstaan hier kansen voor de ontwikkeling van natte oevers en beekbegeleidend groen (vrijstaande bomen, bosjes van enige omvang, ruigten etc.). Met name in de Groene Wig zullen wat minder algemene soorten als putter en groenling kunnen toenemen. Indien delen van dit gebied worden bebost zullen zich er mogelijk op den duur ook broedvogels als grote lijster, heggenmusen / of matkop vestigen.

Andere dieren die zich ook nog in deze stroken thuis voelen, zijn onder meer de reeds aanwezige vleermuizen, kleine grondgebonden zoogdieren (muizensoorten, konijn, eekhoorn, e.d.) en de verschillende soorten amfibieën.

De dassen zullen worden verplaatst naar een alternatieve locatie. Dit gebeurt in overleg met de Stichting Das en Boom en terreinbeherende natuurorganisaties en loopt vooruit op de realisering van Zuidbroek. Verder laat de gemeente op basis van het uitgevoerde natuuronderzoek een compensatieplan opstellen voor de natuurwaarden die verloren gaan.

Gelet op de hiervoor beschreven effecten zijn de gevolgen van het Voorkeursalternatief op flora en fauna als negatief (-) beoordeeld.

Conclusie

In tabel 9.6 is de beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief op het aspect landschap en natuur weergegeven.

Tabel 9.6 Effectbeoordeling van het Voorkeursalternatief

Deelaspect	Criteria	Score
landschapsstructuur	verandering van de landschapsstructuur (op het schaalniveau van de gemeente)	+
groene verbinding stad/ land	verandering van de groene verbinding stad / land (op het niveau van de wijk en haar directe omgeving)	+
landschapsbeleving vanaf de snelweg	verandering van de beleving van het landschap	+
oriëntatiepunten en zichtlijnen	verandering van oriëntatiepunten en zichtlijnen	0/+
groene ruimte	verandering van de kwaliteit van het groen	0
ecologische relatie	verlies ecologische relatie stad – buitengebied;	- -
flora en fauna	bedreiging faunasoorten; idem plantensoorten	-

9.4.3. *Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen*

Landschap

De Variant 3.700 woningen lijkt wat betreft vrijwel alle effecten sterk op het Voorkeursalternatief aangezien de structuurmodellen die beide beogen niet afwijken op ontwerp en inrichting. Het enige extra effect dat kan optreden bij de variant is dat door de grotere bebouwingsdichtheid die wordt nagestreefd in de Variant 3.700 woningen bepaalde zichtlijnen nog diffuser kunnen worden dan reeds het geval is bij het Voorkeursalternatief.

Natuur

De variant met 3.700 woningen leidt in vergelijking met de Voorkeursvariant tot een groter ruimtebeslag en een sterkere recreatiedruk op de groengebieden in Zuidbroek. Hierdoor neemt de kans dat de meer bijzondere flora- en faunasoorten binnen Zuidbroek kunnen overleven af. Ze zullen "plaatsmaken" voor meer algemene soorten die kenmerkend zijn voor stedelijk groen.

Wat betreft beide criteria die betrekking hebben op natuur scoort de Variant 3.700 woningen met het oog op het bovenstaande zeer negatief.

Conclusie

In tabel 9.7 is de beoordeling van de effecten van de Variant 3.700 woningen op het aspect landschap en natuur weergegeven.

Tabel 9.7 Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

Deelaspect	Criteria	Score
landschapsstructuur	verandering van de landschapsstructuur (op het schaalniveau van de gemeente)	+
groene verbinding stad/ land	verandering van de groene verbinding stad / land (op het niveau van de wijk en haar directe omgeving)	+
landschapsbeleving vanaf de snelweg	verandering van de beleving van het landschap	+
oriëntatiepunten en zichtlijnen	verandering van oriëntatiepunten en zichtlijnen	0/+
groene ruimte	verandering van de kwaliteit van het groen	0
ecologische relatie	verlies ecologische relatie stad – buitengebied;	- -
flora en fauna	bedreiging faunasoorten; idem plantensoorten	- -

9.5. Samenvattende beoordelingstabel

Tabel 9.8 Samenvattende beoordelingstabel

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	-	- -	- -
flora en fauna	-	-	- -

De verschillen tussen het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen wat de effecten op landschap en natuur betreft, zijn beperkt. Ten aanzien van landschap verschillen de drie inrichtingsmodellen vooral wat betreft de score voor landschapsstructuur en groene ruimte. Ten aanzien van landschapsstructuur hebben het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen de voorkeur, omdat bij deze modellen meer rekening is gehouden met huidige hoogteverschillen in het gebied. Ten aanzien van groene ruimte heeft het Voornemen de voorkeur, omdat hier de Groene Wig haar groene karakter behoudt en niet zoals bij de andere modellen een meer blauwe invulling met een sterk stedelijke rand krijgt.

De functie van de Groene Wig als ecologische verbindingszone hangt nauw samen met de toenemende druk (recreatie, bebouwing) op de resterende groengebieden en het wel of niet opheffen van de genoemde migratiebarrières met het buitengebied. Naar verwachting bieden zowel het Voorkeursalternatief als het Voornemen meerdere aangrijpingspunten voor natuurontwikkeling en de hervestiging van minder algemene soorten.

10. Archeologie en cultuurhistorie

10.1. Beleid

Mede als gevolg van de ondertekening van het Verdrag van Malta (1992)[18] zal intensieve aandacht uitgaan naar de instandhouding en bescherming van het archeologische erfgoed. Door ondertekening heeft Nederland zich verplicht tot het tijdig betrekken van archeologische belangen bij de ruimtelijke planvorming. Uitgangspunt bij de zorg voor het archeologische erfgoed is behoud/ conservering in de bodem ter plaatse. Waar mogelijk dient de planvorming voor gebieden met archeologische waarden zodanig plaats te vinden dat ongestoorde handhaving wordt verzekerd. Wanneer dit uiteindelijk niet mogelijk blijkt, wordt (veelal) overgegaan tot opgraving.
De gemeente Apeldoorn volgt dit beleid (Van Grafheuvel tot Hunneschans, Beleidsnota Archeologie, 2002). Verder heeft de gemeente in haar archeologiebeleid vastgelegd dat archeologie waar gewenst en mogelijk gebruikt dient te worden als inspiratiebron voor stedenbouw, landinrichting en architectuur ter ondersteuning van het gebiedseigen bouwen, mede door het verleden in het heden terug te vertalen. Hiervoor worden in de nota verschillende mogelijkheden aangegeven (Van Grafheuvel tot Hunneschans, Beleidsnota Archeologie, 2002).

Een deel van Zuidbroek is in het Streekplan Gelderland (1996) aangeduid als cultuurhistorisch waardevol gebied (hoge waarde). Het gaat hierbij om 'na 1850 weinig veranderd cultuurlandschap'. Bij nieuwe ontwikkelingen in stedelijk en landelijk gebied dient hier nadrukkelijk rekening mee gehouden te worden. Het gaat daarbij zowel om een goede inpassing als om de zorg voor de onderlinge samenhang.

10.2. Beoordelingscriteria

In onderstaand schema worden de criteria benoemd aan de hand waarvan de milieueffecten van het Voornemen en Voorkeursalternatief op het aspect cultuurhistorie en archeologie worden bepaald (zie paragraaf 10.4).

Tabel 10.1 Beoordelingscriteria archeologie en cultuurhistorie

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
archeologie	mate waarin rekening is gehouden met archeologische waarden	-/ 0/ +	Bij archeologische waarden gaat het om sporen van vroegere menselijke activiteiten die zich bevinden in het bodemarchief. (Aantasting van deze waarden scoort negatief.)

[18] Het Verdrag van Malta is in 1992 ondertekend door de ministers van Cultuur van de landen aangesloten bij de Raad van Europa (waaronder Nederland). In 1998 is het verdrag aangenomen in de Eerste en Tweede Kamer. Op dit moment is de discussie over de implementatie van het verdrag nog steeds gaande.

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
cultuurhistorie	mate waarin rekening is gehouden met historische geografische en bouwkundige waarden	-/ 0/ +	Bij cultuurhistorische waarden gaat het om sporen van vroegere menselijke activiteiten die in het huidige landschap nog zichtbaar zijn en die kenmerkend zijn voor de cultuurhistorie. (Aantasting van deze waarden scoort negatief.)

10.3. Nulalternatief

Het Nulalternatief met betrekking tot cultuurhistorie en archeologie vormt het referentiebeeld voor de beoordeling van de milieueffecten van het Voornemen en het Voorkeursalternatief.

10.3.1. *Huidige situatie*

Archeologie

Het plangebied Zuidbroek ligt direct ten oosten van de stuwwal Arnhem – Apeldoorn in een van oorsprong drassig gebied. Binnen dit natte gebied ligt een aantal opgestoven zandkoppen (dekzandruggen) uit de periode van na de voorlaatste ijstijd. In de prehistorie vond op deze dekzandruggen vaak bewoning plaats. Zo zijn in onder andere Osseveld-Oost vondsten, als vuurstenen werktuigen en afval van vuursteenbewerking, gedaan uit het Meso- en Neolithicum.
Met dit gegeven in het achterhoofd en met het oog op de voorgenomen ontwikkeling, heeft in Zuidbroek een archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Inmiddels is bijna het hele plangebied onderhavig geweest aan een inventariserend veldonderzoek. Dit onderzoek heeft aangetoond dat in het hele plangebied geen oude bebouwingshorizont te verwachten is, want die is door het ploegen en mogelijk diepploegen verdwenen. De kans op het aantreffen van archeologische sporen is daarom uiterst klein. Desalniettemin is archeologische begeleiding, bestaande uit het regelmatig bezoeken van de locatie door een archeoloog, van de bouwwerkzaamheden in Zuidbroek gewenst. Twee locaties die tot op heden niet onderzocht konden worden, moeten nog aan een archeologisch onderzoek onderworpen worden.

Cultuurhistorie

Het landgebruik in Zuidbroek is de afgelopen decennia weinig veranderd. Zuidbroek heeft dan ook een schaal en textuur zoals die in veel dekzandlandschappen in Oost-Nederland voorkomt: een tamelijk grillige blokverkaveling met een gespreid bebouwingspatroon. Een aantal van de oude linten is goed bewaard gebleven: de Vellertdijk, de Zuidbroeksweg en de Nijbroekseweg komen op de kaart van rond 1900 al voor.
Een groot deel van de elzensingels die de perceel- en kavelgrenzen sierden (de historische kaart van circa 1850 toont dat bijna alle perceel- en kavelgrenzen aaneengesloten beplant waren) is in de loop der tijd echter verdwenen. Momenteel resteren voornamelijk nog relicten van kavelgrensbeplantingen. Ook zijn met recente ontwikkelingen de laatste twee complexen oud bouwland verstoord.

Wat betreft verkavelingspatroon, is het plangebied op te delen in drie deelgebieden:

- Het gebied tussen de Nijbroekseweg en de Oost-Veluweweg: een mozaïek-patroon. Het gebied heeft een informele structuur met bescheiden laantjes en verkavelingen in steeds andere richtingen.
- Het gebied tussen de Terwoldseweg en Nijbroekseweg: een strakkere verkaveling. Plaatselijk zijn richtingveranderingen zichtbaar, maar in hoofdlijnen zijn de kavels gespannen tussen de Terwoldseweg en Nijbroekseweg. De indeling kan gekarkateriseerd worden als een ladderstructuur.
- Het gebied De Wellen: het beeld wordt hier bepaald door enkele assen, de Deventerstraat, de Terwoldseweg en de Orderleigraaf. De velden binnen dit stelsel worden gekenmerkt door een informele spreiding van bebouwing en beplanting, De kavels hebben hier geen agrarisch karakter, maar bestaan meer uit bos- en parkgebied. Met name dit gebied is in het Streekplan Gelderland (1996) aangewezen als cultuurhistorisch waardevol gebied met hoge waarde, gezien het feit dat het cultuurlandschap hier na 1850 weinig is veranderd.

Onlangs zijn in het gebied De Wellen tien objecten benoemd als gemeentelijke monument. Het betreft het Sprengen gebouw, boerderij, werkplaats met loods, trafohuisje, kapel, villa, tuinhuis, bakkerij, De Voorde en twee doctorswoningen.
Langs de Nijbroekseweg bevindt zich daarnaast een cluster van drie boerderijen met een ensemblewaarde.

10.3.2. *Autonome ontwikkeling*

Afgezien van de plannen voor Zuidbroek zijn er geen verdere plannen die van invloed zijn op de cultuurhistorische en archeologische waarden in het gebied.

10.4. Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de milieueffecten van respectievelijk het Voornemen en het Voorkeursalternatief op de cultuurhistorie en archeologie beschreven.

10.4.1. *Effectbeoordeling Voornemen*

Archeologie

Ondanks het feit dat de kans op het aantreffen van archeologische sporen klein is, zal bij de bouwwerkzaamheden in het kader van de voorgenomen ontwikkeling een archeologische begeleiding plaatsvinden. Deze begeleiding zal bestaan uit een geregeld bezoek van een archeoloog aan de bouwlocaties.
Als gevolg van deze archeologische begeleiding, alsmede door de doelstelling om eventuele vondsten en vindplekken voor zover mogelijk zorgvuldig te integreren in het plangebied, worden de effecten op archeologie neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

In de planvorming is zoveel mogelijk rekening gehouden met de cultuurhistorie van het plangebied. De oude linten Nijbroekseweg, Terwoldseweg Zuidbroeksweg en Vellertdijk blijven gehandhaafd en zijn in het Voornemen richtinggevend geweest voor de stedenbouwkundige structuur. Het is de bedoeling dat deze oude linten als zodanig ervaren kunnen blijven.
De Wellen en het boerderijencluster en enkele andere boerderijen langs de Nijbroekseweg blijven onaangetast.

De effecten op cultuurhistorie worden positief (+) beoordeeld.

Conclusie

In tabel 10.2 is de beoordeling van de effecten van het Voornemen op het aspect archeologie en cultuurhistorie weergegeven.

Tabel 10.2 Effectbeoordeling Voornemen

Deelaspect	Criteria	Score
archeologie	mate waarin rekening is gehouden met archeologische waarden	0
cultuurhistorie	mate waarin rekening is gehouden met historische geografische en bouwkundige waarden	+

10.4.2. *Effectbeoordeling Voorkeursalternatief*

Archeologie

Net als in het Voornemen vindt ook in het kader van de ontwikkeling van het Voorkeursalternatief archeologische begeleiding plaats. Tevens zullen eventuele archeologische vondsten en vindplekken zorgvuldig worden geïntegreerd in het plangebied.
De effecten op archeologie worden ook hier neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

In de planvorming rondom het Voorkeursalternatief is de doelstelling om waar mogelijk cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren op te nemen in de nieuwe structuur nog verder uitgewerkt dan bij het Voornemen. Zo is bepaald dat het centrum bij het Voorkeursalternatief gelegen zal zijn op het knooppunt van de oude linten Nijbroekseweg – Zuidbroeksweg.
Net als bij het Voornemen blijven de boerderijencluster en enkele andere boerderijen langs de Nijbroekseweg en De Wellen onaangetast.

De effecten op cultuurhistorie worden positief (+) beoordeeld.

Conclusie

In tabel 10.3 is de beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief op het aspect archeologie en cultuurhistorie weergegeven.

Tabel 10.3 Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

Deelaspect	Criteria	Score
archeologie	mate waarin rekening is gehouden met archeologische waarden	0
cultuurhistorie	mate waarin rekening is gehouden met historische geografische en bouwkundige waarden	+

10.4.3. *Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen*

De effecten van de variant op het Voorkeursalternatief ten aanzien van archeologie en cultuurhistorie zijn gelijk aan die van het Voorkeursalternatief (zie paragraaf 10.4.2.).

Conclusie

In tabel 10.4 is de beoordeling van de effecten van de Variant 3.700 woningen op het aspect archeologie en cultuurhistorie weergegeven.

Tabel 10.4 Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

Deelaspect	Criteria	Score
archeologie	mate waarin rekening is gehouden met archeologische waarden	0
cultuurhistorie	mate waarin rekening is gehouden met historische geografische en bouwkundige waarden	+

10.5. Samenvatting beoordelingstabel

Tabel 10.5 Samenvattende beoordelingstabel

Deelaspect	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
archeologie	0	0	0
cultuurhistorie	+	+	+

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. Beleid

Bij het aspect woon- en leefmilieu gaat het in dit MER om geluid, luchtkwaliteit en veiligheid. Aangezien de lokale overheid vaak beter in staat is om aan de kwaliteit van de leefomgeving bij te dragen, is er binnen het overheidsbeleid een trend gaande naar meer gemeentelijke verantwoordelijkheid op dit punt (binnen door de hogere overheden gestelde kaders/ minimum waarden) (Nationaal Milieubeleidsplan 4, 2001).

Geluid

Het rijk ziet als uitdaging van het geluidbeleid het vergroten van de akoestische kwaliteit in Nederland door in elk gebied de akoestische kwaliteit te waarborgen die past bij de functie van het gebied. Dit vraagt om een meer lokale benadering van het geluidsbeleid, met een actievere taak voor gemeentelijke overheden (Nationaal Milieubeleidsplan 4, 2001).

De Nota omgevingsgeluid, die in het kader van het nieuwe gemeentelijke geluidbeleid wordt opgesteld, geeft een integrale afstemming tussen bereikbaarheid, ruimtelijke ordening en het voorkomen van geluidshinder, zodat het aantal zeer ernstig en ernstig geluidgehinderden in 2005 tot nul is gereduceerd (Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020, 2000).

Het beleid van de provincie Gelderland ten aanzien van het luchtvaartterrein Teuge is gericht op een verdere benutting van de economische potenties van het vliegveld binnen de wettelijke voorwaarden. Ontwikkeling van enige luchtvaartgebonden bedrijvigheid is mogelijk mits deze ontwikkeling past bij de schaal van het terrein, voldoet aan de landschappelijke en milieuhygiënische voorwaarden en qua effecten binnen de vastgestelde geluidzonering valt is. Nieuwe geluidgevoelige bebouwing in de directe omgeving van Teuge (bijvoorbeeld Zuidbroek) kan alleen gerealiseerd worden als er een hogere grenswaarde is vastgesteld (Streekplan Gelderland, 1996).

De normstelling voor geluid is voor weg- en railverkeerslawaai, en gezoneerde industrieterreinen geregeld in de Wet geluidshinder.
De Wet geluidshinder toetst plannen op geluidsniveau aan de gevels van woningen. De wet kent een ondergrens, de zogenaamde voorkeursgrenswaarde. Wanneer de geluidsbelasting lager is dan deze waarde, zijn de voorwaarden die de Wet geluidshinder stelt aan het realiseren van geluidgevoelige bestemmingen (zoals woningen) niet van toepassing. Daarnaast is er in de wet een bovengrens opgenomen, de maximaal toelaatbare geluidbelasting. Indien de geluidbelasting hoger is dan deze waarde, is het realiseren van geluidgevoelige bestemmingen niet mogelijk.
Wanneer de geluidbelasting ligt in de bandbreedte tussen de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare geluidbelasting, is het realiseren van geluidgevoelige bestemmingen aan restricties verbonden en onder voorwaarden mogelijk. Deze waarde wordt een 'hogere waarde' genoemd ('hoger' in de zin van hoger dan de voorkeursgrenswaarde) en

wordt via een formele procedure vastgelegd door Gedeputeerde Staten van de provincie.
Het plafond van de hogere waarde is afhankelijk van de specifieke situatie. Indien een plan door meerdere geluidsbronnen wordt belast, dient de aanvaardbaarheid van de totale geluidbelasting te worden overwogen. Het betreft hier vooral een kwalitatieve beoordeling.

In tabel 11.1 zijn voor de drie wegen die om Zuidbroek heen gelegen zijn, de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting weergegeven.

Tabel 11.1 Normstelling etmaalwaarde (in dB(A))

Wegvak	Voorkeursgrenswaarde	Maximaal toelaatbare grenswaarde
Deventerstraat	50	65
Oost-Veluweweg	50	65
A50	50	55

Overigens mag, vanwege de verwachting dat het wegverkeer op de middellange termijn stiller wordt (betere uitlaat/ stille motoren), op grond van artikel 103 van de Wet geluidshinder, een aftrek op de rekenresultaten toegepast worden alvorens te toetsen aan de wettelijke waarden. Deze aftrek bedraagt 5 dB(A) voor wegen waarop met een snelheid van minder dan 70 km/uur wordt gereden (de Deventerstraat en de Oost-Veluweweg) en 2 dB(A) voor wegen waarop 70 km/uur of meer wordt gereden (de A50) (Akoestisch Onderzoek Wegverkeer Zuidbroek (incl. herzieningen), 2002).

Luchtkwaliteit

Wat betreft de luchtkwaliteit is het Besluit Luchtkwaliteit (Stb. 2001, nr. 269) richtinggevend. Dit Besluit bevat voor diverse luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht grenswaarden, alarmdrempels, plandrempels en richtwaarden (zie kader).

Voor wegen waarlangs op het moment van inwerkingtreding van dit Besluit de voor een aantal stoffen geldende grenswaarden van 2010 worden overschreden, zijn tijdelijk verhoogde waarden geldig (plandrempels, per jaar verschillend). De verwachting is dat er met het schone autobeleid van de centrale overheid na het jaar 2010 geen overschrijding van grenswaarden zal zijn, als op dit moment (volgens de berekening met de hoogste verkeersintensiteit) de tijdelijk verhoogde waarde niet wordt overschreden.

De geldende grenswaarden en plandrempels zijn beschreven in onderstaande tabel.

Luchtkwaliteit: wettelijke normen

Grenswaarde:
kwaliteitsniveau van de buitenlucht dat op een aangegeven tijdstip ten minste bereikt moet zijn (voor de grenswaarde geldt een resultaatsverplichting: er is geen afwijking van de norm toegestaan)

Alarmdrempel:
kwaliteitsniveau van de buitenlucht dat bij kortstondige overschrijding risico's voor de gezondheid van de mens oplevert

Plandrempel:
kwaliteitsniveau van de buitenlucht bij het overschrijden waarvan de overheid een actieplan moet opstellen teneinde tijdig aan de grenswaarde te voldoen

Richtwaarde:
kwaliteitsniveau van de buitenlucht dat zo veel mogelijk moet worden bereikt

Tabel 11.2 Kwaliteitsniveaus lucht voor 2010 (Besluit luchtkwaliteit)

Component	Status	Kwaliteits-niveau	Middelings-tijd	Opmerkingen
zwaveldioxide (SO_2)	grenswaarde	125 µg/m³	24 uur	mag 3x per jaar overschreden worden
stikstofdioxide (NO_2)	grenswaarde	40 µg/m³	1 jaar	
	grenswaarde	200 µg/m³	1 uur	mag 18x per jaar overschreden worden
	plandrempel	54-40 µg/m³	1 jaar	
zwevende deeltjes (PM_{10})[19]	grenswaarde	40 µg/m³	1 jaar	
	grenswaarde	50 µg/m³	24 uur	mag 35x per jaar overschreden worden
	plandrempel	60-40 µg/m³	1 jaar	
koolmonoxide (CO)	grenswaarde	6 mg/m³	8 uur	98-percentiel
benzeen (C_6H_6)	grenswaarde	10 µg/m³	1 jaar	

Veiligheid

Ten aanzien van veiligheid beoogt de gemeente een veilige woon- en leefomgeving in brede zin, op integrale wijze tot stand gekomen. Het doel is om het aantal vernielingen, geweldsdelicten, diefstallen, woninginbraken verkeersslachtoffers sterk terug te brengen. Daarnaast zal ook het gevoel van veiligheid groter moeten worden. Om dit alles te bereiken zullen veiligheidsaspecten bij de ontwikkeling van nieuwbouwwijken bij voorkeur al in een vroeg stadium worden meegenomen. Het Politiekeurmerk Veilig Wonen zal daarbij een leidraad zijn (Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000). Daarnaast heeft de gemeente in samenwerking met de politie en brandweer een Veiligheidshandleiding Openbare Ruimte (2001) opgesteld, waarin met betrekking tot het ontwerp van de openbare ruimte richtlijnen zijn aangegeven ter verbetering van de sociale, externe en verkeersveiligheid.

Specifiek met betrekking tot de externe veiligheid gelden de volgende verplichte afstanden met betrekking tot de bron:

Tabel 11.3 Minimale afstanden tot de bron m.b.t. externe veiligheid

Bron	Minimale afstand bebouwing (in meters)
aantal bedrijven Apeldoorn-Noord (categorie 3)	100
Hoogspanningsleiding	22,5
Hogedrukgasleiding	4-5[1]
Riooltransportleiding	4

[1] De toetsingsafstand voor hogedrukgasleiding bedraagt 20 meter.

11.2. Beoordelingscriteria

In onderstaand schema worden de criteria benoemd aan de hand waarvan de milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen op het aspect woon- en leefmilieu worden bepaald (zie paragraaf 11.4).

[19] PM_{10}: zwevende deeltjes (stof) kleiner dan 10 µm. Dit deel van het zwevend stof is het schadelijkst omdat het tot in de longblaasjes kan doordringen.

Tabel 11.4 Beoordelingscriteria woon- en leefmilieu

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
geluid	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaai	dB(A)	Wegverkeerslawaai binnen en buiten het plangebied kan hinder veroorzaken voor de nieuwe bewoners van Zuidbroek. Bovendien kan door een toename van de geluidniveaus op de ontsluitingswegen en de verbindingsweg met Anklaar/ Zevenhuizen een toename van de geluidshinder voor de inwoners van Zevenhuizen ontstaan.
	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van vliegtuiglawaai (Teuge)	BKL	geluidbelasting door vliegveld Teuge op inwoners Zuidbroek
luchtkwaliteit	verandering van luchtkwaliteit	concentraties vervuilende stoffen	de luchtkwaliteit wordt beïnvloed door wegverkeer, industrie en agrarische activiteiten
veiligheid	verandering van externe veiligheid	-/ 0/ +	risico's door bijvoorbeeld transport van gevaarlijke stoffen, industrie; groepsrisico/ plaatsgebonden risico
	verandering externe veiligheid Teuge	-/ 0/ +	groepsrisico/ plaatsgebonden risico
	verandering van sociale veiligheid	-/ 0/ +	sociale veiligheid bestaat uit criminaliteit en vandalisme. Bepalend voor de sociale veiligheid zijn zichtbaarheid, toegankelijkheid, attractiviteit en duidelijkheid over status en functie van een gebied.
	verandering van verkeersveiligheid	-/ 0/ +	Verkeersveiligheid wordt hoofdzakelijk bepaald door het voorkomen van al dan niet gescheiden verkeersstromen en de snelheid van het verkeer

De milieuhinder veroorzaakt door bedrijven op het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord en bedrijven elders in Zuidbroek is niet opgenomen in de beoordeling van de milieueffecten. In paragraaf 4.2.3 en tabel 5.1 in hoofdstuk 5 bleek reeds dat door het toepassen van milieuzoneringen en het stellen van regels aan de aard van de te vestigen bedrijven (aangegeven middels milieucategorieën) de milieueffecten van bedrijvigheid op de woningbouw in Zuidbroek minimaal is. De effecten zullen dan ook niet verder bij de effectbeschrijving en -beoordeling meegenomen worden.

11.3. Nulalternatief

Het Nulalternatief met betrekking tot het woon- en leefmilieu vormt het referentiebeeld voor de beoordeling van de milieueffecten van het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen.

11.3.1. *Huidige situatie*

Uitgangspunten

Het woon- en leefmilieu in Zuidbroek wordt beïnvloed door het wegverkeer in en om het plangebied, de nabijheid van het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord en de nabijheid van het vliegveld Teuge.

Voor het bepalen van de milieuhinder van wegverkeer zijn vooral de intensiteit, de verdeling van de verkeersbewegingen naar soort motorvoertuig en de geldende snelheidsregimes van belang. Deze zijn weergegeven in tabel 11.5.

Tabel 11.5 Uitgangspunten autoverkeer (2001)

meetpunt[20]	**intensiteit**	**verdeling verkeersbewegingen naar soort voertuig (in %)**			**snelheid (in km/h)**
		licht[1]	middel zwaar	zwaar	
ZUIDBROEK					
1. Oost-Veluweweg – noord	12.400	93	4	3	80
2. Oost-Veluweweg – midden	12.100	93	4	3	80
3. Oost-Veluweweg – zuid	16.400	93	4	3	50
4. Laan van de Leeuw	1.000	96	3	1	50
5. Laan van de Dierenriem (na Vellertdijk)	0	96	3	1	50
6. Bovenkruier/ Gavottestraat/ Achterkamp	-	96	3	1	30
7. Nijbroekseweg	3.100	96	3	1	80
8. Terwoldseweg	1.900	96	3	1	80
ZEVENHUIZEN					
9. Parelvisserstraat	3.400	98	1	1	30
10. Fauststraat	2.200	96	3	1	30
11. Anklaarseweg – west	2.000	96	3	1	50
12. Anklaarseweg – oost	2.900	96	3	1	50
13. Anklaarseweg – zuid	7.200	96	3	1	50
14. Sluisoordlaan	3.900	98	1	1	50

[1] personenauto's en motoren

Geluid

In de huidige situatie zijn alleen in het zuidelijke deel van het plangebied geluidswerende voorzieningen langs de A50 getroffen. Dankzij een geluidsscherm van circa 2,5 meter hoog ligt de 55 dB(A) contour hier relatief dicht langs de weg (circa 130 meter vanaf het midden van de weg). Doordat

[20] De meetpunten zijn weergegeven in figuur 7.2.

Tabel 11.7 Concentratie NO_2 (jaargemiddelde in µg/m³)

meetpunt	Huidige situatie (2001)	AO (2010)	voornemen	voorkeurs-alternatief	variant 3.700 woningen
1. Oost-Veluweweg – noord	26	22	23	23	23
2. Oost-Veluweweg – midden	27	22	22	22	22
3. Oost-Veluweweg – zuid	27	22	22	22	22
4. Laan van de Leeuw	24	21	24	24	25
5. Laan van de Dierenriem	24	21	22	22	22
6. Bovenkruier	24	21	22	22	22
7. Nijbroekseweg	26	22	-	21	21
7a. Verlengde Gavottestraat	-	-	22	-	-
8. Terwoldseweg	26	22	22	22	22
13. Anklaarseweg – zuid	29	24	25	25	25

Tabel 11.8 Concentratie PM_{10} (jaargemiddelde in µg/m³)

meetpunt	Huidige situatie (2001)	AO (2010)	voornemen	voorkeurs-alternatief	variant 3.700 woningen
1. Oost-Veluweweg – noord	32	30	30	30	30
2. Oost-Veluweweg – midden	32	30	30	30	30
3. Oost-Veluweweg – zuid	32	30	30	30	30
4. Laan van de Leeuw	31	30	31	31	31
5. Laan van de Dierenriem	31	30	30	30	30
6. Bovenkruier	31	30	30	30	30
7. Nijbroekseweg	32	30	-	30	30
7a. Verlengde Gavottestraat	-	-	30	-	-
8. Terwoldseweg	32	30	30	30	30
13. Anklaarseweg – zuid	33	31	31	31	31

Tabel 11.9 Concentratie Benzeen (jaargemiddelde in µg/m³)

meetpunt	Huidige situatie (2001)	AO (2010)	voornemen	voorkeurs-alternatief	variant 3.700 woningen
1. Oost-Veluweweg – noord	1	1	1	1	1
2. Oost-Veluweweg – midden	1	1	1	1	1
3. Oost-Veluweweg – zuid	1	1	1	1	1
4. Laan van de Leeuw	1	1	1	1	1
5. Laan van de Dierenriem	1	1	1	1	1
6. Bovenkruier	1	1	1	1	1
7. Nijbroekseweg	1	1	-	1	1
7a. Verlengde Gavottestraat	-	-	1	-	-
8. Terwoldseweg	1	1	1	1	1
13. Anklaarseweg – zuid	1	1	1	1	1

Tabel 11.10 Concentratie SO_2 (jaargemiddelde in µg/m³)

meetpunt	Huidige situatie (2001)	AO (2010)	voornemen	voorkeurs-alternatief	variant 3.700 woningen
1. Oost-Veluweweg – noord	2	2	2	2	2
2. Oost-Veluweweg – midden	2	2	2	2	2
3. Oost-Veluweweg – zuid	2	2	2	2	2
4. Laan van de Leeuw	2	2	2	2	2
5. Laan van de Dierenriem	2	2	2	2	2
6. Bovenkruier	2	2	2	2	2
7. Nijbroekseweg	2	2	-	2	2
7a. Verlengde Gavottestraat	-	-	2	-	-
8. Terwoldseweg	2	2	2	2	2
13. Anklaarseweg – zuid	2	2	2	2	2

langs het noordelijke deel van het plangebied geen voorzieningen zijn getroffen ligt hier de contour beduidend verder (circa 300 meter vanaf het midden van de weg). Slechts enkele woningen bevinden zich momenteel binnen de geluidscontouren van de A50.

Langs zowel de Oost-Veluweweg als de Deventerstraat is de 65 dB(A) contour minimaal. De 50 dB(A) contouren zijn iets verder van de wegen af gelegen: voor de Deventerstraat geldt ongeveer een afstand van 100 meter, voor de Oost-Veluweweg – noord en – midden circa 130 meter en de Oost-Veluweweg – zuid circa 60 meter. Binnen deze contouren bevindt zich momenteel een zeer gering aantal woningen.

De geluidsbelasting op bestaande woningen in Zevenhuizen is overal minder dan 52 dB(A). De hoogste etmaalwaarde doet zich voor op het zuidelijke deel van de Anklaarseweg.

Wat betreft vliegverkeerlawaai, ligt alleen de hoek Oost-Veluweweg – A50 in een zone waar geen bebouwing is toegestaan. Het vliegverkeerslawaai van vliegveld Teuge overstijgt hier de wettelijk toegestane 47 BKL-zone (Aanpassing Stb. per 1.1.2000, Besluit geluidsbelasting kleine luchtvaart (Stb. 1991, 22)). Op dit moment liggen in dit gebied alleen weilanden zonder woningen.

Luchtkwaliteit

In 2000 zijn gedurende het hele jaar metingen gedaan wat betreft de luchtkwaliteit binnen een contour van 300 meter van de A50. In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 11.6 Luchtkwaliteit langs A50 (cijfers 2000)

Soort stof		op 100m	op 200m	op 300m
NO_2	Jaargemiddelde	33,1µg/m³	29,7 µg/m³	28,0 µg/m³
Benzeen	Jaargemiddelde	0,9 µg/m³	0,9 µg/m³	0,8 µg/m³
SO_2	Jaargemiddelde	2,7 µg/m³	2,3 µg/m³	2,1 µg/m³
PM_{10}	Jaargemiddelde	32,5 µg/m³	31,8 µg/m³	31,5 µg/m³
CO	98-Percentiel 8h	1.008 µg/m³	973 µg/m³	958 µg/m³

Al deze waarden liggen onder de grenswaarden, zoals neergelegd in het Besluit luchtkwaliteit.

In tabel 11.7 tot en met 11.12 zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen voor de overige wegen in en om het plangebied weergegeven (inclusief Oost-Veluweweg). In Zevenhuizen zijn alleen voor de Anklaarseweg-zuid (punt 13) berekeningen uitgevoerd. De overige wegen in Zevenhuizen hebben en houden een zodanige lage verkeersintensiteit dat ruimschoots aan de luchtkwaliteitsnormen wordt voldaan.

Tabel 11.11 Concentratie CO (98-percentiel 8h)

meetpunt	Huidige situatie (2001)	AO (2010)	voornemen	voorkeurs-alternatief	variant 3.700 woningen
1. Oost-Veluweweg – noord	977	957	967	968	968
2. Oost-Veluweweg – midden	988	953	962	962	962
3. Oost-Veluweweg – zuid	990	934	945	946	947
4. Laan van de Leeuw	937	962	1.146	1.165	1.186
5. Laan van de Dierenriem	915	920	990	1.009	1.022
6. Bovenkruier	915	924	988	990	1.000
7. Nijbroekseweg	1.032	1.002	-	933	933
7a. Verlengde Gavottestraat	-	-	1.005	-	-
8. Terwoldseweg	1.008	997	1.003	1.003	1.009
13. Anklaarseweg – zuid	1.190	1.088	1.156	1.158	1.164

Tabel 11.12 Concentratie BaP (jaargemiddelde in ng/m³)

meetpunt	Huidige situatie (2001)	AO (2010)	voornemen	voorkeurs-alternatief	variant 3.700 woningen
1. Oost-Veluweweg – noord	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2. Oost-Veluweweg – midden	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3. Oost-Veluweweg – zuid	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4. Laan van de Leeuw	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
5. Laan van de Dierenriem	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
6. Bovenkruier	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
7. Nijbroekseweg	0,5	0,5	-	0,5	0,5
7a. Verlengde Gavottestraat	-	-	0,5	-	-
8. Terwoldseweg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13. Anklaarseweg – zuid	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5

Alle waarden voor de huidige situatie liggen onder de grenswaarden, zoals neergelegd in het Besluit luchtkwaliteit.

Bij een aantal meetpunten wordt de 24 uurs-grenswaarde voor PM_{10} vaker overschreden dan de toegestane norm van 35 keer per jaar (zie tabel 11.13).

Tabel 11.13 Aantal keer dat de 24 uurs-grenswaarde voor PM_{10} wordt overschreden – huidige situatie (2001)

meetpunt	Aantal overschrijdingen
1. Oost-Veluweweg – noord	37
2. Oost-Veluweweg – midden	38
3. Oost-Veluweweg – zuid	39
4. Laan van de Leeuw	33
5. Laan van de Dierenriem	33
6. Bovenkruier	33
7. Nijbroekseweg	39
8. Terwoldseweg	37
13. Anklaarseweg – zuid	46

Veiligheid

De veiligheid binnen het plangebied heeft betrekking op externe veiligheid, sociale veiligheid en verkeersveiligheid.

De externe veiligheid van Zuidbroek wordt in de huidige situatie vooral beïnvloed door de aanwezigheid van een hoogspanningsleiding en een hogedrukgasleiding. De hoogspanningsleiding volgt het tracé van de A50. Op dit moment zijn enkele woningen gesitueerd binnen contour van de hoogspanningsleiding. Ook binnen de veiligheidscontouren van de hogedrukgasleiding en riooltransportleidingen zijn enkele woningen gelegen. De aanvliegroutes van het vliegveld Teuge leveren op zich geen probleem op wat betreft externe veiligheid, deze bevinden zich namelijk buiten de grenzen van het plangebied.

De sociale veiligheid in het plangebied is vooral overdag redelijk groot. Dit heeft enerzijds te maken met de aanwezigheid van enkele recreatieve routes en anderzijds met de aanwezigheid van enkele tuincentra. Beide zorgen voor de nodige menselijke activiteit en dus sociale controle in het gebied. 's Avonds en 's nachts hebben het vele groen, de verspreide bebouwing, de geringe verlichting en de rust echter een mogelijk negatief effect op de sociale veiligheid. Momenteel staat het gebied Zuidbroek echter niet bekend als een opvallend onveilig gebied.

De verkeersveiligheid van het gebied is redelijk hoog. Dit komt doordat het gebied vooral bezocht wordt door bestemmingsverkeer, mensen die berekend zijn op en bekend zijn met de verkeerssituatie in het gebied. Verder zijn de verkeersintensiteiten er lager dan in het aangrenzende stedelijk gebied. Wel ontstaan er zo nu en dan onveilige situaties omdat er geen aparte fietsstroken zijn en fiets- en autoverkeer dus gebruik maken van dezelfde wegen. Dit wordt versterkt door het feit dat de maximumsnelheid op de meeste wegen in het plangebied momenteel 80 km/u bedraagt.
De gegevens van ongevallen in de huidige situatie (1999 tot en met 2001) kunnen als volgt worden samengevat (VERAS-systeem):

- 3 ongevallen op het kruispunt Anklaarseweg – De Bovenkruier;
- 2x2 ongevallen op de Oost-Veluweweg en de Terwoldseweg;

- 1 ongeval op 10 plaatsen in het plangebied, waarvan de meeste op het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord.

11.3.2. *Autonome ontwikkeling*

Uitgangspunten

De verhouding tussen verschillende motorvoertuigen zal bij autonome ontwikkeling niet veranderen ten opzichte van de huidige situatie (zie tabel 11.5). Datzelfde geldt voor de geldende snelheidsregimes. De verkeersintensiteiten voor de autonome ontwikkeling zijn weergegeven in hoofdstuk 7 (tabel 7.5).

Geluid

Bij autonome ontwikkeling neemt de verkeersintensiteit op vrijwel alle wegen licht toe ten opzichte van de huidige situatie. In het algemeen hangt dit samen met het feit dat het autogebruik in 2010 hoger zal zijn dan in 2001. Doordat het autoverkeer naar verwachting stiller zal worden, leidt dit vrijwel niet tot een toename van de geluidshinder.[21]

Aangezien de toekomstige uitbreiding van de luchthaven Teuge plaats vindt in een andere richting dan die waarin Zuidbroek is gelegen, namelijk in noordoostelijke richting, blijft in de autonome ontwikkeling het geluidsniveau als gevolg van vliegverkeer binnen de zonering.

Luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit langs de A50 is bij autonome ontwikkeling vergelijkbaar met de huidige situatie (zie paragraaf 11.3.1). Hoewel de verkeersintensiteit op deze weg als gevolg van een groeiende mobiliteit enigszins zal toenemen, neemt de luchtkwaliteit er niet af, door het naar verwachting schoner worden van het autoverkeer.[22]

De concentraties luchtverontreinigende stoffen voor de overige wegen in en om het plangebied zijn weergegeven in de tabellen 11.7 tot en met 11.12. Alle waarden voor de autonome ontwikkeling liggen onder de grenswaarden, zoals neergelegd in het Besluit luchtkwaliteit. De concentraties NO_2, PM_{10} en CO nemen in de autonome ontwikkeling af ten opzichte van de huidige situatie. Dit hangt samen met het schoner worden van het autoverkeer.[23] Het aantal keer dat de grenswaarden wordt overschreden ligt voor alle stoffen (ook PM_{10}) onder de norm.

Veiligheid

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

---

21 Zie opmerking in hoofdstuk 14.
22 Zie ook opmerking in hoofdstuk 14.
23 Zie ook opmerking in hoofdstuk 14.

11.4. Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de milieueffecten van respectievelijk het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen op het woon- en leefmilieu beschreven.

11.4.1. *Effectbeoordeling Voornemen*

Geluid

Om de geluidshinder van de A50 op het plangebied in te perken is in het Voornemen langs het noordelijke deel van de A50 een gebouwenscherm gepland met daar tegenaan een aardewal. Daarnaast wordt hier in het Voornemen tevens een zogeheten zachte overgang gecreëerd: dicht bij de snelweg bedrijven, daar achter bedrijfswoningen en daar weer achter reguliere woningen. Door deze voorzieningen toe te passen wordt het aantal geluidsgehinderden beperkt tot een minimum.
Ter hoogte van de Groene Wig is in het voornemen een kering van 2 m gepland, om een deel van de geluidshinder van de A50 de Groene Wig in op te kunnen vangen.
Langs het zuidelijke deel van de A50 blijft in het Voornemen het geluidsscherm 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 geluidhinder ondervonden wordt die de maximaal toelaatbare grenswaarde die hier geldt (55 dB(A); zie ook tabel 11.1) 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 Voornemen zijn langs de Oost-Veluweweg geen speciale geluidswerende voorzieningen beoogd. Door de verwachte stijging van de verkeersintensiteit zal de 50 dB(A) contour toenemen. Dit heeft echter geen effect op de geluidhinder die de woningen in de noordelijke deellob van de Oost-Veluweweg ondervinden, aangezien het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord (en aansluitend de groene zone) voor een geluidsbuffer zorgt. Het enige probleempunt vormt de noordelijke entree vanaf de Oost-Veluweweg: hier wordt een combinatie van wonen en werken voorgesteld.

Ondanks het feit dat er na ontwikkeling van Zuidbroek meer autobewegingen binnen het plangebied en tussen het plangebied en Zevenhuizen zullen plaatsvinden, blijft dankzij de invoering van de 30 km/uur-regimes de geluidshinder binnen het plangebied op aanvaardbare hoogtes.

Aangezien de toename van de geluidsniveaus over het algemeen (met uitzondering van het gebied langs het zuidelijk deel van de A50) niet leidt tot overschrijding van de wettelijke normen, worden de effecten van het wegverkeer ten aanzien van geluid licht negatief (-/0) beoordeeld.

In het Voornemen zijn binnen de geluidscontouren van het vliegveld Teuge geen geluidsgevoelige bestemmingen als woningen voorzien. Het Voornemen beoogd in de hoek van de A50 en Oost-Veluweweg bedrijfspanden en/ of kantoren. Het aantal geluidgehinderden van vliegveld Teuge zal dan ook niet toenemen ten opzichte van het Nulalternatief. Dit wordt versterkt doordat net als in de autonome ontwikkeling er bij het

Voornemen vanuit mag worden gegaan dat de uitbreiding van het vliegveld in een andere richting dan die van Zuidbroek zal plaatsvinden. Het effect wordt dan ook neutraal (0) beoordeeld.

Luchtkwaliteit

Zoals in hoofdstuk 7 reeds is aangegeven zal de realisatie van Zuidbroek (ongeacht de gekozen variant) nauwelijks invloed hebben op de reeds hoge verkeersintensiteiten op de A50. De effecten ten aanzien van luchtverontreiniging, die hier direct mee samenhangen, zijn dan ook vergelijkbaar met die van de autonome ontwikkeling.

In de tabellen 11.7 tot en met 11.12 zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen voor de overige wegen in en om het plangebied weergegeven (inclusief Oost-Veluweweg). Bij het Voornemen liggen alle waarden ruim onder de grenswaarden, zoals neergelegd in het Besluit luchtkwaliteit. Bij het meetpunt Laan van de Leeuw (4) neemt de concentratie vervuilende stoffen het meeste toe (vooral NO_2, PM_{10} en CO). Dit is een direct gevolg van de toegenomen verkeersintensiteit bij dit punt.
Bij het meetpunt Anklaarseweg – zuid wordt de 24 uurs-grenswaarde voor PM_{10} één keer vaker overschreden dan de toegestane norm van 35 keer per jaar. Dit is aanzienlijk minder vaak dan in de huidige situatie (46 keer).

De effecten ten aanzien van luchtverontreiniging worden neutraal (0) beoordeeld.

Veiligheid

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 het Voornemen de nodige voorzieningen zijn getroffen. Zo volgt het Voornemen de wettelijk vastgestelde regel dat binnen een zone van 22,5 meter aan weerszijde van de leidingen niet mag worden gebouwd.
Wat betreft de externe veiligheid welke afhankelijk is van transport van gevaarlijke stoffen over de weg is uit onderzoek (Risico's langs transportassen (2003) naar voren gekomen dat voor het Voornemen verwacht mag worden dat ondanks de stijging van het aantal vervoerbewegingen 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, zowel in het algemeen als in relatie tot Teuge, worden neutraal (0) beoordeeld.

De sociale veiligheid zal toenemen. Dit heeft vooral te maken met de toename van menselijke activiteit in het plangebied, wat een positieve invloed heeft op de sociale controle: men ziet meer en men wordt zelf vaker gezien. Daarnaast zal het plangebied een stuk overzichtelijker ingedeeld worden, met een duidelijke routing en stratenpatroon, opdat duidelijk is waar men zich bevindt in het plangebied en welke mogelijke (alternatieve) routes men kan volgen. Dit vergroot het gevoel van veiligheid. Voornamelijk 's avonds en 's nachts is dit een positieve ontwikkeling vergeleken met het Nulalternatief. 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 positief (+) beoordeeld.

De verkeersveiligheid in het gebied zal in het Voornemen, 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. Uitzonderingen hierop vormen de Laan van Dierenriem, de Laan van de Leeuw en de Terwoldseweg. 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 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 positief (+) beoordeeld.

Conclusie
In tabel 11.14 is de beoordeling van de effecten van het Voornemen op woon- en leefmilieu weergegeven.

Tabel 11.14 Effectbeoordeling Voornemen

Deelaspect	Criteria	Score
geluid	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaai	-/0
	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van vliegtuiglawaai (Teuge)	0
luchtkwaliteit	verandering van luchtkwaliteit	0
veiligheid	verandering van externe veiligheid	0
	verandering externe veiligheid Teuge	0
	verandering van sociale veiligheid	+
	verandering van verkeersveiligheid	+

11.4.2. *Effectbeoordeling Voorkeursalternatief*

Geluid
Net als bij het Voornemen zal in het Voorkeursalternatief langs het noordelijk deel van de A50 een gebouwenscherm met daar tegenaan een aardewal gerealiseerd worden. Ook hier wordt een zogeheten "zachte" overgang aangebracht. De effecten in vergelijking met het Nulalternatief zijn over het algemeen vergelijkbaar met die bij het Voornemen.
Ter hoogte van de Groene Wig zal ook een geluidwerende voorzieningen worden aangebracht. Deze voorziening in de vorm van een parkheuvel is echter een stuk hoger dan de kering in het Voornemen en zal daarom effectiever zijn in het beperken van de geluidshinder.
Langs het zuidelijke deel van de A50 wordt een geluidswal aangebracht van 12,5 meter hoog. De geplande woningen in dit deel van het plangebied vallen buiten de 55 dB(A) contour. Alleen op de hoek waar de Deventerstraat onder de A50 door gaat, worden de normen dusdanig overschreden dat er geen geluidsgevoelige functie mogelijk is. Hier is in het Voorkeursalternatief een

kantoorfunctie voorzien. Dit gebouw heeft tevens een geluidwerende functie voor het erachter gelegen woongebied.

De effecten langs de overige wegen in en om het plangebied zijn vergelijkbaar met die in het Voornemen.

Aangezien de totale geluidhinder toeneemt, maar (met uitzondering van het gebied langs het zuidelijk deel van de A50) niet leidt tot overschrijding van de wettelijke normen door nog betere toepassing van geluidwerende voorzieningen, worden de effecten van het wegverkeer ten aanzien van geluid neutraal (0) beoordeeld.

Net als bij het Voornemen, zijn in het Voorkeursalternatief in de hoek van de A50 en de Oost-Veluweweg, waar overheen de geluidscontour van vliegveld Teuge geprojecteerd is, geen woningen gepland. Het aantal geluidgehinderden van vliegveld Teuge zal dan ook niet toenemen. Dit wordt versterkt doordat net als in de autonome ontwikkeling er bij het Voorkeursalternatief vanuit mag worden gegaan dat de uitbreiding van het vliegveld in een andere richting dan die van Zuidbroek zal plaatsvinden. Het effect wordt dan ook neutraal (0) beoordeeld.

Luchtkwaliteit

Met betrekking tot de effecten op de luchtkwaliteit ten gevolge van het verkeer op de A50, geldt hetzelfde als is opgemerkt bij het Voornemen. De effecten zijn vergelijkbaar met die in de autonome ontwikkeling.

In de tabellen 11.7 tot en met 11.12 zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen voor de overige wegen in en om het plangebied weergegeven. Bij het Voorkeursalternatief treden vrijwel dezelfde waarden op als bij het Voornemen. De effecten zijn dan ook vergelijkbaar en worden ook hier neutraal (0) beoordeeld.

Veiligheid

De effecten ten aanzien van veiligheid (zowel externe als sociale als verkeersveiligheid) zijn vergelijkbaar met die bij het Voornemen. De effecten ten aanzien van externe veiligheid scoren neutraal (0), zowel in het algemeen als in relatie tot Teuge. De effecten ten aanzien van sociale en verkeersveiligheid scoren beiden positief (+).

Conclusie

In tabel 11.15 is de beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief op woon- en leefmilieu weergegeven.

Tabel 11.15 Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

Deelaspect	Criteria	Score
geluid	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaai	0
	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van vliegtuiglawaai (Teuge)	0
luchtkwaliteit	verandering van luchtkwaliteit	0
veiligheid	verandering van externe veiligheid	0
	verandering externe veiligheid Teuge	0
	verandering van sociale veiligheid	+

Deelaspect	Criteria	Score
	verandering van verkeersveiligheid	+

11.4.3. *Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen*

Geluid

De effecten ten aanzien van geluid zijn over het algemeen vergelijkbaar met die van het Voorkeursalternatief. Bij de Variant 3.700 woningen worden dezelfde geluidswerende voorzieningen getroffen als bij het Voorkeursalternatief. Ook hier worden de effecten neutraal (0) beoordeeld. Aangezien de verkeersintensiteit in het plangebied sterker zal toenemen dan bij het Voornemen en het Voorkeursalternatief zullen er echter extra maatregelen nodig zijn om het 30 km/uur-regime te kunnen handhaven.

Bij de Variant 3.700 woningen zijn net als bij het Voornemen en het Voorkeursalternatief geen woningen gepland in de hoek van het plangebied waar overheen de geluidscontour van vliegveld Teuge geprojecteerd is. Het aantal geluidgehinderden van vliegveld Teuge zal bij de Variant 3.700 woningen dan ook niet toenemen ten aanzien van het Nulalternatief. Dit effect wordt dan ook neutraal (0) beoordeeld.

Luchtkwaliteit

Met betrekking tot de effecten op de luchtkwaliteit ten gevolge van het verkeer op de A50, geldt hetzelfde als is opgemerkt bij het Voornemen. De effecten zijn vergelijkbaar met die in de autonome ontwikkeling.

In de tabellen 11.7 tot en met 11.12 zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen voor de overige wegen in en om het plangebied weergegeven. Bij de Variant 3.700 woningen treden vrijwel dezelfde waarden op als bij het Voornemen en het Voorkeursalternatief. De effecten zijn dan ook vergelijkbaar en worden ook hier neutraal (0) beoordeeld.

Veiligheid

De effecten ten aanzien van externe veiligheid zijn vergelijkbaar met die bij het Voorkeursalternatief: de extra woningen zullen buiten de "gevarenzones" ontwikkeld worden en waar nodig worden extra voorzieningen getroffen. Hier kunnen dan ook dezelfde scores als bij het Voorkeursalternatief worden aangehouden, namelijk neutraal (0).

Ook de effecten met betrekking tot sociale veiligheid zijn vergelijkbaar. Ondanks de verdichting blijft de ruimtelijke structuur overzichtelijk en de menselijke activiteit zal er nog meer toenemen dan bij het Voorkeursalternatief reeds het geval is. Dit wordt positief (+) beoordeeld.

Omdat de maximumsnelheid van 30 km/u per uur zoveel mogelijk zal worden gehandhaafd en fietsverbindingen waar mogelijk en wenselijk gescheiden van autoverbindingen gelegen zullen zijn, mag verwacht worden dat, ondanks de sterke toename van verkeersbewegingen bij de Variant 3.700 woningen, de verkeersveiligheid toch verbeterd ten opzichte van het Nulalternatief. Dit is positief (+) beoordeeld.

Conclusie

In tabel 11.16 is de beoordeling van de effecten van de Variant 3.700 woningen op woon- en leefmilieu weergegeven.

Tabel 11.16 Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

Deelaspect	Criteria	Score
geluid	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaai	0
	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van vliegtuiglawaai (Teuge)	0
luchtkwaliteit	verandering van luchtkwaliteit	0
veiligheid	verandering van externe veiligheid	0
	verandering externe veiligheid Teuge	0
	verandering van sociale veiligheid	+
	verandering van verkeersveiligheid	+

11.5. Samenvattende beoordelingstabel

Tabel 11.17 Samenvattende beoordelingstabel

Deelaspect	Criteria	Voornemen	Voorkeurs-alternatief	Variant 3.700 woningen
geluid	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaai	-/0	0	0
	verandering van geluidsniveaus ten gevolge van vliegtuiglawaai (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 structuurmodellen verschillen met betrekking tot de effecten op het woon- en leefmilieu slechts op één punt: het betreft de verandering van geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeerslawaai. 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. Energiebeleid

Het belangrijkste beleidsdocument met betrekking tot energie op nationaal niveau, is de Derde Energienota (1996). In de Derde Energienota staan de volgende doelstellingen centraal:

- een verbetering van de energie-efficiency met 33% (voor het jaar 2020);
- een aandeel van duurzame bronnen in het totale energieverbruik van 10%;
- grootschalige introductie van zonneboilers;
- stabiliseren van CO2-emmissies.

Beleid in andere sectoren sluit aan bij deze doelstellingen. Het Nationaal Milieubeleidsplan 3 (1998) en Nationaal Milieubeleidsplan 4 (2001) zien met name mogelijkheden voor duurzame energie wat betreft het tegengaan van de verandering van het klimaat (bijvoorbeeld het Broeikaseffect, dat veroorzaakt wordt door stoffen die vrijkomen bij de verbranding van fossiele brandstoffen) en het tegengaan van verzuring (veroorzaakt door verbrandingsemmissies gegenereerd door niet-duurzame brandstoffen van de industrie, raffinaderijen, elektriciteitscentrales en verkeersemmissies). In het kader van de transitie naar een meer duurzame energiehuishouding richt het beleid zich primair op de emissies van CO_2 en NO_2. Wat betreft deze stoffen en de emissies ervan is, naast een verantwoord en meer efficiënt gebruik van fossiele bronnen, een verruiming nodig van het aanbod van energie uit hernieuwbare bronnen (windenergie, zonne-energie, aardwarmte). In aansluiting hierop is in de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (1999) vastgelegd dat in sterk verstedelijkte gebieden beperking van het energiegebruik nagestreefd dient te worden door middel van intensivering in het stedelijke ruimtegebruik (warmte kan zo meer efficiënt gebruikt worden en verkeersbewegingen kunnen ingeperkt worden) en duurzaam bouwen. Bij minder hoge dichtheden wordt het passief benutten van zonne-energie (bijvoorbeeld het op juiste wijze situeren van de kavel en/ of de gevel van de woning ten opzichte van de zon) als optie gezien.

In het kader van duurzame energie is ook het Bouwbesluit (ingekaderd in de Woningwet) van belang. Het Bouwbesluit bevat minimum technische voorschriften voor bouwwerken zoals woningen, kantoren en winkels. De eisen hebben betrekking op veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu. Een belangrijk instrument uit het Bouwbesluit is de energieprestatienorm (EPN). De EPN beschrijft hoe de energie-efficiëntie van een nieuw gebouw of een nieuwe woning in één getal kan worden uitgedrukt. Separate EP normeringen bestaan enerzijds voor woningbouw en anderzijds voor kantoren en andere utiliteitsgebouwen. De energie-efficiëntie wordt uitgedrukt in de energieprestatie-coëfficiënt (EPC). EPC's geven de maat aan voor de (gemiddelde) energie-kwaliteit van een gebouw, inclusief technische installaties. Hoe lager de EPC, hoe energiezuiniger het gebouw is. De hoogte van de EPC is vastgelegd in het Bouwbesluit in de vorm van een minimum EPC-eis. Sinds 1 januari 2003 gelden de volgende normen:

Tabel 12.1 Minimum EPC-eisen woningbouw

Functie	Eis
Woning	1,0
Logiesverblijf	1,4

Tabel 12.2 Minimum EPC-eisen utiliteitsbouw

Functie	Eis
Bijeenkomstfunctie	2,2
Celfunctie	1,9
Gezondheidszorg niet klinisch	1,5
Gezondheidszorg klinisch	3,6
Kantoorfunctie	1,5
Logiesfunctie	1,9
Onderwijsfunctie	1,4
Sportfunctie	1,8
Winkelfunctie	3,4

Tevens bestaat op hoger aggregatieniveau (lees wijkniveau) een maat voor de energiebesparing en de toepassing van duurzame energievoorzieningen: de energieprestatie op locatie (EPL). De EPL richt zich zowel op bestaande als nieuwe woningbouw locaties en maakt het mogelijk om keuzen voor de energievoorzieningen op het niveau van een buurt of wijk tegen elkaar af te wegen. De EPL is een getal tussen 0 en 10 waarbij de 10 staat voor de ideale situatie waarin geen fossiele brandstoffen en dus alleen maar duurzame energie (wind, water, zon, warmte-koude opslag) wordt verbruikt. EPL's met de waarde 7 en 8 geven respectievelijk aan dat 25% en 50% van het energieverbruik in een wijk op een duurzame manier in en om diezelfde wijk wordt opgewekt. Bij de aanleg van een gas- en elektriciteitsnet op een nieuwbouwlocatie waar een EPN van 1,0 geldt én de gebouwen zijn voorzien van een CV-ketel is de EPL een 6. Gemeenten, energiebedrijven, projectontwikkelaars en woningbouwcorporaties experimenteren nu op vrijwillige basis met de nieuwe maat. In de toekomst zal de EPL *hoogstwaarschijnlijk wettelijk worden verankerd*.

Ook op provinciaal niveau is het energiebeleid gericht op energiebesparing en het stimuleren van gebruik van duurzame energiebronnen (Streekplan Gelderland, 1996). De provincie Gelderland stelt een duurzame integrale benadering van de energievoorziening centraal. Deze benadering kenmerkt zich door een optimalisatie van de vraag naar energie waardoor een minimale inzet van brandstoffen noodzakelijk is. Vanuit ruimtelijk beleid wordt daaraan ondermeer een bijdrage geleverd door een compacte verstedelijking (waarbinnen mobiliteitsbeheersing een belangrijk aspect is) en aandacht voor duurzaam bouwen. Aanbevolen wordt om bij toekomstige nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen van voldoende omvang ook aandacht aan de energetische toepassingsmogelijkheden te schenken (Streekplan Gelderland, 1996).

Voor wat betreft het thema energie, werkt Apeldoorn naar energieneutraliteit in 2020 toe. Dat wil zeggen dat de energievoorziening en energie-infrastructuur zoveel mogelijk geoptimaliseerd zijn en gebaseerd zijn op een duurzame energievoorziening gebruikmakend van duurzame energiebronnen, zoals zonne-energie en bodemwarmte. Daarnaast worden innovatieve energiebesparende technieken en duurzame

energievoorzieningen onderzocht op hun haalbaarheid (Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000; DAF-nota, 1997).

Het model Ecopolis staat daarbij centraal. Dit model richt zich op de wisselwerking tussen de mens en zijn natuurlijke omgeving. Het typeert een gebied vanuit ruimtelijke kwaliteiten en ziet dat het gebied door verschillende stromen (grondstoffen, water en energie) in contact staat met zijn omgeving. Met betrekking tot energie zijn vooral de ingaande stromen van belang. De strategie met betrekking tot deze stromen is drieledig, ook wel de Trias Energetica genoemd:

- minimalisering van de energiebehoefte (bijv. door goede isolatie);
- zoveel mogelijk gebruik maken van duurzame bronnen (m.n. zonne-energie, maar ook windenergie, biomassa, aardwarmte);
- op doelmatige en efficiënte wijze voorzien in de resterende energiebehoefte door gebruik van niet-duurzame bronnen, die zo min mogelijk milieubelasting opleveren.

Deze uitgangspunten gelden niet alleen voor de ruimtelijke ontwikkeling maar hebben ook betrekking op het functioneren van een gebouw of woning. (Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, 2000; DAF-nota, 1997).

Gemeente Apeldoorn heeft tevens de doelstelling aan de genoemde Trias Energetica het toekomstgericht bouwen als vierde stroom toe te voegen. Met toekomst gericht bouwen wordt bedoeld dat nu al rekening wordt gehouden met mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Bijvoorbeeld: de huidige prijzen voor de toepassing van fotovoltaïsche cellen, die zonenergie omzetten in elektriciteit, kunnen voor bepaalde projecten op dit moment minder of niet haalbaar zijn. Door tijdens realisatie van woningen in zo'n project reeds rekening te houden met bijvoorbeeld lege leidinggoten, kunnen op een later moment (als fotovoltaïsche cellen wel haalbaar zijn) fotovoltaïsche cellen eenvoudig en beduidend goedkoper worden geïnstalleerd.

In de nota "Apeldoorn Duurzaam; Zo doen wij dat hier" (2001) benadrukt de *gemeente dat samenwerking in dit kader een belangrijke sleutel is. Door een* installatie of gebouw te delen is minder ruimte, materiaal en energie nodig, dan wanneer iedere persoon of bedrijf voor zichzelf actie onderneemt. Bundeling maakt duurzame ontwerpen mogelijk die individueel te duur zouden zijn en biedt tevens mogelijkheden voor toepassingen die technisch gezien een minimale schaalgrootte kennen. Efficiënte opslag van warmte en koude in de bodem is bijvoorbeeld voor één huis of bedrijf niet rendabel, maar wel voor een hele buurt of cluster huizen of bedrijven.

Een belangrijke troef van de Gemeente Apeldoorn bij de realisatie van de gestelde ambitie "Energieneutraliteit in het jaar 2020" is het warmtenet dat in samenwerking met Nuon wordt gerealiseerd. Het warmtenet, dat wordt voorzien van duurzaam opgewekt warm water, zal in eerste instantie de nieuwbouw wijken Groot Zonnehoeve en Zuidbroek gaan bedienen. Later zullen andere herstructureringsgebieden op het warmtenet worden aangesloten en zo van duurzame opgewekte energie worden voorzien. Het warmtenet zal door een biomassa verbrandingsinstallatie worden gevoed, die wordt gesitueerd op het bedrijventerrein De Ecofactory (Duurzaam Apeldoorn; proberen, doen en uitdragen, 2000).

12.2. Beoordelingscriteria

In onderstaand schema worden de criteria benoemd aan de hand waarvan de milieueffecten van het Voornemen en Voorkeursalternatief op het aspect energie worden bepaald (zie paragraaf 12.4).

Tabel 12.3 Beoordelingscriteria energie

Deelaspect	Criteria	Meeteenheid	Toelichting
Energie	energieverbruik op locatie	-/ 0/ +	Voor Zuidbroek is door de gemeente een EPL-ambitie van 9,9 vastgesteld. Dit komt overeen met een nagenoeg 100% inzet van duurzame energiebronnen.
	Energieverbruik door woningen en utiliteitsgebouwen (EPC minimaal 10% onder de wettelijke eisen).	-/ 0/ +	Huidige wettelijke eisen: EPC woningbouw =1,0 [-] EPC utiliteit = afhankelijk van het type gebouw (zie tabel 12.2). (De gemeente Apeldoorn streeft voor Zuidbroek naar een EPC van 0,8)
	Inpassingsmogelijkheden duurzame energievoorzieningen	-/0/+	Aangegeven wordt of er goede, redelijke of geen mogelijkheden zijn om duurzame energiebronnen ruimtelijk in te passen
	energieverbruik autoverkeer	-/0/+	Autoverkeer verbruikt grote hoeveelheden energie. Door ontmoediging van het gebruik van de auto kan het energieverbruik verminderd worden.

12.3. Nulalternatief

Het Nulalternatief met betrekking tot energie vormt het referentiebeeld voor de beoordeling van de milieueffecten van het Voornemen en het Voorkeursalternatief.

12.3.1. *Huidige situatie*

De meeste bestaande gebouwen zijn reeds enkele decennia oud en voldoen daardoor niet aan de huidige normen voor energiebesparing. De meeste panden en woningen zijn niet extra geïsoleerd, beschikken vaak over niet-duurzame verwarmingsystemen en maken geen gebruik van collectieve energievoorzieningen.

In de huidige situatie wordt de meeste energie verbruikt door de agrarische bedrijven in het plangebied en dan vooral de kwekerijen. De kassen horend 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 automobiliteit in het plangebied beperkt zich vooral tot bestemmingsverkeer en is beperkt. De hoeveelheid energie verbruikt door auto's is daardoor op dit moment gering.

12.3.2. *Autonome ontwikkeling*

Verwacht mag worden dat in de toekomst het energieverbruik van het gebied zal verminderen en het verbruik van fossiele brandstoffen zal afnemen. In het gemeentelijke beleid is namelijk reeds vastgesteld dat in de nabije toekomst gewerkt zal moeten worden aan een verbetering van de EPC's van de reeds bestaande woningvoorraad. Concrete plannen zijn echter nog niet gepresenteerd.
Daarnaast voorziet de gemeente Apeldoorn een meer duurzame landbouw, waarin de verbruikte energie afkomstig is uit meer duurzame bronnen en de emissies minder milieubelastend zijn. In de kassenteelt zal door toepassing van zuinigere technieken het energieverbruik per hectare glas naar verwachting afnemen. Tot slot mag aangenomen worden dat in geval van autonome ontwikkeling het bedrijventerrein Apeldoorn-Noord op den duur een hogere energie efficiëntie kan behalen.

Binnen het plangebied bestaan geen verdere plannen voor het ontwikkelen van duurzame energiebronnen of het genereren van bio-energie uit het organisch afval van de stortplaats.

In overeenstemming met landelijke trends, zullen ook in het plangebied het autobezit en het gebruik van de auto toenemen. Het energieverbruik zal als gevolg hiervan toenemen.

12.4. Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de milieueffecten van respectievelijk het Voornemen, het Voorkeursalternatief en de Variant op het Voorkeursalternatief beschreven.

12.4.1. *Effectbeoordeling Voornemen*

Door het toevoegen van woningen en bedrijven zal het energieverbruik in het plangebied ten aanzien van de huidige situatie en autonome ontwikkeling aanzienlijk stijgen. In het Voornemen is echter vastgesteld dat de gemeente streeft naar een energieneutrale stad. De gemeente heeft om dit te bereiken voor Zuidbroek de ambitie vastgesteld om te komen tot een EPL van 9,6, het zogenaamde (basis)niveau en uiteindelijk een EPL van 9,9. Het (basis)niveau zal behaald worden door aanwending van groene stroom en instelling van een collectief warmtenet (in plaats van het aardgasnet). Zowel de groene stroom als de warmte zijn afkomstig uit de centrale met biobrandstof, de Ecofactorij.
Met betrekking tot de huidige situatie en de autonome ontwikkeling zal door de bovenstaande ambitie, het energieverbruik, ondanks de toename ervan, een stuk duurzamer zijn. Dit wordt als positief (+) beoordeeld.

Daarnaast streeft de gemeente gemiddeld naar een EPC van 0,80 of lager. Deze waarde zal bereikt worden door de hierboven beschreven invoering van het warmtenet en aanvullend daarop het aanbrengen van zonneboilers, een goede isolatie, het toepassen van fotovoltaïsche cellen en een actieve aanwending van zonne-energie door een juiste dakoriëntatie ten opzichte van de zon. Ook met betrekking tot het energieverbruik per pand scoort Zuidbroek over het algemeen beter dan het geval is in de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Dit wordt als positief (+) beoordeeld.

In het Voornemen is vastgesteld dat woningen eenvoudig aan te passen en uit te breiden zullen zijn ten behoeve van duurzaam optimale gebruiksmogelijkheden. Ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is op die manier meer ruimte beschikbaar voor eventuele toepassing van voorzieningen in het kader van duurzame energie.
Het Voornemen scoort daarom positief (+).

Door de toevoeging van huishoudens en bedrijvigheid zullen in het plangebied meer autobewegingen plaats vinden, bij realisatie van het Voornemen. Doordat in het Voornemen functiemenging van wonen en werken op kavel- en wijkniveau centraal is gesteld en goede voorzieningen zijn getroffen voor openbaar vervoer en fiets, zal het extra autobewegingen en de afstand ervan enigszins beperkt kunnen worden. Vergeleken met de huidige situatie en autonome ontwikkeling, zal het energieverbruik door autoverkeer toenemen. Dit wordt negatief (-) beoordeeld.

Conclusie

In tabel 12.4 is de beoordeling van de effecten van het Voornemen wat betreft energie weergegeven.

Tabel 12.4 Effectbeoordeling Voornemen

Deelaspect	Criteria	Score
Energie	energieverbruik op locatie	+
	energieverbruik door woningen en utiliteitsgebouwen	+
	inpassingsmogelijkheden duurzame energievoorzieningen	+
	energieverbruik autoverkeer	-

12.4.2. *Effectbeoordeling Voorkeursalternatief*

In het Voorkeursalternatief worden meer woningen beoogd in het plangebied, waardoor het totale energieverbruik nog meer stijgt dan bij het Voornemen. Omdat bij het Voorkeursalternatief de ambities met betrekking tot EPL en EPC (respectievelijk 9,9 en 0,8) echter gelijk blijven en het gebruik van bepaalde duurzame energiebronnen hier nog rendabeler wordt door de toename van het aantal huishoudens dat er mogelijk gebruik van kan maken, vindt voor deze criteria ook hier een positieve beoordeling (+) plaats.

Met betrekking tot de inpassingsmogelijkheden voor duurzame energievoorzieningen scoort het Voorkeursalternatief hetzelfde als het Voornemen, namelijk positief (+).

Het autogebruik zal verder toenemen. Dit wordt als zeer negatief (--) beschouwd.

Conclusie

In tabel 12.5 is de beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief wat betreft energie weergegeven.

Tabel 12.5 Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

Deelaspect	Criteria	Score
Energie	energieverbruik op locatie	+
	energieverbruik door woningen en utiliteitsgebouwen	+
	inpassingsmogelijkheden duurzame energievoorzieningen	+
	energieverbruik autoverkeer	--

12.4.3. *Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen*

Door de toename van het aantal woningen zal het totale energieverbruik bij deze variant meer stijgen dan bij het Voornemen of het Voorkeursalternatief. Omdat bij het Variant 3.700 woningen de ambities met betrekking tot EPL en EPC (respectievelijk 9,9 en 0,8) echter gelijk blijven en het gebruik van bepaalde duurzame energiebronnen nog rendabeler wordt dan bij het Voorkeursalternatief door een nog grotere toename van het aantal huishoudens dat er mogelijk gebruik van kan maken, vindt voor deze criteria ook hier een positieve beoordeling (+) plaats.

Met betrekking tot de inpassingsmogelijkheden voor duurzame energievoorzieningen scoort de Variant 3.700 woningen hetzelfde als de alternatieven, namelijk positief (+).

Door de grote verdichting binnen het plangebied zal ook het autogebruik verder toenemen. Dit wordt als zeer negatief (--) beschouwd.

Conclusie

In tabel 12.6 is de beoordeling van de effecten van de Variant 3.700 woningen wat betreft energie weergegeven.

Tabel 12.6 Effectbeoordeling Variant 3.700 woningen

Deelaspect	Criteria	Score
Energie	energieverbruik op locatie	+
	energieverbruik door woningen en utiliteitsgebouwen	+
	inpassingsmogelijkheden duurzame energievoorzieningen	+
	energieverbruik autoverkeer	--

12.5. Samenvattende beoordelingstabel

Tabel 12.5 Samenvattende beoordelingstabel

Deelaspect	Criteria	Voornemen	Voorkeursal-ternatief	Variant 3.700 woningen
Energie	energieverbruik op locatie	+	+	+
	energieverbruik door woningen en utiliteitsgebouwen	+	+	+
	inpassingsmogelijk-heden 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. Want ook al neemt het totale energieverbruik toe door de extra huishoudens in het Voorkeursalternatief en de Variant 3.700 woningen, dezelfde doelstellingen wat betreft energieverbruik blijven centraal staan: het energieverbruik wordt dus een stuk duurzamer dan bij het Nulalternatief en ook per pand ontwikkelt het energieverbruik zich op positieve wijze.
Enig verschilpunt is het energieverbruik door autoverkeer. Het aantal autobewegingen neemt nu eenmaal toe naarmate er meer mensen in Zuidbroek wonen en werken. Het Voornemen scoort hierop beter dan de andere twee ontwerpen.
Toch wordt het Voorkeursalternatief (aangevuld met een mitigerende maatregel) hier voorgedragen voor het MMA, mede omdat in dit alternatief een verdere uitwerking heeft plaatsgevonden van de duurzaamheidsdoelstelling in de vorm van de energie-neutrale stad.

13. Vergelijking en optimalisatie (MMA)

13.1. Effectvergelijking: Voornemen versus Voorkeursalternatief

In onderstaande tabel is een vergelijking gemaakt tussen de effecten van het Voornemen en het Voorkeursalternatief. Uit de vergelijking blijkt dat het Voorkeursalternatief beter scoort op het aspect 'Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik' en slechter op de aspecten 'Verkeer' en 'Bodem en water'.

Tabel 13.1 Effectvergelijking Voornemen en Voorkeursalternatief

Aspect	Voornemen	Voorkeursalternatief
Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik	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; sterkere toename van recreatieve voorzieningen en fiets- en wandelroutes dan in Voornemen
Verkeer	Behoorlijke toename verkeersintensiteit binnen en buiten het plangebied	Sterke toename van verkeersintensiteit; meer kans op capaciteitsproblemen op het zuidelijke deel van de Oost-Veluweweg; extra sluipverkeer door Zevenhuizen
Bodem en water	Afname lokale kwelflux, verbetering grondwaterkwaliteit; geringe verbetering oppervlaktewater kwaliteit; verstoring natuurlijke bodemopbouw	Stijging gemiddelde grondwaterstand, toename lokale kwelflux, verbetering grondwaterkwaliteit; forse verbetering kwaliteit oppervlaktewater centraal gelegen watergangen; enige verslechtering waterkwaliteit buitenste watergangen; sterke afname beekkarakter door vijverpartijen; verstoring natuurlijke bodemopbouw
Landschap en natuur	Landschapsstructuur en verbindingen stad/ land blijven deels behouden in Groene Wig; Bebouwing beperkt zichtlijnen	Groene Wig is belangrijke schakel in groen netwerk binnen en buiten de bebouwde kom.
Archeologie en cultuurhistorie	Linten blijven herkenbaar en vormen dragers voor nieuwe structuur. Ook waardevolle of karakteristieke bebouwing, zoals de boerderijencluster wordt ingepast in nieuwe wijk	Idem
Woon- en leefmilieu	Verkeerslawaai van A50 vergt geluidsafschermende maatregelen	Idem
Energie	Optimale inzet van duurzame energiebronnen, aansluiting op warmtenet Apeldoorn; toename brandstofverbruik autoverkeer	Idem

13.2. Meest milieuvriendelijke alternatief (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. Hoe minder woningen en bedrijfsruimte worden gerealiseerd des te milieuvriendelijker in absolute zin. Echter, 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;
- 3.100 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-werk combinaties 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 vooral 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;
- gebouwenscherm op een wal langs noordelijk deel A50 en geluidswal van 12,5 meter hoog langs zuidelijk deel A50;
- in Groene Wig, behoud van beekdal conform het Voornemen of afkoppeling van de vijverpartijen waardoor het beekkarakter behouden blijft;
- de Groene Wig niet taps laten toelopen, maar zorgen voor ruimtewerking;
- inpassing bijzondere en waardevolle elementen en het historisch wegenpatroon, met extra aandacht voor de Nijbroekseweg en omgeving;
- twee meter dikke leeflaag op een gesaneerde stortplaats, waardoor intensieve recreatie mogelijk wordt.

In onderstaande tabel is een vergelijking gemaakt tussen het Voorkeursalternatief en het MMA. Uit de vergelijking blijkt dat het MMA 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 een groter openbaar vervoer- en fietsgebruik.

Tabel 13.2 Evaluatie Voorkeursalternatief en MMA

Aspect	Voorkeursalternatief	MMA
Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik	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
Verkeer	Sterke toename van verkeersintensiteit; op meer momenten dan in de huidige situatie congestie op aansluitingen Oost-Veluweweg	Sterke toename van verkeersintensiteit en maatregelen om doorstroming te bevorderen op Oost-Veluweweg en eventueel snelheidsremmende maatregelen op de stedelijke as
Water	Stijging gemiddelde grondwaterstand, toename lokale kwelflux, verbetering grondwaterkwaliteit; forse verbetering kwaliteit oppervlaktewater centraal gelegen watergangen; enige verslechtering waterkwaliteit buitenste watergangen; sterke afname beekkarakter 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 beekkarakter door afkoppeling van vijverpartijen; verstoring natuurlijke bodemopbouw
Landschap en natuur	Groene Wig is belangrijke schakel in groen netwerk binnen en buiten de bebouwde kom. Vormgeving Groene Wig en verzwakt landschappelijke waarde	Groene Wig is belangrijke schakel in groen netwerk binnen en buiten de bebouwde kom; verbreed Groene Wig richting Mheenpark
Archeologie en cultuurhistorie	Linten blijven herkenbaar en vormen dragers voor nieuwe structuur. Ook waardevolle of karakteristieke bebouwing, zoals de boerderijencluster wordt ingepast in nieuwe wijk	Idem Voorkeursalternatief
Woon- en leefmilieu	Verkeerslawaai van A50 vergt geluidsafschermende maatregelen	Idem Voorkeursalternatief
Energie	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

13.3. Compenserende/ mitigerende maatregelen

Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik

Verminderen van de nadelige effecten die zich voordoen wat betreft het aspect ruimtelijke structuur en ruimtegebruik is niet goed mogelijk. In het Voorkeursalternatief wordt waar mogelijk rekening gehouden met de 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.

Verkeer en vervoer

Maatregelen die de negatieve effecten op verkeer en vervoer voorkomen zijn:

- maatregelen om de doorstroming op de Oost-Veluweweg te bevorderen, vooral rondom de kruispunten (geldt het sterkst bij de Variant 3.700 woningen, maar doet zich ook bij de alternatieven, inclusief het Nulalternatief, voor):
  - ten aanzien van Kanaal Noord wordt gewerkt aan voorstellen die zowel meer capaciteit aan de knoop Fauststraat – Kanaal Noord – Vlijtseweg in de vorm van voorsorteervakken toegevoegd, in combinatie met een netwerkregeling die de doorstroming voor de knoop als geheel zal optimaliseren;
  - ten aanzien van de twee rotondes wordt onderzocht of op korte termijn via kleine aanpassingen zoals verlenging voorsorteerstroken de doorstroming kan worden geoptimaliseerd;
  - ten aanzien van de aansluiting op de A50 bestaan geen concrete plannen voor uitbreiding. Gezien de aanwezige ruimte is uitbreiding indien de druk te groot wordt wel mogelijk. Een dergelijk project zal echter vanuit Rijkswaterstaat als wegbeheerder moeten worden geïnitialiseerd;
- 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. Het blijft echter afwachten of dit een en ander in toom zal houden.
- gebruik OV en fietsgebruik stimuleren.

Bodem en water

Een mogelijke mitigerende maatregel ten aanzien van bodem en water is:

- verbetering van de waterkwaliteit door inschakeling van helofytenfilters.

Landschap en natuur

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;
- 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 waterpartijen, boomgroepen, bomenrijen en houtwallen;
- 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;
- onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor het integreren van bestaande bomen op het bedrijventerrein in de nieuwe verkaveling.

Cultuurhistorie en archeologie

Geen mitigerende maatregelen benodigd.

Woon- en leefmilieu

Geen mitigerende maatregelen benodigd.

Energie

Een mitigerende maatregel ten aanzien van het aspect energie is het stimuleren van het gebruik van openbaar vervoer en langzaam verkeer, voornamelijk door het verhogen van de frequentie van openbaar vervoer en het verbeteren van de toegankelijkheid tot haltes en fietsvoorzieningen, alsmede het versterken van de veiligheid rondom deze voorzieningen.

14. Tijdelijke effecten

14.1. Bouwwerkzaamheden

Tijdens de aanleg van de woonwijk zal een aantal werkzaamheden met mogelijke gevolgen voor het milieu plaatsvinden. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt in:

- werkzaamheden ten behoeve van het bouwrijp maken;
- bouw en aanlegwerkzaamheden.

Op dit moment is er geen gedetailleerd inrichtingsplan voor de bouwlocatie. Een nadere omschrijving is daarom nog niet mogelijk. Er wordt vanuit gegaan dat alle aan- en afvoerbewegingen via een ontsluiting op Oost Veluweweg en/ of Deventerstraat plaatsvinden.

De totale aanlegactiviteit zal een periode van circa tien jaar in beslag nemen. De werkzaamheden worden voornamelijk gedurende de werkdagen van 7.00 tot 17.00 uur uitgevoerd.

Bouwrijp maken

Ten behoeve van het bouwrijp maken moeten in ieder geval de volgende elementen worden verwijderd:

- een deel van de aanwezige bebouwing;
- een deel van de aanwezige beplanting en afrasteringen;
- een deel van de wegen (vooral erftoegangs- en recreatieve wegen).

Het afval zal bestaan uit baksteen, beton, staal, hout, kunststoffen etc.

Bij het bouwrijp maken zullen voornamelijk graafmachines en vrachtwagens worden ingezet. De afvoer van het verwijderde materiaal zal voor zover mogelijk direct plaatsvinden.

Bouw- en aanlegwerkzaamheden

Ter voorbereiding van de feitelijke bouw zijn de volgende werkzaamheden voorzien:

- het inrichten van een "milieuvriendelijke" bouwplaats ten behoeve van de inzameling en afvoer van puin, afval en verpakkingsmateriaal. Hiervoor wordt een tijdelijk depot met containers ingericht. Er is sprake van gescheiden opslag en regelmatige verwijdering;
- grondwerken ten behoeve van het ontgraven en ophogen van het terrein. Hierbij wordt uitgegaan van een gesloten grondbalans. Dit betekent dat er voor dit doel geen grond wordt aan- of afgevoerd. Naar verwachting bevindt zich geen vervuilde grond op de te ontgraven locatie;
- aanvoer van 500.000 m^3 grond voor de ontwikkeling van de geluidwal en de nieuwe afdeklaag van Vellertdijk.
- het tijdelijke ingrijpen in de waterhuishouding in de vorm van bronbemaling. Naar verwachting zal voor delen van de woonwijk en/of het bedrijventerrein een zodanige funderingsdiepte noodzakelijk zijn dat de grondwaterstand door middel van bronbemaling tijdelijk moet worden verlaagd;
- het verleggen van kabels en leidingen

Ten aanzien van de feitelijke bouw (de ruwbouw en de inrichting van de binnenruimte) is nog niet bekend welke materialen hierbij worden toepast. Naar verwachting zijn er in het gebied voldoende sonderingen aanwezig waardoor de verschillende gebouwen op staal kunnen worden gefundeerd. Heiwerkzaamheden zullen niet plaats hoeven vinden. De fundering van de gebouwen ligt gemiddeld op circa 0,8 meter beneden maaiveld. Indien er kelders of ondergrondse parkeerruimtes komen, zijn deze zo geconstrueerd dat er geen permanente drainagevoorzieningen hoeven worden aangelegd.

Bij de bouwwerkzaamheden zullen diverse machines worden ingezet zoals graafwerktuigen, vrachtwagens, kranen, liften, compressoren en dergelijke. Omdat naar verwachting veelal gebruik wordt gemaakt van geprefabriceerde onderdelen zullen op het terrein zelf weinig constructiewerkzaamheden plaatsvinden.

Fasering

De gemeente Apeldoorn heeft zich op het standpunt gesteld dat de ontsluiting vanaf de Oost-Veluweweg en die vanuit Zevenhuizen (bereikbaarheid van de voorzieningen) gereed zijn op het moment dat de eerste bouwfase wordt opgeleverd. Om die reden wordt het bouwproces gestart met het doortrekken van de Laan van Dierenriem en de overige hoofdwegenstructuur in het zuidwestelijke deel van het noordelijke deelgebied (het deelgebied Mozaïek in het Voorkeursalternatief). Over de fasering van de rest van het bouwproces bestaat momenteel nog geen duidelijkheid.

14.2. Tijdelijke effecten

Gelet op de in paragraaf 11.6 genoemde activiteiten 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).

Verkeer

Het bouwverkeer voor het transport van bouwmaterialen en afvalstoffen kan lokaal voor enige overlast zorgen. De belangrijkste transportbewegingen voor bouwmaterialen en afvalstoffen lopen rechtstreeks vanaf de Oost-Veluweweg en/ of Deventerstraat het plangebied in. De bouwperiode is geschat op tien jaar.

Voorafgaand aan de bouwperiode wordt de infrastructuur binnen Zuidbroek zodanig aangepast dat de mensen die daar nu wonen zo weinig mogelijk hinder van het bouwverkeer zullen ondervinden. Waar mogelijk worden de verkeersbewegingen van het bouwverkeer (verloopt voornamelijk via de nieuw aan te leggen oost-west georiënteerde wegen) gescheiden van het lokale verkeer. Naar verwachting wordt voor dit doel reeds één van de ontsluitingwegen vanaf de Oost-Veluweweg aangelegd voordat met de bouwactiviteiten wordt gestart.

Hydrologie

Ten behoeve van de ophoog- en ontgravingwerkzaamheden zal het transport voornamelijk over het bouwterrein en de bestaande verhardingen geschieden. Naar verwachting treedt hierdoor geen verdichting van de bodem op. De concrete invulling van het werkterrein is nog niet bekend.

Naar verwachting wordt gedurende de aanlegfase over een periode van enkele maanden voor het graven van de bouwputten bronbemaling toegepast. Gedurende deze periode zal de grondwaterstand ter plaatse van de bouwput gemiddeld 1m dalen. De reikwijdte van de bemaling wordt geschat op circa 150m. Gezien de forse drooglegging in Zevenhuizen en het grondgebruik in de directe omgeving van het plangebied zullen de effecten van deze tijdelijke verdroging beperkt zijn. Het bemalingwater zal conform de vergunningsvoorschriften worden verwerkt. Onder meer zal worden bekeken of retourbemaling noodzakelijk is. Bij bouwwerkzaamheden rond Vellertdijk zal in de vergunningsvoorschriften extra aandacht worden besteed aan de mogelijke verspreiding van de verontreiniging onder deze stortplaats.

Hinder

De effecten op de luchtkwaliteit tijdens de aanlegfase worden bepaald door de emissies van het bouwverkeer. De intensiteit van deze verkeersstroom is klein in verhouding tot de intensiteit van het overige verkeer in de omgeving, zodat de effecten verwaarloosbaar zijn.

De aanvoer van de benodigde grond geschiet met vrachtwagens, elk met een volume van 22 m^3. Het aantal transportbewegingen om 500.000 m^3 grond te verplaatsen kan fors oplopen en bedraagt ongeveer 50.000 retourritten. De grond is afkomstig uit verschillende depots in en in de omgeving van Apeldoorn. Voor een deel betreft het licht verontreinigde grond (klasse 1). De grond wordt via de autosnelweg aangevoerd en via de kortst mogelijke afstand over de Oost Veluweweg het plangebied ingebracht. Naar verwachting betreft het maximaal driehonderd transportbewegingen per dag. Aangezien langs deze route geen geluidgevoelige objecten staan is de geluidhinder minimaal.

De overige geluideffecten tijdens de aanlegfase worden vooral bepaald door bouwverkeer en graafmachines. De bouwwerkzaamheden zorgen voor een geringe verhoging van de geluidbelasting in de dagperiode. Tijdens de avondperiode ligt het werk stil.

Lichthinder in de avond- en/ of nachtperiode als gevolg van bouwactiviteiten worden niet verwacht.

Natuur

Het verwijderen van oude, holle bomen en gebouwen behoeft aandacht, omdat hier vleermuizen of uilen in aanwezig kunnen zijn. Het kappen van bomen of het verwijderen van groenelementen moet in ieder geval buiten het broedseizoen, dat van maart tot juli loopt, plaatsvinden. In verband met de mogelijke aanwezigheid van overwinterende vleermuizen, zoals de rosse vleermuis en de ruige vleermuis, kan men potentiële koloniebomen het beste tussen half juli en september kappen. De kraamperiode is dan voorbij en de dieren zijn nog niet aan hun winterslaap begonnen. Voor in gebouwen overwinterende vleermuizen gelden dezelfde aanbevelingen.

Voor beschermde inheemse broedvogels geldt een verbod op handelingen die nesten of eieren beschadigen of verstoren. Ook handelingen die een vaste rust- of verblijfsplaats van beschermde vogels verstoren zijn niet toegestaan. Op deze verboden is geen ontheffing mogelijk.
In de praktijk betekent dit dat in gebieden waar beschermde vogels broeden in de periode van maart tot en met juni geen (nieuwe) werkzaamheden kunnen starten. Bouwwerkzaamheden kunnen daarom het beste in de periode 15 juli tot 1 maart worden opgestart.

15. Leemte in kennis en evaluatie

In dit hoofdstuk is aangegeven welke informatie ten tijde van het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes.

Tevens bevat dit hoofdstuk een aanzet voor een evaluatieprogramma. Het bevoegd gezag is op basis van de Wet Milieubeheer verplicht zo'n programma op te stellen. Bij het besluit over het Voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten. De aanzet voor het evaluatieprogramma is mede gebaseerd op de geconstateerde leemten in kennis.

15.1. Leemte in kennis

Verkeer en vervoer

De berekeningen van de effecten op verkeer en vervoer zijn uitgevoerd met verkeersmodellen. In deze modellen is op basis van het aantal voorziene inwoners en arbeidsplaatsen het aantal vervoersbewegingen (vertrek en aankomst) met de auto bepaald. De bepaling van het aantal vervoersbewegingen per arbeidsplaats en inwoner richtte zich op de avondspits en heeft plaatsgevonden op basis van ervaringscijfers, rekening houdend met een te verwachten mobiliteitsgroei. Het is echter niet met zekerheid te zeggen hoeveel toekomstige inwoners van het plangebied daadwerkelijk over een auto zullen beschikken en hoe vaak zij hun auto zullen gebruiken. Tevens is niet met zekerheid te bepalen of de ochtendspits afwijkt van de avondspits. Verwacht mag echter worden dat de ervaringscijfers dusdanig in de praktijk op waarheid bewezen zijn dat het aantal vervoersbewegingen dat werkelijk zal bestaan in Zuidbroek niet significant zal afwijken van deze ervaringscijfers.

Geluid

Voor geluid geldt dat aangenomen mag worden dat voertuigen in de toekomst stiller worden. De mate waarin is nu niet bekend en zal pas later duidelijk worden.

Voorts geldt dat de omvang van de afname tevens afhankelijk is van het aantal hiervoor reeds genoemde vervoersbewegingen in en rondom het plangebied. Omdat het aantal vervoersbewegingen niet met 100% zekerheid te bepalen is, zijn de geluidsemissies die samenhangen met de vervoersbewegingen ook niet met totale zekerheid te bepalen. Monitoring zal moeten uitwijzen hoe de geluidsemissies zich in de toekomst ontwikkelen en of mitigerende maatregelen nodig zijn.

Tot slot moet bedacht worden dat ten tijde van productie van dit MER de telling van het aantal en de ligging van de geprojecteerde woningen niet

vaststaat, omdat het MER gebaseerd is op het Masterplan (dus geen vastgesteld bestemmingsplan).

Luchtkwaliteit

Bij de bepaling van de luchtemissies is uitgegaan van emissiekentallen voor voertuigen zoals deze nu bekend zijn. Naar verwachting zal door technologische ontwikkeling van verbrandingsmotoren de emissie in de toekomst afnemen. In welke mate dit gebeurt, is op dit moment niet vast te stellen.

Daarnaast geldt dat de luchtemissies afhankelijk zijn van het aantal vervoersbewegingen in en rondom het plangebied. Reeds eerder is aangegeven dat het aantal verkeersbewegingen dat daadwerkelijk ontstaat bij de ontwikkeling van Zuidbroek onzeker is en daardoor ook de omvang en samenstelling van de luchtemissies niet met totale zekerheid te bepalen is.

Aangezien voor op de Deventerstraat geen veranderingen zullen optreden wat betreft verkeersintensiteiten, mag verwacht worden dat de luchtkwaliteit langs deze weg, gelijk blijft aan het Nulalternatief. Berekeningen zijn dan ook niet uitgevoerd.

Archeologie

Momenteel vindt een archeologisch onderzoek plaats in Zuidbroek. Het onderzoek is begonnen met een bezoek aan de grondgebruikers en een veldkartering (het belopen van akkers en weilanden met als doel vondsten te doen). Bij deze veldkartering zijn al enige artefacten (werktuigen) van vuursteen aangetroffen. Ook werden verschillende fragmenten van vuursteenbewerking gevonden. De veldkartering dient momenteel nog afgerond te worden, waarna aan de hand van de verspreiding van vondsten een booronderzoek uitgevoerd zal worden. Hierbij worden eventueel aanwezige bewoningssporen getraceerd. Een volgende fase bestaat uit een waarderend booronderzoek. Met dit onderzoek dient de omvang, kwaliteit, conservering en diepteligging van de sporen bepaald te worden. Na overleg met specialisten en de projectleider van GEP (Grond, Economie en Projecten) zal de afweging gemaakt worden of het aanleggen van proefsleuven of een opgraving noodzakelijk is.
De resultaten van het archeologisch onderzoek kunnen aanleiding zijn om archeologie op een nog specifiekere manier als inspiratiebron te gebruiken voor stedenbouw, architectuur en beeldende kunst binnen Zuidbroek.

Cultuurhistorie

Het aspect cultuurhistorie is beschreven zowel aan de hand van interne kennis bij de gemeente als op basis van expert judgements van externen. Een uitgebreide cultuurhistorische analyse heeft niet plaatsgevonden.

Verkeersveiligheid

Er zijn geen berekeningen naar de verkeersveiligheid uitgevoerd. Beoordeling heeft hier plaatsgevonden door expert judgements van externen op basis van kwalitatieve informatie.

15.2. Evaluatie

Het evaluatieprogramma kan enerzijds worden gericht op het verzamelen van informatie voor de geconstateerde leemten in kennis. Daarnaast kan met het evaluatieprogramma worden getoetst in hoeverre de daadwerkelijk optredende effecten overeenkomen met de in het MER voorspelde effecten. Wanneer de daadwerkelijke effecten (sterk) afwijken van de voorspelde effecten, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te reduceren of ongedaan te maken, bijvoorbeeld door het nemen van (aanvullende) mitigerende maatregelen. Hierbij moet eveneens worden opgemerkt dat het bevoegd gezag bij het verstrekken van een vergunning een monitoringplicht kan opnemen.

Voor de vergelijking van de voorspelde effecten met de daadwerkelijk optredende effecten, bestaan verschillende evaluatiemethoden:

- Periodieke metingen en toetsing van de werkelijke effecten in de vorm van tellingen van verkeersintensiteiten, geluidsmetingen en meten van luchtkwaliteit;
- Controle op de naleving van vergunningen, onder andere door een periodieke controle;
- Uitvoeren van een bodemonderzoek en hydrologische metingen, zowel binnen het plangebied als in aangrenzende gebieden;
- Uitvoeren van een ecologisch onderzoek, zowel binnen het plangebied als in natuurgebieden aangrenzend aan het plangebied;
- Uitvoeren van een leefbaarheidsonderzoek of belevingsonderzoek onder niet alleen inwoners van Zuidbroek en mensen die er een arbeidsplaats hebben, maar ook onder inwoners van Zevenhuizen.
- Opstellen en uitvoeren van mitigerende maatregelen als blijkt dat de bepaalde milieueffecten ernstiger zijn dan voorspeld.

In tabel 14.1 is aangegeven waarop het evaluatieprogramma zich zou kunnen richten.

Tabel 14.1 Voorzet onderdelen evaluatieprogramma per milieuaspect

Aspect	Onderdeel evaluatieprogramma
Ruimtelijke structuur en ruimtegebruik	• Aard en omvang van voorzieningen • Functioneren van voorzieningen • Gebruik van voorzieningen
Verkeer en vervoer	• Autobezit • Vervoerswijzen • Verkeersintensiteiten • Verkeersveiligheid • Parkeerhinder
Water en bodem	• Metingen waterkwantiteit/ peilmetingen • Metingen waterkwaliteit • Metingen bodem
Landschap en natuur	• Ecologisch onderzoek
Archeologie en cultuurhistorie	• Inpassing van archeologie en cultuurhistorie in architectuur, stedenbouw en beeldende kunst
Woon- en leefmilieu	• Geluidsbelasting aan gevels woningen langs ontsluitingswegen • Gevolgen verkeerstoename voor luchtkwaliteit • Waardering leefomgeving door inwoners en mensen die er arbeidplaats hebben

Aspect	Onderdeel evaluatieprogramma
Energie	• Mate van energiezuinigheid • Verkeersintensiteit

Verklarende woordenlijst

Alternatief	Eén van de mogelijke oplossingen voor de in het studiegebied gesignaleerde problemen.
Autonome ontwikkeling	Ontwikkelingen die optreden zonder dat het Voornemen wordt uitgevoerd.
Biotoop	Het gebied dat een bepaalde levensgemeenschap inneemt.
CO	Koolmonoxide.
C_6H_6	Benzeen.
Contour	Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geluid)belasting noemt men een contour. Door contouren te berekenen, is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geluid)belasting ondervindt.
Cultuurhistorie	Geschiedenis van de ontwikkelingsgang der beschaving.
dB(A)	Maat voor het geluiddrukniveau waarbij een frequentie-afhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
Diversiteit	Mate van verscheidenheid, meestal van soorten binnen een ecosysteem.
Doorgaand verkeer	Verkeer dat via het studiegebied passeert. Dit verkeer heeft noch zijn herkomst noch zijn eindbestemming binnen het studiegebied.
Ecologie	Wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeert.
Ecosysteem	Een ruimtelijk begrensd systeem bestaande uit (groepen van) organismen en abiotische elementen in een bepaalde ruimte, inclusief alle onderlinge relaties.
Etmaalwaarde	De etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau in dB(A) is de hoogste van de volgende drie waarden: a. het L_{eq} over de dagperiode, dat wil zeggen tussen 07.00 en 19.00 uur; b. het L_{eq} over de avondperiode, dat wil zeggen tussen 19.00 en 23.00 uur, verhoogd met 5 dB(A);

	c. het L_{eq} over de nachtperiode, dat wil zeggen tussen 23.00 en 07.00 uur, verhoogd met 10 dB(A). In dit rapport is, in tegenstelling tot gebruikelijk bij wegverkeer, de avondperiode wel in beschouwing genomen.
Fauna	De dierenwereld.
Flora	De plantenwereld.
Geluidsbelasting in dB(A)	*De geluidsbelasting (B_l) is de* etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau op een bepaalde plaats afkomstig van bepaalde geluidsbronnen.
Grenswaarde	Kwaliteitsniveau van water, bodem of lucht dat tenminste moet worden bereikt of gehandhaafd.
Groepsrisico	Geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de "gevaarlijke" route. Het aantal personen dat in de omgeving van de route woont, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.
Infiltratie	Langzame indringing van water in de bodem ofwel naar benedengerichte waterbeweging.
Kwel	Naar boven gerichte waterbeweging, resulterend in het uittreden van grondwater aan het maaiveld via drains of capillaire opstijging.
Landschap	De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren relief, bodem, water, klimaat, flora en fauna evenals de wisselwerking met de mens.
Maaiveld	De oppervlakte van het natuurlijke of aangelegde terrein.
m.e.r.	Milieu-effectrapportage (= procedure).
MER	Milieueffectrapport.

Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
MMA	Meeste Milieuvriendelijk Alternatief.
NO_2	Stikstofdioxide.
Norm	Waarde waaraan een bepaalde concentratie moet voldoen om in een bepaalde klasse ingedeeld te worden.
Nulalternatief	Bij dit alternatief wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Dit alternatief dient als referentiekader voor de effectbeschrijvingen van alle alternatieven.
Plaatsgebonden risico	De kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van de transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Het plaatsgebonden risico leent zich goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen de route en kwetsbare bestemming, bijvoorbeeld woonsituaties
Stijghoogte	Het niveau wat het grondwater inneemt in een open peilbuis, gemeten ten opzichte van een referentieniveau (bijvoorbeeld N.A.P.).
Talud	Helling.
Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en in de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.
Verbindingszone	Zone die dienst doet als migratieroute voor organismen.
Verkeersintensiteit	Gemiddelde hoeveelheid verkeer op een weg, in beide richtingen per etmaal.
Waterkwaliteit	De chemische en biologische kwaliteit van water.

Literatuurlijst

CEA, Bureau voor communicatie en advies over energie en milieu B.V. (2000), Duurzaam Apeldoorn. Proberen, doen en uitdragen (concept eindrapport). Rotterdam: CEA, Bureau voor communicatie en advies over energie en milieu B.V.

Cuppen en Blankena (1993)

DGMR (2002), Akoestisch onderzoek wegverkeer Zuidbroek (inclusief herzineingen)

Eelerwoude (2003), Ecologische inventarisatie Zuidbroek

Gelders bodemberaad (2002), Weg-wijzer in bodemland, Beleidsnota bodemsanering, Deel 1: Doelen en sturing. Arnhem: Gelders bodem beraad

Gelders bodemberaad (2002), Weg-wijzer in bodemland, Beleidsnota bodemsanering, Deel 2: Uitvoering en toetsing. Arnhem: Gelders bodem beraad

Gemeente Apeldoorn (1990), Structuurplan Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn (1994), Rapportage van het landschaps-ecologisch onderzoek in het gebied Beemte-Broekland-Woudhuis

Gemeente Apeldoorn (1995), Landschapsbeleidsplan

Gemeente Apeldoorn (1995), Wonen, van regels naar afspraken (Beleidskader voor de volkshuisvesting 1995-2001)

Gemeente Apeldoorn (1997), Apeldoorn ontwikkelt Duurzaam, Aanpasbaar en Flexibel (DAF-nota)

Gemeente Apeldoorn (1998), Het debat, Resultaten Ronde Tafel discussies Raamnota Apeldoorn 2010

Gemeente Apeldoorn (1998), Raamnota Apeldoorn 2010, Raamwerken voor stedelijke kwaliteit

Gemeente Apeldoorn (1999), Deelnota Parkeren

Gemeente Apeldoorn (1999), Richtlijnen voor de inhoud van het milieueffectrapport (MER) woningbouwlocatie Zuidbroek

Gemeente Apeldoorn (1999), Structuurplan Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn (1999), Suburbaan wonen in de stad Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn (1999), Verkeerskaart Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn (1999), Woningbehoeftenonderzoek

Gemeente Apeldoorn (2000), Duurzaam Apeldoorn; proberen, doen en uitdragen

Gemeente Apeldoorn (2000), Gemeentelijk Bodemprogramma 2000-2005, Inclusief ISV-bodemmodule

Gemeente Apeldoorn (2000), Ontwikkelingsprogramma Apeldoorn 2000-2004, Uitwerking van de ambities uit het Strategisch kader

Gemeente Apeldoorn (2000), Ruimtelijke ontwikkelingsvisie Apeldoorn 2020

Gemeente Apeldoorn (2000), Sociaal strategische visie Apeldoorn 2020, Apeldoorn duurzaam sociaal (concept)

Gemeente Apeldoorn (2001), Apeldoorn duurzaam, Zo doen we dat hier (concept)

Gemeente Apeldoorn (2001), deelnota Langzaam verkeer, streefbeelden

Gemeente Apeldoorn (2001), deelnota Openbaar vervoer, streefbeelden

Gemeente Apeldoorn (2001), deelnota Wegenstructuur, streefbeelden

Gemeente Apeldoorn (2001), Detailhandelsvisie Apeldoorn, Een boodschap voor iedereen (concept)

Gemeente Apeldoorn (2001), Masterplan Weteringse Broek, Een gebied om naar uit te zien! (concept)

Gemeente Apeldoorn (2001), Strategische economische beleidsvisie Apeldoorn 2000-2020, Apeldoorn economisch aantrekkelijk

Gemeente Apeldoorn (2001), Tussenbalans structuurmodel Zuidbroek

Gemeente Apeldoorn (2001), Veiligheidshandleiding openbare ruimte Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn (2001), Woningbouwprogramma 2001

Gemeente Apeldoorn (2001), Zicht op groot Zevenhuizen, Ontwerp Wijkontwikkelingsplan Zevenhuizen

Gemeente Apeldoorn (2002), De Groen Mal van Apeldoorn, Deel 1 Concept

Gemeente Apeldoorn (2002), Gaan voor Groen, Deel 2 De groene koers

Gemeente Apeldoorn (2002), Plan van aanpak ISV Bodem, Inclusief werkprogramma 2002

Gemeente Apeldoorn (2002), Sociaal strategische visie Apeldoorn 2020, Apeldoorn duurzaam sociaal (concept)

Gemeente Apeldoorn (2002), Structuurplan stedelijk gebied

Gemeente Apeldoorn (2002), Van Grafheuvel tot Hunneschans, Beleidsnota Archeologie gemeente Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn (2002), Wijkontwikkelingsplan Zevenhuizen

Gemeente Apeldoorn (2002), Wonen in Apeldoorn 2010, Een visie op Apeldoorn als woonstad

Gemeente Apeldoorn (2003), Risico's langs transportassen

Gemeente Apeldoorn (2003), Masterplan Zuidbroek

Goudappel Coffeng Adviseurs verkeer en vervoer (1999), VPL-testlocatie Zuidbroek (conceptrapportage). Deventer: Goudappel Coffeng Adviseurs verkeer en vervoer

Laagland Advies (1998), Kwalitatieve woningbehoefte provincie Gelderland. Amersfoort: Laagland Advies

Ministerie van Economische Zaken (1999), Nota Ruimtelijk Economisch Beleid (NREB)

Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij (1995), Structuurschema Groene Ruimte

Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij (2000), Nota Natuur voor mensen/ mensen voor natuur; Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw

Ministerie van Verkeer & Waterstaat (1991), Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer II (SVV2)

Ministerie van Verkeer & Waterstaat (1998), Vierde Nota waterhuishouding (NW4)

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieu (1999), Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (Vinex), deel 4 (regeringsbeslissing) inclusief Actualisering Vinex (Vinac)

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieu (2000), Nota Mensen, wensen, wonen; wonen in de 21e eeuw

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieu (1998), Nationale Milieubeleidsplan 3

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieu (2001), Nationale Milieubeleidsplan 4

Nieuwe Gracht stad-milieu-landschap & VISTA landscape and urban design (2002), Ruimtelijke perspectieven Stedendriehoek 2030, Discussienota over de toekomst van het stedelijk netwerk Apeldoorn-Deventer-Zutphen. Utrecht

& Amsterdam: Nieuwe Gracht stad-milieu-landschap & VISTA landscape and urban design

Projectgroep Zuidbroek (2001), Tussenbalans Structuurmodel Zuidbroek. Apeldoorn: Projectgroep Zuidbroek

Provincie Gelderland (1994), Verkeers- en vervoerplan

Provincie Gelderland (1996), Gelders Milieuplan 1996-2000

Provincie Gelderland (1996) Streekplan Gelderland

Provincie Gelderland (1996) Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996-2000

Provincie Gelderland (1997), Provinciaal Verkeers- en Vervoerplan 1998-2002

Provincie Gelderland (1999), Duurzame stedelijke ontwikkeling in Gelderland, "Het geheel is meer dan de som der delen"

Provincie Gelderland (2000), De Gelderse Natuurdoelenkaart

Provincie Gelderland (2000), Geluid op de kaart, Monitoring geluid

Provincie Gelderland (2000), Partiële herziening Streekplan Gelderland

Provincie Gelderland (2001), Lokaal kwalitatief woonprogramma, Een werkmodel voor de Gelderse gemeenten voor het opstellen van een lokaal kwalitatief woonprogramma

Royal Haskoning (2003), Facetnota Water

Stiboka, Bodemkaart, Kaartblad 33 West

Stuurgroep Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek (1994), Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie Stedendriehoek

Tauw bv (1998), Geohydrologisch Onderzoek Zuidbroek

Tauw bv (1998), Startnotitie woningbouwlocatie Zuidbroek te Apeldoorn. Deventer: Tauw bv

Tauw bv (1999), Richtlijnen voor de inhoud van het Milieueffectrapport (MER) woningbouwlocatie Zuidbroek. Deventer: Tauw bv

Tebodin (2001), Haalbaarheidsstudie voormalige stortlocatie Vellertdijk

TNO (1999) NITG TNO Water en Landschap bepalend voor de inrichting van stedelijk gebied

Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & BGSV Bureau voor Stedenbouw (1998), Royaal wonen in Zuidbroek, Nota van Uitgangspunten.

Amsterdam: Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & BGSV Bureau voor Stedenbouw

Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & BGSV Bureau voor Stedenbouw (1999), Structuurvisie Zuidbroek Apeldoorn, Stap 1: Nader onderzoek. Amsterdam: Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & BGSV Bureau voor Stedenbouw

Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & BGSV Bureau voor Stedenbouw (1999), Structuurvisie Zuidbroek Apeldoorn, Stap 2: ruimtelijke scenario's. Amsterdam: Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & *BGSV Bureau voor Stedenbouw*

Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & BGSV Bureau voor Stedenbouw (1999), Suburbaan wonen in de stad Apeldoorn. Amsterdam: Urban Design, H+N+S Landschapsarchitecten & BGSV Bureau voor Stedenbouw

Witteveen + Bos Raadgevende ingenieurs (1993), Inventarisatie milieuhinder plangebied Zuidbroek. Deventer: Witteveen + Bos Raadgevende ingenieurs

Witteveen + Bos Raadgevende ingenieurs (2003), Besdrijfsinventarisatie Zuidbroek en Apeldoorn Noord. Deventer: Witteveen + Bos Raadgevende ingenieurs