GEMEENTE Nijmegen

Milieueffectrapport Waalsprong
Gemeente Nijmegen
Hoofdrapport

P 1189- 92

1189-92

Milieueffectrapport Waalsprong
Gemeente Nijmegen
Hoofdrapport

Waalsprong
buitengewoon Nijmegen

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 7

1.1 AANLEIDING VOOR DEZE MILIEUEFFECTRAPPORTAGE 7
1.2 DE VISIE OP EN DE BETEKENIS VAN DIT MILIEUEFFECTRAPPORT 7
1.3 AANPAK WERKZAAMHEDEN 8
1.3.1 DE LAGENBENADERING 8
1.3.2 ONDERZOEK IN VIER STAPPEN 9
1.4 PROCEDURE EN INSPRAAK 11
1.5 INITIATIEFNEMER EN BEVOEGD GEZAG 11
1.6 LEESWIJZER 11

2 DE SPRONG OVER DE WAAL 13

2.1 DE OPGAVE 13
2.2 KEUZE WONINGBOUWLOCATIE NIJMEGEN 14
2.2.1 VOORBEREIDING 14
2.2.2 MILIEUEFFECTRAPPORTAGE WONINGBOUW REGIO NIJMEGEN 14
2.2.3 LOCATIEKEUZE EN LOCATIE 15
2.3 STRUCTUURPLAN 'HET LAND OVER DE WAAL' 16
2.3.1 DE STRATEGISCHE OPGAVEN 16
2.3.2 HOOFDSTRUCTUUR 16
2.3.3 ONTHEFFING MILIEUEFFECTRAPPORTAGE 17
2.4 STRUCTUURPLAN VERDER UITGEWERKT EN DEELS UITGEVOERD 18
2.4.1 MASTERPLANNEN 18
2.4.2 STEDENBOUWKUNDIGE PLANNEN EN BESTEMMINGSPLANNEN 20
2.4.3 REALISATIE 20
2.4.4 EVALUATIE MILIEUEFFECTEN WAALSPRONG 21

3 PROBLEEMSTELLING EN DOEL 23

3.1 AANLEIDING 23
3.1.1 UITSPRAAK RAAD VAN STATE 23
3.1.2 EEN MER VOOR DE WAALSPRONG 23
3.2 DE REFERENTIESITUATIE 23
3.2.1 M.E.R. EN RUIMTELIJKE PLANVORMING WAALSPRONG 23
3.2.2 LOCATIEKEUZE EN LOCATIE 24
3.2.3 BESTUURLIJK-JURIDISCH KADER 25
3.2.4 CONCLUSIE 26
3.3 EEN MER VOOR DE WAALSPRONG 26
3.3.1 OPZET VAN HET PROCES 26
3.3.2 HERIJKING AAN NIEUW BELEID 27
3.3.3 MAATSCHAPPELIJKE DISCUSSIES EN VRAGEN 28
3.3.4 DRIE ONTWIKKELINGSRICHTINGEN 29
3.4 PROBLEEMSTELLING 30
3.4.1 RUIMTELIJKE PLANVORMING 30
3.4.2 ONTGRONDING EN GRONDWATERONTTREKKING 30
3.4.3 OVERIGE ONDERWERPEN 30
3.5 DOELSTELLING 30

3.5.1 ALGEMENE DOELSTELLING 30
3.5.2 DEELPRODUCTEN 31
3.5.3 SPECIFIEKE DOELSTELLINGEN 31

4 REFERENTIESITUATIE 33

4.1 INLEIDING 33
4.2 STRUCTUURPLAN 'HET LAND OVER DE WAAL' 33
4.2.1 WONEN 33
4.2.2 BEDRIJVIGHEID 34
4.2.3 NATUUR 34
4.2.4 RECREATIE 35
4.2.5 GROEIEN IN STAPPEN 35
4.3 EXTERNE ONTWIKKELINGEN 35

5 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN 39

5.1 INLEIDING 39
5.2 PLAN ALS TOTAAL 39
5.2.1 NULALTERNATIEF 39
5.2.2 NATIONALE EN REGIONALE ONTWIKKELINGEN MET INVLOED OP DE WAALSPRONG 39
5.3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT 40
5.4 NULALTERNATIEF OP ONDERDELEN 46
5.4.1 ZANDWINNING 46
5.4.2 WINDMOLENS 46
5.4.3 BEDRIJVENTERREIN 47
5.4.4 RECREATIEVE VOORZIENINGEN 47
5.4.5 BRONBEMALING (GRONDWATERONTTREKKING) 47
5.4.6 SAMENHANG ONDERDELEN 48
5.5 VARIABILITEIT 49
5.5.1 WOONMILIEUS 49
5.5.2 BEDRIJFSTERREIN DE GRIFT 51
5.5.3 INSITUTENZONE & KNOOP RESSEN 51
5.5.4 PLASSEN 53
5.5.5 ZANDWINNING 53
5.5.6 RECREATIE 54
5.5.7 SPORT 54
5.5.8 GROENSTRUCTUUR 55
5.5.9 LANDSCHAPPELIJKE, CULTUURHISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE WAARDEN 55
5.5.10 VERKEERSSTRUCTUUR 56
5.5.11 BRONBEMALING 56
5.5.12 WINDMOLENS 57
5.5.13 VOORZIENINGEN 57
5.6 STRATEGISCHE OPGAVEN ALS LEIDRAAD 57
5.7 HOREN BIJ DE STAD 58
5.8 WERVENDE WOONMILIEUS 62
5.9 DUURZAAMHEID 66

6 ABIOTISCH MILIEU 71

6.1 TOETSINGSKADER 71
6.2 BODEM 71

6.2.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 71
6.2.2 EFFECTEN 73
6.3 OPPERVLAKTEWATER 76
6.3.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 76
6.3.2 EFFECTEN 78
6.4 GRONDWATER 86
6.4.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 86
6.4.2 EFFECTEN 88
6.5 SAMENVATTING 90

7 BIOTISCH MILIEU 93

7.1 TOETSINGSKADER 93
7.2 NATUUR 93
7.2.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 93
7.2.2 EFFECTEN 95
7.3 SAMENVATTING EFFECTEN 98
7.4 NATUURBESCHERMING 99

8 LANDSCHAP 105

8.1 TOETSINGSKADER 105
8.2 LANDSCHAP 106
8.2.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 106
8.2.2 EFFECTEN 108
8.3 CULTUURHISTORIE 110
8.3.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 110
8.3.2 EFFECTEN 111
8.4 VISUELE ASPECTEN 112
8.4.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 112
8.4.2 EFFECTEN 113
8.5 ARCHEOLOGIE [LIT. 100] **114**
8.5.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 114
8.5.2 EFFECTEN 122
8.6 SAMENVATTING 134
8.6.1 ARCHEOLOGIE 135
8.6.2 KWALITEIT 136

9 WOON- EN LEEFMILIEU 138

9.1 TOETSINGSKADER 138
9.2 WONEN 140
9.2.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 140
9.2.2 EFFECTEN 155
9.3 RECREATIE 163
9.3.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 163
9.4 WERKEN 171
9.4.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 171
9.4.2 EFFECTEN 172
9.5 WEGVERKEER EN MOBILITEIT 176
9.5.1 IN BESCHOUWING GENOMEN VARIANTEN 176
9.5.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 177

9.5.3 EFFECTEN 179
9.6 ENERGIE 183
9.6.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 183
9.6.2 EFFECTEN 184
9.7 GELUID 186
9.7.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 186
9.7.2 EFFECTEN 187
9.8 LUCHTVERONTREINIGING 189
9.8.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 189
9.8.2 EFFECTEN 191
9.9 EXTERNE VEILIGHEID 192
9.9.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 192
9.9.2 EFFECTEN 198
9.10 AANDACHTSPUNT 203

10 ONTGRONDING 215

10.1 TOETSINGSKADER 215
10.2 STRUCTUURPLAN 217
10.3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT 217
10.4 NULALTERNATIEF 218
10.5 VARIABILITEIT 219
10.6 ALTERNATIEVEN 220
10.7 ABIOTISCH MILIEU 221
10.7.1 BODEM 221
10.7.2 OPPERVLAKTEWATER 225
10.7.3 GRONDWATER 234
10.7.4 SAMENVATTING WATER 238
10.8 BIOTISCH MILIEU 240
10.9 NATUURBESCHERMING 245
10.10 LANDSCHAP 249
10.10.1 LANDSCHAP 249
10.10.2 CULTUURHISTORIE 251
10.10.3 VISUELE ASPECTEN 252
10.10.4 ARCHEOLOGIE [LIT. 100] 255
10.10.5 SAMENVATTING LANDSCHAP 263
10.11 WOON- EN LEEFMILIEU 265
10.11.1 RECREATIE 265
10.11.2 GELUID 271

11 BRONBEMALING 273

11.1 TOETSINGSKADER 273
11.2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN 273
11.3 REFERENTIE SITUATIE EN MILIEUGEVOLGEN 273
11.4 EFFECTEN 274

12 SAMENHANG & BETEKENIS 283

12.1 TOELICHTING 283
12.2 VERGELIJKING EN BEOORDELING VAN ALTERNATIEVEN 283
12.2.1 HET ABIOTISCH MILIEU 283

12.2.2 HET BIOTISCH MILIEU ... 284
12.2.3 VISUELE ASPECTEN, LANDSCHAP EN ARCHEOLOGIE ... 285
12.2.4 HET WOON- EN LEEFMILIEU ... 285
12.2.5 ONTGRONDING ... 290
12.2.6 BRONBEMALING ... 291
12.3 HET MMA ... 292
12.4 DE MAATSCHAPPELIJKE BETEKENIS ... 292
12.5 FINANCIELE BETEKENIS ... 294

13 MILIEUEFFECTENRAPPORTAGE ALS INSTRUMENT ... 295

13.1 INLEIDING ... 295
13.2 TOETSINGSKADER RUIMTELIJKE PLANNEN/VERGUNNINGEN ... 295
13.3 LEEMTEN IN KENNIS ... 297
13.3.1 ABIOTISCH MILIEU ... 297
13.3.2 BIOTISCH MILIEU ... 297
13.3.3 LANDSCHAP ... 298
13.3.4 WOON- & LEEFMILIEU ... 298
13.3.5 ONTGRONDING ... 298
13.4 EVALUATIE ... 299
13.4.1 GROEIEN IN STAPPEN ... 299
13.4.2 AANZET TOT EEN PROGRAMMA ... 299
13.5 BESLUITVORMING ... 300
13.5.1 HET VOORNEMEN ... 300
13.5.2 MER-(BEOORDELINGS)PLICHT ... 301
13.5.3 OVERWEGING ... 301
13.5.4 TE NEMEN BESLUITEN ... 302
13.5.5 PLANNING EN PROCEDURE-INFORMATIE OVER DE BESLUITEN ... 303

LITERATUUR ... 305

BEGRIPPENLIJST ... 313

COLOFON ... 321

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor deze milieueffectrapportage

De gemeente Nijmegen heeft het voornemen de woningbouwtaakstelling uit het VINEX-convenant te realiseren, zoals omschreven in het structuurplan 'Het Land over de Waal' (1996) [lit 9]. Voor dit voornemen moet de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen.

De aanleiding voor het opstellen van dit milieueffectrapport (MER) is juridisch van aard. Directe aanleiding is een uitspraak van de Raad van State (RvS) van 3 mei 2001 over een bezwaarschrift inzake een verleende vrijstelling ex. art. 19 Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) voor de bouw van circa 150 woningen. De RvS oordeelde dat in dit geval sprake is van een eerste ruimtelijk plan ten behoeve van de bouw van 6500 woningen. Voor een dergelijk plan, stelt de RvS, moet de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen. Daaraan gekoppeld is vastgesteld dat de eerder, voor het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9], verleende ontheffing van de verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport zinledig was, omdat dit plan geen zogenaamde concrete beleidsbeslissingen bevatte. Alsnog moest derhalve een MER worden gemaakt.

De procedure van de m.e.r. is door de wetgever bedoeld als hulpmiddel bij de besluitvorming over plannen en besluiten waarvan wezenlijke milieueffecten kunnen worden verwacht. Door middel van deze procedure kan aan het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming worden gegeven. De verplichting tot het opstellen van een MER is gekoppeld aan plannen en vergunningen die door de overheid worden gemaakt. In dit geval gaat het ten eerste om de vaststelling van 13 bestemmingsplannen, die tezamen de Waalsprong vormen. Voor bepaalde onderdelen kan, vooruitlopend op het desbetreffende bestemmingsplan, een vrijstelling ex art. 19 WRO aan de orde zijn. Tenslotte zijn een tweetal vergunningen van de provincie Gelderland benodigd. Deze plannen en vergunningen vormen de eerste besluiten die concreet in de Voorgenomen activiteit voorzien.

Naast m.e.r.-plichtige activiteiten kent de wettelijke regeling (het Besluit op de Milieueffectrapportage) de zogenaamde m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten. De verplichting tot het maken van een MER hangt bij deze activiteiten af van bepaalde milieurelevante specificaties. In dit MER is ervoor gekozen ook alle beoordelingsplichtige activiteiten te beschrijven. Hiermee worden procedurele onduidelijkheden zoveel mogelijk vermeden, zeker ook gelet op het feit dat voor sommige activiteiten nog gevarieerd kon worden met milieurelevante specificatie. In paragraaf 2.4 van de startnotitie staan de activiteiten, in relatie tot deze MER-categoriën, nader beschreven.

Naast de m.e.r.-plicht voor de woningbouw geldt een m.e.r.-plicht voor de ontgronding die nodig is voor de aanleg van recreatieplassen. Bovendien is sprake van m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten, te weten de uitbreiding van een bedrijventerrein, de aanleg van een recreatieve voorziening, de uitvoering van een stadsproject, de oprichting van windmolens, bronbemaling bij bouwputten (grondwateronttrekking) en de aanleg van een waterbekken (zie 2.4 van de startnotitie) [lit. 30]. Besloten is deze activiteiten mee te nemen in een onderhavig MER.

1.2 De visie op en de betekenis van dit milieueffectrapport

De gemeente Nijmegen heeft met de Waalsprong de ambitie om een leefbare nieuwe stadswijk te realiseren met voldoende en goede - voor iedereen gemakkelijk toegankelijke - woon-, werk- en recreatievoorzieningen. Het gaat om een woongebied dat recht doet aan de wensen van de oude en nieuwe bewoners en daardoor een herkenbare maatschappelijke betekenis heeft. Deze ambitie, verwoord en uitgewerkt in het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9], kan als gevolg van de uitspraak van de RvS nog eens kritisch worden beschouwd in een m.e.r.-procedure. De procedure wordt beschouwd als een gegeven dat meerwaarde kan hebben voor de ontwikkeling van de Waalsprong.

Deze wordt niet beschouwd als een lastig obstakel bij de uitvoering van de plannen, maar als een gegeven dat meerwaarde kan hebben voor de ontwikkeling van de Waalsprong door a) de strategische opgaven van het structuurplan afzonderlijk uit te werken in ruimtelijke Alternatieven, die onderscheidend zijn wat betreft beleidsdoelstellingen, milieueffecten en kwaliteit van de leefomgeving en b) daarbij tevens actuele ontwikkelingen op gebied van beleid en ruimtelijke ordening te betrekken, vindt een ijking en optimalisatie van het plan plaats. Op deze wijze kan de m.e.r.-procedure in dit bijzondere geval leiden tot een meerwaarde voor het plan(proces).

Doel van het MER is informatie te leveren voor de ontwikkeling van de ruimtelijke plannen en vergunningen en daarvoor een toetsingskader te bieden.
De procedure van de m.e.r. is door de wetgever bedoeld als hulpmiddel bij de besluitvorming over dit soort plannen. Door middel van deze procedure kan aan het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming worden gegeven. De verplichting tot het opstellen van een MER is gekoppeld aan overheidsbesluiten. In dit geval gaat het om de vaststelling van 13 bestemmingsplannen, die tezamen de Waalsprong vormen. Deze bestemmingsplannen vormen de eerste ruimtelijke plannen die met concrete beleidsbeslissingen in de Voorgenomen activiteit voorzien.

Doel van het MER is om informatie te leveren voor de ontwikkeling van de bestemmingsplannen en daarvoor een toetsingskader te bieden. Het MER dient de milieueffecten en -belangen toetsbaar neer te zetten. Gezien de ambities van en het programma van eisen voor de Waalsprong gaat het bij de milieubelangen in dit geval om het volgende:

- Een samenhangend stedelijk ecosysteem dat goed functioneert, zonder dat problemen naar volgende generaties worden doorgeschoven.
- Een hoge kwaliteit van de leefomgeving die recht doet aan het bestaande erfgoed.
- Duurzame en flexibel beheersbare voorzieningen in de ondergrondse en bovengrondse infrastructuur.
- Efficiënt ruimtegebruik.

Het huidige MER wordt opgesteld na een lange voorgeschiedenis. Met het oog hierop is de reikwijdte uitgebreid gemotiveerd, er moet immers recht worden gedaan deze situatie. Van belang hierin zijn de aard van de te nemen besluiten en de doorwerking van alle reeds genomen besluite daarin.
Voorts dient ten aanzien van de betekenis van het MER nog het volgende te worden opgemerkt:

- Bij de besluitvorming over bestemmingsplannen vindt een afweging plaats van alle in het geding zijnde ruimtelijke belangen. Het milieubelang is (slechts) één van die belangen. Dit betekent dat bij de afweging andere belangen een groter gewicht in de schaal kunnen leggen dan het milieubelang. Waar dat het geval is past een heldere argumentatie en motivering.
- De milieugevolgen van de realisering van een bestemmingsplan zijn niet allemaal ruimtelijk relevant. Dit betekent dat niet alle informatie uit dit MER in de besluitvorming over bestemmingsplan betrokken kan worden. Een deel van de informatie is van belang voor andere besluiten en/of op andere momenten.

1.3 Aanpak werkzaamheden

1.3.1 De lagenbenadering

Het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit.9] is, evenals andere stedenbouwkundige plannen uit dezelfde periode, voornamelijk uitgewerkt op maaiveld niveau en gebaseerd op horizontale relaties en tastbare structuren. Om beter grip te krijgen op de verticale relaties tussen de verstedelijkingsopgave, met primair kwantitatieve en kwalitatieve doelstellingen, en de natuurlijke processen in de ondergrond, zoals kwelstromen, bodemopbouw en bodemvormende processen, wordt in de Vijfde nota Ruimtelijke Ordening [lit. 46] geadviseerd om een zogenaamde lagenbenadering toe te passen. Daarvan uitgaande worden in dit MER de volgende vier lagen onderscheiden:

- De abiotische laag c.q. het ondergrondse milieu, omvattend de geomorfologische en bodemkundige opbouw, het grondwatersysteem, het oppervlaktewatersysteem en de bijbehorende ecologische potenties en karakteristieke archeologische restanten.
- De biotische laag c.q. de ecologische structuur en de bijbehorende vegetaties en faunabiotopen, die op deze laag aanwezig zijn of ontwikkeld kunnen worden.
- De landschappelijke laag c.q. de natuur- en cultuurhistorische elementen, die bepalend zijn voor de ontwikkeling van het landschap en het daaruit voortvloeiende recreatieve gebruik.

- De occupatielaag c.q. de bestaande en te ontwikkelen woon- en werkgebieden, met de bijbehorende infrastructuur en de daarmee gepaard gaande kwaliteitsimpulsen en hinderaspecten.

Het milieuonderzoek is uitgevoerd via de lagenbenadering. Bij de vier lagen komen de volgende aspecten aan de orde:

- Wat betreft de abiotische kwaliteit de aspecten: bodem, oppervlaktewater en grondwater.
- Wat betreft de biotische kwaliteit de aspecten: ecologie, flora en fauna en natuurhistorische elementen.
- Wat betreft de visuele kwaliteiten de aspecten: belevingswaarden oud en nieuw landschap en overig ruimtelijk-visuele aspecten (zichtassen-windmolens), cultuurhistorie en archeologie.
- Wat betreft de kwaliteit van woon- en leefmilieu de aspecten: de kwaliteit van de woonomgeving, bereikbaarheid en toegankelijkheid van voorzieningen, hinder als gevolg van verkeer en vervoer.

1.3.2 Onderzoek in vier stappen

De effecten van het voornemen voor milieu en leefbaarheid kunnen worden beschreven aan de hand van de begrippen kwantiteit, kwaliteit, samenhang & betekenis. Voor elk relevant milieuaspect worden uitgaande van deze begrippen toetsingscriteria vastgesteld. Gekoppeld aan deze begrippen worden vervolgens de milieueffecten van het voornemen en de Alternatieven in kaart gebracht door de volgende vier stappen te doorlopen:

- De ingreep en de effecten daarvan worden gekwantificeerd met behulp van kentallen, prognoses en modellen.
- De effecten van de ingreep worden afzonderlijk gekwalificeerd en beoordeeld.
- De effecten van de ingreep worden samenhangend beoordeeld.
- De effecten van de ingreep wordt betekenis gegeven vanuit een breed maatschappelijke perspectief.

Stap 1: kwantiteit

Met behulp van kentallen en prognoses voor de ontwikkeling tot 2012-2015 worden de milieueffecten gekwantificeerd. Dit geldt zowel in fysieke, sociaal culturele als financieel-economische zin. Zoveel mogelijk wordt gebruik gemaakt van harde getallen. Waar nodig wordt gebruik gemaakt van expert judgement om te komen tot realistische aannames voor kentallen en prognoses.

Stap 2: kwaliteit

Aan de hand van toetsingscriteria zijn de milieueffecten op waarde geschat. Zonder nog gebruik te maken van weging van effecten zijn de milieugevolgen objectief beoordeeld en van een intrinsieke waarde voorzien. Het resultaat hiervan is een beoordeling van de Alternatieven in kruistabellen met "plussen en minnen".

Stap 3: samenhang

Bij het onderzoek naar de samenhang tussen de effecten zijn de volgende twee modellen ingezet:

- Een verkeersmodel om de effecten van milieuhinder en de bedreigingen voor de leefomgeving (geluid, lucht, veiligheid en bereikbaarheid) in beeld te brengen;
- Een ruimtelijk-ecologisch model om de kansen en kwaliteiten in beeld te brengen, die in het landschap en de ondergrond aanwezig zijn.

Met behulp van deze modellen wordt de vraag beantwoord hoe ernstig de milieueffecten en de gevolgen daarvan zijn voor de kwaliteit van de leefomgeving. Cruciaal is daarbij om fysieke elementen (uit het biotisch-, abiotisch- en visueel/landschappelijk onderzoek) en sociaal-culturele elementen (uit het onderzoek naar het woon- en leefmilieu) in de juiste context te plaatsen. Het resultaat is een afwegingskader voor de verschillende milieueffecten voor de verschillende Alternatieven. Formeel wordt hiermee voldaan aan een belangrijke inhoudelijke opgave voor het MER, zijnde het in beeld brengen, beoordelen en in de juiste samenhang plaatsen van milieueffecten en gevolgen van de ingreep. Op basis hiervan kan vervolgens een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) worden samengesteld.

Stap 4: betekenis

In deze laatste stap zijn de geconstateerde effecten en gevolgen op hun maatschappelijke betekenis getoetst. Een belangrijke rol bij deze toetsing speelden financieel-economische motieven, immers de bestuurlijke keuzes die gemaakt worden in het bestemmingsplan hebben een prijskaartje.

Met name investeringen op het gebied van duurzaamheid, die pas veel later rendement opleveren en waarvan de vruchten meestal door andere belanghebbenden worden geplukt, vergen een nadere noodzakelijke afweging, die nog steeds recht doet aan het centrale doel de kwaliteit van de leefomgeving ook op termijn te kunnen garanderen. Deze stap heeft geleid tot het Voorkeurs alternatief.
In de bijlagen is per onderzoeksaspect de aanpak meer in concreto omschreven.
In navolgend kader worden de stappen nog eens compact beschreven.

Figuur 1.1: Toelichting op de stappen

Kwantiteit
Het voornemen bestaat uit een kwantitatieve woningbouwopgave, waarbij een bestaande ruimtelijke inrichting wordt getransformeerd tot een nieuwe woonwijk met bijbehorende basisvoorzieningen. Daarnaast wordt ruimte gevraagd voor werk, recreatie, mobiliteit, energievoorziening en waterberging. Met behulp van kentallen wordt de ruimtevraag in beeld gebracht. Hierdoor ontstaat inzicht in de noodzaak tot stapeling en verdichting van functies en komen concrete ruimtelijke kansen en kwesties naar voren. Aan de ruimtelijke kentallen zijn kwantitatieve milieueffecten verbonden.

Kwaliteit
Het voornemen is ambitieus op het gebied van de kwaliteit van de leefomgeving, om respectvol om te gaan met de wensen van mensen en de voorwaarden die het milieu daaraan stelt. Duurzame ontwikkeling om de komende generaties niet met onze problemen op te zadelen staat voor kwaliteit in verleden, heden en toekomst. De bruikbaarheid en betekenis van normen voor kwaliteit, dienen te worden beoordeeld in dat kader. Mitigeerbaarheid en compenseerbaarheid om meer en betere kwaliteit te bereiken staan centraal in de beoordeling van milieueffecten.

Samenhang
Het voornemen streeft naar een flexibele, faseerbare en dynamische ontwikkeling van het plangebied. Het gaat daarbij om respectvol omgaan met natuurlijke processen, die zich zowel ondergronds als bovengronds afspelen. Hierbij spelen interne en externe verbindingen een belangrijke rol, scheiding en bundeling van de verschillende netwerken zijn leidend voor een duurzame ontwikkeling en inpassing in het bestaande landschap. Elke ingreep in het ecosysteem kan worden beschouwd als het draaien aan een knop, waardoor andere knoppen mee kunnen gaan draaien. Samenhang staat voor het vinden van de juiste balans daarin.

Betekenis
Het voornemen bestaat niet alleen het ordenen van de ruimte voor de toekomstige bewoner van de nieuwe woonwijk. Het betekent ook een verandering voor huidige bewoners, voor wie elke verandering in de vertrouwde omgeving een grote betekenis kunnen hebben. De vertrouwde omgeving heeft wortels in heden, verleden en toekomst, met een maatschappelijke en sociaal culturele landelijke identiteit, waar met respect dient te worden omgegaan.

1.4 Procedure en inspraak

Het voornemen met betrekking tot het realiseren van de Waalsprong is formeel kenbaar gemaakt door het publiceren van de startnotitie [lit. 30] In deze startnotitie is de reikwijdte van het MER afgebakend. De afbakening heeft betrekking op het plan- en studiegebied, de zogenaamde referentiesituatie, de alternatieven en de relevante milieueffecten.

In oktober 2001 is de startnotitie ter inzage gelegd, waarna belangstellenden en adviseurs de mogelijkheid is geboden tot het maken van opmerkingen (inspraak) en het geven van adviezen. De Commissie voor de Milieueffectrapportage (Cmer) heeft op basis van de startnotitie, de opmerkingen en de adviezen in december 2001 advies uitgebracht over te stellen richtlijnen voor de inhoud van het MER. Het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland en de gemeenteraad van Nijmegen (bevoegde gezagen) hebben dit advies overgenomen en opgenomen in de januari 2002 vastgestelde Richtlijnen voor het MER [lit. 32].

Ook het thans voorliggende MER heeft op zijn beurt het karakter van een inspraakdocument. Na de publicatie van het MER wordt eenieder gedurende vier weken wederom in de gelegenheid gesteld schriftelijk of mondeling opmerkingen te maken. Dergelijke opmerkingen kunnen betrekking hebben op de wettelijke eisen die aan het MER worden gesteld, de richtlijnen en eventuele onjuistheden in het MER. Ook de adviseurs worden nogmaals in de gelegenheid gesteld advies uit te brengen. Tenslotte wordt wederom advies uitgebracht door de Cmer, waarbij ook de andere opmerkingen en adviezen over het MER worden betrokken. Dit is het zogenaamde eindadvies. Op basis van dit eindadvies kan het bevoegd gezag het milieubelang volwaardig bij de te nemen besluiten betrekken.

1.5 Initiatiefnemer en Bevoegd Gezag

Het College van Burgemeester en Wethouders is, in haar functie van dagelijks bestuur van de gemeente Nijmegen, initiatiefnemer voor de inrichting van de Waalsprong. De gemeenteraad van Nijmegen, in haar controlerende functie, treedt op als (coördinerend) Bevoegd Gezag. Door scheiding aan te brengen in verantwoordelijkheden wordt extra aandacht besteed aan een zo zorgvuldig mogelijke invulling van de m.e.r.-procedure. Voor de grondwateronttrekking treedt het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland op als Bevoegd Gezag.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de geschiedenis van de locatie Waalsprong geschetst.

In hoofdstuk 3 van het MER wordt een schets gegeven van de probleem- en doelstelling van dit MER vanuit bestuurlijk en maatschappelijk perspectief. Daarbij wordt nader ingegaan op de ontwikkelingen rond de planvorming en reeds in gang gezette activiteiten. Aan de orde komen daarbij de herijking van het plan en de mede daaruit voortvloeiende vraagpunten en discussiepunten.

In hoofdstuk 4 wordt het referentiekader voor dit MER gegeven in de vorm van een schets van de huidige situatie en de Autonome ontwikkeling. Het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 10] geldt als het referentie-alternatief. Allereerst wordt de situatie in het referentiejaar 2015 na effectuering van het structuurplan in globale zin beschreven. Vervolgens wordt een beeld gegeven van ontwikkelingen in de omgeving die daarop inspelen.

In hoofdstuk 5 wordt gestart met een beschrijving van het voornemen anno 2001 (Voorgenomen activiteit). Dit betreft een herijkte variant van het structuurplan. Vervolgens wordt aangegeven hoe Alternatieven zijn ontwikkeld. De drie hieruit voortvloeiende Alternatieven worden nadien beschreven.

De hoofdstukken 6 t/m 9 geven een overzicht van de te verwachten milieueffecten van de verschillende Alternatieven. Respectievelijk abiotisch, biotisch, landschap en woon- en leefmilieu.

Hoofdstuk 10 gaat over ontgrondingen.

Hoofdstuk 11 beschrijft het onderwerp bronbemaling.

In hoofdstuk 12 worden de vier onderzochte Alternatieven beschreven vanuit samenhang & betekenis. Op basis daarvan worden vervolgens nieuwe Alternatieven ontwikkeld en beschreven, te weten een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Voorkeurs alternatief.

Hoofdstuk 13 start met een beschrijving van de nog te nemen besluiten. Vervolgens wordt per te nemen besluit een toetsingskader ontwikkeld. Aldus komen bouwstenen beschikbaar voor enerzijds bestemmingsplannen en anderzijds vergunningen voor ontgronding en grondwateronttrekking. Tenslotte worden de resterende kennisleemten aangegeven.

2 De sprong over de Waal

2.1 De opgave

Gedurende de jaren tachtig werd het ruimteprobleem van de stad Nijmegen steeds duidelijker: te weinig woningaanbod en onvoldoende locaties voor nieuwvestiging of uitbreiding van bedrijven. In 1989 is door de gemeente Nijmegen de notitie "Ontwikkelingsschets Nijmegen" [lit. 134] opgesteld, om het ruimteprobleem van de stad op afgewogen wijze bespreekbaar te maken bij de provincie en het Rijk. In het voorwoord van deze notitie formuleert het College van Burgemeester en Wethouders het als volgt: "Reeds een en andermaal hebben wij in het recente verleden gewag gemaakt van de ruimtelijke problematiek van de stad Nijmegen. Wij hebben daarbij aangegeven dat binnen de grenzen van deze gemeente onvoldoende mogelijkheden aanwezig zijn om te voldoen aan de behoefte aan wonen, werken en recreëren". De notitie bevat een confrontatie tussen de doelstellingen en een drietal ruimtelijke structuurbeelden voor de lange termijn. Uit de studie volgde een voorkeur voor het concentratiemodel, waarin het accent lag op uitbreiding ten noorden van de Waal.

In 1989 zijn Arnhem en Nijmegen in de Vierde nota over de Ruimtelijke Ordening gezamenlijk als stedelijk knooppunt aangewezen. Deze verstedelijkingsopgave is in de later vastgestelde Vierde Nota Extra (VINEX) [lit. 47] overgenomen. De oprichting van het regionaal openbaar lichaam Knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN) is mede een uitvloeisel van dit beleid geweest. Kort samengevat bevatte de VINEX de volgende wezenlijke beslissingen, waarvan slechts afgeweken mocht worden op basis van de (zware) procedure van de Planologische Kernbeslissing (PKB):

- De op kaart aangegeven beleidsinformatie en indicatieve plaatsaanduiding; waarbij in casu het stedelijk knooppunt werd aangewezen met daarbinnen Arnhem en Nijmegen als stadsgewesten.
- Het bundelingbeleid; gericht op het voorzien in de groei van de behoefte aan huisvesting, werkgelegenheid en voorzieningen in de stadsgewesten.
- De stadsgewesten zodanig in te richten dat woon-, werk-, recreatiegebieden en verzorgingselementen in en zo dicht mogelijk bij grote en middelgrote steden worden gelokaliseerd.
- Differentiatie op het gebied van wonen (prijsklasse en grootteklasse) en werken (bedrijfstypen en afstemming op maatschappelijke, economische en ontwikkelingskenmerken), waarbij evenwichtige besluitvorming op stadsgewestelijk niveau moet plaatsvinden.
- Het aanwijzen van bufferzones ter voorkoming van het aaneengroeien van stadsgewesten.
- De noodzaak van structurele intergemeentelijke bestuurlijke samenwerking, m.n. in de stadsgewesten met een belangrijke taakstelling inzake verstedelijking en mobiliteit, gericht op evenwichtige ruimtelijke afweging.

Ter uitwerking van de verstedelijkingsopgave hebben Gedeputeerde Staten van Gelderland (GS) in 1990 de discussienota "Arnhem-Nijmegen ligt goed" [lit. 1] gepresenteerd. Hierin wordt een visie gegeven op de wenselijke ruimtelijke ontwikkeling van het stedelijk knooppunt. De discussienota geeft een prognose van de woningbehoefte voor de periode 1988-2014. Op basis van een drietal ontwikkelingsscenario's, waarin de woningbehoefte varieert tussen 5.500 en 11.000, wordt voor de locatie Waalsprong een bouwvolume van 9.000 vastgesteld. Uitgegaan wordt voorts van een bedrijventerrein van 30 hectare. De voorgenomen keuze voor een nieuw stadsdeel ten noorden van de Waal gaat gepaard met een aantal voorwaarden inzake de haalbaarheid. Dit betreft de doortrekking van de A-73, het verkrijgen van rijkssubsidies, de mogelijkheden van verplaatsing van glastuinbouw, nader onderzoek naar bodemverontreiniging, realisering van een werkbare bestuurlijke structuur en inpassing in de Overbetuwe.

Op basis van de genoemde discussienota hebben Provinciale Staten de noodzakelijke besluitvorming verder voorbereid. Omtrent de voorwaarden ten aanzien van de haalbaarheid wordt in 1992 een voortgangsrapportage opgesteld en worden prognoses geactualiseerd. Belangrijk hierbij zijn de conclusies dat een 2e Stadsbrug een minder noodzakelijke voorwaarde is dan in het kader van het ontwikkelingsmodel werd voorzien en de noodzaak de prognoses voor de periode na 2000 in opwaartse zin bij te stellen. In de "Ontwikkelingsvisie Knooppunt Arnhem-Nijmegen" [lit. 48] wordt vervolgens vastgesteld dat voor ongeveer 12.000 woningen en ongeveer 30 hectare bedrijventerrein nieuwe locaties moeten worden gezocht om tot 2015 in de behoefte voor de regio Nijmegen te kunnen voorzien.

Met het oog op de realisering van de bouwopgave is vervolgens het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] opgesteld. Het KAN en de provincie Gelderland hebben deze uitwerking van de bouwopgave goedgekeurd en overgenomen in respectievelijk het Regionaal Structuurplan 2015 [lit. 50] en de het Streekplan 1996 [lit. 49]. In de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening [lit. 46] wordt het knooppunt aangewezen als stedelijk netwerk, waarbinnen sterke intensivering van ruimtegebruik dient plaats te vinden.

Naast de beschreven formele besluitvorming over het ruimtelijke ordeningsbeleid is de bouwopgave ook het onderwerp van uitvoeringsconvenanten. Hierin worden diverse afstemmingsafspraken gemaakt tussen het Rijk ("de Staat" en "de ministers"), het Knooppunt Arnhem-Nijmegen, de gemeenten in het KAN-gebied en de Provincie Gelderland. Doel van de convenanten is de realisering van de verstedelijkings-opgave. De afspraken betreffen de financiële middelen die door Rijk en Provincie beschikbaar worden gesteld voor de ontwikkeling van bouwlocaties, bodemsanering, infrastructuur en groenstructuur, alsmede de verplichtingen waaraan voldaan moet worden om in aanmerking te komen voor de bijdragen. Na het zogenaamde VINEX-startconvenant (1994) zijn definitieve afspraken vastgelegd in het VINEX-uitvoeringsconvenant (1995). Ten aanzien van de bouwopgave na het jaar 2005 zijn daarna nadere afspraken gemaakt (Vinac). Naar aanleiding van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening zijn thans intentieafspraken vastgelegd, ter voorbereiding van besluitvorming over definitieve nieuwe verstedelijkingsafspraken en regioconvenanten in 2003. De intentieafspraken gaan inhoudelijk uit van recent vastgelegde beleidskaders en benadrukken ten aanzien van het beleidsveld "wonen" o.a. de versterkte inzet op stedelijke transformatie ("de beweging van buiten naar binnen").

2.2 Keuze woningbouwlocatie Nijmegen

2.2.1 Voorbereiding

De definitieve besluitvorming over de woningbouwlocatie voor de regio Nijmegen heeft plaatsgevonden in de ontwikkelingsvisie "Knooppunt Arnhem-Nijmegen" [lit. 48]. Ter ondersteuning van de besluitvorming hierover is vrijwillig een milieueffectrapport opgesteld: Milieueffectrapportage Woningbouw Regio Nijmegen (MER WRN) [lit. 3].

2.2.2 Milieueffectrapportage Woningbouw Regio Nijmegen

Voorgenomen activiteit
Het MER WRN ging uit van een nieuw te ontwikkelen woningbouwlocatie voor 9.000 woningen, met een doorkijk naar 11.000 woningen, gecombineerd met de aanleg van 30 hectare bedrijventerrein.

Studiegebied
Voor de inperking van het studiegebied, is aangenomen dat eventueel nieuwe woningbouwlocaties zich binnen de invloedssfeer van Nijmegen moeten bevinden. Alleen dan kan er sprake zijn van een versterking van stedelijke functies en het beperken van de mobiliteit. Van een primaire georiënteerdheid op de stedelijke voorzieningen van Nijmegen is sprake bij een afstand tot ongeveer 12 km tot het centrum van Nijmegen. Woningbouw ten westen van de A50 en ten noorden van de Linge werden daarom niet als mogelijkheid in beschouwing genomen. Daarnaast vormden de grenzen met respectievelijk Duitsland en de provincie Noord-Brabant eveneens een afbakening. Van de resterende gebieden werden vervolgens bebouwde kommen, bedrijventerreinen, uiterwaarden, beschermde gebieden en gebieden die niet geschikt zijn voor (grootschalige) woningbouw uitgesloten. Het overblijvende studiegebied is vervolgens ingedeeld in 45 deelgebieden.

Alternatieven
Aan de hand van een aantal criteria is beoordeeld in hoeverre deze gebieden uit oogpunt van milieu geschikt zijn voor woningbouw. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in zes Alternatieven voor het MER: (1) Beuningse Veld, (2) Wijchen en Beuningen, (3) Waalsprong, (4) Groot Elst, (5) Over-Betuwe en (6) Lent, Elst en Wijchen.

Voor deze Alternatieven lag de plaats van de woningbouw vast. Wel is een aantal variantoplossingen in beschouwing genomen, rond thema's als de locaties voor glastuinbouw, het al dan niet doortrekken van de A73 en het stimuleren van het openbaar vervoer. Daarnaast is in het MER WRN aandacht besteed aan het al dan niet aanleggen van de Betuwelijn, het al dan niet doortrekken van de A15, de invloed van fasering in de realisatie en de extra bouw van 2.000 woningen.

Vergelijking Alternatieven
Per Alternatief zijn de effecten onderzocht op (a) landschap, archeologie en cultuurhistorie, (b) bodem en water, (c) flora, fauna en ecologie en (d) woon- en leefmilieu. Vervolgens zijn de Alternatieven, op basis van deze effecten, onderling vergeleken.

Uit het onderzoek blijkt dat het alternatief Waalsprong het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) is mits een aantal maatregelen worden getroffen.

De maatregelen die getroffen moeten worden zijn:
- Extra brede groenvoorzieningen aan de randen van de locaties om de invloed van negatieve uitstraling naar de uiterwaarden en landgoederen te beperken en het visuele beeld in het gebied te verbeteren.
- Stimuleren van fietsgebruik, openbaar vervoer en verhoging van de bezettingsgraad per auto.
- Inrichtingsmaatregelen om de waardevolle elementen in het gebied te integreren in de nieuwe plannen zonder de waarde aan te tasten en om de negatieve effecten van de glastuinbouw in het locatiegebied voor een klein deel van de toekomstige bewoners te beperken.
- Inrichting en beheer van de woonwijken waarbij uitgangspunten worden gehanteerd ten aanzien van onder meer materiaalgebruik, beperking van afvalstromen en restemissies, gescheiden inzameling en hergebruik van afval, beperking milieubelasting onderhoud, rioleringssytemen, open water in de woonwijken, energie-extensivering en de kwaliteit van het woon en leefmilieu.

2.2.3 Locatiekeuze en locatie

Met de VINEX als uitgangspunt zijn in het KAN voor de periode 1995 tot 2005 een ruimtelijke hoofdstructuur en programma's voor woningbouw, landschaps-, economische ontwikkeling en mobiliteit vastgelegd in de ontwikkelingsvisie "Knooppunt Arnhem-Nijmegen" [lit. 48]. Deze visie omvat een doorkijk tot het jaar 2015. De ontwikkelingsvisie is op basis van het MER WRN tot stand gekomen. Centrale doelstelling van de ontwikkelingsvisie is het ruimtelijk optimaal ondersteunen van de economische ontwikkelingsmogelijkheden van Arnhem-Nijmegen met behoud en verbetering van de kwaliteit van het leefmilieu. Subdoelstellingen bestaan uit het ontwikkelen en versterken van de stedelijke functies, het behoud en de uitbouw van de landschappelijke verscheidenheid en het bevorderen van openbaar vervoer en fietsgebruik, gepaard met terugdringen van (vermijdbare) automobiliteit. Binnen het knooppunt worden twee stadsgewesten onderscheiden, waarbij de bufferzone nu als verbindingszone wordt gezien. De verstedelijkingsrichting bestaat uit concentratie rond hoogwaardig openbaar vervoer – en fietsvoorzieningen, zo dicht mogelijk bij de stedelijke voorzieningen. Voor de stedelijke zone Nijmegen valt de keuze op de Waalsprong, waarbij uitgegaan wordt van twee voorstadstations en goede bus- en fietsverbindingen. De taakstelling bedraagt 12.000 woningen. Beoogd wordt een gedifferentieerd stadsdeel dat zich onderscheid van het omliggende gebied en als zodanig een meerwaarde hiervoor vertegenwoordigt. De aanhaking op de stad en het onderscheiden van ontwikkelingsfasen zijn, mede met het oog op flexibiliteit, belangrijke thema's. Bedrijfsterrein (30 ha) worden gesitueerd op strategisch ontsloten plaatsen (langs de A-50 en bij knooppunt Ressen). In de verbindingszone is plaats voor nieuwe recreatieve functies en een stadsgewestelijk park.

Op basis van de hierboven beschreven ontwikkelingsvisie is vervolgens het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] opgesteld en door de gemeenteraad van Nijmegen, Elst en Bemmel vastgesteld waarna dit plan door het KAN en de provincie Gelderland is getoetst en goedgekeurd.
Met het oog op de opgestelde MER WRN heeft de minister van VROM daarbij ontheffing verleend van de verplichting voor het structuurplan een MER op te stellen. Zowel de Commissie voor de milieueffectrapportage als de minister waren van mening dat in een nieuwe MER geen nieuwe nadelige gevolgen voor het milieu zouden worden geconstateerd.

Naast de toetsing en goedkeuring van het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] hebben het KAN en de provincie Gelderland de Waalsprong opgenomen in respectievelijk het Regionaal structuurplan 2015 [lit. 50] en het Streekplan 1996 [lit. 49]. Deze plannen vormen het vigerende toetsingskader voor de gemeentelijke ruimtelijke plannen. Met het oog op het reeds aanwezige MER WRN en de gevorderde plan- en besluitvorming heeft de provincie Gelderland daarbij afgezien van het opnemen van concrete beleidsbeslissingen over de Waalsprong. Het opnieuw openstellen van rechtsbeschermingmogelijkheden achtte men in dit stadium onjuist. In het Regionaal structuurplan 2015 [lit. 50] geeft het KAN aan dat de ontwikkeling van grootschalige woonlocaties nabij de spoorlijn Arnhem-Nijmegen in de Over-betuwe door hen als concrete beleidsbeslissing beschouwd wordt.

Het verplichtende karakter hiervan beperkt zich tot de taakstelling die binnen de wettelijke plantermijn van 10 jaar valt. Ook op de bijbehorende kaart is deze tweedeling aangebracht. In hoofdstuk 3 wordt hierop nader ingegaan.

Tot de formeel-juridische totstandkoming van het grondgebied van de Waalsprong behoort ook de besluitvorming in het kader van de Wet algemene regels herindeling (ARHI). Na de vaststelling van de ontwikkelingsvisie was immers duidelijk dat de stadsuitbreiding van Nijmegen in de Overbetuwe zou plaatsvinden. Het inhoudelijke overleg over de wijzigingen viel grotendeels samen met de periode van het opstellen van het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit.10]. Uiteindelijk werd op vrijwillige basis overeenstemming bereikt over de volgende wijzigingen:

- Grenscorrecties gemeente Valburg (1996);
- Grenscorrectie gemeente Bemmel (1997);
- Gemeentelijke herindeling Lent (van Elst naar Nijmegen) (1998).

De Waalsprong wordt nu begrensd door de Waal in het zuiden en de autosnelweg A15 in het noorden. De gemeentegrens met de gemeente Bemmel vormt de westelijke grens en de gemeentegrens met de gemeente Overbetuwe vormt de oostelijke grens.

2.3 Structuurplan 'Het Land over de Waal'

2.3.1 De strategische opgaven

In de Ontwikkelingsvisie "Knooppunt Arnhem-Nijmegen", het Streekplan Gelderland en later het Regionaal Structuurplan heeft op een hoog abstractieniveau besluitvorming over de Waalsprong plaatsgevonden. Maar waar moet de Waalsprong aan voldoen, zowel als het gaat om het ruimtelijk ontwerp als de sociaal-maatschappelijke omgeving? De basis hiervoor vormen de uitgangspunten van met name de Ontwikkelingsvisie en het MER WRN. Mede op basis van gebiedskenmerken en maatschappelijke vraagstukken zijn daarom vier strategische opgaven aan de planontwikkeling meegegeven: Horen bij de stad, Wervende woonmilieus, Duurzaamheid en Groeien in stappen.

> Horen bij de stad: de sociale opgave om het bestaande en het nieuwe Nijmegen op een goede manier op elkaar af te stemmen. De transformatie van landelijk naar stedelijk gebied moet leiden tot een herkenbare en aansprekende eigen identiteit, die eveneens een duidelijke band met de stad op de zuidoever heeft.
>
> Wervende woonmilieus: de band met de stad kan worden vormgegeven door een groter aanbod aan kwalitatief hoogwaardige wervende nieuwe woonmilieus voor de huidige en de toekomstige bewoners te realiseren.
>
> Duurzaamheid: de transformatie moet voorzien in de behoeften van de huidige generatie en tegelijkertijd geen belasting zijn voor toekomstige generaties. Investeringen in de droge en natte infrastructuur, beheersing van het energiegebruik en ketenbeheer ten aanzien van grondstromen en reststoffen zijn daarop gericht. Evenals aandacht voor de ontwikkeling van een sociaal duurzaam stadsdeel.
>
> Groeien in stappen: de transformatie vindt niet plaats van de ene dag op de andere. Gedurende het bouwproces is er natuurlijk sprake van tijdelijke overlast en hinder voor de huidige en nieuwe bewoners. Die moet tot een minimum worden beperkt. Daarnaast veranderen de trend, wat flexibiliteit in het planproces vereist.

2.3.2 Hoofdstructuur

Zie kaartenbijlage kaart 4

De vier strategische opgaven hebben geresulteerd in een ruimtelijk beeld met de vier hoofdelementen Stadseiland, Dorpenzone, Landschapszone en Stadsas.
De hoofdelementen zijn vervolgens op basis van de strategische opgaven verder uitgewerkt in een ruimtelijk raamwerk, stromen en netwerken en verschillende verblijfsmilieus.

Ruimtelijk raamwerk
De uiterwaarden transformeren van een gebied met overwegend agrarisch gebruik naar een gebied voor natuurontwikkeling. Daarop sluit de Dijk- en Kwelzone aan, een gebied bestaande uit gevarieerde bebouwing in appartementensfeer in de vorm van eilanden waarbij aaneengesloten bebouwing is uitgesloten en waardevolle, karakteristieke elementen zijn ingepast. De Landschapszone biedt ruimte aan uiteenlopende vormen van recreatie en natuurontwikkeling in de vorm van een park en een drietal plassen. Daarnaast lopen door het Stadseiland vijf groene dwarslijnen en vormt de zwaar beplante Griftdijk de groene radiaal. Binnen de diverse woonkernen en bedrijfs- en institutengebieden worden locale groenstructuren ontwikkeld.

De huidige snelweg A325 wordt omgebouwd tot de Stadsas met twee ontsluitingen waarop respectievelijk de Dorpenzone en het Stadseiland ontsluiten. Ter plaatse van de eerste ontsluiting is een transferium gedacht waar automobilisten kunnen overstappen op openbaar vervoer. Rond de tweede ontsluiting, tevens het knooppunt van de langzaamverkeersroutes ligt het centrum Lent en de daaraan gekoppelde voorstadhalte NS-station. Het centrum Lent bestaat uit een gemengde woon-, werk-, winkel-, maatschappelijke en culturele voorzieningen. Vanaf Oosterhout, Ressen en Bemmel lopen via het centrum Lent in het Stadseiland fietsroutes naar de binnenstad en andere locaties in Nijmegen.

Stromen en netwerken
Het blauwe netwerk, het water, is een kringloopsysteem dat bestaat uit een stedelijk (opvang)gebied, een zuivering en een retentiebekken. De plassen vormen de retentiebekkens waarop de systemen van de Dorpenzone en het Stadseiland zijn aangesloten.

De fietspadenstructuur krijgt een radiale hoofdopzet die woon- en werkgebieden zowel met Nijmegen als met Overbetuwe en Arnhem verbindt. De overige fietsroutes krijgen een recreatief karakter. De "maaswijdte" tussen de fietsroutes in de woongebieden is maximaal 500 meter. Daarnaast krijgt de Waalsprong twee NS-stations. De radiaal lopenDe Griftdijk en Zandsestraat verliezen hun doorgaande functie voor het autoverkeer. In de woongebieden is sprake van een autoluwe inrichting.

Verblijfsmilieus
Het Stadseiland krijgt een stedelijk leefmilieu met een gemiddelde dichtheid van 30 woningen per hectare (bandbreedte: 20 – 40 woningen/hectare). Daarentegen krijgt de Dorpenzone een recreatief woonmilieu met een gemiddelde dichtheid van 20 woningen per hectare. Langs de A15 is een productiemilieu gedacht voor met name logistieke, distributieve en industriële bedrijvigheid zoals transport, overslag en schone productie. De overgang naar het Zuid-westelijk gelegen woongebied in de Dorpenzone wordt als groene buffer vormgegeven. Het zuidelijke deel van het productiemilieu wordt als Institutenzone vormgegeven.

Verwerking milieugegevens in het Structuurplan
Bij het ontwerp van het structuurplan is rekening gehouden met het MER WRN 1992 [lit. 3]. Zo zijn er bos- en groenzones tussen de uiterwaarden en de woningbouw gepland ter bescherming van de ecologische waarden van de uiterwaarden. Centraal in de Waalsprong komen plassen, omringd met bos- en groenzones, waarbij het Landgoed Oosterhout is geïntegreerd.
De bestaande bebouwing blijft in de Dorpenzone gehandhaafd. Aan mobiliteit is in het structuurplan veel aandacht besteed. Maatregelen zijn aangegeven om het autogebruik zo veel mogelijk te verminderen en openbaar vervoer en fietsgebruik sterker te stimuleren.

2.3.3 Ontheffing Milieueffectrapportage

Procedure
Aangenomen werd dat het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] het eerste ruimtelijke plan zou zijn dat voorziet in de bouw van meer dan 2.000 woningen in een aaneengesloten gebied. Op grond hiervan zou het besluit tot vaststelling van het structuurplan m.e.r.-plichtig zijn. Omdat voor deze woningbouwactiviteit al eerder een MER was opgesteld, het Milieueffectrapport Woningbouw Regio Nijmegen (MER WRN) [lit. 3], en een nieuwe MER redelijkerwijs geen nieuwe gegevens betreffende mogelijke nadelige gevolgen van die activiteit voor het milieu zou bevatten is aan de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) en de minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) een formeel verzoek voor ontheffing van de m.e.r.-plicht ingediend. De ontheffingsprocedure is begin 1995 doorlopen na de fase van inspraak en overleg ex artikel 10 Besluit ruimtelijke ordening.

Ontheffing
Het ontheffingsverzoek [lit. 8] is voor inspraak ter inzage gelegd en voor advies van de (wettelijke) adviseurs toegezonden, waaronder de Commissie voor de milieueffectrapportage. Op basis van de inspraakreacties en adviezen heeft de minister VROM, mede namens de minister LNV, ontheffing verleend.

De minister sluit zich aan bij de motivering in het verzoek en constateert dat de milieueffecten die uit deze verschillen zouden kunnen voortkomen reeds in overgrote mate zijn meegenomen in het MER WRN. Een nieuw MER zou slechts marginale verschillen laten zien.

Aandachtspunten
Bij het verlenen van de ontheffing zijn de volgende aandachtspunten geformuleerd:

- De status en de omvang van het bedrijfsterrein nabij de A15 is onduidelijk. Het MTC valt buiten het gebied en hiervoor is een aparte m.e.r.-procedure nodig. De woningbouwlocatie in het structuurplan geldt daarbij als Autonome ontwikkeling waarmee bij de inrichting van het bedrijfsterrein rekening gehouden moet worden.
- De benodigde milieuinformatie over de effecten van de ontgrondingen op de waterhuishouding in het gebied dient in het vergunningtraject aan de orde te komen. Met deze informatie moet bij de verdere inrichting van het gebied rekening gehouden worden.
- Voor het volgen van de verkeersontwikkeling is het nuttig om een monitoringprogramma op te stellen. Op basis van de bevindingen over de jaarlijkse ontwikkelingen van de mobiliteit kunnen maatregelen getroffen worden.
- Bij de verdere inrichting van het gebied kan rekening worden gehouden met informatie over de archeologische vindplaatsen en cultuurhistorisch waardevolle elementen

2.4 Structuurplan verder uitgewerkt en deels uitgevoerd

2.4.1 Masterplannen

Algemeen
Het Masterplan is een uitwerking van het structuurplan. Hierin zijn de ruimtelijke randvoorwaarden vastgesteld, waarbij de gemeente en de uitvoerende partijen zich de taak en verplichting opleggen deze randvoorwaarden als uitgangspunten voor de op te stellen bestemmingsplannen te hanteren. Het Masterplan is daarmee tevens richtinggevend voor de stedenbouwkundige-, inrichtings- en bouwplannen. Voor vier van de zeven deelgebieden is een Masterplan opgesteld: Stadsas, Landschapszone, Stadseiland Lent en Woonpark Oosterhout.

Masterplan Stadsas (september 1998)
In het structuurplan wordt de Stadsas benoemt als het centrale deel van het "grijze netwerk" van de Waalsprong.
Uitgangspunt is dat in de toekomst veel van het doorgaande verkeer via de doorgetrokken A73 om Nijmegen heen kan rijden. Het ten opzichte van Nijmegen doorgaande verkeer dient het landelijke hoofdwegennet te gebruiken, uitgezonderd de bestemmingen ten zuidoosten van de stad. Zodoende volstaat de Stadsas als enige doorgaande verbinding in het gebied van de Waalsprong. De Stadsas fungeert als Nijmeegse stadsweg waar met name lokaal en regionaal verkeer wordt afgewikkeld. Ze kenmerkt zich als corridor: bundeling van veelheid van aan elkaar aansluitende vervoersmogelijkheden.

De Stadsas is erop gericht om automobiliteit over de Stadsas en de geluidhinder voor de omgeving zoveel mogelijk terug te dringen. Belangrijke randvoorwaarde voor de ontwikkeling van de Stadsas is dan ook het centraal stellen van een vervoerskundig concept, waarin het bevorderen van het gebruik van alternatieve vervoerswijzen voorop staat. Om dit te bereiken wordt een verkeersmanagementplan opgesteld. Realisatie van een transferium bij Ressen, waar automobilisten kunnen overstappen op trein, fiets of bus kan een bijdrage leveren aan de verdere beperking van het autoverkeer op de Stadsas. De overstapmogelijkheden moeten zowel voor het stadinwaarts als het staduitwaartse verkeer in een zelfde kwaliteit aangeboden worden. Verkeersintensiteiten worden verder verminderd door een combinatie van het aanbieden van kwalitatief goede vormen van openbaar vervoer, de ontsluitingsstructuur met omrijfactor en het beperken van de capaciteit van de Stadsas.

Achterliggende doelstellingen zijn naast het verbeteren van de bereikbaarheid en verkeersveiligheid met name milieudoelstellingen: het terugdringen van de luchtverontreiniging en geluidhinder.

De maximale snelheid vanaf het knooppunt Ressen tot aan de Waalbrug wordt, waar het verkeerskundig kan, zoveel mogelijk beperkt.
Waar mogelijk zal geluidsarm asfalt worden toegepast. Geluidsbeperkende voorzieningen (bijvoorbeeld geluidsschermen) worden alleen ingezet als aanvullend middel en niet als het middel om de geluidhinder op wat grotere schaal te beperken. Niet of weinig geluidsgevoelige bebouwing wordt als geluidsafscherming ingezet. Waar nodig worden nieuwe dwarsverbindingen toegevoegd om barrièrewerking zoveel mogelijk te beperken.

Masterplan Landschapszone (mei 1999)
De Landschapszone wordt een groen en waterrijk gebied in het midden van de Waalsprong (circa 230 hectare) bestaande uit een gevarieerde reeks van landschapselementen: water, oevers, stranden, bossen, weidegebieden en vegetatiefilters. Het speelt een hoofdrol in het duurzame watersysteem van de Waalsprong. Daarnaast biedt de Landschapszone uitgesproken kansen voor recreatie en het ontwikkelen van bijzondere woonmilieus en natuur.

Uitgangspunt voor het watersysteem in de Waalsprong is het duurzaam omgaan met water. Het gaat hierbij om drinkwater, hemelwater, oppervlaktewater en grondwater. Gekozen is voor een systeem van voorraadplassen en watercirculatiesloten met vegetatiefiltering. Het voorraadbeheer dient als buffer om de watergangen in en rond de woongebieden op peil te houden en als berging om de afvoer naar de polder te beperken. Het gebiedseigen water wordt gebufferd. Dit voorraadbeheer gaat gepaard met fluctuaties. De mate van fluctuatie wordt bepaald door het oppervlak van de plassen. Op grond hiervan is een optimum vastgesteld voor de plassen: 88 hectare, waarvan 72 hectare wordt gebruikt voor seizoensbuffering. De plassen worden circa 15 – 30 meter diep en worden door middel van zandwinning gerealiseerd. Uit de plassen wordt circa 1 miljoen kuub huishoudwater gewonnen.

De Landschapszone ligt centraal in de Waalsprong en vervult een rol als recreatiegebied op loop- en fietsafstand van de woongebieden, in de Landschapszone worden voorzieningen gecreëerd voor watergebonden sport- en vrijetijdsvormen, fietsen, wandelen, horeca, speelweiden e.d. Daarnaast worden woonmilieu's ontwikkeld verspreid over de twee plassen.

De nieuwe natuur in de Landschapszone is een doel op zich, maar is ook gewenst in relatie tot de andere functies. De aanwezigheid van natuurlijke oevers is van belang voor het waterkwaliteitsbeheer.
Natuur biedt een prettig beeld- ook in woongebieden- en vergroot de recreatieve mogelijkheden. Er is onderzoek verricht naar de mogelijkheden voor natuurontwikkeling.
Door de combinatie van natte en droge gebieden is er ruimte voor verschillende soorten natuur, waardoor een grote rijkdom aan flora en fauna kan ontstaan. Natuur varieert van ondersteunend (Lentse Plas), tot nadrukkelijk (Oosterhoutse Plas) en sturend ('t Zand).

Masterplan Stadseiland Lent (oktober 1999)
Het Stadseiland omvat 5.600 – 7.300 woningen, waarvan 30% in de sociale sector. Daarbij wordt uitgegaan van 10-20% stapeling. Tevens wordt 75.000 – 100.000 m^2 bvo kantoren, in aansluiting op het knooppunt van openbaar vervoer met het profiel van een B-locatie en 15.000 – 17.000 m^2 bvo winkels in het Centrumgebied ontwikkeld. Tenslotte wordt op het Stadseiland 2,6 hectare aan open-wijkscholen, verdeeld over drie locaties gerealiseerd, 5 tot 10 hectare sportvelden en 6 hectare voor dienstverlening.

Er wordt een hoofdnetwerk van vrijliggende fietspaden gerealiseerd met op centrale plekken stallinggelegenheid. Het Stadseiland vormt een integraal openbaar vervoersknooppunt met overstapmogelijkheden voor bus, trein, kabeltram, fiets en auto. Het hoofdnetwerk bestaat waar nodig uit vrije busbanen. Tevens is voorzien in een spoorwegstation en is ruimte gereserveerd voor een tracé van de kabeltram in combinatie met de Stadsas.

Het watersysteem wordt vormgegeven volgens het principe van integraal waterbeheer. De riolering van het bestaande Lent wordt ingepast in het nieuwe stelsel. Het aantal lozingspunten op de watersingel wordt beperkt. De verwerking van de neerslag wordt zichtbaar gemaakt. Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp wordt vastgesteld in hoeverre zichtbare elementen als greppels, wadi's en sloten in het woongebied voorkomen.

Binnen het Stadseiland vormen de lijnen in Noord-Zuid richting en de dwarslijnen in Oost-West richting, de groene linten. De begeleidende beplanting met bomen staat zo veel mogelijk in groene bermen.

De "squares" of groene pleinen en parken worden zo veel mogelijk gekoppeld aan de groene lijnen om samen de groene structuur te vormen. Binnen deze structuur is het ecologisch netwerk te onderscheiden, waarvan de spoorlijn, de Waaldijk en de Dijkzone de belangrijkste onderdelen zijn. Een tiental cultuurhistorische elementen alsmede een achttal landschappelijke elementen en een aantal groene elementen worden ingepast.

Masterplan Woonpark Oosterhout (juli 1998)
Er zijn vier milieuthema's die invloed uitoefenen op de opzet van deze woonwijk, te weten waterhuishouding, verkeerssysteem, natuur en landschap en energie.

Het schone regenwater wordt ontkoppeld van de huishoudelijke vuilwaterafvoer, behalve op de (hoofd)ontsluitingswegen, parkeerplaatsen (met geconcentreerd parkeren) en bushaltes. Al het water wordt zoveel mogelijk bovengronds afgevoerd, tenzij dit teveel overlast geeft. Alle huizen worden voorzien van twee waterleidingnetten.

Met betrekking tot verkeer en vervoer wordt uitgegaan van een optimale fietspadenstructuur, een goede bereikbaarheid met de bus of ander toekomstig openbaar vervoer, een autoluwe woonomgeving, een ontsluitingsstructuur waarbij het autoverkeer deels zal moeten omrijden en voorzieningen zo dicht mogelijk bij huis. In dit verband ook het toelaten, faciliteren en stimuleren van kleinschalige, vooral wijkgebonden en dienstverlenende bedrijvigheid.

Het stedelijk groen dient te bestaan uit een zoveel mogelijk aaneengesloten structuur met verbindingen naar het omliggende landschap waarbij onoverkomelijke barrières zo veel mogelijk worden voorkomen. Ecologische principes vormen de basis voor de inrichting van de groengebieden. Watergangen en -partijen zullen waar mogelijk worden voorzien van natuurlijke oevers. Ten aanzien van de ontwikkelingen in het toekomstige Woonpark Oosterhout is het belangrijk dat de bosrand met aansluitende bomenrijen aan de noordzijde van het landgoed voldoende bescherming krijgen. Nodeloze bodemwijzigingen en ophogingen worden voorkomen, het grondwaterpeil wordt gehandhaafd, e.e.a. om het natuurlijke milieu niet te verstoren.
Uitgangspunt is duurzaam bouwen. De energieprestatienorm geldt voor het casco van de woning. Tevens wordt het gebruik van passieve zonne-energie nagestreefd (woningen op de zon oriënteren), wordt de haalbaarheid onderzocht van de toepassing van actieve zonne-energie en andere duurzame energietechnologieën.

2.4.2 Stedenbouwkundige plannen en bestemmingsplannen

Stedenbouwkundige plannen
Begin mei 2001 was voor alle plandelen van Woonpark Oosterhout (vlek 10) en Lent-Zuid (vlek 1 en 4) sprake van een definitief stedenbouwkundig plan en waren voor het grootste deel van deze gebieden de woningbouwplannen gereed. Voor het overgrote deel van Visveld (vlek 20) was sprake van een definitief stedenbouwkundig ontwerp en voor Lent-West was voor het plandeel Noord (vlek 9-Noord) een voorlopig stedenbouwkundig en voor het plandeel midden (vlek 9-Midden) een schetsontwerp voorhanden.

Bestemmingsplannen
In december 2000 zijn de bestemmingsplannen "De Stelt", "Woonpark Oosterhout", "Stadseiland Noord" en "Landschapszone" door Gedeputeerde Staten goedgekeurd.
In beroep zijn deze bestemmingsplannen op grond van dezelfde motivering als de uitspraak van 3 mei 2001 vernietigd.

2.4.3 Realisatie

Op het Stadseiland was begin mei 2001 in de eerste fase van Visveld-Noord (vlek 20) vrijwel al de ondergrondse infrastructuur aangelegd. In Lent-Oost (vlekken 24 en 26) waren reeds 293 woningen in aanbouw of opgeleverd. Een deel van deze woningen is momenteel bewoond.

In Woonpark Oosterhout (vlek 10) waren belangrijke delen van het plandeel Oost volledig bouwrijp en is de voorbelasting nagenoeg volledig aangebracht voor het grootste deel van het plandeel West. In het plandeel Midden waren 737 woningen in aanbouw of opgeleverd. Ook hiervan is een deel van de woningen momenteel bewoond.

2.4.4 Evaluatie milieueffecten Waalsprong

Inleiding
In 2000 is een tussentijdse evaluatie [lit. 23] uitgevoerd met betrekking tot de doorwerking van het MER WRN van 1992 op de planontwikkeling van de Waalsprong. Aan de hand hiervan is vastgesteld of, en zo ja in hoeverre, nadere onderzoeken over milieueffecten nog gewenst zijn en welke reeds aanwezige studies nog nader betrokken dienen te worden bij de verdere planuitwerking en –realisatie. Deze evaluatie sluit daarmee aan bij het in het MER WRN gegeven advies om tussentijds de milieueffecten te evalueren en fungeert als evaluatie zoals bepaald in artikel 7.39 van de Wet Milieubeheer.

Landschappelijke waarden
De mogelijkheden die het MER WRN ten aanzien van het visueel-ruimtelijke beeld en de visueel-ruimtelijke structuur aangeeft worden waar mogelijk benut doordat in de planvorming wordt aangesloten bij de bestaande ruimtelijke structuur of verbeteringen worden aangebracht in het bestaande beeld. Dit is met name het geval bij de concentratie van de woonbebouwing en kastuinbouw op en nabij de stroomrug, het daaraan gekoppelde open houden van het middengebied, de naar de buitenzijde van het gebied afnemende bebouwingsdichtheid en het ondergronds brengen van de hoogspanningsleidingen. Het MER WRN ging uit van de aanname dat op het gebied van cultuurhistorische elementen en archeologische vindplaatsen er weinig veilig te stellen zou zijn. Uit nader onderzoek is gebleken dat die aanname onjuist was. In de planuitwerking is behoud en inpassing van deze elementen en waarden echter uitgangspunt.

Abiotische kwaliteit
In de planuitwerking wordt het principe om met betrekking tot de bodemgerelateerde abiotische aspecten allereerst de meest waardevolle elementen en structuren te behouden en, als dat niet kan, uit te gaan van minimalisatie van de verstoring, consequent doorgevoerd.
Voor de watergerelateerde abiotische aspecten is juist gekozen voor het benutten van de kansen op verbetering, in het verlengde van de noodzakelijke ingrepen. Dit resulteert in een samenhangend, op kwaliteitsverbetering en kwantitatieve zelfvoorziening gericht watersysteem in het plangebied.
Dit biedt tevens een betere abiotische basis voor natuurontwikkeling. Hiermee is niet alleen voldaan aan de aanbevelingen van het MER WRN, maar wordt ook een verbetering van de bestaande situatie bereikt.

Ecologische factoren
In de beoordeling van de ecologische waarden scoort het Waalspronggebied in de uitgangssituatie niet hoog. Voor zover er kwetsbare en kritische elementen aanwezig zijn, bevinden deze zich buiten en aan de randen van het ontwikkelingsgebied. In de lijn van het MER WRN is hieraan in de planuitwerking uitvoerig aandacht besteed door rekening te houden met uitgebreide rand- en bufferzones ter afscherming. Daarbij is gekozen voor een versterking van de ecologische structuur door middel van nat/vochtige natuurontwikkeling in de Landschapszone, met zowel een uitstraling naar de aangrenzende woongebieden als een koppeling aan de Ecologische Hoofdstructuur op regionaal en landelijk niveau. Als resultaat hiervan zal uiteindelijk, ondanks de stedelijke ontwikkeling in het gebied, een hoogwaardiger ecologisch systeem ontstaan dan in de uitgangssituatie aanwezig was.

Woon- en leefmilieu
Met betrekking tot de verwachte geluids- en verkeershinder, inclusief verkeerscongestie, zijn geen grote veranderingen opgetreden sinds de uitvoering van het MER WRN en de toetsing in het kader van de ontheffingsaanvraag in 1996. De omvang van de problematiek is bekend, evenals de mogelijke oplossingen. In de planuitwerking wordt hier systematisch aandacht aan besteed. In de loop van de planontwikkeling is voor een aantal aspecten vastgesteld dat het MER WRN daar ten onrechte geen melding van maakt. Het gaat hierbij om de geluidsinvloed van het bedrijventerrein Nijmegen-West op een deel van het plangebied. Het andere aspect betreft de verhoogde kans in het plangebied niet gedetoneerde explosieven uit de Tweede Wereldoorlog aan te treffen. Beide onderdelen zijn echter afdoende in de planuitwerkingen of in ander gemeentelijk beleid ondervangen.

3 Probleemstelling en doel

3.1 Aanleiding

3.1.1 Uitspraak Raad van State

Op 3 mei 2001 oordeelde de Raad van State (RVS) over een vrijstelling ex art. 19 Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) die was verleend om de bouw van een aantal woningen en het bouwrijp maken van een plangebied mogelijk te maken. De RVS kwam daarbij tot de conclusie dat beide vrijstellingen opgevat dienden te worden als het eerste ruimtelijke plan ten behoeve van de bouw van 6.500 woningen. De bouw van meer dan 2.000 woningen buiten de bebouwde kom of 4.000 woningen binnen de bebouwde kom is een m.e.r.-plichtige activiteit.

De RVS constateerde dat de op basis van het structuurplan verleende ontheffing van de m.e.r.-plicht zinledig was. Aangezien beide vrijstellingen voorzagen in een MER-plichtige activiteit en aan beide vrijstellingen geen MER ten grondslag lag, vernietigde de RVS de vrijstellingen.

Deze uitspraak moet in samenhang gezien worden met een eerdere uitspraak van de RvS in 1999. In deze uitspraak oordeelde de RVS dat het structuurplan geen concrete beleidsbeslissing bevat. Daarmee is het structuurplan ook niet het eerste ruimtelijke plan en kan de ontheffing hieraan ook niet gekoppeld worden.

3.1.2 Een MER voor de Waalsprong

Uit de genoemde rechterlijke uitspraken werd duidelijk dat de tot op dat moment gepleegde besluitvorming, ondanks de combinatie van een uitgevoerde MER en verleende ontheffing ex. art. 7.5 Wm, onvoldoende basis bood voor de feitelijke realisering van de aanleg van de Waalsprong.

Een mogelijke oplossing zou gevonden kunnen worden in nieuw verzoek tot ontheffing van de m.e.r.-plicht (art. 7.5 Wm). Dit zou echter een aantal onzekere factoren met zich mee hebben gebracht. Belangrijk gegeven was dat een negatief besluit over een ontheffing, zeker als daartegen ook (tevergeefs) rechtsmiddelen zouden worden aangewend, toch nog zou leiden tot de verplichting een nieuw MER te maken. In de tussentijd zou dan tijdsverlies optreden. Uit contacten met het bevoegde ministerie bleek daarbij geen positief voornemen te bestaan met betrekking tot een dergelijk verzoek. Ook op meer inhoudelijk gronden zou een hernieuwd ontheffingsverzoek onzekerheid met zich meebrengen. Met een verleende ontheffing zou namelijk bewerkstelligd worden dat de aan de orde zijnde inrichtingsaspecten niet meer aan de formele (kwaliteits)doelstellingen van de m.e.r.-procedure onderworpen zouden worden. Met de reeds doorlopen ontheffingsprocedure in het achterhoofd zou gerekend mogen worden op een kritische benadering door belanghebbenden en rechterlijke macht. Zelfs een positief besluit zou om deze reden onvoldoende zekerheid bieden. Besloten werd daarom tot de meest zekere weg; een nieuw MER.

3.2 De referentiesituatie

3.2.1 M.e.r. en ruimtelijke planvorming Waalsprong

Hoe het m.e.r. en de ruimtelijke planvorming op elkaar af te stemmen is voor het huidige MER een belangrijke vraag.
In het geval van een gefaseerde m.e.r. wordt gebruik gemaakt van een methodiek van evaluerend ontwerpen. Het gaat daarbij vooral om het bewaken van de wijze waarop adviezen uit eerdere stadia uitgewerkt of geëffectueerd worden en de toetsing op nieuwe aspecten. De Commissie voor de milieueffectrapportage wordt hierin geconsulteerd. De uiteindelijk bij de Waalsprong gevolgde werkwijze komt hiermee overeen.

Na de locatiekeuze, gebaseerd op het MER WRN [lit. 3], vond bij de gevoerde ontheffingsprocedure [lit. 8] een eerste evaluatie- en adviesmoment plaats, waarbij ook de Commissie voor de milieueffect-rapportage betrokken was. Een volgend moment was de Evaluatie Milieueffecten Waalsprong [lit. 23]. De aanbevelingen, die naar aanleiding van het MER WRN en de evaluatie in het kader van de ontheffingsprocedure rond het structuurplan zijn gedaan, zijn allen uitgevoerd.

Bepaalde aspecten zijn nader onderzocht, dan wel expliciet in de planontwikkeling opgenomen. Het gaat hierbij met name om de cultuurhistorische en archeologische waarden in het gebied. In het kader van de diverse ruimtelijke plannen en bij de ontheffingsprocedure is voorts tussentijds rechtsbescherming geboden. Tenslotte is zeer recent een beleidsherijking uitgevoerd en is het huidige m.e.r.-proces opgestart.

3.2.2 Locatiekeuze en locatie

In het MER WRN is uitgegaan van circa 9.000 woningen op circa 360 hectare grond en 30 hectare nieuw bedrijventerrein. Ook werd een gevoeligheidsanalyse gemaakt van een uitbreiding met nog eens 2.000 woningen op circa 80 hectare. In het MER WRN is uitgegaan van een locatie van in totaal circa 470 hectare. In het structuurplan wordt uitgegaan van 50 hectare bedrijfsterrein, 11.000 woningen op circa 320 hectare en de Landschapszone op circa 130 hectare. Het plangebied zoals aangegeven in het structuurplan omvat daarmee in totaal circa totaal 500 hectare. Een toename van circa 6% ten opzichte van het MER WRN. De omvang van de milieueffecten neemt door de uitbreiding van het project niet zodanig toe dat daardoor de beoordeling die op basis van het MER WRN heeft plaatsgevonden achterhaald of onjuist zou zijn. De doorwerking hiervan in het gewogen eindoordeel over een groot aantal deelaspecten is klein. Alleen als (bijna) alle deelaspecten in de beoordeling in dezelfde richting opschuiven, schuift ook het eindoordeel op. De toegenomen schaal van de ingreep leidt niet merkbaar tot een verslechtering van de milieusituatie en zeker niet tot een andere positionering van de Waalsprong ten opzichte van de alternatieve locaties.

Het MER WRN gaat uit van een homogeen bebouwd gebied. Het structuurplan laat een sterk ruimtelijke geleding zien en aanzienlijke verschillen in de bebouwingsdichtheid. Ten opzichte van het uitgangspunt in het MER WRN leidt de in het structuurplan aangebrachte ruimtelijke geleding tot een betere inpassing in de bestaande gebiedsstructuur waardoor de milieugevolgen positiever uitvallen dan waarvan in het MER WRN is uitgegaan.

Daarnaast is in de loop van de planontwikkeling voor een aantal relatief kleine milieueffecten vastgesteld, dat zij in het MER WRN geheel of grotendeels buiten beeld zijn gebleven. Het gaat hierbij om niet gedetoneerde explosieven uit de Tweede Wereldoorlog en een geluidzone van het industrieterrein Nijmegen-West dat voor een deel over een stuk van het Waalspronggebied ligt. Met betrekking tot dit laatste gaat het om een strook van circa 1 kilometer lang en 300 meter breed aan de landzijde van de Waaldijk, ten westen van de spoorbrug. De daaruit voortvloeiende beperkingen van de mogelijkheden voor woningbouw heeft echter betrekkelijk weinig effect op de planontwikkeling. De strook valt namelijk voor een groot deel samen met de bufferzone direct achter de dijk, tussen de woongebieden en de uiterwaarden. Beide aspecten, munitie en geluidzone tasten echter de algemene conclusie over de locatiekeuze echter niet aan.

Zowel in het MER WRN als in de evaluatie in het kader van de ontheffingsprocedure met betrekking tot het structuurplan wordt de afhandeling van het autoverkeer in en rond het plangebied als een belangrijk knelpunt gezien, vooral vanwege de cumulatie van lokaal en interlokaal verkeer.

Wat het locale verkeer betreft, is in de planvorming zo veel mogelijk aandacht besteed aan beperking van de (auto)mobiliteit. Ook zonder de Waalsprong leidt de autonome verkeersontwikkeling reeds tot congestie.

Door de bewuste keuze voor duurzaamheid in het structuurplan zijn de positieve mogelijkheden van de locatie, in de vorm van een actieve verbetering van de bestaande situatie, optimaal benut. Daarbij bleken deze positieve mogelijkheden ook groter dan die van de alternatieve locaties in het MER WRN. Deze positievere uitkomst wordt voor een deel veroorzaakt, doordat ten tijde van het MER WRN de positieve ontwikkelingsmogelijkheden nog slechts beperkt onderkend werden of uitgewerkt waren. De duurzaamheidsgedachte in de stedenbouw, het ecologisch waterbeheer en de beleidsmatige waardering van natuurbouwactiviteiten, die in het structuurplan van groot belang zijn geworden, waren toen nog nauwelijks operationeel.
Daarbij kan gesteld worden dat de methodologie van het MER WRN zich vooral richt op de inventarisatie en weging van mogelijk negatieve milieugevolgen en mogelijke positieve effecten buiten beschouwing laat. Deze eenzijdigheid beïnvloed overigens de beoordeling van alle locaties in het MER WRN in vergelijkbare mate en heeft daarmee dus geen invloed op hun onderlinge rangorde. Ook in de algemene visie op inhoud, reikwijdte en opzet van een MER zijn geen ontwikkelingen aan te wijzen, die aanleiding geven tot een wezenlijk andere beoordeling en weging van de locaties in het MER WRN.

Gelet op het voorgaande kan, ten aanzien van de locatiekeuze, op basis van de inhoudelijke milieu-technische eisen die aan m.e.r. worden gesteld worden geconcludeerd dat een nieuw MER, ten opzichte van het MER WRN en de daarop voortbouwende evaluaties, redelijkerwijs geen andere keuzes behoeft te bevatten omtrent de ruimtelijke hoofdstructuur zoals uitgewerkt in het structuurplan.

3.2.3 Bestuurlijk-juridisch kader

De inhoudseisen van de Wet milieubeheer (Wm) zijn:

> *Art. 7.10 lid 1 sub b Wm bepaalt dat een MER de activiteit en de wijze waarop deze wordt uitgevoerd beschrijft, alsmede de Alternatieven die redelijkerwijs in beschouwing te nemen zijn en de motivering voor de keuze van de Alternatieven.*
> *Art. 7.10 lid 1 sub c Wm bepaalt dat het MER een aanduiding van de te nemen besluiten en een overzicht van eerder genomen besluiten met betrekking tot de activiteit en de Alternatieven bevat.*
> *Art. 7.10 lid 1 sub d Wm bepaalt voorts dat een MER een beschrijving dient te bevatten van de bestaande toestand van het milieu, voor zover de activiteit of de Alternatieven daarvoor gevolgen kunnen hebben, alsmede een beschrijving van de te verwachten ontwikkeling van dat milieu indien de activiteit, noch de Alternatieven worden ondernomen.*

Met betrekking tot de onderdelen c en d van art. 7.10 Wm moet worden opgemerkt dat de situatie van de Waalsprong anno 2002 ten eerste bestaat uit een grote hoeveelheid, diverse besluiten. Voorts is op rechtmatige grondslag aangevangen met de feitelijke uitvoering. De juridische status van deze situatie dient afgeleid te worden uit de wettelijke bepalingen, de jurisprudentie, algemene rechtsbeginselen en de literatuur. Het huidige MER-Waalsprong houdt rekening met het MER-WRN en de voortgezette besluitvorming daarover.

In casu zijn onder meer de volgende relevante besluiten genomen;

- Ontwikkelingsvisie Knooppunt Arnhem-Nijmegen [lit. 48].
- VINEX-uitvoeringsconvenant [lit. 130].
- Streekplan 1996 [lit. 49].
- Ontheffing ex. art. 7.5 lid 1 sub b Wm m.b.t. de verplichting een MER te maken voor het structuurplan "Het Land over de Waal" [lit. 9].
- Structuurplan "Het Land over de Waal"[lit. 9].
- Grenscorrecties en herindeling Wet Arhi; gemeenten Bemmel, Elst, Valburg en Nijmegen.
- Regionaal Sructuurplan Knooppunt Arnhem-Nijmegen 2015 [lit. 50].
- Masterplannen , bestemmingsplannen en vrijstelling ex. art. 19 WRO.

Het verplichtende karakter van de genoemde besluitvorming hangt inhoudelijk af van twee factoren; ten eerste de mate van concreetheid (besluit ex art. 1:3 Awb/concrete beleidsbeslissing) en ten tweede de doorwerking van het vastgestelde beleid, door middel van goedkeuring, zelfbinding en de gerechtvaardigde verwachtingen daarvan.

Hierboven is aangeduid op welke wijze door diverse bestuurslagen op diverse momenten formele besluitvorming is gepleegd ten aanzien van de Waalsprong. Deze besluitvorming betreft zowel de locatie als het beleid omtrent de locatie. De strekking van de besluitvorming kan als volgt worden gedefinieerd;

- Besluitvorming locatie: betreft het uitgangspunt van realisering van VINEX-locatie en de omvang daarvan, alsmede het voorkeursalternatief en de noodzakelijk geachte inpassing in de situatie ter plaatse.
- Besluitvorming beleid: betreft de invulling van de gekozen locatie.

Diverse plannen in de hierboven opgesomde besluitvorming bevatten duidelijke en gemotiveerde beleidsuitspraken over de Waalsprong. De aard van de doorwerking hiervan dient bepaald te worden aan de hand van de vraag in hoeverre daarbij voldaan is aan de m.e.r.-plicht. Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat niet gezegd kan worden dat de procedure van m.e.r. op het punt van de locatiekeuze niet op de passende plaats in de keten van besluitvorming is uitgevoerd.
De uiteindelijke combinatie van de vaststelling van het structuurplan 'Het Land over de Waal'[lit. 9] en daaropvolgende opname in het Regionaal Structuurplan KAN 2015 [lit. 50] leidt tot het genoemde standpunt. De Afdeling Bestuursrechtspraak RvS heeft in een uitspraak over het Regionaal Structuurplan (10-04-2001, E01.98.0527, BR 2001/765) aangegeven op welke wijze daarin concrete beleidsbeslissingen zijn opgenomen en voorts beslist dat Gedeputeerde Staten terecht goedkeuring hebben onthouden aan de status van concrete beleidsbeslissing van de bouwopgave na het jaar 2005. De wettelijk planhorizon van het plan ligt namelijk op 10 jaar. In de uitspraak merkt de afdeling verder op dat bouwopgave en beleid voor de periode na 2005 wel een belangrijke indicatieve toetsingsfunctie hebben, naast het streekplan, doch op basis van een goede motivering afgeweken kan worden.

Van de bouwopgave tot het jaar 2005 mag worden verwacht dat de doorwerking sterker is. Geen van de plannen en besluiten heeft echter de gehele formele m.e.r.-cyclus doorlopen. Het huidige MER wordt derhalve uitgevoerd voor de bestemmingsplannen, waarbij sprake is van volledige rechtsbeschermingsmogelijkheden, zowel op locatie- als inrichtingsaspecten. Belangrijk juridisch gegeven is daarbij dat de bevoegdheid van de gemeenteraad van Nijmegen als planwetgever inzake de Ruimtelijke Ordening zich beperkt tot het grondgebied van de stad.

In recente jurisprudentie erkent de afdeling bestuursrechtspraak het spanningsveld ten aanzien van de plaats waar in de keten van besluitvorming m.e.r. wordt toegepast. De (Vz) ABR wijst daarbij ook op het bestaan van zogenaamde locatie- en inrichtingsMER'ren en de wijze waarop de formele koppeling tussen MER en besluitvorming kan worden hersteld (Vz ABR RVS 18-12-2001, Gst. 7158/7 (Ede) en ABR RVS 27-02-2002, nr. 200003809/1 (Utrecht).

3.2.4 Conclusie

Op de gemeente Nijmegen rust in de huidige situatie een zorgplicht de (rechts)onzekerheid zoveel mogelijk te beperken. Op basis van vertrouwen zijn immers door diverse belanghebbenden reeds rechtshandelingen verricht, waaronder door particuliere consumenten. Met de effecten van het uit het vertrouwensbeginsel voortvloeiende dispositievereiste dient daarom voldoende rekening te worden gehouden. Het MER dient de voorgeschiedenis derhalve zo sterk mogelijk te onderbouwen.

De gemeenteraad van Nijmegen heeft in het kader van dit MER als bevoegd gezag een toetsende rol. Als planwetgever in het kader van de WRO en uit hoofde van het algemeen bestuur van de gemeente is de gemeenteraad daarbij financieel verantwoordelijk. Het MER dient daarom rekening te houden met dit complex van bevoegdheden.

Gelet op de in dit hoofdstuk beschreven milieu-inhoudelijke en bestuurlijk-juridische aspecten wordt geconstateerd dat redelijkerwijs uitgegaan kan worden van de ruimtelijke hoofdstructuur zoals deze op basis van het MER-WRN tot stand is gekomen.
Van de milieugevolgen van de opgave zoals uitgewerkt in de ruimtelijke hoofdstructuur in het structuurplan kan in redelijkheid worden geconstateerd dat deze niet groter, maar eerder kleiner zullen zijn dan waarvan in het MER WRN is uitgegaan.

Vervolgens kan op basis van het voorgaande, met betrekking tot de in dit MER opgenomen Alternatieven (art. 7:10 lid 1 sub b Wm) worden geconcludeerd dat in redelijkheid kan worden uitgegaan van het structuurplan 'Het Land over de Waal' als uitgangspunt. Voorts is het redelijk uit te gaan van actuele vastgestelde beleidsvoornemens en van de feitelijke haalbaarheid van afwijkingen van (gerealiseerde) planonderdelen.

3.3 Een MER voor de Waalsprong

3.3.1 Opzet van het proces

Uit het voorgaande blijkt dat bij de besluitvorming rond de ruimtelijke inpassing van de Waalsprong, dat uiteindelijk heeft geresulteerd in het structuurplan, de daarmee samenhangende relevante milieuaspecten in beeld zijn gebracht en meegewogen. Veel onderzoek naar mogelijke milieueffecten is al verricht, eerst bij het vaststellen om de opgave op de huidige locatie uit te voeren, later bij het uitwerken van de ruimtelijke hoofdstructuur. Er is dan ook al veel informatie aanwezig. Informatie op basis waarvan al belangrijke keuzen zijn gemaakt.

Dit MER biedt nu de kans om de planontwikkeling tot nu toe nog eens goed tegen het licht te houden en waar nodig bij te sturen en/of aan te scherpen. De meerwaarde van dit MER is gelegen in de kans om de ruimtelijke inrichting verder te vervolmaken, zonder de ruimtelijke hoofdstructuur op locatieniveau aan te tasten. Een moment van bezinning met herijking van de Waalsprong als doel. Het structuurplan vormt daarbij het vertrekpunt.

Om de herijking op een zorgvuldige manier gestalte te geven, is het proces om te komen tot een MER breed opgezet. Een grote betrokkenheid van bewoners en ondernemers in de Waalsprong en van overheden die op enigerlei wijze in het plangebied betrokken zijn, werd daarbij als essentieel beschouwd.

Samen met het Platform Waalsprong, een platform bestaande uit dorpsraden, bewoners- en ondernemersverenigingen, is gezocht naar een "meer dan gebruikelijke betrokkenheid". Daarnaast zijn de betrokkenheid van provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland (voorheen Polderdistrict Betuwe en Zuiveringsschap Rivierenland) van belang gelet op hun rol als bevoegd gezag en waterkwantiteits en -kwaliteitsbeheerder en de betrokkenheid van Rijkswaterstaat met name vanuit de dijkverlegging van belang. Zij vormden de klankbordgroep.

Bij de start van het m.e.r. zijn samen met het Platform Waalsprong aandachtspunten geformuleerd voor het MER. Daarbij zijn de tot dan toe ingediende inspraakreacties en bezwaar- en beroepsschriften geanalyseerd op aandachtspunten. Deze aandachtspunten hebben als basis gediend voor een atelier gehouden in augustus 2001. Naast Platform Waalsprong namen aan dit atelier Rijkswaterstaat, het Polderdistrict Betuwe en Zuiveringsschap Rivierenland deel. In een drietal workshops (Toegankelijkheid, Kwaliteit en Duurzaamheid) stond de vraag centraal wat de belangrijkste milieuthema's zouden moeten zijn die in dit MER in ieder geval goed aan de orde zouden moeten komen. Deze vormden de basis voor de startnotitie.

De klankbordgroep is vervolgens nauw betrokken geweest bij het opstellen van de startnotitie, de richtlijnen en het MER. De opzet, discussie- en aandachtspunten en concept-versies zijn in de klankbordgroep regelmatig besproken. Daarnaast is een speciale workshop georganiseerd met het Platform Waalsprong om mogelijke ontwikkelingsrichtingen van het dorp Lent in relatie tot mogelijke ontwikkelingsrichtingen van de nieuw te realiseren delen van de Waalsprong verder uit te werken.

Het structuurplan is vanuit twee invalshoeken tegen het licht gehouden. Ten eerste vinden op gemeentelijk, provinciaal en rijksniveau discussies plaats die zijn neergelegd in een aantal belangrijke nota's. Welke nieuwe inzichten vloeien hieruit voort? In § 3.3.2 is hiervan een globaal overzicht gegeven. Ten tweede vinden er maatschappelijke discussies plaats over de invulling van de Waalsprong. § 3.3.3 geeft een globaal overzicht van de belangrijkste maatschappelijke discussies en vragen. De resultaten van beide invalshoeken zijn vervolgens gerelateerd aan de strategische opgaven die aan het structuurplan ten grondslag liggen. § 3.3.5 geeft hiervoor de aanzet die in hoofdstuk 5 verder is uitgewerkt.

3.3.2 Herijking aan nieuw beleid

Sinds het uitkomen van het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] is de beleidsvorming niet stil blijven staan. Er is op verschillende vlakken beleid ontwikkeld dat van invloed is geweest en zal zijn op de uitwerking van de plannen. Hieronder worden globaal de belangrijkste beleidsontwikkelingen besproken. Met onderstaand overzicht wordt niet gepretendeerd een uitputtend overzicht te geven, maar eerder de belangrijkste items.

<u>Ruimtelijk ordening: verdichting, functiemenging en afbakenen stedelijk gebied</u>
Zowel op landelijk, regionaal als lokaal niveau is de realisatie van de Waalsprong opgenomen in ruimtelijke ordeningsplannen.
In de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening [lit. 46] wordt gesproken over netwerksteden waaronder ook Arnhem-Nijmegen. In het 'Regionaal Structuurplan'[lit. 50] wordt ingezet op het versterken van de verstedelijking van de Waalsprong in het kader van het Knooppunt Arnhem-Nijmegen. In 'Nijmegen stad in balans', de Stadsvisie [lit. 59] en het bijbehorende 'Kansenboek' [lit. 44] wordt het concept van netwerkstad verder uitgewerkt aan de hand van zes knooppunten waarvan twee in de Waalsprong: Ressen en Lent. Bij deze knooppunten wordt gestreefd naar verdichting en functiemenging. Naast verdichting is het vanuit oogpunt van ruimtelijke ordening van belang om een precieze afbakening van het stedelijk gebied ten opzichte van het landelijk gebied aan te geven.

<u>Wonen: consumentgericht, menging van woonmilieu's</u>
In het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] wordt uitgegaan van gevarieerde woningbouw voor een brede doelgroep met zowel huur- als koopwoningen. Sindsdien wordt er steeds meer aangedrongen op consumentgericht bouwen, bijvoorbeeld in het Kwaliteitshandvest VINEX [lit. 42]. De consumenten moeten kunnen krijgen waar ze om vragen, dus liever geen anoniem massaproduct. Saaie en eenvormige woningbouw moet worden voorkomen. Landelijk is dat onder meer uitgewerkt in de nota 'Mensen, Wensen, Wonen' [lit. 41]. Op basis van 'Woningmarktonderzoek' [lit. 43] heeft de gemeente Nijmegen 'Woonvisie Nijmegen 2005' [lit. 131] opgesteld. In het collegestandpunt over woningbouwprogrammering wordt gewezen op de noodzaak tot het bouwen van meer, vooral wat duurdere, huurwoningen om het groeiende gat tussen huur en koop te dichten.

De reden hiervoor is dat mensen met een inkomen tussen *f* 50.000,- en *f* 70.000,- de onderkant van de koopmarkt vrijwel niet meer kunnen bereiken. Daarnaast is gesteld dat het woningbouwprogramma dat op het Woningmarktonderzoek is gebaseerd zou moeten worden opgehoogd. Dit extra aantal dient ter compensatie van de verwachte extramuralisering in de zorgsector en van sloop en verkoop van goedkope huurwoningen in herstructureringswijken. Uitgangspunt van de Woonvisie is om in Nijmegen in verschillende gebieden een verschillende menging van woonmilieus te realiseren. Dit hangt nauw samen met de vraag voor welke markt wordt gebouwd. Voor het kunnen omschrijven van de verschillende woonmilieus is een "Bouwdoos Woonmilieus" gemaakt.

Voorzieningen: inspelen op de markt
In de notitie 'Voorzieningenplan 2001' [lit. 74] van de gemeente Nijmegen wordt in het verlengde van het structuurplan "Het Land over de Waal" aangegeven welke open wijkvoorzieningen er moeten komen. In de KAN-nota's 'Segmenterings- en faseringsplan kantorenmarkt tot 2015' [lit. 132] en 'Segmenterings- en faseringsplan bedrijventerreinen' [lit. 133] staat aangegeven op welk moment (fasering) en voor welke doelgroep (segmentering) kantoren en bedrijvenlocatie dienen te worden ontwikkeld. Het doel van deze nota's is te komen tot een regionale strategie om als KAN-regio steeds voldoende aanbod aan kantoorlocaties en bedrijventerreinen aan de markt te kunnen aanbieden. Hierbij wordt rekening gehouden met de milieulast die bedrijven veroorzaken (milieucategorieën).

Bescherming van archeologische en cultuurhistorische waarden
In het Europese "verdrag van Malta" [lit. 60] en de nota 'Belvedère' [lit. 135] wordt met kracht gevraagd om extra aandacht voor archeologie en cultuurhistorie. We zullen zorgvuldiger moeten omgaan met archeologie en cultuurhistorie. Zo blijkt uit archeologisch onderzoek dat het noordelijke deel van de Waalsprong veel waardevoller is dan tot voor kort werd aangenomen. Daarom zal in de Waalsprong zorgvuldiger moeten worden omgegaan met archeologische en cultuurhistorische elementen en lijnen in het landschap.

Bescherming van natuurwaarden
De verstedelijking van de Waalsprong vindt plaats temidden van ecologisch waardevolle gebieden die zijn vastgelegd in de Ecologische Hoofdstructuur in zowel Rijks- als provinciale nota's Dit geldt bijvoorbeeld voor de uiterwaarden. In deze gebieden moeten de natuurwaarden worden behouden. In dit kader moet ook rekening worden gehouden met de Habitat- en Vogelrichtlijn die in Europees verband zijn vastgesteld en voor het grootste deel van de uiterwaarden gelden.

Waterhuishouding: afkoppelen en opheffen knelpunten
Recent is de Watertoets [lit. 56] ingevoerd. Deze moet leiden tot een betere en uitgebreide toetsing van de waterhuishoudkundige maatregelen waarin op basis van een bestemmingsplan wordt voorzien.
Hierin moet duidelijk worden beschreven hoe de waterhuishouding gaat functioneren. Conform Waterplan [lit. 57] van de gemeente Nijmegen geldt hierbij het principe van het afkoppelen van regenwater. Daarbij zal ook rekening moeten worden gehouden met gebiedsoverstijgende belangen die samenhangen met de ligging aan de Waal. Rijkswaterstaat heeft een notitie voor het waterbeleid in de 21ste eeuw [lit. 22] opgesteld waarin het opheffen van knelpunten centraal staat. De problematiek bij de Waalbocht is in detail beschreven in de nota 'De flessenhals bij Nijmegen' [lit. 58]. Deze nota's zijn met name belangrijk met betrekking tot de mogelijke dijkverlegging.

Infrastructuur: bereikbaar en duurzaam veilig
De aan te leggen infrastructuur is van essentieel belang voor de bereikbaarheid van de Waalsprong. De toekomstige veranderingen en uitbreidingen van de regionale infrastructuur worden beschreven in het 'Regionaal Structuurplan' [lit. 50] van het KAN. Met name van belang zijn de aanleg van de Betuweroute en de uitbreiding van het regionaal verkeersnet.
Momenteel wordt bijvoorbeeld gestudeerd op een capaciteitsuitbreiding van de A50 (brug) of het doortrekken van de A73 en de 2e Stadsbrug . Conform het Mobiliteitsplan [lit. 72] van de gemeente Nijmegen zal de inrichting van de infrastructuur nadrukkelijk duurzaam veilig moeten.

3.3.3 Maatschappelijke discussies en vragen

De ontwikkeling van de Waalsprong is niet onbesproken. Vrijwel vanaf het begin vinden discussies plaats over de invulling van de Waalsprong. En dat is op zich ook niet verbazingwekkend bij een grootschalig project als de Waalsprong. Als gevolg van de geplande functies zal het gebied, in velerlei opzichten, ingrijpend veranderen.

Uitgesproken tijdens informatieavonden, inspraak reacties of uit bezwaren en ingediende beroepen blijkt over welke milieueffecten men zich vooral zorgen maakt. Ten einde deze scherp in beeld te krijgen zijn tijdens een consultatieronden met de (wettelijke) adviseurs en het Platform Waalsprong in de startfase van deze m.e.r. de belangrijkste milieuthema's geïnventariseerd. Deze zijn, voor zover noodzakelijk, aangevuld met reacties die tijdens de inspraak op de startnotitie van deze m.e.r. zijn ingediend. Onderstaand worden de belangrijkste thema's kort besproken.

De Waalsprong in regionale context
Binnen de regio is de Waalsprong niet het enige project. In de directe omgeving van de Waalsprong vinden ook andere grootschalige ontwikkelingen plaats, zoals bijvoorbeeld het Multimodaal Transportcentrum (MTC) of het stadsregionaalpark De Woerdt. Daarnaast wordt infrastructuur aangelegd, zoals de Betuweroute, of vindt hiernaar onderzoek plaats, zoals de verdubbeling van de A50 of het doortrekken van de A73 en de 2e Stadsbrug. Tenslotte vormt de Waalbocht een zogenaamde flessenhals en wordt dijkverlegging overwogen. Algemeen bestaat de vrees dat bij (milieu)onderzoek teveel van het project zelf wordt uitgegaan en dat onvoldoende rekening gehouden worden met (mogelijk) cumulatieve effecten. Dit geldt met name ten aanzien van de effecten van de toekomstige verkeersstromen, de toegankelijkheid en de bereikbaarheid van, naar en in de Waalsprong.

Identiteit van plekken
Als gevolg van de ontwikkeling van de Waalsprong wordt het gebied geleidelijk getransformeerd naar een stadsdeel. Wordt daarbij voldoende rekening gehouden met de identiteit van het gebied in de vorm van landschappelijke (zichtlijnen) en cultuurhistorische structuren, archeologische, geomorfologische en natuurlijke waarden (Landgoed Oosterhout)? Maar ook de mate van samenhang en integratie van bestaande objecten in het zoals woningen, bedrijven of bijvoorbeeld het fort Beneden Lent? Of meer in het algemeen de wijze waarop het dorp Lent wordt ingepast. Hoe zit het met de sociale veiligheid, is er voldoende recreatief gebruik van groenvoorzieningen en wordt er voldoende gedifferentieerd in de woningtypen.

Ruimtelijke kwaliteit
Verandering van het gebied kunnen negatieve gevolgen hebben. Wat zijn de effecten van de waterplassen, de ontgronding en de grondwateronttrekking op de waterhuishouding? Leveren de plassen wel de verwachte gebruikswaarde in recreatief opzicht op of kan beter uitgegaan worden van een groot park zonder plassen? De verwachting is dat vooral als gevolg van veranderingen in de verkeersbewegingen maar ook het bouwverkeer negatieve effecten zullen ontstaan op het gebied van geluid (gevoegd bij eventuele klankbordwerking van de plassen), lucht en bereikbaarheid. Beperkt de voorgenomen verkeersstructuur niet teveel de toegankelijkheid en bereikbaarheid tussen de verschillende delen van de Waalsprong (o.a. Stadsas als barrière)?

3.3.4 Drie ontwikkelingsrichtingen

Sturend in de planvorming zijn de vier strategische opgaven Horen bij de stad, Wervende woonmilieus, Duurzaamheid en Groeien in stappen. Deze strategische opgaven hebben geresulteerd in een ruimtelijk beeld met de vier hoofdelementen Stadseiland, Dorpenzone, Landschapszone en Stadsas. Deze hoofdelementen zijn vervolgens op basis van deze strategische opgaven verder uitgewerkt in een ruimtelijk raamwerk, stromen & netwerken en verschillende verblijfsmilieus. In dat verband kunnen de huidige plannen beschouwd worden als een redelijk uitgebalanceerde uitwerking van de vier strategische opgaven binnen de ruimtelijke hoofdstructuur.

Mede gevoed door voortschrijdend inzicht ten aanzien van beleidsthema's en maatschappelijke discussies, kunnen goed verschillende ruimtelijke ontwikkelingsrichtingen van de Waalsprong beschreven worden door telkens één van de vier strategische opgaven aan te scherpen. De mogelijke marges in de planuitwerking van de Waalsprong, en daarmee de scope (breedte) van de milieueffecten wordt bepaald door telkens één strategische opgave als leidend te nemen en deze consequent verder uit te werken. Omdat de opgave "Groeien in stappen" niet per definitie een ander ruimtelijk eindbeeld oplevert, is deze opgave verwerkt in de overige drie opgaven.

3.4 Probleemstelling

3.4.1 Ruimtelijke planvorming

Voor de locatie, begrenzing en de hoofdstructuur van de Waalsprong behoeven redelijkerwijs geen alternatieven in overweging te worden genomen. Het zelfde geldt voor de inmiddels gerealiseerde gedeelten van het structuurplan. Een nieuwe afweging daarvan kan, uit het oogpunt van rechtszekerheid en kapitaalvernietiging, redelijkerwijs niet meer worden verwacht. Aanpassingen zijn nog wel mogelijk op het niveau van de bestemmingsplannen. Met name voor de besluitvorming daarover kan dit MER relevante informatie aandragen.

Gezien het voorgaande moet de functionaliteit van de onderhavige m.e.r.-procedure worden gezocht in de kans c.q. uitdaging om de ruimtelijke inrichting van de Waalsprong te verbeteren terwijl de ruimtelijke hoofdstructuur daarvan intact wordt gelaten.

3.4.2 Ontgronding en grondwateronttrekking

Uit het voorgaande blijkt dat dit MER allereerst bouwstenen en een integraal toetsingskader moet leveren voor de beoordeling van dertien bestemmingsplannen. Daarnaast moet dit MER een toetsingskader leveren voor m.e.r.-(beoordelings)plichtige besluiten over onderdelen van de Waalsprong. In elk geval betreft dat het besluit over een vergunning tot ontgronding (drempel 100 ha) en een vergunning voor grondwateronttrekking.

3.4.3 Overige onderwerpen

Uit het voorgaande blijkt dat dit MER moet bouwstenen en een integraal toetsingskader moet leveren voor de beoordeling van dertien bestemmingsplannen en vergunning voor ontgronding en grondwateronttrekking. Daarnaast moet dit MER een toetsingskader leveren voor besluiten over onderdelen van de Waalsprong. Dit kan het geval zijn voor besluiten over de volgende onderdelen:

- Installatie en gebruik van windmolens;
- Inrichting en gebruik van het bedrijventerrein De Grift (drempel 100 ha);
- Realisatie en gebruik van nieuwe recreatieve voorzieningen;
- Potentiële aantasting van speciale beschermingszones.

Één en ander is afhankelijk van de vraag of bij realisatie van het voornemen of een alternatief daarvoor de drempel voor de m.e.r.-(beoordelings)plicht wordt overschreden.
Voorzover andere besluiten m.e.r.-(beoordelings)plichtig blijken dan moeten ten behoeve daarvan teksten worden opgeleverd met de informatie die past bij de probleemstelling voor de onderwerpen in kwestie. Nodig is in dit verband informatie over motivatie, prognoses, aantallen/hoeveelheid, terreinbehoefte, alternatieven, varianten en mogelijkheden tot effectreductie. Zie hiervoor de bijlagen van het advies voor de richtlijnen.

3.5 Doelstelling

3.5.1 Algemene doelstelling

Doel van de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) is informatie te leveren over de milieugevolgen van besluiten die grote gevolgen voor het milieu kunnen hebben. Daartoe is de verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport (MER) gekoppeld aan besluiten over bepaalde activiteiten. Door middel van het MER krijgt het milieubelang een volwaardige plaats bij het nemen van deze besluiten. Als zodanig heeft het MER de functie van een hulpmiddel bij het nemen van milieurelevante besluiten.
Doel van dit MER is informatie te leveren over de milieugevolgen van de ontwikkeling van de Waalsprong. De m.e.r.-plicht is daarbij gekoppeld aan de besluitvorming op het niveau van het bestemmingsplan. De via dit MER verkregen informatie en inzichten moeten dan ook gebruikt kunnen worden bij de nadere besluitvorming over de ontwikkeling van de Waalsprong in 13 bestemmingsplannen die worden voorbereid en in procedure gebracht. Daarvoor wordt één MER opgesteld omdat de milieueffecten van de activiteiten in de Waalsprong in samenhang met elkaar (integraal) onderzocht en beoordeeld moeten worden.

Richtinggevend voor de analyse in een MER is het doel dat via het doorlopen van de m.e.r.-procedure moet worden gediend. Antwoord moet gegeven worden op vragen als de volgende:

- Hoe kunnen de functies wonen, werken, recreatie en verplaatsing het best in het bestaande landschap worden ingepast?
- Hoe kan worden bereikt dat stad, verstedelijkt gebied en buitengebied goed op elkaar aansluiten?
- Hoe kan de bestaande landschappelijke kwaliteit worden verbeterd?
- Welke agrarische activiteiten blijven aanwezig en hoe kunnen die optimaal worden ingepast?
- In hoeverre en hoe is meervoudig ruimtegebruik mogelijk?
  In eerste aanleg gaat het hierbij om combinatie van zandwinning, waterberging en recreatie. Vraag is wat zich nog meer voor mogelijkheden voordoen.
- Hoe kan een aantrekkelijk woongebied worden gerealiseerd, met heldere gradiënten in de overgang van stad naar platteland?
- Welke differentiatie in woongebieden, qua prijsklasse, perceelgrootte, woningtype etc. sluit het best aan bij de bestaande vraag?
- Hoe kan door de opzet van de Waalsprong qua vorm, omvang, bebouwingsdichtheid en configuratie van bebouwing en open ruimte de duurzaamheid worden beïnvloed?
- Hoe kan door de opzet van de Waalsprong het grondstoffengebruik worden gereduceerd, het woon- en leefmilieu worden verbeterd, het aantal verkeersbewegingen worden verminderd en de economische levensvatbaarheid worden vergroot.

3.5.2 Deelproducten

De centrale opgave in dit MER is het milieukritisch beschouwen van het structuurplan Waalsprong. Gezien het karakter van dit plan en de plaats van dit plan in de planontwikkeling vraagt dit allereerst om het werken aan de volgende deelproducten:

- Alternatieven voor het structuurplan die zich daar duidelijk van onderscheiden.
  Bij het zoeken naar deze meer Alternatieven zal toegewerkt worden naar een natuurvriendelijk en een mensvriendelijk Alternatief. Bij het natuurvriendelijk Alternatief staat ontzien van het ecosysteem, de landschappelijke structuur en het watersysteem voorop. Bij het mensvriendelijk Alternatief gaat het primair om een voor de mens leefbaar milieu met veel aandacht voor overlast in de vorm van geluidhinder, kans op calamiteiten, aantasting van de kwaliteit van lucht, water en bodem, horizonvervuiling en uitzichtbelemmeringen.
- Een methodiek om de milieukwaliteit van planonderdelen te kunnen beoordelen.
  Inzet is hierbij dat een milieufilter ontwikkeld wordt dat kan worden ingezet om de milieuvriendelijkheid van te beoordelen Alternatieven vast te stellen. Een bijzondere eis aan dit filter is dat het niet alleen geschikt is om een milieukwaliteitsoordeel te geven over onderdelen op het niveau van het structuurplan maar ook over concrete uitwerkingen daarvan op het niveau van bestemmingsplannen. Milieucriteria kunnen de vorm hebben van richtlijnen, wensen, gevoeligheidskaarten, kaarten met kansen, bedreigingen etc.Hierover is eerder al veel informatie verzameld in het kader van het opgestelde locatie-MER en de evaluatie daarvan.
  Het is de zaak om via dit MER de reeds bestaande informatie te herijken en zonodig voorstellen te doen voor aanpassingen en aanvullingen.

3.5.3 Specifieke doelstellingen

Gegeven het voorgaande kunnen voor dit MER de volgende meer specifieke doelstellingen worden geformuleerd:

- Voor elk van de onderscheiden thema's vaststellen of er op meer punten dan tot nu toe in beeld gebracht toegewerkt kan worden naar een betere milieuscore. In dit verband is de kernvraag: is er niets vergeten? Voor een antwoord op deze vraag zie de ontwikkeling van het toetsingskader in hoofdstuk 8.
- Nagaan of nieuwe informatie, kennis of inzichten bepaalde zaken in een ander licht plaatst. Kernvraag is in dit verband: is het basismateriaal nog actueel? Voor een antwoord op deze vraag zie hoofdstuk 5 "Alternatieven".
- Nagaan of er per aandachtspunt een meer positief resultaat bereikt kan worden dan tot nu gedacht. Kernvraag is in dit verband: kan er niet meer dan eerder aangenomen? Voor een antwoord op deze vraag zie hoofdstuk 5 "Alternatieven".
- Gebruikmakend van de meest actuele informatie en inzichten evaluerend ontwerpen van Alternatieven voor het huidige voorkeursalternatief.

Kernvraag is in dit verband: welke reële Alternatieven zijn er voor het structuurplan Waalsprong? Voor een antwoord op deze vraag zie hoofdstuk 5 "Alternatieven".

- Samenstellen van een toetsingskader met milieucriteria c.q. een milieufilter voor nadere besluitvorming over de invulling van de Waalsprong via bestemmingsplannen. Kernvraag is in dit verband: wat is een geschikte criteriaset om de milieukwaliteit van bestemmingsplannen te toetsen. Voor een antwoord op deze vraag zie "Toetsingskader en bouwstenen voor bestemmingsplannen" (paragraaf 8.2).
- Vaststellen hoe de te ontwikkelen Alternatieven qua milieu t.o.v. elkaar scoren. Kernvragen zijn daarbij: in welke opzichten onderscheiden de Alternatieven zich t.o.v. elkaar en tot welke rangordening vanuit milieuoptiek leidt dat? Voor een antwoord op deze vraag zie hoofdstuk 6 "Milieueffecten" en hoofdstuk 7 "Samenhang & betekenis".
- De informatie leveren behorend in een MER voor een ontgrondingvergunning. Kernvraag is in dit verband: welke informatie moet in dit MER worden opgenomen t.b.v. de benodigde ontgrondingvergunning. Voor een antwoord op deze vraag zie de richtlijnen over ontgrondingen en daaruit voortvloeiende teksten in dit MER.
- Voorzover de besluitvorming over de Waalsprong andere m.e.r.-(beoordelings)plichtige besluiten omvat dan de beide reeds genoemde, de daarvoor benodigde informatie leveren. Kernvraag is in dit verband: loopt de verdere planontwikkeling van de Waalsprong, naast de besluiten over bestemmingsplannen en een ontgrondingvergunning, nog tot andere besluiten die m.e.r.-(beoordelings)plichtig zijn? Voor een antwoord op deze vraag zie de richtlijnen inzake potentieel m.e.r-(beoordeling)plichtige besluiten en daaruit voortvloeiende teksten in dit MER.

4 Referentiesituatie

4.1 Inleiding

Zie kaartenatlas kaart 1 t/m 3

In de Wet milieubeheer (Wm) is bepaald dat een MER een beschrijving dient te bevatten van de bestaande toestand van het milieu, voor zover de activiteit of de Alternatieven daarvoor gevolgen kunnen hebben, alsmede een beschrijving van de te verwachte ontwikkeling van dat milieu indien de activiteit, noch de Alternatieven worden ondernomen (artikel 7.10, lid 1, sub d Wm).
De te verwachte ontwikkeling van het milieu, zonder dat de Voorgenomen activiteit of een van de Alternatieven wordt gerealiseerd, wordt de Autonome ontwikkeling genoemd. Bij het vaststellen van de Autonome ontwikkeling moet rekening worden gehouden met reeds genomen besluiten over nieuwe activiteiten. De beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de Autonome ontwikkeling dienen als referentie voor de beschrijving van de milieueffecten van de Voorgenomen activiteit en de Alternatieven.

Wat betreft de bestaande toestand is er, na overleg met de commissie voor de milieueffectrapportage, in deze juridisch bijzondere situatie voor gekozen de situatie anno 2002 als uitgangspunt te nemen. De onderdelen van het plan die reeds gerealiseerd of in uitvoering zijn, te weten diverse bouwplannen en infrastructurele werken, worden daarmee tot de bestaande toestand gerekend. Gelet op de maatschappelijke en financiële consequenties die hiermee samenhangen, kan de bestaande toestand redelijkerwijs niet zonder deze ontwikkelingen beschouwd worden.

De plannen die zijn opgenomen in het structuurplan "Het Land over de Waal" [lit. 9]zijn voorts een belangrijk gedeelte van de Autonome ontwikkeling, gelet op de doorwerking van eerdere plannen en besluiten.

4.2 Structuurplan 'Het Land over de Waal'

Zie kaartenatlas kaart 4

In paragraaf 2.3.2 is een globale schets gegeven van de hoofdopzet van het structuurplan. In deze paragraaf is de hoofdopzet ten aanzien van ruimtelijke structuur en de programmatische aspecten verder uitgewerkt.

4.2.1 Wonen

De Waalsprong heeft als taakstelling de ontwikkeling van 12.000 woningen waarvan 6.500 woningen voor 2005. De woonfunctie is terug te vinden in de Dorpenzone, de Landschapszone en het Stadseiland.

Recreatief woonmilieu
De Dorpenzone en de Landschapszone vormen het recreatieve woonmilieu. De landelijke karakteristiek van deze zone vormt de wervende kracht voor huishoudens die zich meer suburbaan oriënteren. De aanwezige landschappelijke elementen bepalen de sfeer van de woonkernen, die ruim van opzet zijn. Een tuinstadachtige milieu, waar groen en water integraal deel van uitmaken. De gemiddelde woningdichtheid ligt op maximaal 20 woningen per hectare en is vergelijkbaar met het milieu van de tweekappers en vrijstaande woningen op het voormalige terrein van het Canisius- Wilhelmina ziekenhuis en de Kruisweg. Autoverkeer vanuit deze woonmilieus wordt ten noorden van de plassen richting Stadsas geleid. Voor de langzaam- en openbaar vervoersontsluiting is aansluiting gezocht bij de radiale structuur om zo de woongebieden een optimale ontsluiting te bieden

Stedelijk woonmilieu
Het stedelijk leefmilieu bepaalt het karakter van het Stadseiland. Dit milieu richt zich op mensen die de voorkeur hebben voor laagbouw in een stedelijke sfeer of die een appartement of etagewoning zoeken. De woningdichtheid komt gemiddeld uit op minimaal 30 woningen per hectare met een bandbreedte van ongeveer 20 woningen per hectare langs het Waalfront en ongeveer 40 woningen per hectare in het centrum.

Deze dichtheid is vergelijkbaar met het laagbouwdeel van Hengstdal-Oost of delen van de Hazenkamp en Nijmegen-Oost. Het wegenpatroon is georiënteerd op de locale centrumvoorzieningen, de binnenstad en werkgelegenheidslocaties. Het verkeer wordt voor een belangrijk deel afgewikkeld via de Stadsas.
De dragers van de locale ruimtelijke structuur zijn de stadsstraten die, door een duidelijk hiërarchische opbouw voor een goede oriëntatie, de doorgaande routes van het Stadseiland vormen. De belangrijkste stadsstraten liggen in Oost-West-richting en lopen van dijk tot dijk. Dwars hierop liggen de singels richting Landschapszone en de Lentse Plassen.

4.2.2 Bedrijvigheid

Detailhandel en verzorgende voorzieningen
Geconcentreerd rond de stationslocatie Lent liggen ruimtereserveringen voor bijzondere doeleinden ofwel BD-functies (circa 28 hectare), kantoren (circa 12 hectare), een gecombineerd woon/winkelcentrum (circa 15 hectare, waarvan circa 5 hectare winkels) en een transferium. De winkelstructuur steunt op een stadsdeelcentrum. Bij Woonpark Oosterhout en Ressen zijn locale steunpunten voorzien, die gezien de nabijheid van het Stadseiland en Bemmel maar beperkt van omvang kunnen zijn. De bouwmarkten, tuincentra en regionale publiekstrekkers als onderdeel van de eventueel toe te laten grootschalige detailhandelvestiging, zijn rond de stationslocaties voorzien. Verzorgende voorzieningen als scholen, welzijnsvoorzieningen en maatschappelijke en culturele voorzieningen krijgen zowel in Woonpark Oosterhout en Ressen als in het Stadseiland een plek.

Institutenzone
Rond het station Ressen ligt de Institutenzone (circa 37 hectare), ruimte voor centrumfuncties (circa 13 hectare) en een transferium. Het transferium vormt het startpunt van de kabelbaan. De groene en ruime opzet moet het karakter en de wervingskracht van de Institutenzone bepalen. Het aantrekkelijke gebied zal niet alleen dienen als aangename werkomgeving, maar evenzeer recreatieve betekenis hebben voor bewoners in de omgeving. Voor de programmatische invulling wordt gedacht aan bijvoorbeeld onderwijsvoorzieningen, instellingen in de medische sfeer en onderzoeksinstituten.

Bedrijfszone
De noordzone is met een omvang van circa 150 hectare bestemd voor met name logistieke, distributieve en industriële bedrijvigheid, zoals transport, overslag en schone productie. Als overgang naar het Woonpark Oosterhout is een boszone ingericht die als groene buffer kan dienen. Deze strook, waar ook sportterreinen in zijn opgenomen, maakt deel uit van de radiale verbinding langs De Griftdijk, die zowel in noordelijke als in westelijke richting kan worden voortgezet in de Over-Betuwe. Het gebied langs de A15 heeft door zijn duidelijk zichtbare ligging, een belangrijke communicatieve rol voor het imago van het bedrijfsklimaat. Daarom dient veel aandacht geschonken te worden aan de verschijningsvorm van met name de strook langs de snelweg. De ontsluiting van het gebied voor het autoverkeer is gericht op de A15. Fiets- en busverbindingen zijn op het radiale systeem aangesloten.

4.2.3 Natuur

Dijk en Kwelzone
Dit is het gebied direct achter de Waaldijk, dat via het grondwater in verbinding staat met de rivier. Deze zone is nu grotendeels onbebouwd en bevat een aantal bijzondere elementen zoals de landgoederen Oosterhout en Doornik, de forten en de kwelplassen. Deze elementen hebben een belangrijke ecologische waarde. In het plan is gekozen voor een inrichting die rekening houdt met deze waarden en tegelijkertijd ook een nieuw karakteristiek beeld oplevert. Op enige afstand achter de dijk ligt een waterrijke zone waarin alle bestaande waardevolle elementen zijn opgenomen. Kenmerkend voor deze zone is een reeks eilanden, die ruimte biedt voor gevarieerde bebouwing in de appartementensfeer.

Landschapszone
Deze zone, direct ten noorden van het Stadseiland, bestaat uit een gevarieerde reeks landschapselementen: water, oevers, stranden, bos- en weidegebied bieden ruimte voor uiteenlopende vormen van recreatie en natuurontwikkeling. Langs de zuidzijde ligt het Betuwekanaal, met een kleine jachthaven in het centrum. In de Landschapszone zijn de drie (gekoppelde) plassen het meest in het oog springend. De Oosterhoutse en Lentse Plas zullen worden ingezet voor de zandwinning en behoorlijk diep worden. De noordelijke en zuidelijke oevers van deze plassen krijgen een eigen karakter. De zuidoever, langs het Stadseiland, krijgt een boulevardkarakter. De noordoever bestaat uit een reeks wooneilanden met een groene uitstraling. De Zandse Plas blijft ondiep voor een optimale inrichting voor natuurontwikkeling.

Groene dwarslijnen, radialen en locale groenstructuren
De groene dwarslijnen lopen globaal van Oost naar West. Zij hebben elk hun eigen karakter en vormen het recreatieve netwerk. Vanuit de Waalsprong lopen drie recreatieve bosrijke zones naar het buitengebied van Over-Betuwe. Deze bosstroken, alleen ontsloten voor langzaam verkeer, kunnen op regionale schaal mogelijk een functie vervullen als ecologische corridors, omdat een verbinding kan worden gelegd tussen het ecosysteem van de Waal en dat van de komgronden rond de Linge. Daarnaast zijn binnen de diverse woonkernen en bedrijfs- en institutengebieden locale groenstructuren opgenomen.

4.2.4 Recreatie

Buiten de aanwezige sportaccommodaties is ten noorden van Woonpark Oosterhout een sportpark gepland. Nieuwe, gebouwde sportvoorzieningen komen in het centrum van het Stadseiland te liggen. Vormen van passieve recreatie die aantrekkelijk zijn voor bewoners uit de regio, de vermaakcentra en toeristische attractiepunten, concentreren zich rond de Lentse Plassen en het Waalfront. De horeca tenslotte zal zich in de centra van de nieuwe stadswijken kunnen vestigen.

4.2.5 Groeien in stappen

De woningbouw concentreert zich eerst rond Woonpark Oosterhout en Lent. Min of meer gelijktijdig worden Woonpark Oosterhout en vrijwel het gehele Stadseiland afgerond samen met het bedrijfsterrein De Grift. Vervolgens worden de woningbouwlocaties in het Noord-oostelijke deel van het plangebied ontwikkeld gelijktijdig met de Institutenzone en het Centrumgebied.

Fasering

1995 – 2005	Gedurende deze periode worden Woonpark Oosterhout, de woningbouwlocatie in de Oosterhoutse Plas, Lent-Oost, -Midden, -West en –Zuid ontwikkeld alsmede het oostelijke deel van de Dijkzone. Ongeveer 6.500 woningen zijn dan in aanbouw. De Dorpensingel, de Ovatonde, rotonde en de singel rond het Stadseiland zijn gereed evenals het bedrijfsterrein De Grift, het groen in de Institutenzone en de zandwinning in de Oosterhoutse Plas en het Betuwekanaal.
2005 – 2015	Vervolgens wordt het westelijke deel van de Dijzone, het Centrumgebied, de woningbouw-locaties in de Lentse Plas en 't Zand en Woonpark Ressen ontwikkeld. Circa 5.500 woningen zijn dan in aanbouw. Tevens worden de stranden in beide plassen aangelegd alsmede de Institutenzone en sportpark Oosterhout.

4.3 Externe ontwikkelingen

Buiten het plangebied is een aantal ontwikkelingen voorzien die van invloed kunnen zijn op de woon- en leefkwaliteit van de Waalsprong.
Hierna volgt per ontwikkeling een korte beschrijving van aard en relevantie voor het MER Waalsprong.

Dorpsuitbreiding Oosterhout
De dorpsuitbreiding Oosterhout staat beschreven in het bestemmingsplan Buitengebied (gemeente Valburg 1998). Belangrijkste ontwikkelingen in dit plan zijn een woningbouwlocatie van 200 woningen (voor de lokale behoefte) en een beperkte ontwikkeling van glastuinbouw.
Milieueffecten richting Waalsprong liggen vooral op het gebied van grotere vervoersstromen. Deze consequenties zijn in het verkeersmodel verwerkt door uit te gaan van door de gemeente Overbetuwe verstrekte verkeersgegevens en prognoses voor 2015.

Multimodaal transportcentrum (MTC)
Voor het MTC is in 1998 een MER [lit. 16] opgesteld. Hierbij was de ontwikkeling van de Waalsprong als onderdeel van de Autonome ontwikkeling opgenomen. Belangrijkste randvoorwaarden vanuit de Waalsprong voor het MTC waren: geen verkeersafwikkeling op het regionale wegennet (directe aansluiting op de A15) en inperking van de geluidszone tot de 45 dB(A) contour buiten aaneengesloten woonbebouwing Oosterhout (geluidsnorm rustige woonwijk).
De milieueffecten van het MTC staan beschreven in het concept-bestemmingsplan MTC Valburg (augustus 2001) [lit. 25] en het aanvullend MER MTC 2001[lit. 26]. Hieruit blijkt dat in het Waalsprong-gebied ten gevolge van de MTC-ontwikkeling geen overschrijdingen van streefwaarden op het gebied van geluid, lucht en externe veiligheid te verwachten zijn.

Tijdens de bestemmingsplanprocedure van het MTC is geconstateerd dat het aanvullend MER MTC 2001 onvoldoende informatie bevatte om de volledige milieueffecten van het MTC te kunnen beoordelen. Er zal daarom voor het MTC een nieuwe MER gemaakt worden. In dit MER zal onder meer een gedetailleerder inzicht in de effecten van het MTC op de regionale verkeersstromen worden gegeven. In het verkeersmodel dat voor dit MER voor de Waalsprong is gebruikt, is uitgegaan van de verkeersprognoses uit het MTC-MER uit 1998.
Ook de effecten op de natuur (Vogelrichtlijn, maar ook leefgebied kamsalamander en eventuele compenserende en mitigerende maatregelen) zullen in het nieuwe MER voor het MTC meegenomen moeten worden.
Realisatie van het MTC betekent dat de recreatieve route over de dijk doorgesneden wordt. Het MTC voorziet in recreatieve Oost-West-fietsverbinding ten noorden van de haven (waardoor mogelijk de recreatieplas de Groene Heuvels bij Slijk Ewijk sneller bereikbaar wordt), maar deze kan qua uitstraling niet tegen een route over de dijk op.

Landschapsbeleidsplan Overbetuwe
Het Landschapsbeleidsplan Overbetuwe (2001) [lit. 27] voorziet in een visie op het zuidelijk gedeelte van de gemeente Overbetuwe dat direct aan het Waalspronggebied grenst. Uitvoering van het Landschapsbeleidsplan zou positieve milieueffecten op het Waalspronggebied kunnen hebben door versterking van de ecologische structuur, met name de ontwikkeling van een bosstrook tussen Woonpark Oosterhout en het bestaande dorp Oosterhout en door de versterking van de ecologische verbindingszone langs de Rietgraaf, onder meer door aanleg van ecologische oevers, aansluitend op een soortgelijke ontwikkeling op het MTC-terrein.

Uitbreiding woningbouwlocatie Westeraam
De VINEX-locatie Westeraam, omvattend 2200 woningen tot 2005 met een uitbreiding van eventueel 300 na 2005 heeft geen directe ruimtelijke relaties met de Waalsprong. Wel wordt bij de verkeers-berekeningen rekening gehouden met de uitbreiding.

Uitbreiding bedrijventerrein de Aam
Op het regionaal gemengd bedrijventerrein de Aam is bruto 25 ha, netto 14 ha, uitgeefbaar met als bestemming handel, nijverheid en industrie; de maximale kavelgrootte is 5000 m^2.
De milieucontouren zullen niet over het Waalspronggebied vallen. Ook hiervoor geldt dat bij de verkeersberekeningen rekening gehouden is met dit bedrijventerrein.

Stedelijk uitloopgebied de Woerdt
Het stedelijk uitloopgebied is het onderdeel van het Regionaal Landschapspark Overbetuwe ten zuiden van de A15. Het beslaat een strook van gemiddeld 400 meter breed direct grenzend aan het gebied van de Waalsprong (de Vossenpels en Woonpark Ressen). Het kleinschalige landschap aldaar heeft momenteel hoofdzakelijk een agrarische functie (boomgaarden en kassen). Dit landschap zal in de toekomst getransformeerd worden tot een landschapspark met accent op kleinschalige recreatie.
In het Volkspark de Woerdt, gesitueerd tussen Zandse straat en Woerdse straat, ligt het accent op grootschaliger recreatie. Het plan voor dit park staat beschreven in het programma van eisen en inrichtingsvoorstel "het subtiele van de Overbetuwe" [lit. 86].
Van de ontwikkeling van de plannen voor de Woerdt zijn positieve milieueffecten te verwachten in de vorm van versterking van de ecologische structuur en voorzien in de recreatiebehoefte van de toekomstige bewoners van het plangebied. Eventuele negatieve milieueffecten voor de Waalsprong zijn te verwachten van de verkeersaantrekkende werking van het park.

Woningbouwlocatie Klein Rome en Klaverkamp
De VINEX-locatie Klein Rome en Klaverkamp omvat ongeveer 1100 woningen, eventueel 300-700 extra na 2005. Deze VINEX-locatie heeft geen directe ruimtelijke relaties met de Waalsprong.

Zowel het stedelijk uitloopgebied als de woningbouwlocatie zijn in het verkeersmodel verwerkt door uit te gaan van door de gemeente Bemmel verstrekte verkeersgegevens en prognose voor 2015.
Aandachtspunt voor de ontwikkelingen in Bemmel is de bereikbaarheid van en naar Bemmel.

Momenteel wordt het lokale wegennet rond Lent door verkeer van en naar Bemmel als kortsluiting/sluipweg van en naar de A325 gebruikt.

Voor de fasering geldt dat de oostelijke tak van de Dorpensingel aangelegd moet worden voor de ontwikkeling van het "volksparkgedeelte" in het stedelijk uitloopgebied de Woerdt (ten noordoosten van het Zand in het Waalspronggebied) afgerond wordt, zodat de verkeersstructuur in Lent niet overbelast wordt door recreanten.

Ontwikkelingen in de gemeente Nijmegen
De uiterwaarden zijn aangewezen als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Uitwerking gebeurt o.a. door vastleggen van deze functie in een nieuw bestemmingsplan en (op termijn, afhankelijk van de eigenaren) door aangepast beheer. De Dijkzone sluit aan op uiterwaarden. De recreatiedruk zal daar toenemen.

Regionaal wegennet
Reeds in het MER WRN van 1992 [lit. 3] werd geconstateerd dat het regionale wegennet zwaar belast is. Momenteel wordt via een m.e.r.-procedure zowel de doortrekking van de A73 als de verbreding van de A50 onderzocht.
In het verkeersmodel is met deze ontwikkelingen rekening gehouden. Versterking van het regionale wegennetwerk zal positieve milieueffecten op de Waalsprong hebben door afname van de verkeersstromen en verlaging van het percentage vrachtverkeer binnen het plangebied van de Waalsprong.

Betuweroute
De Betuweroute wordt ten noorden van de A15 aangelegd. De invloed van de Betuweroute op het bestaande railnet is verwerkt in de prognoses voor het railverkeer. De geluidscontour van de Betuwelijn (beschreven in bestemmingsplan Betuweroute [lit. 136] ligt deels over het toekomstig bedrijventerrein De Grift en is in het akoestisch onderzoek voor dat terrein verwerkt. Gezien de afstand tot de Betuweroute en de aanwezigheid van het zandlichaam waarop de A15 is aangelegd tussen de Betuweroute en de Waalsprong valt er geen trillinghinder van deze ontwikkeling te verwachten.

Betuwekanaal
In het structuurplan [lit. 10] is een ruimtereservering ten behoeve van een recreatief kanaal door de Betuwe opgenomen. Nadere studies hebben uitgewezen dat dit kanaal financieel niet haalbaar is, de ruimtereservering is daarom komen te vervallen.

De Waal
In 2000 zijn de prognoses over de hoogwaterafvoer door de Waal bijgesteld [lit. 22]. Op basis hiervan heeft Rijkswaterstaat geconcludeerd dat de Waalbocht bij Nijmegen een knelpunt vormt. Dit knelpunt kan worden opgelost door een dijkverlegging ter plaatse van het gebied van de Waalsprong. Over een desbetreffend voornemen zal in opdracht van Rijkswaterstaat binnenkort apart een MER worden opgesteld. In dit MER wordt getracht waar mogelijk daarop te anticiperen.

5 Voorgenomen activiteit en Alternatieven

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de Alternatieven die in het kader van dit MER redelijkerwijs in beschouwing genomen dienen te worden en de motivering van de gemaakte keuze van die Alternatieven (art. 7.10 lid 1 sub b Wm). Hiertoe wordt de variabiliteit binnen de in dit MER beschreven Alternatieven toegelicht. Tevens wordt ingegaan op het in meer of mindere mate niet ondernemen van de Voorgenomen activiteit (art. 7.10 lid 1 sub d Wm).

5.2 Plan als totaal

5.2.1 Nulalternatief

In hoofdstuk 4 is ingegaan op de redelijkerwijs in beschouwing te nemen Autonome ontwikkeling van het Waalspronggebied. Geconcludeerd is dat het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 10] hiertoe behoort. Het is zowel de basis voor de Voorgenomen activiteit als de Alternatieven. De begrippen "Autonome ontwikkeling" en "nul-alternatief" hebben vanuit de wettelijke regeling voor milieu-effectrapportage samenhang met elkaar. De algemeen geaccepteerde opvatting van het begrip Autonome ontwikkeling is namelijk dat het de ontwikkeling van het gebied betreft wanneer wordt afgezien van de Voorgenomen activiteit. In de richtlijnen voor het MER is, conform het advies van de commissie voor de milieueffectrapportage, aangegeven dat een zogenaamd nulalternatief op het niveau van de gehele Waalsprong niet zinvol wordt geacht. Immers de opgave zal uitgevoerd moeten worden. Dit vanwege de vraag op de markt. Aan de op basis van woningmarktonderzoeken vastgestelde woningbouwopgave kan zonder grootschalige woningbouwlokatie immers niet worden voldaan. Het niet uitvoeren van de Voorgenomen activiteit is derhalve geen reëel alternatief.

Voor onderdelen van de Waalsprong geven de richtlijnen evenwel aan dat het nulalternatief in beschouwing moet worden genomen. De aanpak in dit MER dient op die onderdelen gemotiveerd te worden. In paragraaf 5.4 van dit hoofdstuk is daarom een analyse van de doelstellingen en de reeds genomen besluiten voor deze onderdelen opgenomen.

5.2.2 Nationale en regionale ontwikkelingen met invloed op de Waalsprong

Zoals uit de in dit MER beschreven voorgeschiedenis van de Waalsprong blijkt, neemt de planvorming reeds geruime tijd in beslag. In deze periode hebben uiteraard diverse ontwikkelingen plaatsgevonden en vinden nog steeds ontwikkelingen plaats. Hieronder volgt een korte beschouwing over de relevante onderwerpen.

Rivierverbreding/dijkverlegging
In de adviesnota Waterbeleid voor de 21e eeuw wordt de Waalbocht bij Nijmegen als knelpunt omschreven. Een oplossing voor deze problematiek is door het Rijk nog niet definitief bepaald. De planvorming hieromtrent is nog niet afgerond. Dit vormt tevens onderwerp voor een nog uit te voeren, afzonderlijke m.e.r. Eén van de mogelijke oplossingen die van grote invloed is op de structuur en inrichting van de Waalsprong, is de in het kabinetsbesluit over het waterbeleid voor de 21e eeuw van 15 december 2000 genoemde verlegging van de dijk ter plaatse van Veur Lent. Als gevolg hiervan zullen droge en natte infrastructuur anders vormgegeven moeten worden en zal, door verlies aan bouwgrond en groen, elders in het plan compensatieruimte gezocht moeten worden. Daarnaast blijkt uit het eerste onderzoek dat sprake is van een (geo)hydrologische samenhang tussen de dijkverlegging en de plassen. Als sprake is van een dijkverlegging, dan neemt het belang van de plassen regulering van de grondwaterstand in het dorp Lent en omgeving sterk toe. In dat verband wordt in dit MER bij het opstellen van Alternatieven uitgegaan van een Alternatief waarbij, zowel ruimtelijk-programmatisch als in de fasering van activiteiten, rekening is gehouden met een dijkverlegging zoals deze op basis van de meest recente inzichten mogelijk zal plaatsvinden. De dijkverlegging en de compensatieruimte voor de woningbouw houden een wijziging in van de ruimtelijke structuur zoals neergelegd in het structuurplan. Het betreft een besluit dat buiten de reikwijdte van het structuurplan valt.

Mogelijke veranderingen aan de verkeersstructuur
Het mogelijk realiseren van de 2e Stadsbrug is eveneens van invloed op de structuur en inrichting van de Waalsprong. Als de 2e Stadsbrug wordt gerealiseerd dan kan dit namelijk belangrijke consequenties hebben voor de verkeersstructuur, de verkeersafwikkeling en de ruimtelijke inrichting van het gebied grenzend aan de weg die leidt naar de 2e Stadsbrug. Ook in dit geval is planvorming hieromtrent nog niet concreet en zal ten behoeve van de besluitvorming met betrekking tot de 2e Stadsbrug nog afzonderlijk een m.e.r. uitgevoerd moeten worden. Evenals ten aanzien van de dijkverlegging zal in dit MER bij het opstellen van Alternatieven worden uitgegaan van een Alternatief waarbij, in ruimtelijk-programmatisch opzicht, rekening is gehouden met een 2e Stadsbrug. De invloed van de 2e Stadsbrug op de verkeersintensiteiten is in de verkeersmodellen nader bekeken. Daarbij is bekeken wat de effecten zouden zijn als de verkeersafwikkeling primair door de Waalbrug dan wel primair door de 2e Stadsbrug zou plaatsvinden. De 2e Stadsbrug houdt een wijziging in van de ruimtelijke structuur zoals neergelegd in het structuurplan. Het betreft een besluit dat buiten de reikwijdte van het structuurplan valt.

Daarnaast wordt het doortrekken van de A73 en/of de verdubbeling van de A50 overwogen. In dit MER is de invloed van de Waalsprong in relatie tot deze mogelijke wijzigingen in de verkeersstructuur alsmede de consequenties voor de inrichting van de Waalsprong op de verkeersintensiteiten in verkeersmodellen nader bekeken. Het betreffen besluiten die buiten de reikwijdte van het structuurplan vallen.

Grootschalige ontwikkelingen
Daarnaast vinden in de directe omgeving van de Waalsprong verschillende activiteiten plaats of zijn deze gepland. Deze ontwikkelingen kunnen, samen met de Waalsprong, van invloed zijn op de bereikbaarheid en toegankelijkheid in de regio en op de kwaliteit en de inrichting van de Waalsprong zelf. Het gaat hierbij om geplande of in uitvoering zijnde projecten zoals het de Woerdt, Multimodaal Transport Centrum (MTC), dorpsuitbreidingen Oosterhout, Westeraam, De Aam, Klein Rome en Klaverkamp. In de verkeersmodellen is niet gevarieerd in het al dan niet ontwikkelen van de dorpsuitbreidingen Oosterhout, Westeraam, De Aam, de Woerdt, Klein Rome en Klaverkamp. Enerzijds omdat deze ontwikkelingen al plaatsvinden of zijn gepland. Anderzijds omdat de individuele invloed van deze ontwikkelingen op de totale verkeersstromen niet significant zijn. Aangezien met name in de samenleving gevreesd wordt voor de gecombineerde invloed van het MTC en de Waalsprong op de regionale verkeersstromen, is in de verkeersmodellen uitgegaan van situaties mèt en situaties zonder het MTC. Alle hiervoor aangegeven ontwikkelingen vallen buiten de reikwijdte van het structuurplan.

Tabel 5.1: Nationale en regionale ontwikkelingen met invloed op de Waalsprong

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Grootschalige ontwikkelingen:				
· MTC	Ja	-	Neen	Ja
· dorpsuitbreiding Oosterhout	Neen	-	-	Ja
· Westeraam	Neen	-	-	Ja
· De Aam	Neen	-	-	Ja
· Klein Rome	Neen	-	-	Ja
· Klaverkamp	Neen	-	-	Ja
· De Woerdt	Neen	-	-	Ja
Dijkverlegging	Ja	-	Ja	Ja
Wijzigingen verkeersstructuur:				
2e Stadsbrug	Ja	-	Ja	Ja
doortrekken A73	Ja	-	Neen	Ja
verdubbeling A50	ja	-	Neen	Ja

5.3 Voorgenomen activiteit

De Voorgenomen activiteit is de realisatie van de Waalsprong volgens de huidige inzichten.

Zie kaartenbijlage, kaart 7

Deze kaart geeft een beeld van de Voorgenomen activiteit.
In het genoemde structuurplan is, geënt op de specifieke locatie van het plangebied, een ruimtelijke hoofdstructuur voor het plangebied ontwikkeld. Binnen deze hoofdstructuur zijn de een aantal hoofdelementen te onderscheiden.

Stadseiland

Het Stadseiland biedt een stedelijk leefmilieu waarin naast wonen ook ruimte wordt geboden aan de ontwikkeling van verschillende centrumvoorzieningen. In dit deelgebied wordt de hoogste woningdichtheid van de Waalsprong gerealiseerd, gemiddeld 30 woningen per hectare (met een bandbreedte van 20 tot 40 woningen per hectare).

Binnen het Stadseiland kunnen de volgende twee milieus onderscheiden worden:

Het Centrumgebied bestaande uit de Stadsas, een NS station, circa 110.000 m^2 bruto vloer oppervlak (bvo) aan kantoren, circa 130.000 m^2 aan centrumvoorzieningen op stadsdeelniveau (waaronder winkels (7.500 m^2 bvo), dienstverlening, bijzondere dienstverlening, horeca en onderwijs) en wonen.

Woongebieden omvattend een drietal voorzieningenharten (27.000 m^2 bvo) en circa 5.500 a 6.000 woningen.

Tabel 5.2: Voorgenomen activiteit - kentallen Stadseiland

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	Typering	Kentallen
Stadseiland			
	Landschap		
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen	Zie tekening	
	Woon- en leefmilieu	Stedelijk leefmilieu	
	aantal woningen		Ca. 4240 woningen
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto) - netto - bruto		 41 33
	Stapeling - Laag - Middel - Hoog		 54 % 35 % 11%
	Financieringscategorie - Goedkoop - Middel - Duur - Zeer duur		 38 % 20 % 35 % 8 %
Centrumgebied			
	Woon- en leefmilieu		
	aantal woningen		1200
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto) Netto Bruto		 59 36
	Stapeling Laag Middel Hoog		 23 % 65 % 12 %
	Financieringscategorie - Goedkoop - Middel - Duur - Zeer duur		 46 % 32 % 15 % 7 %
	Woningtype		
	aantal woningen: extra opgave		
	Programma		
	Winkelcentrum		Ca 20.000 m2 bvo winkels
	Kantoren		Ca 110.000 m2 bvo
	Horeca		Ca. 3000 m2 bvo
	Voorzieningen	Op Stadsdeelniveau	Ca. 6 ha
Dijkzone			
	Woon- en leefmilieu		
	aantal woningen		Ca. 1260

	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto) Netto Bruto		 54 30
	Stapeling - Laag - Middel - Hoog		 18 % 26 % 55 %
	Financieringscategorie - Goedkoop - Middel - Duur - Zeer duur		 14 % 17 % 64 % 5 %

Dorpenzone

De Dorpenzone vormt een recreatief woonmilieu met een relatief lage woningdichtheid van gemiddeld 20 woningen per hectare. Dit deelgebied bestaat uit het Woonpark Oosterhout (circa 2.000 woningen), Woonpark Ressen (maximaal 2.000 woningen) en de woonbebouwing in de Oosterhoutse en Lentse Plassen (circa 400 woningen) en in 't Zand (circa 350 woningen). Daarbij wordt in beide woonparken een voorzieningenhart (9.000 m^2) en een buurtwinkelcentrum (1.900 m^2) gerealiseerd. Tevens wordt ten noordoosten van Woonpark Oosterhout een sportpark van 20 hectare gerealiseerd.

Tabel 5.3: Voorgenomen activiteit - kentallen Dorpenzone

Gebiedsdelen	**Belangrijkste knoppen**	**Typering**	**Kentallen**
Woonpark Oosterhout			
	Landschap		
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen	Zie tekening	
	Woon- en leefmilieu		
	aantal woningen		Ca. 1850 woningen
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)		25 netto, 21 bruto
	Stapeling - Laag - Middel		 93 % 7%
	Financieringscategorie - Goedkoop - Middel - Duur		 20 % 7 % 73 %
	Voorzieningenhart/dienstverlening		Ca 9000 m2
	Horeca	Beperkt	
	Kantoren/kleinschalige bedrijven		Ca 3500 m2
Woonpark Ressen			
	Landschap		
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen	Zie tekening	
	Woon- en leefmilieu		
	aantal woningen		Ca. 930
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto) - Netto - Bruto		 33 21
	Stapeling - Laag - Middel - Hoog		 39 % 32 % 28 %
	Financieringscategorie - Goedkoop - Middel - Duur - Zeer duur		 25 % 18 % 26 % 31 %
	Woningtype		
	Voorzieningenhart/dienstverlening	Op wijkniveau	Ca. 9000 m2
	Horeca	Beperkt	
Sportpark Oosterhout			
	Woon- en leefmilieu		

	Voorzieningen	Sportvoorzieningen op wijkniveau (bijvoorbeeld voetbalvelden, tennisbanen, hockeyvelden etc.)	20 ha.

Stadsas
De Stadsas vormt de doorgaande hoofdverkeersstructuur. De hoofdontsluitingen van de woongebieden zijn hierop aangesloten via de singel rond het Stadseiland en de Dorpensingel. De verkeersstructuur is zodanig opgezet dat er voor het autoverkeer een omrijfactor geldt.
De opzet voor het systeem van openbaar vervoer en fietspaden is een radiaal. Daardoor wordt verplaatsing per openbaar vervoer en fiets aangemoedigd, omdat men niet met omrijden wordt geconfronteerd. Over de Waal komt, parallel aan de spoorbrug, een verbinding voor het langzaam verkeer.
Er komen twee voorstadhaltes voor de trein: in Lent en Ressen. Bij de voorstadhalte Lent wordt een klein en bij de voorstadhalte Ressen een groot transferium aangelegd.

De groene dwarslijnen en radialen zijn routes door de Waalsprong die een eigen karakter hebben. Zij vormen samen met het watersysteem het recreatieve netwerk. De groene radialen hebben tevens een ecologische functie: zij vormen groene corridors binnen het regionale landschappelijke raamwerk.

De Dijk- en Kwelzone is waterrijk en groen van karakter. Binnen een strook van 50 meter uit de dijk wordt de huidige situatie gehandhaafd. Het overige deel is bestemd voor een gevarieerde bebouwing. Daarbij wordt een bebouwingspercentage aangehouden van maximaal 50% teneinde het doorzicht vanuit het achterliggend gebied te behouden.
Bestaande (cultuurhistorische) elementen worden ingepast. De hoogspanningsleiding wordt ondergronds gebracht. De in het structuurplan opgenomen kabelbaan wordt niet gerealiseerd.
Aan de noordrand van het plangebied zijn langs de A15, ten westen van het verkeersplein Ressen, vijf windturbines voorzien met een capaciteit van 2 MW (megawatt), een ashoogte van 98 meter en een rotordiameter van 80 meter.

De Landschapszone
De Landschapszone bestaat uit verschillende plandelen, met als bestemming natuur, recreatie, water en wonen. De volgende deelgebieden worden onderscheiden:

- Het Landgoed Oosterhout
- Een bos- en weidegebied ten behoeve van routegebonden recreatie zoals wandelen en daarnaast plaatsgebonden recreatie gericht op speelweiden, ateliers, beeldentuin en voorzieningen voor scouting.
- Oosterhoutse & Lentse Plassen met name bestemd voor oever- en waterrecreatie en vandaar omvattend wandel- en fietspaden alsmede paviljoens. Daarnaast is er ruimte voor de bestemming natuur en drijvend wonen.
- Het Zwarte Gat met daarnaast een archeologisch monument.
  Dit deelgebied heeft de bestemming natuur en recreatie. Voorzien zijn speelweiden en een evenemententerrein. Gedurende de realisatiefase bevindt zich hier een tijdelijke zandwinverwerkingsinstallatie (circa 2 hectare) en een gronddepot (circa 30.000 m^2).
- 't Zand bestemd voor wonen en natuurontwikkeling.
  Minimaal 50% van het gebied blijft onbebouwd en heeft de bestemming natuur.

In de Voorgenomen activiteit zijn in de Landschapszone twee diepe zandwinplassen gepland, de Oosterhoutse en de Lentse Plas met een gezamenlijk oppervlak van circa 81 ha. Om een economisch verantwoorde exploitatie mogelijk te maken betekent dit een minimale diepte van 15 tot 20 meter. De locaties zijn door de provincie Gelderland opgenomen in het ontgrondingsplan.
Naast deze zandwinlocaties is de relatief ondiepe Zandse Plas geprojecteerd, met een oppervlak van circa 13 ha. Deze plas zal geen zandwinningsfunctie krijgen, maar een natuurontwikkelingsfunctie.

Tabel 5.4: Voorgenomen activiteit - kentallen Landschapszone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	Typering	Kentallen
Ontgronding			
	Abiotisch		
	Ontgronden	wel	
	Winningsmethode	nat	
	locatie verwerkingsinstallatie & opslag	Zie tekening	
	wijze en intensiteit van afvoer (vervoerbewegingen per dag)	Per as	300 verkeersbewegingen per dag
	wintempo & fasering (jaar)		10-15 jaar/eventueel per plas
	uitvoering van winning: diepte		± 20-30 m-mv
Recreatie			
	Woon- en leefmilieu		
	kortdurende dagrecreatie	Oever-/waterrecreatie, evenementen, sportieve recreatie etc.	
	toeristische voorzieningen (site)	Paviljoens, clubhuizen, horeca etc.	
Ecologie/groen			
	Biotisch		
	streefbeeld natuurwaarden	Plassen en geisoleerde strangen in het rivierengebied	
	dijk- en kwelzone	stroomdalgrasland	
Wonen			
	Woon- en leefmilieu		
	dijvend wonen		Ca. 40
	aantal woningen		650
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto) Netto Bruto		 24 11
	Stapeling - Laag - Middel		 77% 23%
	Financieringscategorie - Goedkoop - Middel - Duur - Zeer duur		 25 % 8 % 26 % 41 %
Water			
	Abiotisch		
	Type	seizoensbuffering	Ca. 70 hectare
	Oppervlak		
	oevers (normaal/kade/natuur/strand)		
Huishoudwater		Ja	1 miljoen m3

Bedrijventerrein De Grift

Het gezoneerde bedrijventerrein De Grift is bestemd als vestigingsmilieu voor met name kleinschalige en middelgrote logistieke, distributieve en industriële bedrijvigheid (milieucategorie 2-4, plaatselijk 5). Het bedrijventerrein krijgt een oppervlak van circa 50 hectare.
Ten opzichte van het structuurplan ligt er minder nadruk op transport en logistiek. Langs de Stationstraat en De Griftdijk is er ruimte voor bedrijven met milieucategorie 2 en incidenteel 3. In het binnengebied kunnen bedrijven tot maximaal milieucategorie 4 worden gevestigd. In de oksel van de snelweg is ruimte voor bedrijven met milieucategorie 5. De bestaande woonbestemming aan de westelijke zijde van De Griftdijk en aan de stationsstraat zal verdwijnen.
Op het terrein zullen circa 4 tot 6 windturbines geplaatst worden (600 – 1.500 kW/molen).

Institutenzone

De Institutenzone is een hoogwaardig (groen) vestigingsmilieu van circa 37 hectare (circa 260.000 m^2) voor instellingen in de sfeer van onderwijsvoorzieningen, medische instituten en onderzoeksinstellingen ten westen van de Stadsas. Ten oosten van de Stadsas omvat dit gebied circa 13 hectare (circa 95.000 m^2) voor centrumvoorzieningen en bijzondere doeleinden.

Binnen de Institutenzone ligt een archeologisch monument. De aanwezigheid van dit monument legt beperkingen op de inrichting en het gebruik van dit gebied.

Tabel 5.5: Voorgenomen activiteit - kentallen Productiezone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	Typering	Kentallen
De Grift			
	Landschap		
	groenstructuur	Dooraderd	
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen	Zie tekening	
	Woon- en leefmilieu		
	Segmentering/profiel - logistiek/distributie - gemengd		 40% 60 %
	b.v.o. respt. Logistiek & distributie / gemengd		254.519 / 197.960
	herstructurering bestaande deel		
	intensief ruimtegebruik/ bebouwingspercentage en stapeling		80% / geen stapeling
	ontsluiting		
	parkeren	Eigen erf/openbare ruimte	
	Windmolens		4-6 meter/600/500KW/m.
	milieucategorie		3 en 4(5)
Institutenzone/ Knoop Ressen			
	Woon- en leefmilieu		
	b.v.o.		
	bezoekersintensiteit (respt. Intenstief/extensief)		100% / 0%
	parkeeroplossingen	op maaiveld	
	ontsluiting	voorstadhalte	
	transferium	wel	

Groeien in stappen

De woningbouw is veel meer verspreid over het gehele plangebied waardoor op meerdere plaatsen bouw-activiteiten plaatsvinden. Deze concentreren zich eerst rond Woonpark Oosterhout en de oostflank van het Stadseiland waarna het Centrumgebied en de westflank van het Stadseiland ontwikkeld worden. Vervolgens start de ontwikkeling van het Noord-oostelijke deel van het plangebied, Woonpark Ressen en 't Zand. Tenslotte worden de Dijkzone en Lent-Zuid ontwikkeld.

2004 – 2006 Woonpark Oosterhout (vlek 10) en een deel van Lent-Oost worden afgerond en wordt met de bouw van de woningen in het andere deel van Lent-Oost, Lent-Midden en Lent-West begonnen. Ongeveer 2.500 woningen zijn dan in aanbouw. Het oostelijke deel van de Dorpensingel en de Ovatonde zijn dan eveneens gereed. Daarnaast is een start gemaakt met de ontwikkeling van het bedrijfsterrein De Grift, de Institutenzone en de zandwinning in beide plassen.

2007 – 2009 Woonpark Oosterhout, Lent-Midden en een bescheiden deel van Lent-West zijn afgerond evenals het bedrijfsterrein De Grift en de Institutenzone. Gestart is met het resterende deel van Lent-West, het aansluitende deel van de Dijkzone, het oostelijke deel van het Centrumgebied en de woningbouwlocatie in de Oosterhoutse Plas. Ruim 3.000 woningen zijn nu in aanbouw. De rotonde in het Centrumgebied is aangelegd evenals de beide aansluitingen daarop.

2010 - 2012 Afgerond zijn Lent-West en aangrenzende deel van de Dijkzone en de woningbouwlocatie in de Oosterhoutse Plas. Gestart is met Woonpark Ressen, 't Zand en Lent-Zuid. De gehele singel rond het Stadseiland is gereed. In totaal zijn gedurende deze periode ongeveer 3.000 woningen in aanbouw.

2013 – 2015 Woonpark Ressen, 't Zand, Lent-Zuid en het resterende deel van het Centrumgebied worden afgerond. Evenals de beide plassen.

5.4 Nulalternatief op onderdelen

De onderdelen waarop de richtlijnen bepalen dat nulalternatieven mogelijk geacht worden zijn:
- Zandwinning
- Windmolens
- Bedrijventerrein
- Recreatieve voorzieningen
- Bronbemaling

5.4.1 Zandwinning

Ten aanzien van de zandwinning dient ten eerste opgemerkt te worden dat de gemeente Nijmegen, als initiatiefnemer, geen verplichting tot realisering van zandwinning heeft. Wel sluit het voornemen goed aan op het landelijke- en provinciale beleid inzake winning van oppervlaktedelfstoffen, alsmede op het ruimtelijke ordeningsbeleid. Basis van dit voornemen vloeit ten eerste voort uit het landelijke Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen [lit. 118]. De algemene vergunningrichtlijnen die hierin zijn opgenomen komen overeen met de historie en opzet van de ontwikkeling van zandwinning in de Waalsprong. Op het gebied van verkeer en ruimtelijke ordening beogen de vergunningrichtlijnen een versterking van de samenhang met de toekomstige ruimtelijke bestemming en waterhuishoudkundige functies, een zo spoedig mogelijke realisering van een maatschappelijk aanvaardde functie, realisering van winningen in dezelfde regio als waar zich de behoefte voordoet (richtlijnen 5, 6 en 7). Op het gebied van natuur, landschap en cultuurhistorie voldoende aandacht voor de kwaliteiten van het gebied en specifiek de mogelijkheid van natuurontwikkeling (richtlijnen 11 en 14 en paragraaf 6.3). Op het gebied van openluchtrecreatie aandacht voor zo goed mogelijke benutting, bij voorkeur nabij steden (richtlijn 15). Met de opname van de winlocatie in de provinciale plannen is voorts voldaan aan de richtlijnen die het structuurschema stelt op het gebied van bouwnijverheid en economie/werkgelegenheid. Vooral het beschikbaar zijn van (kwalitatief) voldoende materiaal, in goed overleg met het bedrijfsleven en uitgaande van voldoende behartiging van hun belangen, is hier van belang (richtlijnen 1 t/m 4). In dit opzicht is de zandwinlocatie in de Waalsprong aangemerkt als opvolgende locatie voor de zandwinning in Slijk-Ewijk. Zowel vanuit de behoefte aan zandwinlocaties als uit het beleid ten aanzien van inpassing, is zandwinning in de Waalsprong derhalve wenselijk. De opbrengst van het gewonnen zand, tenslotte, komt primair ten goede aan een kwalitatief goede ontwikkeling van de plassen, doch tevens aan de kwaliteiten van de Waalsprong en de regio Nijmegen in het algemeen. Ten aanzien van het nul-alternatief dient rekening te worden gehouden met de meervoudige functie van de plassen, waarover hieronder meer. Het afzien van zandwinning houdt immers niet per definitie in dat de plassen niet ontwikkeld worden. Voor het genereren van opbrengst is anderzijds wel een minimale hoeveelheid te winnen zand vereist, hetgeen inhoudt dat de aanleg van de plassen niet per definitie gepaard gaat met opbrengst uit zandwinning. Op basis van het vingerende beleid bestaat voor de provincie Gelderland de theoretische mogelijkheid de planologische medewerking af te dwingen. Hierbij zal het standpunt van de gemeente Nijmegen omtrent de wenselijkheid van de plassen een belangrijke rol spelen.

5.4.2 Windmolens

Zie kaartenatlas, kaart 46

Het voornemen tot realisering van windmolens houdt verband met het streven naar duurzaam energiegebruik. Vooral de uitstoot van CO2 en de samenhang met het broeikaseffect zijn een belangrijk thema. In de besluitvorming over de Waalsprong is uitgegaan van het bereiken van een aanvaardbaar EPL (energieprestatie op locatie). Windmolens hebben een belangrijk effect op het resultaat dat bereikt kan worden. Voor alternatieve vormen van duurzame energieopwekking zijn de effecten op het EPL belangrijk minder groot, waarbij ook de verhouding tot de realisatiekosten en praktische uitvoeringsmogelijkheden een rol spelen. Over de te hanteren prestatienorm zijn reeds beleidsafspraken gemaakt en is een overeenkomst met de NUON gesloten. Realisering van de windmolens is de enige methode waarmee een hoge prestatie gehaald kan worden.
Het voornemen wordt ondersteund door recente conclusies van de minister van Economische Zaken (Energierapport 2002), die met het oog op de moeizame ontwikkeling van initiatieven meer wil inzetten op realisering van windenergie langs (binnenlandse) infrastructuur.

5.4.3 Bedrijventerrein

Zie kaartenatlas, kaart 45

Ten behoeve van diverse ruimtelijke plannen worden, evenals bij woningbouw het geval is, prognoses en onderzoeken op het gebied van "werken" uitgevoerd. Op die wijze wordt een programmering vastgesteld.

Zowel in de VINEX, als in het Streekplan 1996 [lit.49], het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] en het Regionaal structuurplan KAN 2015 [lit. 50] is op deze wijze een programmering van bedrijfsterreinen en kantoorontwikkeling opgenomen. In het VINEX-uitvoeringsconvenant hebben alle betrokken overheden het uit de VINEX voortvloeiende ABC-beleid onderschreven en is het streven naar voldoende (kwalitatief) aanbod vastgelegd. Tevens zijn indicatieve locaties uit het VINEX-ruimtelijke ontwikkelingsprogramma bevestigd.
Voor bedrijventerreinen geldt, wederom evenals voor woningbouw, dat de gemeente Nijmegen ten zuiden van de Waal vrijwel geen mogelijkheden meer kent. De uitbreidingsbehoefte is daarom voorzien binnen de ontwikkeling van de VINEX-locatie. Ook beleidsmatig trekken woningbouwlocaties en bedrijventerreinen samen op. De versterking van het stedelijk draagvlak en diverse aspecten van duurzame ontwikkeling leiden tot de noodzaak beide aspecten te ontwikkelen in het nieuwe stadsdeel. De goede ontsluitingsmogelijkheden van het gebied zorgen voor een uitstekend vestigingsklimaat. Als bijkomend effect geldt de mogelijkheid de revitalisering van het bestaande bedrijfsterrein "Griftdijk" te betrekken bij realisering van het nieuwe terrein "De Grift". Zowel vanuit de behoefteprognoses (zie Segmenterings- en faseringsplan Bedrijventerreinen KAN, 1997), Regionaal Structuurplan KAN 2015 [lit. 50], Economisch beleidsplan Nijmegen 2000-2005 [lit. 137] en conceptnota Bedrijventerreinen KAN 2000) [lit. 133.]als beleidsmatig is het afzien van de ontwikkeling van bedrijventerrein(en) niet te beschouwen als reële optie.

5.4.4 Recreatieve voorzieningen

Bij de ontwikkeling van grootschalige stadsuitbreiding dient op grond van het VINEX-beleid aandacht te worden besteedt aan het onderwerp recreatie. Dit betreft zowel puur recreatieve voorzieningen als het ontwikkelen van groenstructuren voor extensieve recreatie. Voor beiden geldt dat de beleidsmatige voorkeur uitgaat naar locaties welke zo dicht mogelijk bij stedelijke centra zijn gelegen. Wijk- en stadsniveau kunnen worden gecombineerd. In het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 10] is uitgegaan van een Landschapszone, waarbinnen natuur en recreatie via ontwikkeling van een plassengebied met elkaar worden verbonden. De natuurfunctie betreft zowel de inrichting van gedeelten van de plassen zelf, als de ruimere omgeving. Het plassengebied fungeert als stedelijk groengebied, welke binnen de Waalsprong een verbinding tussen de Dijkzone (Ecologische Hoofdstructuur op rijksniveau) en het geprojecteerde stadsregionale park vormt. De recreatiefunctie uit zich in ontwikkeling van infrastructuur voor oeverrecreatie en kleinschalige watersport. De geringe afstand tot de bestaande stad en de ontsluitingsmogelijkheden leiden tot een vrij omvangrijke bezoekersprognose. Op zichzelf ondersteunt dit de wens het toeristisch-recreatieve profiel van het KAN te versterken, doch voor de bezoekersdruk op topdagen dienen de consequenties goed afgewogen te worden. Ten aanzien van het niet realiseren van de specifieke recreatieve voorzieningen dient te worden opgemerkt dat de relatie met het al dan niet ontwikkelen van de plassen sterk is. Plassen zullen sowieso een recreatieve aantrekkingskracht hebben. In een separate paragraaf hieronder worden alle aspecten van de ontwikkeling van de plassen daarom gecombineerd beschreven.

5.4.5 Bronbemaling (grondwateronttrekking)

De bouwactiviteiten in de Waalsprong gaan onvermijdelijk gepaard met onttrekking van grondwater. De mate waarin hangt samen met de bebouwingsintensiteit en de fasering van de bouw. Op grond hiervan lijkt een nuloptie dus niet reëel.

5.4.6 Samenhang onderdelen

Intensief ruimtegebruik is een speerpunt in het ruimtelijke- en milieubeleid (Vierde en Vijfde nota Ruimtelijke Ordening. en milieubeleidsplannen w.o. milieubeleidsplan Nijmegen [lit 73]).
Het plassengebied voorziet in dit opzicht in een aantal aspecten:

- Functie waterhuishouding
- Functie natuur/groenstructuur
- Functie recreatie
- Functie zandwinning
- Functie landschapselement

Van deze aspecten raken de recreatie en de zandwinning direct aan de m.e.r.-plicht. De waterhuishouding raakt via de woningbouw, derhalve meer indirect, aan de m.e.r.-plicht. De verplichting tot de beschrijving van een zogenaamd nul-alternatief geldt slechts voor de directe m.e.r.-plichtige activiteiten. Een en ander kan echter moeilijk los van elkaar worden beoordeeld. Naarmate een bepaalde functie minder sterk of niet wordt ontwikkeld is immers evenzeer sprake van minder intensief ruimtegebruik.

Van de bovengenoemde functies zijn de waterhuishoudingsfunctie en de landschapsfunctie hier nog niet expliciet beschreven. Hierover dient te worden opgemerkt dat op het niveau van het KAN gestreefd wordt naar een gevarieerd landschap, met duidelijke afwisseling van open en gesloten gebieden. Algehele verstedelijking van het gebied tussen Arnhem en Nijmegen is ongewenst. Tevens dient binnen de woningbouwlocaties aansluiting te worden gerealiseerd op het stadsregionale park. In het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 10] fungeert het plassengebied als open ruimte, zowel op stadsdeelniveau als op regionaal niveau. Ook moet gewezen worden op het contrast tussen het intensieve Centrumgebied bij Lent en het watermilieu, welke tevens kansen geeft voor een sterke invulling van intensief ruimtegebruik door een aantrekkelijk woon- werk- en recreatiemilieu.

Ten aanzien van de nulalternatieven welke volgens de richtlijnen beschreven dienen te worden wordt het volgende opgemerkt:

- Het niet realiseren van de plassen leidt tot een waterhuishouding welke uit milieuoptiek minder optimaal is. Recreatie wordt beperkt tot het fungeren van de Landschapszone als uitloopgebied op stadsdeelniveau. Hiermee valt tevens de realisering van een m.e.r.-plichtige recreatieve functie weg. De afwisseling tussen open en gesloten landschap blijft bestaan, maar de variatie en contrastwerking worden minder. Zandwinning is uitgesloten. Dit Alternatief is in beginsel reëel te achten, doch wijkt *het negatief af van het beleidsmatig gewenste kwaliteitsniveau, met name op gebied van intensief* ruimtegebruik. Het wegvallen van de zandwinning leidt tevens tot het wegvallen van opbrengsten welke ten goede komen aan de inrichting van de Landschapszone en/of Waalsprong.
- Het niet realiseren van de voorgenomen recreatieve voorziening is onvermijdelijk als wordt afgezien van ontwikkeling van plassen. Voor extensieve vormen van recreatie bestaat geen separate m.e.r.-plicht. Ontwikkeling van enige vorm van plassen leidt anderzijds tot de noodzaak het recreatieve element daarvan te beschouwen. Bij de mogelijkheid van oeverrecreatie komt de m.e.r.-plicht in beeld, afhankelijk van het geprognotiseerde aantal bezoekers. Daar in deze MER is gekozen voor het meenemen van alle mogelijke m.e.r.-plichtige activiteiten kan gesteld worden dat het afzien van recreatieve voorzieningen geen reële variant is indien enige vorm van plassen wordt gerealiseerd. Dit geldt temeer indien zandwinning zal plaatsvinden, gelet op het geldende vergunningenbeleid. Ten aanzien van de omvang en intensiteit van de recreatieve voorzieningen zijn varianten mogelijk, waarbij de afstemming met de overige functies van de plassen, de bereikbaarheid en hinderaspecten van belang zijn.
- Ten aanzien van de zandwinning geldt eveneens een sterke samenhang met de vraag of er plassen ontwikkeld zullen worden. Afhankelijk van de voorgenomen diepte en vorm van eventuele plassen zal in enige mate sprake zijn van zandopbrengst. Van zandwinning als economische activiteit is eerst sprake als de zandopbrengst de kosten van winning en inrichting te boven gaat. Gesteld kan worden dat aanleg van plassen zonder enige vorm van winning van zand en/of klei geen reële optie is. Voorts zal, bij een positief besluit over de aanleg van plassen, gemotiveerd aangegeven moeten worden of tevens zandwinning zal plaatsvinden. Hierbij dienen het milieubelang en het economische belang te worden omschreven en gewogen.

5.5 Variabiliteit

5.5.1 Woonmilieus

De woningbouwopgave kan in de Waalsprong op verschillende manieren uitgewerkt worden. De basis voor de variatie is gelegen in beleidsthema's als zuinig gebruik van de grond, verdichting, functiemenging, afbakenen stedelijk gebied maar ook maatschappelijke thema's zoals de identiteit van de plekken en differentiatie in woningtypen.
De belangrijkste variatie ontstaat door de keuze in een bepaald deelgebied wel of niet te bouwen, de omvang, de dichtheid, de woningtypen en de mate waarin ruimtelijke elementen zijn ingepast. Daarbij zijn samenhangen tussen de thema's te onderkennen. Het niet ontwikkelen van een deelgebied kan tot gevolg hebben dat de dichtheid in een ander deelgebied toeneemt. Omvang en dichtheid bepalen mede het woningtype. Daarnaast bepaalt de dichtheid de mate waarin ruimtelijke elementen zijn in te passen. Op basis van deze thema's is binnen de hoofdstructuur per deelgebied bekeken welke variatie mogelijk is.

Dorpenzone
Gelet op de identiteit van de plek (openheid landschap, dorp Ressen, archeologisch waardevolle vindplaatsen) en zuinig gebruik van de grond is gevarieerd met het al dan niet bebouwen van Woonpark Ressen. Een grotere differentiatie in het woonmilieu en woningtype en extra mogelijkheden om in te spelen op de identiteit van de plek, is te realiseren door te variëren in lagere dichtheden. Woonpark Oosterhout is reeds gedeeltelijk bebouwd. Vanuit de zorgplicht die op de gemeente Nijmegen rust om de (rechts)onzekerheid zoveel mogelijk te beperken, is besloten om in dit deel niet te variëren in locatie, dichtheid en woningtype. Als gevolg van veranderingen in locaties, omvang en dichtheden en vanuit de gedachte van differentiatie in woonmilieu en woningtype is een deel van de Institutenzone en sportpark Oosterhout gevarieerd door daar al dan niet uit te gaan van woningbouw.

Landschapszone
Voor een deel om dezelfde redenen als bij Woonpark Ressen, is in de Landschapszone ervoor gekozen 't Zand al dan niet te bebouwen. Een andere reden is dat door het niet bebouwen de Landschapszone als ecologische verbinding mogelijk beter ingevuld kan worden. Door extra aandacht te besteden aan de landschappelijke en cultuurhistorische lijnen enerzijds en differentiatie in woonmilieus en woningtypen anderzijds, is gevarieerd met de locatie, omvang, vorm en dichtheid van de woningbouw in de Oosterhoutse Plas. Intensief grondgebruik, functiemenging en differentiatie in woonmilieus en woningtypen vormde de aanleiding uit te gaan en te variëren in drijven wonen.

Stadseiland en Centrumgebied
Binnen de hoofdstructuur zijn wijzigingen in deelgebieden daar waar het Stadseiland en het Centrumgebied zijn gedacht redelijkerwijs niet haalbaar. Wel is in de omvang, dichtheden en woningtypen gevarieerd. Dit is gedaan vanuit de gedachte van intensief grondgebruik, functiemening, differentiatie van woonmilieus en identiteit van plekken. Als gevolg van veranderingen in locaties, omvang en dichtheden en vanuit de gedachte van differentiatie in woonmilieu en woningtype is in de Vossenpels gevarieerd door daar al dan niet uit te gaan van woningbouw.

Dorp Lent
Samen met het Platform Waalsprong zijn de mogelijke ontwikkelingsrichtingen van het dorp Lent, in relatie tot de verschillende ontwikkelingsmogelijkheden van de overige delen van de Waalsprong, geanalyseerd. Deze ontwikkelingsrichtingen zijn per Alternatief verder uitgewerkt ten aanzien van winkels/detailhandel, dienstverlening, overige bedrijven, sociaal-culturele voorzieningen, cultuurhistorie en verkeersstructuur.

Dijkzone
Uitgangspunt is woonbebouwing in een ruime groene setting. Dit vanwege het karakter als overgangsgebied tussen Stadseiland en uiterwaarden. Juist vanwege het karakter van overgangsgebied, is gevarieerd in oppervlakte groen en water, en, door het inpassen van elementen, identiteit van de plek. Daarnaast is gevarieerd in dichtheden.

Vanuit de verschillende variatiemogelijkheden zijn per deelgebied verschillende woonmilieus samengesteld met verschillende dichtheden, in kaart 35 zijn referentiebeelden opgenomen, met name om aan de hand van bestaande wijken in Nijmegen een indruk te geven van verschillende dichtheden. Daarbij is gezocht naar een zekere bandbreedte in de mogelijkheden zonder een goede (stedenbouwkundige) samenhang, voldoende (stedenbouwkundige) kwaliteit en uitvoerbaarheid uit het oog te verliezen. De woonmilieus zijn samengesteld op basis van kenmerken uit de 'Bouwdoos Woonmilieus'. De kenmerken zijn financieringscategorie (sociale huur, goedkope koop, middeldure koop en dure huur, dure koop en duur+), stapeling (laagbouw: grondgebonden, middelhoogbouw: t/m 4 lagen en hoogbouw: >4 lagen), schakeling (vrijstaand, 2-kapper, toren, rij en gesloten bouwblok), parkeeroplossing (op straat, op eigen erf of in de vorm van een gebouwde voorziening onder het woongebouw) en openbaar groen (geconcentreerd, dooraderd of versnipperd). Een woonmilieu bestaat uit één of meerdere woningtypen. Per woningtype is aan de hand van kengetallen het grondgebruik vastgesteld en uitgewerkt naar een modelverkaveling. Op basis van deze modelverkavelingen is vervolgens voor het netto-oppervlak van een deelgebied het grondgebruik berekend. Dit grondgebruik is onderverdeeld naar aspecten als bijvoorbeeld oppervlak uitgeefbare grond, aantal woningen, dichtheid, verharding, parkeeroplossing, groen etc. Het netto-oppervlak is bepaald door van het bruto-oppervlak een oppervlak aan tarra af te trekken. Het tarra is het gezamenlijke oppervlak van te handhaven of in te passen elementen zoals percelen, gebouwen, infrastructuur, landschappelijke en cultuurhistorische elementen. De mate waarin groen, landschappelijke en cultuurhistorische elementen ingepast worden, bepaalt mede de omvang van het tarra. Deze benadering geeft de ruimtelijke randvoorwaarden aan van een type woonmilieu dat in een bepaald deelgebied gerealiseerd kan worden. Het levert de kengetallen op basis waarvan de milieueffecten zijn bepaald. Uiteindelijke bepaalt het ontwerp hoe het woonmilieu er, binnen deze ruimtelijke randvoorwaarden, uit komt te zien. Zie hiervoor de ingevulde formats woonmilieus.

Binnen de deelgebieden waarbij sprake is van woningbouw, is in onderstaande tabel aangegeven in welke aspecten is gevarieerd.

Tabel 5.6: Variatie woningbouw

	Variatie	**Binnen opzet van het Structuurplan**	**Wijziging van het Structuurplan**	**Buiten reikwijdte Structuurplan**
Woonpark Oosterhout				
Omvang	Neen	-	-	Neen
Dichtheid	Neen	-	-	Neen
Woningtype	Neen	-	-	Neen
Inpassen elementen	Neen	-	-	Neen
Woonpark Ressen				
Omvang	Ja	Neen	Ja	Neen
Dichtheid	Ja	Ja	Neen	Neen
Woningtype	Ja	Ja	Neen	Neen
Inpassen elementen	Ja	Ja	Neen	Neen
(woningbouw in) Institutenzone	Ja	Neen	Ja	Neen
(woningbouw in) Sportpark	Ja	Neen	Ja	Neen
(woningbouw in) Vossenpels	Ja	Neen	Ja	Neen
Landschapszone				
· Omvang	Ja	Neen	Ja	Neen
· Dichtheid	Ja	Ja	Neen	Neen
· Woningtype	Ja	Ja	Neen	Neen
· Drijvend wonen	Ja	Ja	Neen	Neen
Stadseiland				
Omvang	Ja	Neen	Ja	Neen
Dichtheid	Ja	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Neen
Woningtype	Ja	Ja	Neen	Neen
Inpassen elementen	Ja	Ja	Neen	Neen
Centrumgebied				
Omvang	Ja	Neen	Ja	Neen
Dichtheid	Ja	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Neen
Woningtype	Ja	Ja	Neen	Neen

Inpassen elementen	Ja	Ja	Neen	Neen
Dorp Lent				
Inpassen	Ja	Ja	Neen	Neen
Dijkzone				
Omvang (zie dijkverlegging)	Ja	-	Ja	Ja
Dichtheid	Ja	Ja	Neen	Neen
Woningtype	Ja	Ja	Neen	Neen
Inpassen elementen	Ja	Ja	Neen	Neen
Oppervlakte groen/water	Ja	Ja	Neen	Neen

5.5.2 Bedrijfsterrein De Grift

De aanwezigheid van twee bedrijfsterreinen, bedrijvigheid langs De Griftdijk en Stationsstraat/-weg, een snelle en goed ontsluiting op het (inter)regionale en (inter)nationale wegennet en de situering ten opzichte van (toekomstige) woongebieden bepalen de locatie van het huidige bedrijfsterrein De Grift. In samenhang met deze factoren ligt het realiseren van een bedrijfsterrein in een ander deelgebied binnen de Waalsprong ook niet voor de hand. Gelet op de gewenste ruimtelijk-functionele samenhang geldt dit ook voor de omvang.

De opgave kan vervolgens op verschillende manieren uitgewerkt worden. De basis voor de variatie is gelegen in de beleidsthema's als zuinig gebruik van de grond, verdichting en duurzaam bedrijfsterrein. Verdichting is vormgegeven door te variëren in bedrijfsvloeroppervlak (bebouwd grondoppervlak, bedrijfslagen). Daarnaast is gevarieerd met het profiel, aandeel logistiek/distributief en gemengd vanuit de veranderingen in vraag naar bedrijfsterrein, en het oppervlak groen en water (zie achtergronddocument produktiemilieu). Tevens is gekeken naar de verschillende mogelijkheden om beide bestaande bedrijfsterreinen te integreren in het nieuwe bedrijfsterrein. Veranderingen in de milieucategorieën zijn daarentegen vooral het gevolg van veranderingen in de directe omgeving van het bedrijfsterrein, bijvoorbeeld doordat woningbouwlocaties dichter bij het bedrijfsterrein ontwikkeld worden.

Tabel 5.7: Variatie bedrijfsterrein De Grift

	Variatie	**Binnen opzet van het Structuurplan**	**Wijziging van het Structuurplan**	**Buiten reikwijdte Structuurplan**
Opgave	Neen	-	-	Neen
Locatie	Neen	-	-	Neen
Omvang	Neen	-	-	Neen
Bedrijfstype/milieucategorie	Ja	Ja	Neen	Neen
Bedrijfsvloeroppervlak	Ja	Ja	Neen	Neen
Ontsluiting	Ja	Ja	Neen	Neen
Bestaande deel	Ja	Ja	Neen	Neen
Oppervlak groen/water	Ja	Ja	Neen	Neen
Duurzaam bedrijfsterrein	Ja	Ja	Neen	Neen
Inpassen elementen	Ja	Ja	Neen	Neen
Oppervlak groen/water	Ja	Ja	Neen	Neen

5.5.3 Insitutenzone & knoop Ressen

De basis voor de variatie met betrekking tot de Institutenzone en knoop Ressen is gelegen in de thema's knoopvorming (verdichting en functiemenging) maar ook het terugdringen van de automobiliteit. Van invloed zijn ook de marktontwikkelingen ten aanzien van instituten, kantoren, PDV en GDV. Daarbij is ervan uitgegaan dat tussen deze activiteiten, bezien vanuit de milieueffect (met name landschap en verkeersaantrekkende werking) sprake is van een redelijke mate van substitutie.

Het ontwikkelen van deze functies hangt met name samen met de aanwezigheid van een verkeersknooppunt van enige betekenis met directe langzaam- en openbaarvervoersverbindingen naar werk- en verblijfsgebieden binnen en buiten de Waalsprong.

Vanuit de ruimtelijke hoofdopzet van de Waalsprong is in dat verband variatie ten aanzien van de locatie van de Institutenzone en knoop Ressen niet echt mogelijk.

Knoop Ressen
Centraal in de ontwikkeling van de Institutenzone en knoop Ressen staat het transferium. Het transferium is een locatie waarbij uitgebreide parkeermogelijkheden worden gecombineerd met de overstap (in combinatie met wachtruimte) naar andere vervoersvormen als trein, bus, fiets etc. Weerstand, aanbod en *stimulansen bepalen de mogelijkheden om het transferium te kunnen ontwikkelen. Voor het transferium* is de weerstand in de vorm van congestie op de Stadsas van belang. Stimulansen zijn activiteiten naast het transferium die het draagvlak (het gebruik sec. en het dubbelgebruik) van het transferium versterken zoals nabijgelegen woongebieden, instituten, kantoren, PDV, GDV, recreatieve voorzieningen (indoor, leisure, hotel-congres) en recreatiegebieden zoals de plassen in de Landschapszone. Het aanbod is het aantal en soort vervoersvormen waaruit gekozen kan worden.

Het draagvlak van het transferium is afhankelijk van de wijze waarop de overige opgaven rond knoop Ressen zijn ingevuld. Uit studie (MIT-verkenning HSOV-KAN) [lit. 138] blijkt dat het transferium gedacht in de Voorgenomen activiteit net haalbaar is.
De variatie ten aanzien van de ontwikkeling van de knoop is gelegen in het al dan niet ontwikkelen van de knoop doordat al dan niet in voldoende mate in draagvlak is te voorzien. Niet gevarieerd is daarnaast in de omvang van de kantoren, GDV en PDV, recreatieve voorzieningen (indoor, leisure, hotel-congres) omdat hierbij substitutie mogelijk is. Een deel van deze recreatieve voorzieningen zijn gesitueerd in een deel de Landschapszone gelegen direct tegen de knoop (vlek 50). De variatie voor dit deel bestaat uit het al dan niet ontwikkelen van de recreatieve voorzieningen (indoor, leisure, hotel-congres).

Institutenzone
De vraag naar instituten is lastig in beeld te brengen en sterk afhankelijk van bijzondere omstandigheden die zich vaak ad-hoc buiten het plangebied voordoen. In dat verband is het wenselijk dat wel uitgegaan wordt van de ontwikkeling van een Institutenzone, als reserveringslocatie. Wel is gevarieerd in de omvang van de Institutenzone. Daarnaast is, vanuit het thema verdichting en intensief grondgebruik, gevarieerd in het bedrijfsvloeroppervlak (bebouwingspercentage en verdiepingen) en de wijze waarop het parkeren is opgelost (op maaiveld of onder bebouwing) in relatie tot het oppervlak groen en water. Omdat er verschillen zijn in de verkeersaantrekkende werking van instituten, is tevens gevarieerd in bezoekersintensieve en –extensieve instituten of een combinatie daarvan. Dit vormt een relatie met de ontwikkeling van het transferium. Bezoekersintensieve instituten versterken het draagvlak van het transferium.

Als gevolg van veranderingen in locaties, omvang en dichtheden en vanuit de gedachte van differentiatie in woonmilieu en woningtype is in een deel van de Institutenzone gevarieerd door daar al dan niet uit te gaan van woningbouw. Tevens is als gevolg hiervan is een deel van sportpark Oosterhout in de Institutenzone gekomen. Deze variatie is bij de desbetreffende onderdelen meegenomen.

Tabel 5.8: Variatie Institutenzone en Knoop Ressen

	Variatie	**Binnen opzet van het Structuurplan**	**Wijziging van het Structuurplan**	**Buiten reikwijdte Structuurplan**
Opgave	Neen	-	-	Neen
Locatie	Neen	-	-	Neen
Omvang	Ja	Ja	Gedeeltelijk	Neen
Bedrijfsvloeroppervlak	Ja	Ja	Neen	Neen
Bezoekersintensiteit	Ja	Ja	Neen	Neen
Parkeeroplossing	Ja	Ja	Neen	Neen
Ontsluiting	Ja	Ja	Neen	Neen
Transferium	Ja	Ja	Neen	Neen
Inpassen elementen	Ja	Ja	Neen	Neen

5.5.4 Plassen

Eén van de onderwerpen die in de maatschappelijke discussies en vragen rond de Waalsprong een belangrijke plaats innemen is de twijfel aan het nut en de noodzaak van de plassen. De plassen zouden te veel ruimte in beslag nemen waardoor groen en recreatieve gebruiksmogelijkheden te veel beperkt worden. Tevens vreest men dat de plassen een negatieve invloed zullen uitoefenen op de waterhuishouding en als klankbord zullen fungeren.

De belangrijkste variatie is dan ook het al dan niet realiseren van de plassen in de Landschapszone. Daarbij is sprake van een samenhangen met andere thema's. Omdat de plassen een onlosmakelijk onderdeel vormen van de seizoensbuffering, komt met het niet realiseren van de plassen ook de seizoensbuffering te vervallen. In dat geval wordt het wateroppervlak in de Waalsprong vooral bepaald door de vereiste waterretentie. Niet realiseren van de plassen betekent daarnaast ook dat het tweede huishoudwaternet niet gerealiseerd kan worden.

Gezocht is vervolgens naar een tussenvorm. Door cultuurhistorische lijnen in te passen heeft compartimentering van de plassen plaatsgevonden waardoor de groen en recreatieve gebruiksmogelijkheden toenemen en de schaal van de plassen afneemt. Naast de omvang en het compartimentering van de plassen bepalen de wijze waarop de oevers zijn vormgegeven de groen en recreatieve gebruiksmogelijkheden. Gevarieerd is met het type oeverprofiel, lengte en situering van een bepaald type oeverprofiel. Daarbij is uitgegaan van standaardprofielen voor basisoever, kade, natuuroever en strand.

De aspecten waarmee gevarieerd is, is als volgt samen te vatten.

Tabel 5.9: Variatie plassen

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Opgave	Ja	Neen	Ja	Neen
Omvang	Ja	Ja	Neen	Neen
Oevers	Ja	Ja	Neen	Neen
Systeem	Ja	Ja	Ja	Neen

5.5.5 Zandwinning

De variatie met betrekking tot de zandwinning is direct gekoppeld aan de plassen. Niet realiseren van de plassen betekent ook geen zandwinning. Daarnaast heeft de variatie vooral betrekking op de omvang van zowel het totale oppervlak als het oppervlak van de winning tot minimaal 20 meter diepte. Uitgegaan is van een maximale en een minimale zandwinning in de Oosterhoutse en Lentse Plassen.

Omdat zandwinning in vergelijkbare gebieden eigenlijk alleen volgens de natte methode uitgevoerd kan worden, is hierin niet gevarieerd. Afvoer vindt per as plaats aangezien de delfstoffen binnen een straal van 20 tot 30 kilometer worden afgezet. Andere vormen van afvoer zijn niet rendabel of lastig uit te voeren c.q. in te passen.

De zandwinning vindt plaats midden in een gebied dat zich transformeert tot een stadsdeel. In dat verband is er al voor gekozen om de overlast voor de omgeving te minimaliseren door een combinatie aan maatregelen:

- Uit te gaan van een fluisterzuiger (electrische zuiger).
- Het ommantelen van de verwerkingsinstallatie.
- Een locatie voor de verwerkingsinstallatie zo ver mogelijk weg van de (geplande) woningen.
- Via een zo kort mogelijke ontsluitingsweg, via de Ovatonde, direct op de Stadsas.

Variatie in deze maatregelen levert naar verwachting geen betere situatie op. Ook door de doorlooptijd van de winning zo kort mogelijk te houden kan de overlast zoveel mogelijk beperkt worden.

In dat verband is bij het geplande wintempo, tien tot vijftien jaar, reeds gezocht naar een goede afweging tussen technisch tijdsduur en de tijdsduur die nog markttechnisch verantwoord is. In dat verband is ook hierin niet gevarieerd.

In onderstaande tabel is aangegeven in welke aspecten is gevarieerd.

Tabel 5.10: Variatie Zandwinning

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Zandwinning	Ja	Neen	Ja	Neen
Omvang	Ja	Ja	Gedeeltelijk	Neen
Methode	Neen	-	-	Neen
Wintempo	Neen	-	-	Neen
Afvoer	Neen	-	-	Neen

5.5.6 Recreatie

Naast een functie voor natuur en waterhuishouding vormt de Landschapszone het recreatieve uitloopgebied van de Waalspong. Het recreatieve gebruik richt zich daarbij vooral op plaats- en routegebonden recreatie zoals trap- en speelveldjes, ligweide, fietsen, wandelen, paardrijden etc. De plassen leveren daaraan een extra dimensie in de vorm van oever- en waterrecreatie.

Over het algemeen wordt het gebruik van landgebonden recreatie bepaald door het aantal bewoners van het omringende gebied en de afstand tot de verschillende woongebieden in de Waalsprong. Vooral de variatie in de woonmilieus zoals hiervoor beschreven is daarin sterk bepalend. In dat verband is niet met de verschillende vormen van landgebonden recreatie gevarieerd.

Daarentegen is onderkend [lit. 5] dat de oever- en watergebonden recreatie als gevolg van de plassen vooral ook bezoekers aantrekt van buiten de Waalsprong. Door de plassen niet te realiseren vervalt deze vormen van recreatie nagenoeg. Hierdoor ontstaat al een belangrijke variatie in recreatief gebruik. Gevarieerd is daarnaast met het type oeverprofiel, lengte en situering van een bepaald type oeverprofiel en daarmee de recreatieve gebruiksmogelijkheden van de plassen.

Tabel 5.11: variatie recreatie

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Aard	Ja	Ja	Neen	Neen
Omvang	ja	Ja	neen	Neen

5.5.7 Sport

Vanuit landelijke ervaringscijfers is, vanuit een bepaalde woningbouwopgave, de behoefte aan sportvoorzieningen vastgesteld [lit. 5]. Op basis hiervan is de variatie in woonmilieus niet dermate groot dat als gevolg hiervan zich belangrijke veranderingen voordoen ten aanzien van de invulling van de sportvoorzieningen.

Wel is in beperkte mate gevarieerd met de locatie van de voorzieningen. Dit is echter met name ingegeven door variatie in de locatie van de te ontwikkelen woonmilieus.

Tabel 5.12: Variatie Sport

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Locatie	Ja	Ja	Gedeeltelijk	Neen
Omvang	Neen	-	-	Neen
Invulling	Neen	-	-	Neen

5.5.8 Groenstructuur

De variatie met betrekking tot de groenstructuur is op planniveau gelegen in de keuze bij het uitwerken van de opgaven om het groen in de directe woonomgeving of in grote (wijk)parken te realiseren. Daarbij is rekening gehouden met de inzichten in natuurwaarden in het plangebied op basis van reeds uitgevoerde verkenningen en onderzoeken. Tevens is gezocht naar een zekere variatie in nat, dras, droog, weide, bos- of laanstructuren.

Bij het ontwikkelen van groen in de directe woonomgeving is de dichtheid, de variatie van de spreiding in openbaar groen (geconcentreerd en/of dooraderd), de groennorm en de landschappelijke en cultuurhistorische elementen in het tarra van de woonmilieus en het oppervlak groen in de overige milieus met name van belang.

Het ontwikkelen van grote (wijk)parken is gericht op het realiseren van robuuste structuren die zo veel mogelijk een ecologische verbinding vormen met (grote) ecologisch waardevolle gebieden buiten de Waalsprong.

Tabel 5.13: Variatie groenstructuur

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Aard	Ja	Ja	Neen	Neen
Omvang	Ja	Ja	Neen	Neen

5.5.9 Landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden

Zowel vanuit het beleid als de maatschappelijke discussies en vragen wordt veel aandacht gevraagd voor het behouden en inpassen van landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden. Op basis van verschillende inventarisaties en onderzoeken zijn waardevolle landschappelijke elementen, waaronder monumentale bomen, cultuurhistorische elementen en archeologische vindplaatsen in kaart gebracht. Deze inventarisaties, met name die van cultuurhistorische elementen, zijn vergeleken met elementen genoemd in de inspraakreacties naar aanleiding van de startnotitie (zie o.a. Marithaime Historische Vereniging voor Elst en Lent). (zie hiervoor bijlage C)

Bij het uitwerken van de verschillende opgaven in de Waalsprong, zoals woningbouw en bedrijfsterrein, is telkens bekeken welke elementen zijn te behouden en in te passen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen landschappelijke en cultuurhistorische elementen enerzijds en archeologische vindplaatsen anderzijds. Afhankelijk van de situatie, zijn er meer mogelijkheden om archeologische vindplaatsen te behouden en in te passen. De diepte waarop de vindplaats is gelegen en/of het type functie dat boven de vindplaats is te realiseren, bepalen in belangrijke mate of deze zijn te behouden en in te passen. Bij landschappelijke en cultuurhistorische elementen is eerder sprake van een keuze. Deze zijn opgenomen in het tarra of de groennorm (woonmilieus) of als groen onder "niet uitgeefbaar terrein" (o.a. bedrijfsterrein).
Op zich is met het behouden en inpassen van de landschappelijke, cultuurhistorische elementen en archeologische vindplaatsen niet gevarieerd. Een uitzondering daarop vormt het volledig inpassen van de landschappelijke lijnen als de Ressense Wal en de Visveldse straat en de relatief grote concentratie aan archeologische waarden in Woonpark Ressen. De variatie is met name het gevolg van de wijze waarop de verschillende opgaven zijn uitgewerkt. Daarbij is er wel vanuit gegaan dat in minstens één van de Alternatieven alle elementen en vindplaatsen zijn behouden en ingepast.

Tabel 5.14: Variatie landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Ressense Wal/Visveldse straat	Ja	Neen	Ja	Neen
Woonpark Ressen	Ja	Neen	Ja	Neen

5.5.10 Verkeersstructuur

Met name vanuit maatschappelijke discussies en vragen blijkt het belang dat wordt toegekend aan de toegankelijkheid en bereikbaarheid van de Waalsprong. Wat zijn de effecten van toekomstige verkeersstromen hierop? Deze verkeersstromen worden veroorzaakt door de ontwikkeling van de Waalsprong zelf, ontwikkelingen in de regio, wijzigingen aan de verkeersstructuur in de Waalsprong en wijzigingen in de regionale verkeersstructuur. In § 5.2.2 staan de ontwikkelingen in de regio en de mogelijke wijzigingen in de regionale verkeersstructuur beschreven.

De variatie in verkeersstromen veroorzaakt door de Waalsprong zelf is het gevolg van de wijze waarop de opgave in de Waalsprong is uitgewerkt. Globaal gesproken zijn daarbij drie richtingen denkbaar: spreiding, concentratie en een tussenvariant. De verkeersstructuur in de Waalsprong is vervolgens zodanig opgezet dat het gebruik van de auto ten opzichte van langzaam- en openbaar vervoer wordt ontmoedigd (omrijfactor) en sluipverkeer van verkeer van buiten de Waalsprong wordt voorkomen. In dat verband is niet gevarieerd met het al dan niet opheffen van de "verkeersknip" in De Griftdijk, ten einde sluipverkeer vanuit A15 en Elst te voorkomen, en de Verlengde Keimate, ten einde sluipverkeer vanuit Bemmel te voorkomen. Tijdens een workshop over de ontwikkelingsrichtingen van het dorp Lent met het Platform Waalsprong, is naar voren gekomen dat als gevolg van het afsluiten van de Lentse Lus en Lentse Oortjes, zoals voorgenomen, gevreesd wordt voor een slechtere bereikbaarheid van het dorp. In dat verband is hiermee wel gevarieerd.

Tabel 5.15: Variatie verkeersstructuur

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
"verkeersknip"	Neen	-	-	-
aansluiten Lentse Lus	Ja	Neen	Ja	Neen
aansluiten Lentse oortjes	Ja	Neen	Ja	Neen

Op basis van de, globaal drie, verschillende mogelijkheden waarop de opgave in de Waalsprong uitgewerkt kan worden, gevoegd bij het al dan niet aansluiten van de Lentse Lus en Lentse Oortjes, ontwikkelingen in de regio en mogelijke wijzigingen in de regionale verkeersstructuur, zijn 43 verkeers-modellen te construeren. Uit eerder onderzoek bleek dat niet alle varianten significante verschillen opleveren. Op grond hiervan zijn 13 verschillende varianten geselecteerd en als verkeersmodel doorgerekend. Hieruit bleek dat bij 7 varianten sprake is van belangrijke verschillen in de verkeers-intensiteiten. Deze resultaten van deze varianten zijn in dit MER nader onderzocht.

5.5.11 Bronbemaling

De wijze waarop de verschillende opgaven in de Waalsprong zijn uitgewerkt, en de fasering (spreiding of concentratie van activiteiten in de tijd) daarvan, bepalen in belangrijke mate de variatie in de grondwateronttrekking. Daarbij is sprake van een relatie met intensief grondgebruik en hoge dichtheden waardoor eerder sprake is van ondergronds parkeren op relatief grote schaal. Ook de aanleg van kunstwerken, waarvan het gedeeltelijk verdiept aanleggen van de Stadsas en rotonde in het Centrumgebied de belangrijkste is, bepalen de omvang van de grondwateronttrekking. Om de onttrekking van het grondwater te beperken is gevarieerd met het al dan niet verdiept aanleggen van een dele van de Stadsas en rotonde in het Centrumgebied. Variatie met het al dan niet aanleggen van de overige kunstwerken bleek lastig uit technisch, verkeerskundig oogpunt en/of uit oogpunt van veiligheid.

Tabel 5.16: Variatie bronbemaling

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Verdiept aanleggen Stadsas / rotonde Centrumgebied	Ja	Ja	Neen	Neen

5.5.12 Windmolens

Zie kaartenatlas, kaart 46

Naast het beperken van energieverbruik en verliezen tijdens transport, wordt de energieprestatie voor de hele Waalsprong bepaald door de mate waarin energie wordt gewonnen uit duurzame energiebronnen. Uit onderzoek [lit. 6, 11, 12] blijkt dat met name windmolens hierin een belangrijke bijdrage kunnen toepassen. Om een zo gunstig mogelijke energie prestatie voor de Waalsprong als geheel te bereiken, is gevarieerd met het aantal windmolens.

Uit de Windscan blijkt dat in de Waalsprong in principe een tweetal locaties geschikt zijn voor windmolens: het bedrijfsterrein De Grift langs de A15 en langs het spoor/Stadsas. Vanuit landschappelijke en stedenbouwkundige bezwaren is er niet gekozen voor de locatie spoor/Stadsas ter hoogte van de Landschapszone.

Tabel 5.17: Variatie windmolens

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Locatie	Neen	-	-	-
Aantal	Ja	Ja	Neen	Neen

5.5.13 Voorzieningen

Op basis van landelijke ervaringscijfers is, vanuit de woningbouwopgave, de behoefte aan voorzieningen op wijk- en centrumniveau vastgesteld. De variatie in woonmilieus is sterk bepalend voor de locatie, omvang en invulling van de wijkvoorzieningen. In dat verband is hiermee niet gevarieerd.

De centrumvoorzieningen worden veeleer bepaald door de totale woningbouwopgave. Daarnaast ligt, binnen de ruimtelijke hoofdopzet van de Waalsprong, het variëren in de locatie niet voor de hand. Op grond hiervan is ten aanzien van de centrumvoorzieningen eveneens niet in locatie, omvang en invulling gevarieerd.

Tabel 5.18: Variatie voorzieningen

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
wijkvoorzieningen	neen	-	-	-
centrumvoorzieningen	neen	-	-	-

5.6 Strategische opgaven als leidraad

Dit MER biedt de mogelijkheid om de Voorgenomen activiteit te toetsen aan voortschrijdend inzicht, nieuw beleid en maatschappelijke discussies. Zoals in § 3.3.4 is aangegeven kunnen hierdoor goed verschillende ontwikkelingsrichtingen van de Waalsprong beschreven worden door telkens één van de strategische opgaven, die aan het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] ten grondslag liggen, aan te scherpen. Het gaat hierbij om de strategische opgaven:

> Horen bij de stad: de sociale opgave om het bestaande en het nieuwe Nijmegen op een goede manier op elkaar af te stemmen. De transformatie van landelijk naar stedelijk gebied moet leiden tot een herkenbare en aansprekende eigen identiteit, die eveneens een duidelijke band met de stad op de zuidoever heeft.
>
> Wervende woonmilieus: de band met de stad kan worden vormgegeven door een groter aanbod aan kwalitatief hoogwaardige wervende nieuwe woonmilieus voor de huidige en de toekomstige bewoners te realiseren.

Duurzaamheid: de transformatie moet voorzien in de behoeften van de huidige generatie en tegelijkertijd geen belasting zijn voor toekomstige generaties. Investeringen in de droge en natte infrastructuur, beheersing van energiegebruik en ketenbeheer ten aanzien van grondstromen en reststoffen zijn daarop gericht. Evenals aandacht voor de ontwikkeling van een sociaal duurzaam stadsdeel.

Groeien in stappen: de transformatie vindt niet plaats van de ene dag op de andere. Gedurende het bouwproces is er natuurlijk sprake van tijdelijk overlast en hinder voor de huidige en nieuwe bewoners. Die moet tot een minimum worden beperkt. Daarnaast veranderen de trend, wat flexibiliteit in het planproces vereist.

De eerste drie strategische opgaven, Horen bij de stad, Wervende woonmilieus en Duurzaamheid, kunnen als leidraad gebruikt worden bij het opstellen van de Alternatieven. Groeien in stappen levert niet per definitie een ander ruimtelijk eindbeeld op. Het transformatieproces waar deze opgave betrekking op heeft is uitgewerkt door per Alternatief een fasering op te stellen. Het onderdeel flexibiliteit richt zich op de overige drie opgaven. Door telkens een van deze opgaven consequent verder uit te werken, is het mogelijk de marges in de planuitwerking en daarmee de scope (breedte) van de milieueffecten te bepalen.

5.7 Horen bij de stad

Zie kaartenatlas, kaart 8

In het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] wordt het volgende gezegd over de strategische opgave Horen bij de stad:

- "De opgave 'Horen bij de stad' heeft twee kanten. Ten eerste de sociale opgave die er ligt om het bestaande en nieuwe op een goede manier op elkaar af te stemmen. Daarnaast de ontwerpopgave om te werken aan een nieuwe, herkenbare en aansprekende identiteit of imago."
- "De aanwezigheid en ontwikkeling van de eigen identiteit van kernen kan als een positieve kwaliteit en uitdaging ervaren worden. De opgave is vooral hoe het maatschappelijke veranderingsproces goed te begeleiden en welke aspecten en partijen daarbij te betrekken."
- "Het is belangrijk dat een nieuw stadsdeel een gezicht krijgt voor bewoners en bezoekers. Een mogelijkheid om deze identiteit te realiseren is het vestigen van stedelijke activiteiten in het nieuwe gebied.
  Daarnaast is het van belang te constateren dat voor de identiteitsvorming de fysieke barrière van de *Waal onmiskenbaar is.*
  "De ontwerpopgave is gericht op het zo mogelijk door overbruggingen verkleinen van deze oversteek. De psychologische barrière vraagt om geslecht te worden door heldere routes aan te brengen tussen oud en nieuw, stedelijke functies te vestigen (met aantrekkingskracht op bewoners en bezoekers uit stad en regio) en aandacht te schenken aan de beeldvorming."

Het belangrijkste uit dit alternatief is dat de Waalsprong een herkenbaar onderdeel wordt van Nijmegen. De Waalsprong moet ook aantrekkelijk worden voor de bewoners van de bestaande stad, zodat uiteindelijk sprake is van een 'ongedeelde stad'. In het proces om te komen tot de Waalsprong zal de gemeente een sterk sturende rol hebben. De ontwikkeling van de Waalsprong zal projectmatig worden aangepakt.
Bedrijven en voorzieningen die zich in de Waalsprong gaan vestigen zullen geselecteerd worden op het hebben van een meerwaarde voor de stad. De woningbouw zal vooral gericht zijn op de locale behoefte. Er zal meer sociale woningbouw plaatsvinden.
De relatie met de stad staat centraal. Daarom is een goede bereikbaarheid van de Waalsprong via de Stadsas van groot belang. Een goede verbinding tussen oud en nieuw wordt gegarandeerd door het aanleggen van een 2^{e} Stadsbrug. Een sterke nadruk wordt gelegd op de hoofdverbindingen die bestaand uit de Stadsas en de singels. Deze krijgen een duidelijk herkenbare ruimtelijke vormgeving. De langzaamverkeerroutes vormen een integraal onderdeel van de hoofdstructuur, en lopen langs de Stadsas en de singels en over de Stadsbruggen.

Het Woonpark Oosterhout en het Stadseiland worden groter dan bij de Voorgenomen activiteit. De watergebonden woonmilieus in het plassengebied vervallen. Er komen duidelijk verschillen in woonmilieus met intensivering in knoop Lent, de Schans/Veur Lent, Stadsas, langs de singels en op markante punten.

Belangrijke cultuurhistorische elementen worden gehandhaafd, en krijgen een nieuwe betekenis in de nieuwe hoofdstructuur van het gebied. Het gaat hierbij om: dijkroutes, Veur Lent, Hof van Holland, Wijnfort en Griftdijk. De overige cultuurhistorische elementen worden waar mogelijk opgenomen in de ontwikkeling van de verschillende vlekken, maar dit heeft geen prioriteit.

Lent en Ressen
De knopen Lent en Ressen worden duidelijk verschillende ingevuld. Binnen de knoop Lent komen vooral stedelijke functies. Gebouwd wordt met een hoge dichtheid met een combinatie van wonen, winkels, kantoren en bijzondere functies. Terwijl de knoop Ressen juist aangelegd wordt in een groene setting, met actieve recreatie en ontspanning. Ressen wordt minder intensief bebouwd dan in het voornemen. In Ressen is plaats voor een archeologische monument. Ressen krijgt een goede aansluiting op het openbaar vervoer, door de aanleg van een transferium, waar aansluitingen komen van trein, lightrail en bus. Het dorp Lent gaat op in en wordt verweven met het Stadseiland en omgekeerd. Veur Lent en de Stadsas en Griftdijk vormen een onderdeel van de stedelijke hoofdstructuur. Veur Lent krijgt duidelijk een aparte status, en wordt intensief bebouwd op het bestaande cultuurhistorische patroon. Lent-Oost wordt ruimtelijk, functioneel en sociaal-maatschappelijk geïntegreerd met de omliggende woonvlekken en de knoop Lent. Langs de dijkenzone wordt het mogelijk om gestapeld te wonen met uitzicht op de rivier en de bestaande stad.

De Landschapszone
De Landschapszone wordt een herkenbaar en samenhangend gebied. Bijzonder in dit alternatief is dat binnen de Landschapszone geen zandwinplas komt. Wel komt langs de Landschapszone een brede singel. Langs de Rietgraaf komt een groene verbinding met Landgoed Oosterhout en het te ontwikkelen landschapspark De Woerdt. De aanwezige landgoederensfeer wordt versterkt. De archeologische site in deze zone wordt ontwikkeld tot een recreatiegebied op stedelijk niveau. De grens tussen de Landschapszone en het woongebied Stadseiland is niet hard. Het park wordt doorgetrokken in de woonwijken, tevens is er de mogelijkheid om woningen te bouwen aan de rand van het park.

Bedrijventerrein De Grift
Het bedrijventerrein wordt zo vormgegeven dat het een herkenbaar onderdeel van Nijmegen is. Het wordt een gemengd bedrijventerrein met een sterke lokale en een beperkte regionale programmatische oriëntatie. Functioneel sluit het profiel zo direct mogelijk aan bij de lokale behoefte.
Langs de Stationsstraat komt een zone van kleinschaliger bedrijvigheid. De zone langs de A15 presenteert zich als een representatieve noordrand van de locatie. Mogelijk komt hier een concentratie van garagebedrijven. Ten opzicht van de Voorgenomen activiteit komt er een extra ontsluiting vanaf de Dorpensingel door de Institutenzone. Het ruimtegebruik is door stapeling van functies intensiever dan in de Voorgenomen activiteit. Het intensievere grondgebruik leidt soms tot gebouwde parkeervoorzieningen. De geluidszonering reikt ten hoogste zover als in de Voorgenomen activiteit.

De Institutenzone
Binnen de Institutenzone komt ruimte voor campus-woonmilieus, dat wil zeggen gestapeld wonen in een groene omgeving. Het verdere programma in de Institutenzone heeft betrekking op grootschalige detailhandel. Parkeren gebeurt niet op straat, maar in gebouwde parkeervoorzieningen, bijvoorbeeld onder andere bebouwing.

Tabel 5.19: Horen bij de stad - kentallen produktiezone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	V[1]	Typering	Kentallen
De Grift				
	Landschap			
	Groenstructuur		dooraderd	
	Wijze van inpassen ruimtelijke elementen		als v.a.	
	Woon- en leefmilieu			
	Segmentering - logistiek/distributie - gemengd			 40% 60%
	b.v.o. respt. Logistiek & distributie / gemengd			182.732 / 319.781
	Herstructurering bestaande deel		vrijwillige basis	
	Intensief ruimtegebruik		stapeling functies	
	Ontsluiting		aanvullende ontsluiting	

[1] V= variatie ten opzichte van de Voorgenomen activiteit.

	Parkeren		eigen terrein (bebouwde voorzieningen)	
	Windmolens			
	Geluidszonering		als v.a. < milieuruimte	
	Overige zonering		geur & gevaar max. cat. 2	
	Milieucategorie			3 en 4(5)
	Ketenbeheer		samenwerking t.g.v. intensivering	
Institutenzone/ Knoop Ressen				
	Woon- en leefmilieu			
	Aantal woningen			
	Dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			
	Woningtype			
	b.v.o.			281943
	Bezoekersintensiteit (respt. Intenstief/extensief)			80% / 20%
	Parkeeroplossingen		bebouwde voorzieningen	
	Ontsluiting		aanvullende ontsluiting (zie De Grift)	
	Transferium		Wel	

Tabel 5.20: Horen bij de stad - kentallen Dorpenzone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	V [1]	Typering	Kentallen
Woonpark Oosterhout				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen		als v.a.	
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			1850
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			25/21
	Woningtype		Laagbouw	
Woonpark Ressen				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen		Zie themakaartjes	
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			600
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			21/14
	woningtype		Laagbouw	
	aantal woningen: extra opgave			250
Sportpark Oosterhout				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			
	woningtype			
	locatie		Gewijzigd	
	voorzieningen		Als v.a.	

Tabel 5.21: Horen bij de stad - kentallen Stadseiland

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	V [1]	Typering	Kentallen
Stadseiland				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen		zie themakaarten	
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			4400
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			39/32
	Woningtype		gestapeld/laagbouw	
	aantal woningen: extra opgave			1260
Centrumgebied				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			2450
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			70/50

[1] V= variatie ten opzichte van de Voorgenomen activiteit.

	Woningtype		vnl. gestapeld	
	aantal woningen: extra opgave			0
	Programma		als v.a.	
	Winkelcentrum		op maaiveld	
Dorp Lent				
	Landschap			
	Cultuurhistorie		accent op overgangen, nieuwe en bestaande gelijk	
	Woon- en leefmilieu			
	sociaal-culturele voorzieningen		vanuit totale Waalsprong: beste locatie vaststellen	
	winkels/detailhandel		concentreren in Centrumgebied	
	overige bedrijven		actieve verplaatsing uit dorp	
	Dienstverlening		concentratie in linten (grove maaswijdte)	
Dijkzone				
	Abiotisch			
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			1320
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			61/32
	Woningtype		vnl. gestapeld	

Tabel 5.22: Horen bij de stad - kentallen Landschapszone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	V[1]	Typering	Kentallen
Ontgronding				
	Abiotisch			
	wel/niet ontgronden		Niet	
	Winningsmethode			
	locatie verwerkingsinstallatie & opslag			
	wijze en intensiteit van afvoer			
	wintempo & fasering			
	uitvoering van winning: diepte			
Recreatie				
	Woon- en leefmilieu			
	kortdurende dagrecreatie			
	toeristische voorzieningen (site)		op stedelijk niveau, leasure	
Ecologie/groen				
	Abiotisch			
	Biotisch			
	streefbeeld natuurwaarden		middenbos, park-stinzenbos; struweel, mantel- en	
			zoombegroeiing; stroomdalgrasland en bloemrijkgrasland	
	dijk- en kwelzone		plassen en geïsoleerde strangen rivierengebied; rietland	
			en ruigte; struweel, mantel- en zoombegroeiing; nat	
			schraalland; stroomdalgrasland	
Wonen				
	Woon- en leefmilieu			
	dijvend wonen			
	aantal woningen			580
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			22/14
	woningtype		Laagbouw	
Water				
	Abiotisch			
	type		Retentie	
	oppervlak			
	oevers (normaal/kade/natuur/strand)			42% / 24% / 30% / 4%
Huishoudwater				

[1] V= variatie ten opzichte van de Voorgenomen activiteit.

	Abiotisch			
			Niet	

Groeien in stappen
De woningbouw concentreert zich rond Woonpark Oosterhout en het Stadseiland. Daarnaast beïnvloedt de 2e Stadsbrug de fasering. Deze bepaalt het moment waarop met het zuidelijke deel van het Stadseiland begonnen kan worden. De bouwactiviteiten concentreren zich in eerste instantie met name in Woonpark Oosterhout en de oostflank van het Stadseiland waarna het Centrumgebied en de westflank van het Stadseiland ontwikkeld worden. Vervolgens de Dijkzone en Lent-Zuid en als laatste Woonpark Ressen.

2004 – 2006 Woonpark Oosterhout (vlek 10) en een deel van Lent-Oost worden afgerond en wordt met de bouw van de woningen in het andere deel van Lent-Oost begonnen. Ongeveer 2.000 woningen zijn dan in aanbouw. Het oostelijke deel van de Dorpensingel en de Ovatonde zijn dan eveneens gereed en is begonnen met de bouw van de 2e Stadsbrug. Daarnaast is een start gemaakt met de ontwikkeling van zowel het bedrijfsterrein De Grift als de Institutenzone.

2007 – 2009 Woonpark Oosterhout, Lent-Midden en een bescheiden deel van Lent-West zijn afgerond evenals het bedrijfsterrein De Grift en de Institutenzone. Gestart is met het resterende deel van Lent-West en het oorstelijke deel van het Centrumgebied. Bijna 3.500 woningen zijn nu in aanbouw. De rotonde in het Centrumgebied is aangelegd evenals de beide aansluitingen daarop en de 2e Stadsbrug.

2010 - 2012 Afgerond zijn Woonpark Oosterhout, ook het deel oostelijk van De Griftdijk. Gestart is met de *Dijkenzone, Lent-Zuid en Woonpark Ressen. De gehele singel rond het Stadseiland is dan ook* gereed. In totaal zijn gedurende deze periode ongeveer 3.000 woningen in aanbouw.

2013 – 2015 De Dijkzone, Lent-Zuid, Woonpark Ressen en het resterende deel van het Centrumgebied worden afgerond.

5.8 Wervende woonmilieus

Zie kaartenatlas, kaart 9
In het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] wordt het volgende gezegd over de strategische opgave 'Wervende woonmilieus':

- "Een groot deel van de woningzoekers bestaat uit kritische mensen, die meer eisen stellen aan hun nieuwe woning, woonomgeving en de prijs. Veel van deze zoekers kunnen het zich permitteren te blijven zitten tot ze hun gewenste woning vinden.
  De opgave bij Het Land over de Waal is niet het in hoge snelheid veel bouwen, maar de kunst van verleiding. Het aanbieden van kwalitatief goede woningen in een 'Wervend woonmilieu' is nodig om doorstroming tot stand te brengen. Goedkope, bestaande woningen blijven nodig om een ander deel van de woningmarkt te kunnen bedienen: huishoudens met een laag inkomen, waarvoor nieuwbouw veelal onbereikbaar is."
- "*Gegeven het feit dat Het Land over de Waal geen exclusieve bezigheid van de overheid is, maar* bouwpartners elk hun eigen verantwoordelijkheid hebben voor de invulling van het begrip wervend wordt gezocht naar goede samenwerking."
- "Het gaat om een voortdurende vinger aan de pols om nauwkeuriger inzicht te ontwikkelen in het verloop van woonwensen. Andere aspecten die op weg naar uitvoering invulling vragen zijn: het architectuurkwaliteitsbeleid, een beleidsgerichte kosten-kwaliteitstoets, inzet van convenanten, werken met prijsvragen of inzet van steun- en stimuleringsfondsen om bijzondere projecten van de grond te krijgen."

De nadruk bij dit alternatief ligt op vraaggestuurd bouwen, hierbij wordt vooral ingezet op de ontwikkeling van gewilde woonmilieus en niet op sterke stedelijke structuren. Het proces om te komen tot de invulling van dit alternatief is vooral gericht op de consument. Ingespeeld wordt op de dynamiek van de woningmarkt. Aandacht wordt geschonken aan randvoorwaarden om de participatie van huidig en toekomstige bewoners mogelijk te maken.

Bij de invulling van dit alternatief ligt de nadruk niet op de hoofdstructuur, maar juist op het invullen van de afzonderlijke vlekken. Het alternatief bestaat uit een patchwork van verschillende woonmilieus. Ieder vlek is op zijn eigen manier uniek en onderscheidend ten opzicht van de andere vlekken. Doordat meer extensieve woonmilieus aangelegd worden is meer ruimte nodige voor wonen. Deze ruimte wordt gevonden door de sportvelden nabij Woonpark Oosterhout een woonfunctie te geven en door wonen mogelijk te maken in de Vossenpels. Het is een uitdaging om ook van de intensievere woonmilieus (knooppunt Lent) een 'Wervend woonmilieu' te maken. Veel aandacht wordt besteed aan het inpassen van bestaande waardevolle cultuurhistorische elementen in de woongebieden.

Lent en Ressen
Belangrijk in dit alternatief is dat het karakter van het bestaande Lent gerespecteerd wordt 'laat het dorp het dorp'. Rekening wordt gehouden met de specifieke kenmerken van Veur Lent, Griftdijk, Steltsestraat, Visveldsestraat, Lauwikstraat. Binnen het bestaande Lent wordt slechts op beperkte schaal woningbouw gepleegd.

De Landschapszone
In de Landschapszone is meer ruimte voor natuurontwikkeling en ecologie, door de vestiging van extensieve woonmilieus in Ressen en grenzend aan de Oosterhoutse en Zandse Plas. Het zandwingebied wordt groter dan bij de andere Alternatieven om zo een positieve grondexploitatie mogelijk te maken.

Bedrijventerrein De Grift
Het vestigingsprofiel van bedrijven is vergelijkbaar aan dat van de Voorgenomen activiteit. Er zal alleen een nadruk liggen op bedrijven in lagere milieucategorieën. Dit omdat de woonbebouwing in dit Alternatief dichter bij het bedrijventerrein ligt. De functies worden op De Grift zo geplaatst dat de 45 dB-contour niet langer over geluidsgevoelige functies heen ligt. Bestaande bedrijvigheid zal hiervoor geherstructureerd worden.

De Institutenzone
De sportvelden ten nabij Woonpark Oosterhout worden in dit alternatief bebouwd. Ter compensatie worden in de Institutenzone nieuwe sportvelden aangelegd.
Deze variant biedt geen ruimte voor een transferium omdat de woningdichtheid is Ressen daarvoor te laag is: het draagvlak voor een transferium ontbreekt.

Tabel 5.23: Wervende woonmilieus - kentallen Produktiezone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen		Kentallen tekst	Kentallen cijfers
De Grift				
	Landschap			
	groenstructuur		groenstructuur schermt af	
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen			
	Woon- en leefmilieu			
	Segmentering - logistiek/distributie - gemengd			 30% 70%
	b.v.o. respt. Logistiek & distributie / gemengd			
	herstructurering bestaande deel		noodzakelijk	
	intensief ruimtegebruik			
	parkeren		eigen terrein	
	Windmolens			
	Geluidszonering		terugdringen zone (nieuw & bestaand)	
	overige zonering		geur max. cat. 2	
	milieucategorie			2&3(5)
	ontsluiting			
	ketenbeheer		samenwerking t.g.v. herstructurering	
Institutenzone/ Knoop Ressen				
	Woon- en leefmilieus			
	aantal woningen			230
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			20/18
	woningtype		vnl. laagbouw	
	b.v.o.			27421

	bezoekersintensiteit (respt. Intenstief/extensief)			0% / 100%
	parkeeroplossingen		op maaiveld	
	ontsluiting			
	transferium		niet	

Tabel 5.24: Wervende woonmilieus - kentallen Dorpenzone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen		Kentallen tekst	Kentallen cijfers
Woonpark Oosterhout				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen			
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			1850
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			25/21
	woningtype		laagbouw	
Woonpark Ressen				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen		zie themakaartjes	
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			350
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			13/8
	woningtype		vnl. laagbouw	
	aantal woningen: extra opgave			500
Sportpark Oosterhout				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			130
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			19/11
	woningtype		vnl. laagbouw	
	locatie			
	voorzieningen			

Tabel 5.25: Wervende woonmilieus - kentallen Stadseiland

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen		Kentallen tekst	Kentallen Cijfers
Stadseiland				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen		zie themakaarten	
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			3790
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			36/29
	woningtype		vnl. laagbouw	
	aantal woningen: extra opgave			500
Centrumgebied				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			1400
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			69/42
	woningtype		vnl. gestapeld	
	aantal woningen: extra opgave			300
	programma			
	winkelcentrum		op "stationsniveau" (+ twee bruggen)	
Dorp Lent				
	Landschap			
	cultuurhistorie		max. behoud, naast objecten m.n. identiteit (gevoel)	
	Woon- en leefmilieu			
	sociaal-culturele voorzieningen		bestaande voorzieningen vasthouden (evt. dependance)	
	winkels/detailhandel		bevriezen volume dorp	
	overige bedrijven		aanbieden verplaatsingsmogelijkheden, alleen bij excessen	
	dienstverlening		behoud huidige (ruime & verspreide) mogelijkheden	
Dijkzone				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			1560

	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			23/14
	woningtype		gestapeld/laagbouw	

Tabel 5.26: Wervende woonmilieus - kentallen Landschapszone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen		Kentallen tekst	Kentallen Cijfers
Ontgronding				
	Abiotisch			
	wel/niet ontgronden		wel	
	winningsmethode			
	locatie verwerkingsinstallatie & opslag			
	wijze en intensiteit van afvoer			
	wintempo & fasering			
	uitvoering van winning: diepte			
Recreatie				
	Woon- en leefmilieu			
	Kortdurende dagrecreatie			
	toeristische voorzieningen (site)		landschappelijk recreatief met beperkt wonen	
Ecologie/groen				
	Biotisch			
	streefbeeld natuurwaarden			
	dijk- en kwelzone			
Wonen				
	Woon- en leefmilieu			
	dijvend wonen			
	aantal woningen			420
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			18(14)/17(8)
	woningtype		vnl. laagbouw	
Water				
	Abiotisch			
	type		seizoensbuffering	
	oppervlak			± 95 ha.
	oevers (normaal/kade/natuur/strand)			30% / 17% / 49% / 4%
Huishoudwater				

Groeien in stappen

De woningbouw is veel meer verspreid over het gehele plangebied waardoor op meerdere plaatsen bouwactiviteiten plaatsvinden. Deze concentreren zich eerst rond Woonpark Oosterhout en de oostflank van het Stadseiland waarna het Centrumgebied en de westflank van het Stadseiland ontwikkeld worden. Vervolgens start de ontwikkeling van het Noord-oostelijke deel van het plangebied, Woonpark Ressen, 't Zand en een deel van de Vossenpels. Tenslotte worden het resterende deel van de Vossenpels, de Dijkzone en Lent-Zuid ontwikkeld.

2004 – 2006 Woonpark Oosterhout (vlek 10) en een deel van Lent-Oost worden afgerond en wordt met de bouw van de woningen in het andere deel van Lent-Oost begonnen. Bijna 2.000 woningen zijn dan in aanbouw. Het oostelijke deel van de Dorpensingel en de Ovatonde zijn dan eveneens gereed. Aan het begin van deze periode start de zandwinning in de Lentse Plas en aan het eind van deze periode ook in de Oosterhoutse Plas. Daarnaast is een start gemaakt met de ontwikkeling van zowel het bedrijfsterrein De Grift als de Institutenzone.

2007 – 2009 Woonpark Oosterhout, ook ten oosten van De Griftdijk en ten noorden van de Dorpensingel is afgerond. Datzelfde geldt voor Lent-Oost, Lent-Midden, het bedrijfsterrein De Grift en de Institutenzone. Gestart is met het oorstelijke deel van het Centrumgebied, Lent-West en 't Zand. Ruim 2.500 woningen zijn nu in aanbouw. De rotonde in het Centrumgebied is aangelegd evenals de beide aansluitingen daarop. De zandwinning in beide plassen is reeds vergevorderd.

2010 - 2012 Afgerond zijn het oostelijk deel van het Centrumgebied en de woningbouw in 't Zand. Lent-West is vrijwel afgerond. Gestart is met de woningbouw in Lent-Zuid, de Dijkzone, Woonpark Ressen en de Vossenpels. De gehele singel rond het Stadseiland is dan ook gereed. In totaal zijn gedurende deze periode ruim 3.000 woningen in aanbouw.

2013 – 2015 De Dijkzone, Lent-Zuid, Woonpark Ressen, de Vossenpels en het resterende deel van het Centrumgebied worden afgerond evenals de plassen.

5.9 Duurzaamheid

Zie kaartenatlas, kaart 10

In het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] wordt het volgende gezegd over de strategische opgave 'Duurzaamheid':

- "Duurzaamheid betekent het streven naar een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie, zonder dat daarmee voor toekomstige generaties mogelijkheden om in hun behoeften te voorzien in gevaar te brengen. Het gaat daarbij om de problemen van uitputting, vervuiling en aantasting niet meer af te wentelen op hogere schaalniveaus en toekomstige generaties. Bij de ontwikkeling van Het Land over de Waal worden bij de ecologische doelstelling ook maatschappelijke aspecten betrokken."

Belangrijk in dit alternatief is terugdringen van het ruimtegebruik en het energieverbruik. Milieueffecten veroorzaakt door Waalsprong worden in het gebied zelf opgevangen en zonodig gecompenseerd. In het gebied wordt ruimte gereserveerd voor natuurontwikkeling. Het proces wordt gestuurd door middel van de ecopolisstrategie [lit. 7, 13]
Bij dit alternatief is er sprake van een mix van procesvormen. De delen van het plan met een lage woningdichtheid lenen zich goed voor particulier opdrachtgeverschap. De delen van het plan waar daarentegen sprake is van een hoge woningdichtheid en het voorkomen van meerder functies moeten onder strakke regie van de gemeente worden gerealiseerd.

In dit alternatief is er essentieel verschil in dichtheden tussen het Stadseiland en de Dorpenzone. De knooppunten worden intensief benut met een hoge woningdichtheid, waar mogelijk is sprake van dubbel ruimtegebruik. Het Stadseiland wordt intensief bebouwd, terwijl de Dorpenzone (Oosterhoutse en Zandse Plas, Woonpark Ressen) juist extensief bebouwd worden. De Landschapszone vormt een spil in de ecologische structuur.

In dit alternatief is door het inbouwen van groene ruimten rekening gehouden met de ruimteclaim voor de eventuele dijkverlegging In deze groene ruimten, het voorgebied van fort Knodsenburg en het gebied rond de kolk rechts van de Waalbrug, vindt natuurontwikkeling plaats. Ook worden deze gebieden gebruikt als recreatief uitloopgebied. De sportvelden ten noorden van Oosterhout blijven gehandhaafd.

Opvallend in dit alternatief is verder dat de Stadsas en de noordsingel niet verdiept worden aangelegd.

Belangrijke cultuurhistorische elementen (o.a. Ressense Wal) worden behouden en krijgen een nieuwe functie. De Ressense Wal wordt gebruikt voor extensieve recreatie. Ook komt hier een villapark. De historische lijnen die nu lopen door het plassengebied worden zoveel mogelijk gehandhaafd; de zandwinning is ondergeschikt aan de cultuurhistorie.

De windturbines zijn in dit alternatief belangrijk om te kunnen voldoen aan hoge ambities ten aanzien van het thema energie. In plaats van alleen een lijnopstelling langs de A15 komt er een windturbinepark op De Grift en een aanvullende lijnopstelling langs het spoor of langs de Stadsas ten noorden van het plassengebied.

Lent en Ressen
In de knoop Lent ligt de nadruk op wonen, winkels, kantoren en bijzondere functies. Openbaar vervoer bestaat uit lightrail en bus. Daarentegen ligt binnen de knoop Ressen de nadruk juist meer op bedrijven en perifere detailhandel. Ressen krijgt een transferium waar het mogelijk wordt om van lightrail over te stappen op andere vervoerswijzen.

In de knoop Ressen komen recreatieve voorzieningen (restaurant, uitzichtspunt) in de bestaande windmolen. Veur Lent en de Singels krijgen hoge woningdichtheden in verband met de goede bereikbaarheid en de ligging nabij het stadscentrum.Binnen Veur Lent is sprake van functiemenging. In het oude dorp Lent worden de mogelijkheden tot verdichting onderzocht met respect voor de bestaande identiteit.

De Landschapzone

De landschapzone vormt een spil in de Ecologische Hoofdstructuur. De Landschapszone vormt een ecologische hoofdverbinding van Oost naar west: 'dijk tot dijk'. Vanuit de Landschapszone lopen er groene zones naar het noorden, langs De Griftdijk en de Rietgraaf en langs de Zandse Plas en de Woerdt. Vanuit het Stadseiland worden groene verbinding uitgebouwd naar de Dijkzone en de Landschapszone. De westelijke verbinding van de Landschapszone met de Dijkenzone wordt geoptimaliseerd (vlek 21) ten kosten van het Stadseiland (vlek 9). De oostelijke verbinding wordt geoptimaliseerd door niet te bebouwen in de Zandse Plas. De bebouwing in de Oosterhoutse Plas sluit aan op Oosterhout.

Bedrijventerrein De Grift

De ruimte in De Grift wordt intensief gebruikt. Dit leidt tot stapeling en een zeer hoog bebouwingspercentage. In De Grift worden bedrijven gevestigd met een hoog aantal arbeidsplaatsen/ m^2. Werving voor deze personeelsintensieve bedrijven zal plaatsvinden op de regionale en bovenregionale markt. Ruimte voor groen en water wordt geconcentreerd langs de ecologische zone. De geluidszone wordt zo vormgegeven als in het voornemen. Alleen worden er meer bedrijven gevestigd.
Op het bedrijventerrein komen meer windturbines dan gepland in de Voorgenomen activiteit.

De Institutenzone

Ook in de Institutenzone wordt de ruimte intensief gebruikt. Met name bij de knoop Ressen vindt verdichting plaats. In de zone is ruimte voor instituten, groen en voor waterretentie (deels t.b.v. De Grift). Bij de vormgeving van de insitutenzone wordt aangehaakt bij de groter ecologische functie die de Landschapszone krijgt in dit Alternatief.

Tabel 5.27: Duurzaamheid - kentallen Produktiezone

Gebiedsdelen	**Belangrijkste knoppen**	**V** [1]	**Kentallen tekst**	**Kentallen cijfers**
De Grift				
	Landschap			
	groenstructuur		concentratie langs Griftdijk/Verloren Zeeg	
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen			
	Woon- en leefmilieu			
	Segmentering - Logistiek/distributie - Gemengd			 20% 80%
	b.v.o. respt. Logistiek & distributie / gemengd			121.821 / 556.897
	herstructurering bestaande deel		actief mogelijkheden onderzoeken	
	intensief ruimtegebruik		stapeling functies & gebouwde parkeervoorzieningen	
	ontsluiting		aanvullende ontsluiting	
	parkeren		bebouwde voorzieningen	
	Windmolens			
	geluidszonering		als v.a. < milieuruimte	
	overige zonering		geur & gevaar max. cat. 2	
	milieucategorie			3 en 4 (5)
	ketenbeheer		samenwerking t.g.v. intensivering	
Institutenzone/ Knoop Ressen				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			
	woningtype			
	b.v.o.			305372,0

[1] V= variatie ten opzichte van de Voorgenomen activiteit.

	bezoekersintensiteit (respt. Intenstief/extensief)			50% / 50%
	parkeeroplossingen		bebouwde voorzieningen	
	ontsluiting		aanvullende ontsluiting (zie De Grift)	
	transferium		wel	

Tabel 5.28: Duurzaamheid - kentallen Dorpenzone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	V [1]	Kentallen tekst	Kentallen cijfers
Woonpark Oosterhout				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen			
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			1850,0
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			25/21
	woningtype		laagbouw	
Woonpark Ressen				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen		zie themakaartjes	
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			0
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			
	woningtype			
	aantal woningen: extra opgave			850
Sportpark Oosterhout				
	Woon- en leefmilieu			
	Aantal woningen			
	Dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			
	Woningtype			
	Locatie			
	Voorzieningen			

Tabel 5.29: Duurzaamheid - kentallen Stadseiland

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	V [1]	Kentallen tekst	Kentallen cijfers
Stadseiland				
	Landschap			
	wijze van inpassen ruimtelijke elementen		zie themakaarten	
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			5220,0
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			48/39
	woningtype		gestapeld/laagbouw	
	aantal woningen: extra opgave			1260
Centrumgebied				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			2570
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			89/68
	woningtype		vnl. gestapeld	
	aantal woningen: extra opgave			0
	programma			
	winkelcentrum		op maaiveld	
Dorp Lent				
	Landschap			
	cultuurhistorie		zo veel mogelijk inpassen, functieverandering behoud vorm mogelijk	
	Woon- en leefmilieu			
	sociaal-culturele voorzieningen		bestaande naast nieuwe laten groeien	
	winkels/detailhandel		voorzieningen dorp & Centrumgebied afstemmen	
	overige bedrijven		actieve verplaatsing uit dorp	

[1] V= variatie ten opzichte van de Voorgenomen activiteit.

	dienstverlening		cocentratie in linten/punten (fijnere maaswijdte)	
Dijkzone				
	Woon- en leefmilieu			
	aantal woningen			540
	dichtheid (woningen/ha. Respt. Netto & bruto)			45/18
	woningtype		vnl. gestapeld	

Tabel 5.30: Duurzaamheid - kentallen Landschapszone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	V [1]	Kentallen tekst	Kentallen cijfers
Ontgronding				
	Abiotisch			
	wel/niet ontgronden		Wel	
	winningsmethode			
	locatie verwerkingsinstallatie & opslag			
	wijze en intensiteit van afvoer			
	wintempo & fasering			
	uitvoering van winning: diepte			
Recreatie				
	Woon- en leefmilieu			
	kortdurende dagrecreatie			
	toeristische voorzieningen (site)		Archeologisch natuurpark	
Ecologie/groen				
	Biotisch			
	streefbeeld natuurwaarden			
	dijk- en kwelzone			
Wonen				
	Woon- en leefmilieu			
	dijvend wonen			
	aantal woningen			200
	dichtheid (woningen/ha. respt. netto & bruto)			23/22
	woningtype		vnl. laagbouw	
Water				
	Abiotisch			
	type		seizoensbuffering	
	oppervlak			± 106 ha.
	oevers (normaal/kade/natuur/strand)			6% / 14% / 74% / 6%
Huishoudwater			wel	

Groeien in stappen

Aangezien sprake is van een geohydrologische relatie tussen de dijkverlegging en de plassen in de Landschapszone, zullen de plassen nog voor start van de eventuele dijkverlegging al een behoorlijke omvang en diepte moeten hebben. De woningbouw concentreert zich in het Stadseiland. Ook hier beïnvloedt de dijkverlegging de fasering. Deze bepaalt het moment waarop met het zuidelijke deel van het Stadseiland begonnen kan worden. Met het afronden van Woonpark Oosterhout wordt eerst de oostflank, dan de westflank en vervolgens het Centrumgebied en het zuidelijke deel van het Stadseiland ontwikkeld.

2004 – 2006 Woonpark Oosterhout (vlek 10) en een deel van Lent-Oost worden afgerond en wordt met de bouw van de woningen in het andere deel van Lent-Oost begonnen. Ruim 2.000 woningen zijn dan in aanbouw. Het oostelijke deel van de Dorpensingel en de Ovatonde zijn dan eveneens gereed. Aan het begin van deze periode start de zandwinning in de Lentse Plas en aan het eind van deze periode ook in de Oosterhoutse Plas. Daarnaast is een start gemaakt met de ontwikkeling van zowel het bedrijfsterrein De Grift als de Institutenzone.

[1] V= variatie ten opzichte van de Voorgenomen activiteit.

2007 – 2009	Woonpark Oosterhout ten westen van De Griftdijk is afgerond evenals Lent-Oost, het deel van Woonpark Oosterhout ten oosten van De Griftdijk, het bedrijfsterrein De Grift en de Institutenzone. Gestart is met Lent-Midden, Lent-West en het oostelijke deel van het Centrumgebied. Ongeveer 3.000 woningen zijn nu in aanbouw. De rotonde in het Centrumgebied is aangelegd evenals de beide aansluitingen daarop. De zandwinning in beide plassen is reeds vergevorderd en de dijkverlegging gestart.
2010 - 2012	Lent-West is afgerond en start de woningbouw in Lent-Zuid en de Dijkzone nu ook de dijkverlegging wordt afgerond. De gehele singel rond het Stadseiland is dan ook gereed. In totaal zijn gedurende deze periode ruim 3.000 woningen in aanbouw.
2013 – 2015	De Dijkzone, Lent-Zuid en het resterende deel van het Centrumgebied worden afgerond evenals de plassen.

6 Abiotisch milieu

6.1 Toetsingskader

Tabel 6.1 geeft een overzicht van de criteria die in dit MER zijn gebruikt voor de vergelijking van de Alternatieven op abiotische aspecten. Voor een toelichting op dit overzicht wordt verwezen naar de bijlage A: Abiotisch milieu.

Tabel 6.1: Toetsingskader abiotisch milieu

Compartiment	Stap	Aspect	Criterium
Bodem	Kwantiteit	Grondbalans	Gesloten grondbalans (geen aanvoer van buiten)
	Kwaliteit	Milieuhygiënische bodemverontreiniging	Geen verontreiniging boven de streefwaarden uit de NW4 binnen te vergraven gebied.
	Samenhang	Hergebruik	Hergebruik indien zowel milieuhygiënisch als mechanisch mogelijk
		Maaiveldzetting	Maaiveldzettingen beneden de normen; geen hinder voor oppervlakkige afstroming
	Betekenis	Kosten/opbrengsten	Stort- en/of saneringskosten; Opbrengsten winning
Oppervlaktewater	Kwantiteit	Peilstijging bij extreme neerslagsituatie	Peilstijging tot maximaal NAP + 8,60 m
		Seizoensberging	Inlaat op jaarbasis < 10% van systeemvolume
	Kwaliteit	Zelfreinigend vermogen/ natuurlijke zuivering/ circulatie / buffering	• Verwijderingspercentage nat. vr. oevers • aanwezigheid doodlopende watergangen • oppervlak en diepte plassen
	Samenhang	Stoffenbalans	Voldoen aan streefwaarden 4e Nota Waterhuishouding
	Betekenis	Aantrekkelijkheid	Voorkomen van algendrijflagen en troebel water
		Waterwinning (kwantitatief)	> 1.000.000 m^3 per jaar
		Waterwinning (kwalitatief)	Geldende normen huishoudwater
Grondwater	Kwantiteit	Ontwateringdiepte	Voldoen aan geldende gemeentelijk ontwateringeisen
	Kwaliteit	Milieuhygiënische kwaliteit	Geen verontreiniging boven de interventiewaarde (mits niet gesaneerd).
	Samenhang	Stroming naar drainage en oppervlaktewater	Geen uittreding van mobiele verontreinigingen naar drains of oppervlaktewater
	Betekenis	Mogelijkheid tot humaan of ecologisch contact met verontreinigd water	Omvang gebied met stijghoogte > drainageniveau
		Ontwateringsdiepte en grondwateroverlast	Geen wateroverlast

6.2 Bodem

6.2.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Algemeen (Zie kaartenatlas kaart 12 t/m 20)
Het gebied van de Waalsprong bevindt zich in een laag gelegen rivierengebied met grondwaterstanden die direct worden beïnvloed door de rivier. Het maaiveld in het plangebied bevindt zich gemiddeld op NAP +9,3 meter. De deklaag, die grotendeels overeenkomt met Holocene afzettingen van de Betuwe formatie, bestaat in het rivierengebied voornamelijk uit klei en slibhoudende zanden. De verticale stromingsweerstand van deze deklaag kan aanzienlijk variëren, doordat zowel de samenstelling als de dikte niet constant is. De dikte varieert van 2 tot 6 meter.
Het onderliggende 1e watervoerend pakket wordt gevormd door zandige afzettingen van de Formaties van Kreftenheye en Drente.

De dikte varieert tussen 10 en 30 meter. De eerste scheidende laag is aanwezig ten noorden van de Waal. De dikte hiervan varieert van enkele meters tot ruim 40 meter. Hieronder bevindt zich het 2e watervoerend pakket dat in dikte varieert van 50 tot 200 meter. Ten zuiden van de Waal vormen beide watervoerende pakketten één geheel. De slecht doorlatende basis komt in het algemeen overeen met de bovenzijde van de Formatie van Breda. Deze laag kan worden beschouwd als de hydrologische basis.

In het plangebied is een aantal pompproeven uitgevoerd in het 1e watervoerend pakket. Hieruit blijkt een doorlaatvermogen van dit pakket van 1000 m^2 per dag. Het doorlaatvermogen van het 2e watervoerend pakket wordt geschat op circa 2000 m^2 per dag. De verticale weerstand van de deklaag wordt geschat op 250 dagen, de weerstand van de 1e scheidende laag is geschat op 1000 dagen. Met name de weerstand van de deklaag zal echter lokaal zeer sterk kunnen variëren.

Geotechnische bodemparameters
Bij de bepaling van effecten op de stabiliteit van de ondergrond en eventuele zetting zijn de geotechnische bodemparameters van belang. Deze zijn ontleend aan de binnen het studiegebied uitgevoerde sonderingen. Op basis van tabel 1 uit de NEN 6740 zijn de overige parameters bepaald.

Tabel 6.2: Bodemopbouw en geotechnische parameters

	Niveau bovenkant laag [m tov NAP]	**Conusweerstand q_c [kPa]**	**Soortelijk gew. γ_w [kN/m³]**	**Hoek van inwendige wrijving [φ [°]**	**Cohesie c [kPa]**	**C_p'**	**C_s'**
Zandige klei	Maaiveld 9,2	1	18	22,5	10	25-140	320-680
Zand, grof	+7,6	6	19	30	0	200	-
Zand, grof	+4,5	20	20	32,5	0	600	-
Leem	-7,5	3	21	27,5	5	70	1900-2500
Zand, fijn siltig	-10,5	10	20	27	0	450-650	-

Bodem
Grote delen van het plangebied zijn in gebruik voor tuinbouw, boomgaarden en kassen, die ontsloten zijn door smalle wegen met boomsingels. Middendoor het plangebied is duidelijk de infrastructuur rond de rijksweg A325 en de Spoorlijn als Stadsas aanwezig. Daarnaast is langs de beide zijden van de Stadsas de bestaande bebouwing van Lent gesitueerd.

Algehele bodemkwaliteit
In 1994 heeft Heidemij Advies [lit. 108] een uitgebreid historisch onderzoek in het Waalspronggebied uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek zijn alle hinderwetten, milieuvergunningen en uitgevoerde bodemonderzoeken geïnventariseerd. Hiermee is een goed beeld verkregen van de potentiële bodembedreigende activiteiten in het Waalspronggebied. Op de kaart 13 zijn de verdachte locaties aangegeven. Inmiddels is circa 522 ha van het totale oppervlak onderzocht. Bijna al deze bodem-onderzoeken zijn uitgevoerd in het kader van aan- en verkoopprocedures. Kaart 14 geeft een overzicht welke percelen zijn onderzocht.

Op basis van de huidige onderzoeksrapporten kan gesteld worden dat de grond in het Waalspronggebied niet tot licht verontreinigd is met zware metalen, PAK en/of bestrijdingsmiddelen.

De verhoogde achtergrondwaarden aan metalen en PAK zijn voor een deel te herleiden aan natuurlijke processen zoals sedimentatie en kwel en voor een deel aan menselijke activiteiten zoals het gebruik van bemestingsstoffen. De verhoogde gehaltes aan bestrijdingsmiddelen zijn veroorzaakt door het gebruik van deze stoffen in kassen en boomgaarden.
Het grondwater is over het algemeen schoon, maar plaatselijk komen lichte verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen voor. De sloten zijn alle in min of meerder mate verontreinigd met zware metalen, PAK's, minerale olie en bestrijdingsmiddelen. Het slib in de sloten valt overwegend in klasse 2 of 3. In erfverhardingen, gedempte sloten en bij kassen kan asbest plaatselijk op of in de bodem aanwezig zijn.

(Mogelijk) ernstige gevallen van bodemverontreiniging
Op basis van de huidige bodemonderzoeken blijken circa 20 (mogelijke) gevallen van ernstige bodemverontreiniging binnen het plangebied voor te komen. Op kaart 15 zijn de bekende gevallen van ernstige bodemverontreiniging aangegeven. Bijlage A bevat een globaal overzicht van de aard van de verontreiniging en de stand van zaken en planning in onderzoek en/of sanering.

Munitie
Het gebied waarin de Waalsprong wordt gerealiseerd heeft in de Tweede Wereldoorlog een belangrijke rol gespeeld. Vooral bij de bevrijding van Nederland in 1945 is het enige tijd frontlinie geweest. De operatie "Market Garden" is een algemeen bekend begrip. Door diverse oorlogshandelingen is in de bodem een groot aantal explosieven achtergebleven. Dit loopt uiteen van munitie tot granaten en bommen. Een deel ervan is in onverschoten toestand. Uit informatie van de Explosieven Opruimings Dienst blijkt dat op jaarbasis gemiddeld 24 maal geruimd dient te worden in het betreffende gebied.

De aanwezigheid van de explosieven levert diverse risico's op bij de ontwikkeling van de Waalsprong. Het gevaar voor detonatie van de explosieven is gelegen in de verschillende grondwerkzaamheden die worden uitgevoerd. Alle munitie wordt systematisch opgespoord en geruimd. Hiervoor is een veiligheidsplan opgesteld. Opsporing geschiedt door een gecertificeerd bedrijf. Ruiming vindt plaats door de Explosieven Opruimingsdienst (EOD).

6.2.2 Effecten

Kwantiteit

Hoeveelheid te ontgraven grond (grondbalans)
Om een economisch verantwoorde exploitatie mogelijk te maken is een minimale diepte van 15 tot 20 meter benodigd. De plassen hebben in alle varianten een diepte die in deze orde van grootte ligt.
Op basis van de gewenste omvang, diepte en oeverprofielen komt er uit de Oosterhoutse, Lentse en 't Zand over de exploitatieperiode tussen de 8,1 en 10,85 miljoen m^3 grond vrij. Op de kaarten in bijlage L is de omvang, diepte en zijn de verschillende oeverprofielen aangegeven van de plassen in de Voorgenomen activiteit en de alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid. Nagegaan is wat dat betekent voor de grondbalans. Het resultaat daarvan is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6.3: Hoeveelheid vrijkomende en benodigde grond

		Ref. situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Volume	in 10^6 m^3	10,85	9,78	Nvt	9,07	8,11
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	0/-

In de referentiesituatie, de Voorgenomen activiteit en de alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid worden de plassen met ongeveer dezelfde diepte aangelegd. Daardoor is de hoeveelheid en kwaliteit van de vrijkomende grond in deze alternatieven vergelijkbaar en derhalve niet onderscheidend. Een uitzondering is gemaakt voor het alternatief Duurzaamheid omdat de hoeveelheid grond meer dan 25% afwijkt van de referentiesituatie. Deze variant is daarom iets negatief beoordeeld.
In principe wordt het vrijkomende materiaal gebruikt bij de aanleg van de overige woongebieden. Een groot deel van de vrijkomende grond is beschikbaar voor afzet. Bij het alternatief Horen bij de stad worden geen plassen aangelegd, waardoor hier een negatieve grondbalans gaat ontstaan. Er zal immers een grotere kans zijn dat grond van buiten het plangebied moeten worden aangevoerd (afhankelijk van de grondbehoefte binnen het project en de dekkingsmogelijkheden hiervan door ontgraving watersysteem).

Kwaliteit

Bodemverontreiniging
Wat betreft bodemverontreiniging is er tussen de Alternatieven nauwelijks enig onderscheid. Voor welk Alternatief ook gekozen wordt, bij bodemverontreiniging moet altijd worden nagegaan of er humane of ecologische risico's ontstaan bij de bouw. Uit nader onderzoek moet blijken of sanering noodzakelijk is. Dit staat los van het al dan niet aanleggen van de plassen. Vrijkomende verontreinigde grond wordt waarschijnlijk gecontroleerd gestort. Het effect daarvan is beperkt. Bepalend voor de omvang van de bodemsanering is de omvang van het te bebouwen gebied.

Wat dit betreft is het volgende van belang:

- Bij het alternatief Wervende woonmilieus wordt ook de Vossenpels in ontwikkeling genomen. *Vanwege de daaruit voortvloeiende noodzaak de bodem ook aldaar te gaan onderzoeken scoort dit* alternatief voor het criterium bodem licht negatief.
- Bij het alternatief Duurzaamheid blijft de huidige situatie in Ressen gehandhaafd, zodat daar geen nader onderzoek naar de ernst van de bodemverontreiniging nodig is. Daardoor scoort dit alternatief voor het criterium bodem licht positief.

Tabel 6.4: Beoordeling Alternatieven op milieuhygiënische kwaliteit van bodem

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Toetsingsresultaat		0	0	0	-	+

Munitie

Tussen de Alternatieven is er nauwelijks enig onderscheid met betrekking tot munitie. De aanwezigheid van de explosieven levert diverse risico's op bij de ontwikkeling van de Waalsprong. Het te ontwikkelen gebied is bepalend voor de omvang van het gebied dat op munitie onderzocht wordt. Dezelfde overwegingen als ten aanzien van bodemverontreiniging spelen daarbij een rol.

Tabel 6.5: Beoordeling Alternatieven op munitie

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Toetsingsresultaat		0	0	0	-	+

Samenhang

Hergebruik

De bovenste paar meter in de Landschapszone bestaan voor het overgrote deel uit klei en leem. Deze materialen zijn goed herbruikbaar bij de inrichting van parken, plantsoenen e.d.

De ondergrond bestaat uit zand in diverse gradaties. Dit zand is goed bruikbaar in de GWW-sector. Indien plassen worden gegraven zijn de technische hergebruikmogelijkheden dus goed.

Het is mogelijk dat de bodemkwaliteit plaatselijk niet voldoet aan de achtergrondwaarden van het Bouwstoffenbesluit. In die situaties is hergebruik buiten de locatiegrenzen of besteksgrenzen niet mogelijk. Uitgangspunt voor het hergebruik van grond binnen de Waalsprong moet daarom zijn dat er zo veel mogelijk met een gesloten grondbalans wordt gewerkt op perceelsniveau of anders op besteksniveau.

Klink of zetting

Bij het bouwrijpmaken ten behoeve van de ontwikkeling van nieuwe bebouwing wordt het maaiveld geëgaliseerd tot een niveau van gemiddeld NAP +9,5 meter. Dit houdt in dat er plaatselijk grond wordt aangevuld en indien het huidige maaiveld hoger is dan het gegeven niveau zal het de bovenste laag worden afgegraven.

Zetting van de ondergrond ontstaat als de belasting van de bodem sterk toeneemt als gevolg van ophoging of grondwateronttrekking. Deze effecten treden vooral op als de bodem veel slappe klei of veen bevat. De bodem binnen het gebied bestaat hoofdzakelijk uit niet zettingsgevoelige materialen als afzettingen van zand, leem en zandhoudende klei. In bijlage A is de berekening verder weergegeven.

Tabel 6.6: Te verwachten zettingen

	Eenheid	Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Zetting	Mm	9 tot 46	9 tot 46	9 tot 46	9 tot 46	9 tot 46
Toetsingsresultaat		0	0	0	0	0

De verschillende Alternatieven zullen dus een zeer beperkt effect hebben op de hoogte van het maaiveld. Alle Alternatieven gaan tevens uit van hetzelfde maaiveldniveau en dus dezelfde mate van ophoging. Er zal dus tussen de Alternatieven geen verschil in zetting optreden.

Stabiliteit en zettingsvloeiing [lit. 10]
De maximale helling van de onderwatertaluds bedraagt 1:4. Uit de berekening van Haskoning blijkt dat de stabiliteit van de taluds bij deze bodemopouw is gewaarborgd.

Zettingsvloeiing wordt gekenmerkt door een grote omvang van een grondverplaatsing in een relatief korte tijd, waarbij de eindhelling zeer flauw is. Het verschijnsel wordt veroorzaakt door een volledige verweking van het zandpakket: er ontstaat een soort dikke vloeistof vergelijkbaar met drijfzand. Het verschijnsel kan voorkomen indien er losgepakt zand voorkomt. De korrels in zo'n zandpakket hebben de neiging over te gaan naar een dichtere pakking bij een optredende schuifbelasting. Hierbij moet water kunnen afstromen, bij een snel optredende belasting is dit niet mogelijk en kan verweking optreden. Een dergelijke belasting kan veroorzaakt worden door baggerwerkzaamheden of golfklappen. Uit onderstaande overwegingen kan worden geconcludeerd dat zettingsvloeiing niet zal optreden in de plassen:

- Uit het grondonderzoek dat is uitgevoerd in het plassengebeid blijkt het zand in de ondiepere lagen (tot circa NAP -10 meter) grof van samenstelling is. Over het algemeen zijn de conusweerstanden in dit pakket 10 tot 15 Mpa. De diepere lagen bestaan uit fijn en siltig zand. De gemiddelde conusweestand van deze lagen is eveneens groter dan 15 Mpa.
- Uit tabel van NEN 6740 [lit. 14] blijkt dat conusweerstanden hoger dan 15 Mpa duiden op middelvast gepakt zand en vast gepakt zand. Conusweerstanden kleiner dan 5 Mpa duiden op losgepakt zand. De zandpakketten in het gebied van de plassen zijn daarmee weinig verwekingsgevoelig.
- Grove zanden hebben over het algemeen een grote doorlatendheid waardoor verweking minder snel optreedt. De fijne zanden liggen op grote diepte. Het is daardoor zeer waarschijnlijk dat deze pakketten over het algemeen een dichtere pakking kennen.
- De toegepaste helling bedraagt maximaal 1:4 en vaak nog is deze flauwer.
- Er treden in de plassen geen verschijnselen op die verweking zouden kunnen veroorzaken (relatief langzame peilfluctuaties, geen significante golfwerking, geen baggerwerkzaamheden na gereedkomen van de plassen.

Betekenis

Kosten voor storten en/of saneren en opbrengsten
In juni 1995 is op basis van het historisch onderzoek een statistische modelberekening van de saneringskosten in het Waalspronggebied doorgevoerd (2). In april 1998 zijn deze berekeningen geactualiseerd (3). Met deze statistische berekening is inzicht verkregen in de totale mogelijke saneringskosten binnen het plangebied. Bovendien zijn de financiële risico's in kaart gebracht. De kosten van sanering van verontreinigingen zijn niet onderscheidend voor de verschillende Alternatieven. Voor mobiele verontreinigingen kan de aanwezigheid van plassen wel extra complicerend werken omdat de stroomsnelheid van het grondwater richting de plassen groter wordt. Aanwezige mobiele verontreinigingen verspreiden zich dan sneller zodat een groter gebied gesaneerd moet worden.

Bij de huidige marktontwikkelingen lijkt er voldoende afzetmogelijkheid aanwezig. Het is echter mogelijk dat de grondmarkt op termijn inzakt waardoor de werkelijke opbrengsten moeilijk in te schatten zijn.

Aangezien in alle Alternatieven de ontgravingen in dezelfde orde van grootte liggen, is dit aspect niet onderscheidend. Het alternatief Horen bij de stad scoort negatief omdat hier nauwelijks grondopbrengsten zullen zijn.

Tabel 6.7: Beoordeling opbrengsten a.d.h.v. hoeveelheden vrijkomende en benodigde grond

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Volume	in 10^6 m^3	10,85	9,78	Nvt	9,07	8,11
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	0

Klink of zetting
Belangrijk voor de afvoer van neerslag op verharde oppervlakken is dat de straathelling voldoende groot blijft en de juiste richting behoudt. Dit houdt in dat zettingsverschillen niet mogen voorkomen.
In het ontwerp van alle Alternatieven is als uitgangspunt gehanteerd een straathelling van minimaal 3%. Dit houdt in dat over een afstand van 10 meter slechts 3 cm. verschil in het uitgiftepeil bestaat.

Indien plaatselijk een zetting optreedt van deze orde van grootte zou een probleem kunnen ontstaan in de afwatering van water. Zettingsverschillen ontstaan bij verschillen in de bodemopbouw op korte afstand, zoals opgevulde sloten of graafwerkzaamheden. De dimensies van gedempte sloten en rioleringen zijn in de orde van 10 meter groot, de orde van de zetting heeft de orde van grootte van enkele centimeters. Het is derhalve van belang om bij de uitvoering van de werkzaamheden extra aandacht hieraan te besteden.

6.3 Oppervlaktewater

6.3.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

De Waal (Zie kaartenatlas kaarten 18-20)
De Waal heeft een grote invloed op de waterhuishouding van het studiegebied. Door de grote variatie in afvoer van de Waal variëren ook de rivierwaterstanden aanzienlijk:

- NAP + 5,50 m. onderschrijdingskans = 1 dag per jaar
- NAP + 7,50 m: overschrijdingskans = 50%
- NAP + 12,00 m: overschrijdingskans = 1 dag per jaar

De hoogwaterperiode heeft vaak een duur van enkele weken terwijl een laagwaterperiode twee tot drie maanden kan aanhouden.

Het verleggen van de Waaldijk, één van de externe ontwikkelingen in het studiegebied, heeft tot gevolg dat de optredende kwel en wegzijging toeneemt. De Waal komt dichter bij de bestaande bebouwing te liggen zodat het effect van fluctuerende Waalstanden duidelijker merkbaar wordt. Dit betekent dat er meer grondwateroverlast binnen het bestaande bebouwde gebied kan gaan optreden.

Afwateringseenheden
Op 12 april 2002 heeft het Waterschap Rivierenland het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied (IWGR) [lit. 55] formeel goedgekeurd. In dit plan is een nieuw peilbesluit opgenomen voor de Waalsprong. Deze is direct gerelateerd aan de ontwikkeling van de Waalsprong. Voor de beschrijving van de huidige situatie wordt uitgegaan van het huidige IWGR 1993 [lit. 52].

De Waalsprong is gelegen in het afwateringsgebied van de Linge dat uitsluitend streefpeilen kent. De Linge is opgedeeld in een aantal panden met elk een eigen streefpeil, variërend van NAP +9,20 meter tot NAP +5,95 meter. Ter hoogte van het studiegebied zijn twee panden van belang aan weerszijden van de A325. Ten oosten van deze weg is het streefpeil NAP +8,10 meter, ten westen NAP +7,40 meter. De zomerpeilen liggen circa 0,50 meter hoger dan de winterpeilen. Het waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheer voor het studiegebied is respectievelijk in handen van het Waterschap Rivierenland.

Het huidige watersysteem binnen het studiegebied bestaat uit een stelsel van hoofdwatergangen met als belangrijkste doel waterafvoer. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar het gebied ten oosten en ten westen van de A325. Ten oosten van de weg is het streefpeil (zomer) in de hoofdwatergangen NAP +7,80 meter, ten westen NAP +7,90 meter. De winterpeilen liggen gemiddeld 0,20 tot 0,40 meter lager.

Via een stelsel van watergangen en stuwen wateren beide gebieden af op het pand van de Linge ten westen van de snelweg. 's-Zomers is een (beperkte) wateraanvoer mogelijk van de Linge naar de omliggende gebieden. Wateraanvoer vanuit de Linge naar de eenheden langs de Waaldijk is niet altijd mogelijk. Deze gebieden zijn voor de wateraanvoer afhankelijk van neerslag en kwelwater. Om deze reden worden de streefpeilen vaak onderschreden. Tijdens perioden van extreme droogte kan door de lage rivierstanden het inlaten van water in de Linge bij Doornenburg beperkt worden omdat scheepvaart-belangen op de Waal een hogere prioriteit hebben. Volgens het IWGR [lit. 55] zal de watervoorziening in de Linge in de toekomst verbeterd worden.

Zandwinplassen
In (de omgeving van) het studiegebied liggen diverse zandwinplassen, onder andere bij Slijk-Ewijk en bij Bemmel, de plas bij (knooppunt) Ressen en de plas bij de Zwarte Weg. De laatste ligt in het studiegebied. De overige plassen bevinden zich in de omgeving en zijn mogelijk van invloed op het geohydrologisch systeem van het studiegebied.

Rioolstelsel
Het rioolstelsel van Lent is een gemengd stelsel. Zowel hemelwater als huishoudelijk afvalwater wordt in één rioolstelsel opgevangen en afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Bij hevige regenval kan het rioolgemaal de grote hoeveelheden water niet meer aan en stort de inhoud van het rioolstelsel over op het oppervlaktewater. Het bestaande rioolstelsel van Lent heeft vier riooloverstorten, waarvan er drie op de watergang door Lent lozen. De vierde overstort loost momenteel op een watergang ten westen van de spoorlijn. De locale waterkwaliteit wordt door deze riooloverstorten negatief beïnvloed. Tijdelijke effecten zijn zuurstofloosheid en stankoverlast. Op langere termijn treden eutrofiëring en waterbodemvervuiling op. Het aantal overstorten per jaar is afhankelijk van de neerslagsituatie. Overstort komt waarschijnlijk enkele malen per jaar voor. Op termijn zal minder overstort plaatsvinden indien de zogenaamde basisinspanning wordt gehaald en aanvullende maatregelen worden genomen om overstort tegen te gaan.

In april 2000 heeft Haskoning [lit.53] een herberekening gemaakt van het rioolstelsel te Lent voor de situatie waarbij het structuurplan wordt uitgevoerd. Vastgesteld is daarbij dat de overstorten op de watergang door Lent zoveel mogelijk moeten worden verplaatst naar de singel rond het Stadseiland. Afgesproken is dat de emissiepercentages circa 50% lager moeten liggen dan het niveau van de basisinspanning. Daartoe is voorgesteld randvoorzieningen in de vorm van bergbezinkbassins bij de riooloverstorten aan te brengen.

Hoewel de aanpassing van het rioolstelsel van Lent in de huidige plannen gekoppeld is aan de komst van de singel rond het Stadseiland kan worden gesteld dat de vuiluitworp uit het rioolstelsel in alle gevallen zal worden gereduceerd, hetgeen resulteert in een verbetering van de waterkwaliteit.
Volgens gemeente Nijmegen zal het bestaande rioolstelsel van Lent binnen afzienbare tijd worden gerenoveerd. Het bestaande stelsel heeft een drainerende werking door lekkende rioleringsbuizen waardoor een deel van de grondwateroverlast wordt ondervangen. Bij vernieuwing van de riolering zullen de huidige drainerende buizen worden vervangen door waterdichte exemplaren. Indien geen aanvullende maatregelen worden toegepast zal de wateroverlast door de rioleringsvernieuwing toenemen.

Kwaliteit
Het oppervlaktewater in het plangebied voldoet volgens het IWGR [lit. 68] niet aan de AMK/IMP-normen voor het zuurstofgehalte, nutriënten en zware metalen. De belangrijkste knelpunten voor de waterkwaliteit zijn:
- Uit- en afspoeling van mest- en bestrijdingsmiddelen;
- Inlaat van verontreinigd water;
- Lozingen huishoudelijk afvalwater;
- Riooloverstorten van woonkernen (bijvoorbeeld bestaand Lent);
- Droogvallen van watergangen.

De kwaliteit van het water in de Linge is beter dan dat in de Waal. Door een aantal locale en regionale initiatieven is het te verwachten dat de kwaliteit van het water in de Linge in de toekomst nog verder verbetert. Aangezien het huidige watersysteem in het plangebied afhankelijk is van inlaat uit de Linge, zal de waterkwaliteit in het plangebied ook verbeterd worden. Dit is zeker het geval wanneer ook de diffuse bronnen in de land- en tuinbouw binnen het plangebied worden aangepakt.
Vanuit de provincie zijn daarvoor al initiatieven genomen. Al met al is te verwachten dat de belasting van het oppervlaktewater met meststoffen en bestrijdingsmiddelen zal afnemen.

Samenhang & betekenis
Wat betreft het waterhuishoudkundig systeem is er een samenhang tussen het water in de Waal en het binnendijkse oppervlaktewater, met de bodem als verbindend element. De in de Waal optredende peilfluctuaties zorgen voor kwel of wegzijging in het binnendijkse oppervlaktewater. Daarbij komt het regelmatig voor dat watergangen droogvallen bij een lage Waalstand. Eventueel aanwezige mobiele bodemverontreinigingen kunnen zich verplaatsen door de optredende grondwaterstromingen. Indien bodem- en grondwaterverontreiniging conform de SUS-systematiek (Systeem Urgentie Systematiek) als urgent wordt bestempeld zal sanering op korte termijn noodzakelijk zijn. Het huidige grondgebruik heeft een relatie met de kwaliteit van het oppervlaktewater. Bij neerslag spoelen gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in het oppervlaktewater. Dit gebeurt deels rechtstreeks en deels via het grondwater. Bij hevige neerslag treedt ook riooloverstort op vanuit het bestaande rioolstelsel te Lent. Vanwege voormelde invloeden is de waterkwaliteit in het huidige watersysteem matig. Dit kan zich uiten in het optreden van algenbloei en troebel water. Daarnaast is er een duidelijke relatie met het regionale water de Linge.

Deze watergang kan het huidige systeem van vers water voorzien wanneer dat nodig is, maar belangrijker is dat overtollig water uit het watersysteem naar de Linge kan worden afgevoerd.

Betekenis
De betekenis van het huidige watersysteem voor de belevingswaarde is gering. Er zijn geen aantrekkelijke, kwalitatief hoogwaardige systemen. Het merendeel van de watergangen heeft de vorm van smalle kavelsloten die regelmatig droogvallen. De taluds van de watergangen zijn over het algemeen vrij steil waardoor er vrijwel geen oeverontwikkeling kan plaatsvinden. Dit wordt mede veroorzaakt door het huidige grondgebruik als land- en tuinbouwgebied. Vanwege deze inrichting en de heersende grondwatersituatie kan niet gesproken worden van een kwalitatief hoogstaand systeem. Wel zijn er losse waterelementen in het gebied aanwezig met een positieve belevingswaarde. Voorbeelden zijn de gracht rond het voormalige fort langs de Waaldijk ten westen van Lent en de huidige plas nabij 't Zand.

6.3.2 Effecten

Kwantiteit

Peilstijging bij extreme neerslagsituatie
Alle Alternatieven zijn getoetst aan een maatgevende bui van 200 l/s/ha gedurende 10 minuten (gebeurtenis 1) en een bui van 100 millimeter in 24 uur (gebeurtenis 2). Bij de eerste gebeurtenis dienen de deelwatersystemen de bui te kunnen bergen zonder gebruik te maken van het bergend vermogen van de plassen. De tweede gebeurtenis loopt over een langere tijd en heeft een grotere peilstijging tot gevolg. In die situatie wordt nadrukkelijk gebruik gemaakt van het bergend vermogen van zowel de plassen als de wadi's. In onderstaande tabel is voor beide gebeurtenissen de peilstijging in millimeter en het resulterend peil in meter ten opzichte van NAP gegeven.

Tabel 6.8: Peilstijging bij extreme neerslag per alternatief

	Meet-eenheid	**Referentie situatie**	**VA**	**HbdS**	**WW**	**Duurzaamheid**
Plasoppervlak	*Ha*	*77*	*70,6*	*0*	*80,9*	*83,1*
Oppervlak deelwatersysteem (retentie)	Ha	30	12,2	13,3	11,9	13,3
Verhard oppervlak	Ha	192,4	192	202	185	205,7
Onverhard oppervlak	Ha	299,9	317,3	385	314,9	286,8
200 l.s/ha (10 min) - peilstijging - resulterend peil (toelaatbaar +8,60 m)	 mm m tov NAP	 113 8,11	 264 8,26	 264 8,26	 263 8,26	 250 8,25
100 mm gedurende 24 uur - peilstijging - resulterend peil (toelaatbaar +9,20 m)	 mm m tov NAP	 300 8,3	 277 8,28	 1895 **9,90**	 328 8,33	 330 8,33
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	0

Uit de tabel blijkt het volgende:
- In geval van 200 l/s/ha (gebeurtenis 1) voldoen alle Alternatieven ruimschoots aan de norm.
- De referentiesituatie scoort iets positiever dan de onderzochte Alternatieven omdat de 't Zand in de referentiesituatie bij de het bergingsoppervlak in de deelwatersystemen wordt geteld.
- In geval van 100 mm neerslag in 24 uur (gebeurtenis 2) scoren de Alternatieven met plassen positief. Alternatief 'Horen bij de stad' scoort hierbij negatief omdat het bergend oppervlak te gering is om deze situatie op te vangen. Theoretisch zou het waterpeil tot NAP +9,9 meter moeten kunnen stijgen. Omdat daarin niet is voorzien kan er in lage delen water op straat komen te staan.

Om beneden het toelaatbaar niveau te blijven moet de afvoercapaciteit in het plangebied 65 m^3 per minuut bedragen. Uitzondering is daarbij de Institutenzone en het bedrijfsterrein De Grift die buiten het watersysteem valt.

Seizoensberging

Door middel van een waterbalans is bepaald in hoeverre het watersysteem zelfvoorzienend is. Water inlaten vanuit de Linge wordt als negatief beoordeeld indien dit meer dan 10% van het systeemvolume bedraagt. In bijlage A is het verloop van het waterpeil en de in- en uitlaatdebieten in de deelwatersystemen weergegeven voor het gemiddelde en het droge jaar.

Tabel 6.9: Toetsing waterbalans

	Meet-eenheid	**Referentie-situatie**	**VA**	**HbdS**	**WW**	**Duurzaamheid**
Bergingsoppervlak	Ha	77	70,6	0	80,9	83,1
Oppervlak deelwatersysteem (retentie)	Ha	30	19,0	12,2	18,7	20,1
Volume watersysteem	10^6 m^3	9,0	8,9	0,19	9,3	6,9
Gemiddelde kwel hoge Waal	mm/d	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1
Gemiddelde inzijging lage Waal	mm/d	0,6	0,6	0,3	0,5	0,7
Inlaat Linge (droog jaar)	10^6 m^3/jr	0,37	0,75	0	0,60	0,61
Uitlaat Linge (droog jaar)	10^6 m^3/jr	0,36	0,43	1,6	0,42	0,38
Minimaal peil (zonder inlaat)	m tov NAP	6,44	6,03	6,6 (bodem)	6,20	6,21
% inlaat (droog)	%	4,1	8,4	0	6,5	5,5
Inlaat Linge (gemiddeld jaar)	10^6 m^3/jr	0	0	0	0	0
Uitlaat Linge (gemiddeld jaar)	10^6 m^3/jr	0,97	1,04	1,8	1,54	1,44
Minimaal peil (gemiddeld jaar)	m tov NAP	7,62	7,62	6,6 (bodem)	7,61	7,61
% inlaat (gem)		0	0	0	0	0
Toetsingsresultaat		**0**	-	--	**0**	**0**

Op basis van bovenstaande gegevens kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het watersysteem van de Alternatieven heeft in een gemiddeld jaar een gesloten waterbalans met een wateroverschot.
- In een droog jaar ontstaat voor alle Alternatieven met uitzondering van Horen bij de stad een watertekort. Bij Horen bij de stad wordt geaccepteerd dat de watergangen droog vallen zodat geen water hoeft te worden ingelaten.
- Wanneer uitgegaan wordt van een minimaal toelaatbaar peil in de plassen van NAP +6,69 meter dan is voor de Voorgenomen activiteit, Wervende woonmilieus en Duurzaamheid respectievelijk 750.000 m^3, 600.000 m^3 en 610.000 m^3 inlaat nodig om een te sterke daling van het peil in de plassen te voorkomen. Gerelateerd aan het volume van het watersysteem is dit respectievelijk 8,4%, 6,5% en 5,5%. Bij dergelijke percentages is geen nadelige invloed op de waterkwaliteit te verwachten. Als afgezien wordt van een minimaal peil in de plassen dan zal het peil van de plassen in een droog jaar kunnen dalen tot een niveau van NAP +6,03 tot NAP +6,21 meter.

Gezien het huidige beheer van de Linge (zie paragraaf 6.3.1) kan het inlaten van water in droge tijden onmogelijk zijn. Indien het uitgangspunt blijft dat het minimale peil in het watersysteem van de Waalsprong niet onderschreden mag worden, dan moet aanvoer vanuit de Linge ook in droge perioden mogelijk zijn. Daartoe zal het beheer van de Linge moeten worden aangepast. Dit zal nader door het Waterschap Rivierenland moeten worden onderzocht.

- Het alternatief Horen bij de stad kent geen seizoensbuffering. Inlaat van water vanuit de Linge is bij dit alternatief niet aan de orde, waardoor de watergangen in de deelwatersystemen nagenoeg elk jaar zullen droogvallen. In een gemiddeld jaar kan dit gedurende 1 tot 5 maanden het geval zijn en in een droog jaar zelfs gedurende 6 maanden.
- Het wateroverschot van de watersystemen bedraagt in een gemiddeld jaar 1,0 tot 1,8 miljoen m^3. In een droog jaar is bij de Alternatieven met plassen gemiddeld 0,44 miljoen m^3 water 'over' en bij het alternatief Horen bij de stad 1,6 miljoen m^3.

Kwaliteit

Zelfreinigend vermogen

Onder zelfreinigend vermogen wordt verstaan het geheel van processen die leiden tot gezuiverd water na een verontreiniging. Binnen dit kader wordt gekeken naar:

1. zuivering door natuurlijke oevers
2. watercirculatie
3. buffering

Ad 1: Natuurvriendelijke oevers

De zuiveringsmogelijkheden worden in de Waalsprong mede bepaald door de aanwezigheid van natuurvriendelijke oevers. Hoe meer natuurvriendelijke oevers, hoe beter het watersysteem in staat is de kwaliteit van het oppervlaktewater op een natuurlijke wijze op peil te krijgen en te houden. Uiteraard is daarbij ook de dimensionering en inrichting van de natuurvriendelijke oevers van belang.
Ten aanzien van het zuiveringsrendement geldt dat de opname van voedingsstoffen door natuurvriendelijke oevers afhankelijk is van het nutriëntenaanbod. Een systeem dat hoge concentraties nutriënten ontvangt, kent ook een grotere opname van stoffen en herstelt derhalve relatief gezien sneller. Dit effect treedt lokaal op wanneer de bestaande riooloverstort te Lent in werking is. Natuurvriendelijke oevers in de nabijheid daarvan zullen een meetbaar zuiveringsrendement hebben. Elders in het systeem zal de riooloverstort van Lent geen noemenswaardig effect op het zuiveringsrendement van de oevers hebben. Aangezien er nauwelijks sprake is van andere nutriëntenpuntbronnen, zullen deze oevers vooral een ecologische functie hebben.

Voor de deelwatersystemen geldt bij de Voorgenomen activiteit en de Alternatieven als uitgangspunt dat gemiddeld 50% van de oeverlengte uit natuurvriendelijke oevers bestaat. De Voorgenomen activiteit en de Alternatieven zijn op dit punt niet onderscheidend van elkaar.

Voor de referentiesituatie (het structuurplan) [lit. 9] geldt dat er geen natuurvriendelijke oevers worden aangelegd maar wordt uitgegaan van de aanleg van twee zuiveringsmoerassen voor de zuivering van het water aan weerszijden van de plassen. De twee zuiveringsmoerassen hebben een gezamenlijke oppervlakte van circa 18,5 hectare.

Voor de beoordeling van het deelaspect natuurvriendelijke oevers is uitgegaan van een theoretische zuiveringscapaciteit. Uit de literatuur zijn waarden voor stikstof- en fosfaatverwijdering op jaarbasis te halen. In de stoffenbalans is als uitgangspunt genomen dat deze verwijdering gelijkmatig over het jaar plaatsvindt. De resultaten daarvan voor de zuiveringsmogelijkheden van de Alternatieven zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 6.10: Beoordeling zuiveringsmogelijkheden voor natuurvriendelijke oevers (nvo) en zuiveringsmoeras. Voor het bepalen van het oppervlak aan natuurvriendelijke oevers is uitgegaan van een effectieve breedte van 2,5 m

	ref. situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaamheid
Lengte nvo (m)		4.047	0	3.673	8.162
Oppervlakte nvo (ha)	18,5	1,0	0	0,92	2,0
Theoretisch verwijderingspercentage P (%)	41	3	0	3	4
Theoretisch verwijderingspercentage N (%)	89	7	0	6	10
Toetsingsresultaat	0	-	--	-	-

Uit de tabel blijkt dat alle Alternatieven er in vergelijking met de referentiesituatie op achteruit gaan voor wat betreft oppervlak aan natuurlijke zuiveringsmogelijkheden en theoretische zuiveringscapaciteit.

Ad 2: Circulatiemogelijkheden

De circulatie in een watersysteem wordt bepaald door de mogelijkheid tot doorstroming c.q. afwezigheid van doodlopende takken, de aanwezigheid van stuwen en gemalen en de wind.
Geconcludeerd is dat er wat dit betreft geen significante verschillen zijn tussen de referentiesituatie en de *Alternatieven.*

Ad 3: Buffering en effect van plasdiepte op de waterkwaliteit

De onderzochte Alternatieven verschillen van elkaar wat betreft de oppervlakte aan diepe plassen. Het water in grote plassen is minder gevoelig voor veranderingen mede daarom over het algemeen meer helder dan in ondiepe plassen. In diepe plassen bestaat wel een duidelijk verschil tussen de bovenste en onderste waterlaag wat betreft temperatuur en zuurstofgehalte. Het grensvlak tussen de twee watermassa's wordt 'spronglaag' genoemd, terwijl het verschijnsel zelf bekend staat als stratificatie.

Stratificatie ontstaat in de zomer, wanneer de instraling van de zon de bovenste waterlaag verwarmt terwijl de onderste waterlaag koel blijft. In de zomer treedt er nauwelijks menging van de lagen op. De opwarming verdwijnt geleidelijk aan in het najaar. Ten gevolge van de dan optredende afkoeling van de toplaag wisselen de waterlagen van plaats ('turn-over'). De onderste waterlaag, die in de zomer zuurstofarm is geworden en veel voedingsstoffen bevat, leidt zodoende in het najaar tot een kwaliteits-verslechtering van de toplaag.

Volgens Haskoning [lit. 10] bestaat er geen overeenstemming over werkelijk optredende effecten. Wel is door Haskoning aan de hand van een modelleringstudie geconcludeerd dat de plasdiepte bij voorkeur circa 8 meter zou moeten bedragen. Bij deze diepte heeft het watersysteem namelijk voldoende volume om bufferend te werken terwijl het stratificatie-effect nog niet sterk optreedt. Tegen deze achtergrond zijn de Alternatieven met elkaar vergeleken wat betreft watervolume en wateroppervlak op 20 meter diepte. Het resultaat daarvan is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6.11: Watervolume en oppervlak op 20 meter diepte van de plassen per alternatief

		Ref. situatie	**VA**	**HbdS**	**WW**	**Duurzaamheid**
Volume	10^6 m^3	8,7	8,7	Nvt	9,1	6,6
Oppervlakte plassen op 20 m diepte	ha	26,7	26,7	0	27,2	11,0
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	+

Op basis van de informatie in de tabel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het alternatief Duurzaamheid scoort positief vanwege minder diepe plassen, waardoor het eventueel optredend stratificatie-effect beperkt kan blijven.
- Het alternatief Horen bij de stad scoort negatief vanwege het ontbreken van bufferingsmogelijkheden. In een dergelijk systeem zonder plassen met droogvallende watergangen is de waterkwaliteit uiterst veranderlijk.
- De Voorgenomen activiteit en het alternatief Wervende woonmilieus scoren overeenkomstig.

De kans op stratificatie kan beperkt worden door de volgende maatregelen te treffen:

- Bij het aanleggen van een diepe plas dient rekening gehouden te worden met de windrichting. Het verdient de voorkeur dat de lengterichting van de plas overeenkomt met de overheersende windrichting. Bij de aanleg moet dus rekening gehouden worden met de ligging, vorm en grootte van de plas.
- Bij de aanleg van de diepe plas moet rekening gehouden worden met de hydrologie van het gebied. Geruime tijd voor de daadwerkelijke aanleg van de plas dient een waterbalans opgesteld te worden waarbij vooral gelet moet worden op de toevoer van water dat rijk is aan nutriënten en organissche stof.
- De toevoer van dit type water dient zoveel mogelijk voorkomen te worden. Er moet naar worden gestreefd dat het watersysteem een zo gering mogelijke toename van nutriënten krijgt gedurende de ontwikkeling van de plas.
- In inrichtingsplannen van diepe plassen moet opgenomen worden dat aan de zijde waar doorgaans de wind niet vandaan komt- in verband met de geringere windinvloed waardoor de invloed van golven en het resuspenderen van organisch materiaal geringer is- een grote zone aangelegd wordt met een geleidelijke overgang van de oevers. Deze litorale zone dient beplant te worden met macrofyten zoals lissen, lisdodde, riet en liesgras. Voordelen van een goed ontwikkelde oeverzone zijn:
  tegengaan van oeverafslag;
  - Sedimentatie van slib- en kleideeltjes;
  - Tegengaan afspoeling en erosie;
  - Zuivering van het water;
  - Zuurstofuitscheiding in de bodem;
  - Hogere denitrificatiesnelheden;
  - Paai- en voedselplaats voor onder andere vissen.

Samenhang

Stoffenbalans

De samenhang binnen het watersysteem wordt vorm gegeven door de water- en stoffenbalans.
In de stoffenbalans zijn de mogelijke bronnen van voedingsstoffen in het systeem opgenomen alsmede de verwijdering door natuurlijke oevers. Er is zoveel mogelijk uitgegaan van gegevens die ook door Haskoning (1996) zijn gebruikt om een vergelijking te kunnen maken met de referentiesituatie [lit. 10].
De volgende bronnen zijn meegenomen:

- Neerslag op open water;
- Afstromend van verhard via wadi's;
- Oppervlakkige, rechtstreekse afspoeling van onverhard oppervlak;
- Indirect afstromend van onverhard oppervlak via het grondwater, inclusief kwel;
- Inlaat vanuit de Linge;
- Riooloverstort uit bestaande stelsel Lent;
- Zuivering middels natuurlijke oevers;
- Afvoer door wegzijging.

In de Alternatieven zijn drijvende woningen opgenomen. De invloed van deze woningen op het watersysteem is niet bekend, maar uitgangspunt is dat zij een verwaarloosbare invloed hebben op de kwaliteit van het watersysteem. Drijvende woningen zijn verder niet meegenomen in de stoffenbalans. Om de invloed op het watersysteem zoveel mogelijk te beperken, zullen de woningen moeten voldoen aan de volgende randvoorwaarden:

- Huishoudelijk afvalwater, inclusief water om de woningen zelf mee schoon te maken, mag niet op het oppervlaktewater worden geloosd, dit dient via een rioleringssysteem te worden afgevoerd of voor inzameling te worden opgeslagen;
- De gebruikte bouwmaterialen mogen geen stoffen afgeven aan het watersysteem, mogen dus niet uitloogbaar zijn;
- Er mag geen gebruik gemaakt worden van aangroeiwerende verven of andere producten die schadelijke stoffen afgeven aan het water.

Bovenstaande informatie is voor zover mogelijk verwerkt in een globale stoffenbalans (zie bijlage A). Deze stoffenbalans omvat de som van alle inkomende vrachten minus alle uitgaande vrachten (verwijdering via wegzijging en natuurlijke zuivering).

In het model zijn geen interne processen meegenomen (bijvoorbeeld stikstofomzetting door bacteriën (denitrificatie) en bezinking van gebonden nutriënten). Daardoor zijn de getalsmatige resultaten indicatief en kunnen alleen worden gebruikt om de onderlinge verschillen te laten zien.
De resultaten van de stoffenbalans zijn uitgedrukt in gemiddelde concentraties van de nutriënten stikstof en fosfaat en gelden voor een gestabiliseerd systeem dat een evenwichtsconcentratie heeft bereikt. Dit is bereikt doordat in het systeem een aantal 'jaren' zijn door te rekenen waarbij de berekende eindconcentratie in een jaar steeds als invoer voor het volgende jaar is genomen. Dit is gedaan totdat er een stabiel concentratieverloop optreedt.

Voor de beoordeling is als criterium gehanteerd de MTR-waarden uit de 4e Nota Waterhuishouding [lit. 54] (2,2 mg/l voor stikstof, 0,15 mg/l voor fosfaat). Deze waarden gelden voor het zomerhalfjaar, dat loopt van april tot september. Deze MTR-waarden zijn vergelijkbaar met de vroegere grenswaarden uit de Evaluatienota Water (ENW). die ook door Haskoning (1996) [lit. 10]. zijn gebruikt als toetsingscriterium. Ook in het nieuwe IWGR 2002-2006 [lit. 55] wordt de MTR voor het stedelijk watersysteem als norm gesteld.

In de volgende tabel zijn de resultaten en de beoordeling per Alternatief weergegeven.

Tabel 6.12: Beoordeling zelfreinigend vermogen aan de hand van de resultaten stoffenbalans voor een gemiddeld en een droog jaar. De getalswaarden zijn indicatief

	ref.situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaamheid
conc. N-totaal (z) gemiddeld jaar	0,27	2,6	3,1	2,7	2,7
conc. N-totaal (z) droog jaar	-	2,7	3,7	2,4	2,5
conc. P-totaal (z) gemiddeld jaar	0,17	0,30	0,32	0,30	0,31
conc. P-totaal (z) droog jaar	0,17	0,32	0,38	0,27	0,33
Beoordeling	**0**	**0/-**	**-**	**0/-**	**0/-**

Op basis van de stoffenbalans worden de volgende conclusies getrokken:

- In de refentiesituatie is sprake van een veel groter oppervlak aan natuurlijke zuiveringsvoorzieningen waardoor de concentraties P en N makkelijk kunnen voldoen aan de MTR-waarden (dit is ook door Haskoning 1996, P.M. berekend).
- Vanwege het ontbreken van zuiveringsmogelijkheden zijn de evenwichtsconcentraties van N en P in de Alternatieven hoger berekend. Onderling zijn er weinig verschillen tussen de Alternatieven.
- Hoewel de getalswaarden die met de stoffenbalans zijn berekend hoger liggen dan de MTR-waarden uit de NW4, is het de verwachting dat de algehele waterkwaliteit van de plassen-Alternatieven toch zal voldoen aan deze normen. Vanwege allerlei interne zuiveringsprocessen zoals verwijdering door bacteriën, zuivering door ondergedoken vegetatie en binding van nutriënten aan zwevend stof, zullen de concentraties op een laag niveau gehandhaafd kunnen blijven.
- Voor het alternatief Horen bij de stad zal de waterkwaliteit waarschijnlijk wel regelmatig de MTR-waarden overschrijden. Dit vanwege het regelmatig verstoren van interne zuiveringsprocessen door het droogvallen van watergangen. Wanneer er weer water in het systeem komt, zullen veel aanwezige nutriënten weer in oplossing gaan en waterkwaliteitsproblemen opleveren.

Kortdurende effecten van bijvoorbeeld riooloverstort zijn niet meegenomen in de stoffenbalans. Lokaal zullen hier overschrijdingen van de MTR-waarden optreden. Dit is ook onderkend in het IWGR, maar is door aanpassingen aan de riolering en het aanbrengen van extra zuiveringsvoorzieningen goed op te vangen en op termijn zelfs te voorkomen. Zoals beschreven bij de Autonome ontwikkeling, zal het rioolstelsel van Lent zodanig worden aangepast dat zowel de hoeveelheid riooloverstortwater afneemt als wel de effecten van riooloverstort per saldo lager zijn doordat op een groter water (namelijk de singel rond het Stadseiland) geloosd gaat worden. Op langere termijn is het te verwachten dat riooloverstort in het geheel niet meer optreedt omdat het verhard oppervlak voor het overgrote deel afgekoppeld zal worden.

Betekenis

Aantrekkelijkheid

Het voldoen aan de MTR-waarden voor stikstof en fosfaat betekent dat er sprake kan zijn van een gezond watersysteem waarin de aanwezige flora en fauna zich goed kan ontwikkelen. Dit leidt tot helder water zonder problemen met algenbloei en troebel water. Een dergelijk watersysteem is bij uitstek geschikt voor *recreatieve doeleinden als zwemmen, varen en vissen. Zowel de referentiesituatie als de Alternatieven* met plassen kunnen voldoen aan de MTR-waarden en leiden tot een aantrekkelijk systeem zonder bovengenoemde problemen. Wel is het zo dat een stabiel biologisch systeem enkele jaren nodig heeft om zich te ontwikkelen.

In de aanloop hiernaar kunnen wel tijdelijk waterkwaliteitsproblemen optreden, ook al omdat er zich bij de opbouw van het gebied allerlei bouwactiviteiten zullen plaatsvinden die de waterkwaliteit negatief beïnvloeden (vooral vertroebeling door zwevend stof). Om dergelijke effecten zoveel mogelijk tegen te gaan, moeten bouwactiviteiten uitgevoerd worden voordat watergangen gegraven gaan worden.

Het alternatief Horen bij de stad zal, vanwege het feit dat watergangen regelmatig gedurende langere tijd droog zullen vallen, geen stabiel biologisch systeem kunnen ontwikkelen. Immers vissen, planten en micro-organismen, die essentieel zijn voor het ontstaan van een stabiel systeem, zullen niet de kans krijgen gezonde populaties te ontwikkelen. Hierdoor zullen algen bij vulling van het systeem sneller een kans krijgen en overlast kunnen veroorzaken. Dit kan leiden tot vies, troebel water wat niet aantrekkelijk is om te gebruiken voor recreatieve doeleinden. Om deze effecten zoveel mogelijk te compenseren, dienen de inkomende waterstromen zo goed mogelijk gezuiverd te worden. Daartoe zal afstromend hemelwater van zowel verhard als onverhard oppervlak zoveel mogelijk gezuiverd moeten worden.

Mogelijkheden voor waterwinning (kwantitatief)

Drinkwater gebruikt in de Waalsprong wordt gewonnen uit diep grondwater. Uit oogpunt van duurzaam waterbeheer en strategisch gebruik van schone (drink)watervoorraden zijn maatregelen ter besparing in het gebruik van dit drinkwater op zijn plaats. Besparing is mogelijk door vooral bij toiletspoeling en wasmachinewater niet uit te gaan van water van drinkwaterkwaliteit. In de Voorgenomen activiteit wordt uitgegaan van een tweede waternet. Water gewonnen uit oppervlaktewater binnen het plangebied wordt, na zuivering, als huishoudwater aangeboden voor met name toiletspoeling en wasmachinewater. Dit levert naar verwachting een besparing in het gebruik van drinkwater op van circa 50%. In de Alternatieven met plassen is ook uitgegaan van een tweede huishoudwaternet.
In het structuurplan is aangegeven dat onderzoek moet uitwijzen of het mogelijk is schoon oppervlaktewater in de Waalsprong als 'grijs' water in te zetten voor industriële toepassingen of tuinbouw.

Tabel 6.13: Beoordeling Alternatieven op 2e huidhoudwaternet

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Toetsingsresultaat		0	+	-	+	+

De waterwinning is primair afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende bergingsoppervlak van het watersysteem. Daarnaast speelt de neerslagsituatie ook een rol. In droge perioden kan mogelijk geen water gewonnen worden omdat het niveau van de plassen dan teveel daalt.
De uitgangspunten zijn:

- de benodigde onttrekking is 1.000.000 m^3/j;
- het plaspeil mag niet verder dalen dan 6,69 m + NAP (Tauw 1999) [lit. 19];
- alleen overtollig water dat naar de Linge zou worden afgevoerd, wordt benut voor huishoudwater.

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Oppervlakte plassen	Ha	77	70,6	0	80,9	83,1
wateroverschot gemiddeld	10^6 m^3/jr	0,97	1,04	1,8[1]	1,54	1,44
wateroverschot droog jaar	10^6 m^3/jr	0,36	0,43	1,6[1]	0,42	0,38
Toetsingsresultaat		**0**	**0**	-	+	+

Op basis van bovengenoemde uitgangspunten blijken alle Alternatieven over een gemiddeld jaar voldoende water voor huishoudwater te kunnen bieden. Het wateroverschot is echter aanwezig in de winter, terwijl de vraag naar huishoudwater, afhankelijk van de inrichting van het systeem, over het hele jaar constant is of zelfs hoger in de zomermaanden. In droge jaren bieden alle Alternatieven te weinig mogelijkheden voor het winnen van huishoudwater.
Mogelijkheden om dit te compenseren in het systeem kunnen gevonden worden door:

- Het gebruik van de waterschijf in het systeem dat onder het uitlaatniveau ligt (de schijf tussen 6,69 en 8,00 m + NAP);
- De berging in het systeem verder te vergroten;
- Een grotere peilfluctuatie in de plassen toe te staan;
- Een aanvullende grondwateronttrekking in het gebied te handhaven;
- Inname van water te staken.

Ad 1: er is in principe voldoende water in het systeem aanwezig om ook in droge jaren te voorzien in de drinkwatervoorziening. Het grote risico hierbij is dat de waterstand in een droog jaar dan zover kan dalen dat inlaat vanuit de Linge noodzakelijk wordt. Dit kan leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Het is de vraag of meer consumptie van water opweegt tegen meer inlaat vanuit de Linge in droge tijd.

Ad 4: in geval van een groot tekort aan oppervlaktewater of een calamiteit, stopt de inname van oppervlaktewater en wordt overgeschakeld op drinkwater.

Tenslotte geldt dat de hoeveelheid beschikbaar water voor hergebruik afhankelijk is van het neerslagregime in een jaar. In natte jaren is een veelvoud van de benodigde 1 miljoen m^3 beschikbaar zonder dat sprake is van aanvullende inlaat vanuit de Linge.

Mogelijkheden voor waterwinning (kwalitatief)
Het is aannemelijk dat elk van de Alternatieven met plassen een goede waterkwaliteit kan krijgen om de volgende redenen:

- Het systeem bevat bijna uitsluitend gebiedeigen (regen) water; alleen vanuit de Linge wordt af en toe water ingelaten. De neerslag bereikt, vanwege 100% afkoppeling, het oppervlaktewater alleen via wadi's en berm-bodempassages, waar het een zuiveringsstap ondergaat.
- Riooloverstorten komen in het nieuw bebouwd gebied niet voor. Alleen de bestaande overstort te Lent blijft bestaan. De invloed van deze bestaande overstort op de waterkwaliteit is afhankelijk van de neerslagsituatie. Effecten hiervan zullen alleen lokaal optreden. De kwaliteit van het water in de plassen zal nauwelijks beïnvloed worden vanwege het enorme systeemvolume en het zelfreinigend vermogen van het systeem.
- Het groot bufferend vermogen waardoor schommelingen in waterkwaliteit niet te verwachten zijn.

Bij een watersysteem zonder plassen is waterwinning kwantitatief gezien in ieder geval niet mogelijk. Ook kwalitatief gezien zijn er problemen vanwege het droogvallen van watergangen en verminderde buffercapaciteit waardoor de invloed van riooloverstorten relatief groot kan zijn. Zeker bij hevige regenbuien na een droge periode kan dit alles leiden tot een slechte waterkwaliteit met zuurstofproblemen en stankoverlast.

Op basis van bovenstaande overwegingen worden de Alternatieven als volgt weergegeven.

Tabel 6.15: Mogelijkheden tot waterwinning

	Ref. situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaamheid
Toetsingsresultaat	0	0	-	0	0

Hoewel aannemelijk is dat bestaande riooloverstorten geen noemenswaardige invloed zullen hebben op het plassensysteem, is het goed mogelijk dat er vanuit ethisch oogpunt geen water kan worden gewonnen uit watersystemen die mogelijk blootstaan aan riooloverstort.

Vanuit dat gezichtspunt gezien scoren alle Alternatieven negatief omdat de riooloverstort te Lent bij alle Alternatieven een rechtstreekse verbinding heeft met de plassen. Echter gezien de toekomstige aanpassingen aan het rioolsysteem van Lent en het feit dat er steeds meer verhard oppervlak afgekoppeld gaat worden, zal dit geen bezwaren opleveren.

6.4 Grondwater

6.4.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

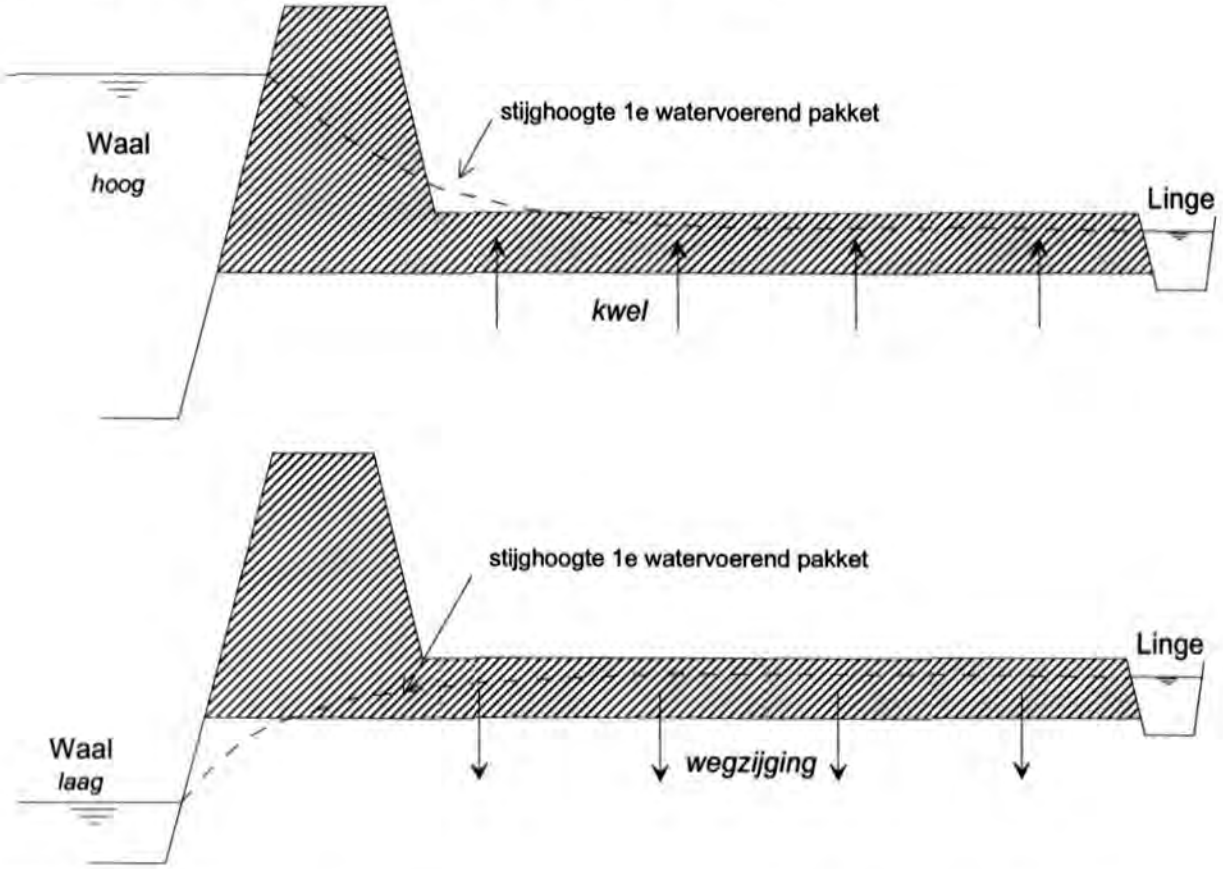
Kwantiteit (Zie kaartenatlas kaart 17)
In 1995 is door Haskoning [lit. 10]een geohydrologisch model opgezet van het studiegebied, welke in 1996 is verfijnd en aangepast aan nieuwe inzichten. Het model heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de gedragingen van het watersysteem in het plangebied en bepaling van de effecten van het watersysteem van het structuurplan.

De isohypsen van de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket staan loodrecht op de hoofdas van de Waal. De hoofdrichting van de grondwaterstroming in dit pakket is dan ook evenwijdig met deze rivier. De gemiddelde stijghoogte bedraagt NAP +7,5 meter tot NAP +8,0 meter.

Ter plaatse van de Waal is de deklaag niet aanwezig en de rivier snijdt voor een deel in het 1e watervoerend pakket. Dit houdt in dat het grondwater in het 1e watervoerend pakket in verbinding staat met de Waal. De stijghoogte in dit pakket zal vlak langs de rivier nagenoeg gelijk zijn aan het waterpeil. In een gemiddeld hydrologisch jaar varieert het waterpeil van de Waal tussen NAP +5,5 meter en NAP +12,0 meter. De fluctuaties in de stijghoogte als gevolg van variërende waterstanden op de Waal worden kleiner naarmate de afstand tot de Waal toeneemt. Op een afstand van 300 meter van de Waal (P86.01) verlopen de fluctuaties over de periode 1989-1993 van minimaal NAP +6,5 meter tot maximaal NAP +10,0 meter. Op een afstand van ruim 1600 meter van de Waal fluctueert de stijghoogte van NAP +7,25 meter tot NAP +8,0 meter. De peilbuizen P117 en P15 liggen respectievelijk op een afstand van 800 en 1160 meter van de Waal.

Op grotere afstand van de Waal wordt de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket gelijk aan het streefpeil van het oppervlaktewater van het waterschap. In het grondwatermodel van Haskoning is de Linge aangehouden als randvoorwaarde met een vaste stijghoogte. In onderstaand figuur is het verloop in stijghoogte in een lijn tussen de Waal en de Linge weergegeven. In een relatief smalle zone direct langs de dijk komen bij hoge Waalstanden stijghoogtes voor die tot boven maaiveld kunnen stijgen. De freatische grondwaterstand blijkt gemiddeld gelijk te zijn aan de stijghoogte in het watervoerend pakket. In periodes met een hoge Waalstand is sprake van een hoge stijghoogte en ook een hoge grondwaterstand. De watergangen hebben in dit geval een drainerende functie en zullen bij een peil hoger dan het streefpeil water afvoeren naar de Linge. In periodes met een lage Waalstand zijn de stijghoogtes lager dan het beheerspeil. Zolang de watergangen watervoerend zijn zullen ze een infiltrerende werking hebben, secundaire watergangen kunnen zelfs droogvallen. In droge tijden wordt, indien de scheepvaartbelangen in de Waal dat toelaten, water vanuit de Linge ingelaten om het oppervlaktewaterpeil in de hoofdwatergangen op peil te houden. Gegevens over waterinlaat zijn niet beschikbaar. Binnen de bestaande kern van Lent is er bij hoge Waalstanden sprake van overlast door grondwater. Dit kan leiden tot natte kelders of zelfs water op straat. Door de drainerende werking van het (oude) rioleringstelsel binnen Lent wordt deze overlast deels te niet gedaan.

Figuur 6.16: Kwel en inzijging als gevolg van hoge of lage Waalstand



Grondwaterwinning

Aan de oostkant van het studiegebied is een grondwaterwinning ten behoeve van drinkwater aanwezig. Gemiddeld wordt per jaar 1.200.000 m^3 onttrokken van het 2e en het 3e watervoerend pakket.

Kwaliteit

Voor het beschrijven van de kwaliteit van het grondwater ter plaatse van de Waalsprong is gebruik gemaakt van gegevens van de Waterleiding Maatschappij Gelderland (WMG). Dit bedrijf produceert drinkwater uit grondwater en monitort de kwaliteit van het grondwater. In Haskoning (1996) [lit. 106] zijn op basis van de gegevens van de WMG de volgende gemiddelde waarden voor nutriënten aangehouden:

- nitraat (NO_3): 0,056 mg N/l
- nitriet (NO_2): 0,01 mg N/l
- ammonium: 0,54 mg/N/l
- totaal fosfaat(P-tot): 0,06 mg P/l

Hieruit blijkt dat het grondwater voedselarm is. Ter vergelijking: de streefwaarden voor grondwater uit de 4e Nota Waterhuishouding [lit. P.M.] bedragen voor nitraat 5,6 mg N/l en voor totaal fosfaat 0,4 mg P/l. De gemiddelde concentraties in het plangebied liggen daar ruim onder.

Ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater blijkt dat het grondwater over het algemeen schoon is, maar plaatselijk komen lichte verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen voor. Enkele verontreinigde spots zijn:

- Het voormalig tankstation Rijksweg A325 met een sterke BTEX verontreiniging;
- Stationsstraat 23 met een sterke nikkelverontreiniging vanwege het toepassen van kunstmest;
- Zandsepad 9 met een sterke verontreiniging met minerale olie door bovengrondse opslag van olie.

Samenhang & betekenis
Ten oosten van het plangebied bevindt zich een grondwaterbeschermingsgebied, waar momenteel drinkwater gewonnen wordt. Dit gebied wordt door recreanten als 'schoon' ervaren en heeft daardoor een positieve belevingswaarde. Dit ondanks het feit dat op maaiveldniveau geen noemenswaardige verschillen te zien zijn met aanpalende gebieden. Humane risico's als gevolg van grondwater-verontreiniging zijn in dit gebied geheel afwezig.

6.4.2 Effecten

Kwantiteit

Maximale ontwateringsdiepte ten gevolge van de Waalstand (zie kaartenatlas kaart 18 t/m 20)
Op basis van de isohypsenkaarten van de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket bij een hoge Waalstand (NAP +10 meter) zijn de gebieden bepaald waar het niveau van de stijghoogte groter is dan de maximaal toelaatbare voor de ontwateringsdiepte. Hierin is ook het bestaande dorp Lent meegenomen. In de bijlage is het stijghoogtebeeld in de vorm van isohypsen geprojecteerd op de varianten en in tabel 6.17 zijn de toelaatbare stijghoogte en de oppervlakken waar dit overschreden wordt weergegeven.

Tabel 6.17: Toetsing ontwateringsdiepte

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
laagste straatpeil	meter t.o.v. NAP	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
maximale toelaatbare stijghoogte	meter t.o.v. NAP	8,6	8,6	8,6 (9,05 park)	8,6	8,6
oppervlak gebied met stijghoogte >8,6 m.	Ha	189	189	518 (waarvan 41 park)	189	172
Toetsingsresultaat		**0**	**0**	-	**0**	+

De varianten waarbij de plassen worden ontwikkeld ontlopen elkaar en de referentiesituatie niet veel. Doordat bij alternatief Duurzaam nauwelijks wordt gebouwd tussen de Stadsingel en de Waaldijk springt deze er positief uit. Het alternatief Horen bij de stad scoort sterk negatief omdat de plassen geen dempende werking hebben op de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket. Bij dit alternatief kan de ontwateringsdiepte in nagenoeg het gehele plangebied te sterk afnemen. In de Landschapzone kan de ontwateringsdiepte volstaan met 0,5 meter. Hierdoor is maar in een deel (41 ha) van deze zone sprake van een te kleine ontwateringsdiepte.

Kwaliteit

Milieuhygiënische kwaliteit grondwater
Binnen het plangebied is sprake van circa 12 (mogelijke) gevallen van ernstige grondwater-verontreiniging. Het onderzoek naar deze gevallen bevindt zich in meer en minder ver gevorderde stadia van onderzoek. Per geval zal bekeken moeten worden in hoeverre deze (mogelijke) verontreiniging een risico vormt en moet worden gesaneerd. Alle Alternatieven hebben dezelfde ruimtelijke omvang en ligging van het plangebied. Voor de verschillende Alternatieven kan dus geen onderscheid worden gemaakt naar aanwezigheid van verontreiniging boven de interventiewaarde. Bij het alternatief Wervende woonmilieus wordt ook de Vossenpels in ontwikkeling genomen. Vanwege de daaruit voortvloeiende noodzaak de bodem ook aldaar te gaan onderzoeken scoort dit alternatief voor het criterium bodem licht negatief. Bij het alternatief Duurzaamheid blijft de huidige situatie in Ressen gehandhaafd, zodat daar geen nader onderzoek naar de ernst van de bodemverontreiniging nodig is. Daardoor scoort dit alternatief voor het criterium bodem licht positief.

Tabel 6.18 Toetsingsresultaat alternatieven

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Toetsingsresultaat		0	0	0	-	0/-

Samenhang

Stroming van mobiele verontreiniging naar drainages

In alle varianten wordt nagenoeg al het verharde oppervlak binnen het gebied niet aangekoppeld aan de riolering. Via oppervlakkige afstroming en wadi's komt neerslag uiteindelijk terecht in de sloten. Hiertoe wordt een uitgebreid net van drainagebuizen onder de woonstraten en wadi's aangelegd.
Binnen het in bijlage A aangegeven gebied waar de stijghoogte bij hoge stand van de Waal boven het drainageniveau (NAP +8,6 meter) komt, bestaat het risico dat mobiele verontreiniging, indien aanwezig, zich naar de drains verspreidt.
Gegevens met betrekking tot het voorkomen van mobiele grondwaterverontreinigingen in relatie tot de ligging van gebieden waar uittreding plaats vindt zijn slechts beperkt beschikbaar. Uitgangspunt is derhalve dat er mobiele verontreinigingen aanwezig zijn en dat deze niet gesaneerd worden.
Er bestaat een duidelijke samenhang tussen het oppervlaktewater en de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket. Door de plassen zal de fluctuatie van de stijghoogte als gevolg van variatie in de Waalstand aanzienlijk beperkt worden. In de variant Horen bij de stad ontbreken de plassen waardoor in deze variant de stijghoogte in het plangebied sterk kan variëren met de variatie van de Waalstand. Ook de omvang en de diepte van de watergang rondom Stadseiland is bepalend voor de stijghoogte. Indien deze watergang in contact staat met het 1e watervoerend pakket, zonder afsluitende bodem, kan deze watergang de stijghoogtevariaties sterk reduceren.

Tabel 6.19: Toetsing ontwateringsdiepte

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
laagste straatpeil	meter t.o.v. NAP	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
maximale toelaatbare stijghoogte	meter t.o.v. NAP	8,6	8,6	8,6 (9,05 park)	8,6	8,6
oppervlak gebied met stijghoogte >8,6 m.	Ha	189	189	518 (41 park)	189	172
Toetsingsresultaat		**0**	**0**	-	**0**	+

Betekenis

Mogelijk contact met verontreinigd water, stijghoogte

De kans op contact met eventuele verontreinigingen is groter naarmate de stijghoogte over een groter gebied boven het drainageniveau uitkomt. In vergelijking met de referentiesituatie scoren de alternatieven Voorgenomen activiteit en Wervende woonmilieus overeenkomstig. Het alternatief Horen bij de stad heeft een groter gebied waarbij grondwater uittreedt via de drainage. Daardoor is de kans op contact met verontreinigingen hier groter en scoort derhalve negatief. Voor het alternatief Duurzaamheid geldt dat dit oppervlak iets kleiner is dan die in de referentiesituatie en scoort zodoende licht positief. Maatregelen om de kans op contact met verontreinigingen te beperken zijn:

- Saneren van de aanwezige verontreinigingen;
- Verhogen maaiveld ter plaatse van gebieden waar grotere stijghoogtes voorkomen;
- Verdiepen van de singel rond het Stadseiland zodat deze insnijdt in het 1e watervoerend pakket.

Ontwateringsdiepte en grondwateroverlast

Binnen woonwijken is de eis met betrekking tot woonstraten maatgevend. De eis komt voort uit het feit dat een hoge grondwaterstand de stabiliteit van het weglichaam reduceert en tevens een gevaar voor opdooien betekent.
Bij woningen moet de grondwaterstand minimaal 0,20 meter onder de bovenkant van de zandlaag in de kruipruimte staan. In het algemeen resulteert dit in een ontwateringseis van 1,0 meter onder vloerpeil. Indien kruipruimteloos wordt gebouwd, kan een kleinere ontwateringsdiepte worden aangehouden. In verband hiermee moet een ontwatering van 0,5 meter onder vloerpeil worden gehanteerd. Voor de ontwatering van parken en tuinen gelden geen algemeen geldende normen. In verband met de worteling van bomen en struiken wordt een ontwateringsdiepte van 0,4 à 0,5 meter aangehouden. Afhankelijk van de ecologische doelstellingen kunnen echter andere eisen hieraan gesteld worden. In onderstaande tabel wordt voor de verschillende onderdelen de ontwateringsdiepte en de maximaal toelaatbare grondwaterstand gegeven. Hierbij is uitgegaan van een minimaal straatpeil van NAP +9,5 meter. Op basis van de kwantitatieve bepaling van de ontwateringsdiepte blijkt er voor alle Alternatieven overlast te kunnen ontstaan.

Door de afwezigheid van plassen in variant Horen bij de stad is de overlast in deze variant het grootst. Door het verdiepen van de watergang rondom Stadseiland, zodat deze in contact komt met het 1e watervoerend pakket, is dit effect mogelijk nog sterk te beperken, waardoor de variant Horen bij de stad minder negatief uitkomt.

6.5 Samenvatting

In onderstaande samenvattende tabel zijn de hierboven beschreven kenmerken van de Alternatieven afgezet tegen de referentiesituatie. Weergegeven zijn de relevante kenmerken per Alternatief, het berekeningsresultaat (voor de kwantitatieve onderdelen) en het resultaat van de toetsing.

Tabel 6.20: Totaaloverzicht abiotisch milieu

Compartiment	Aspect	Ref. situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam-heid
Oppervlakte-water	**Peilstijging (mm) bij extreme neerslagsituatie:**					
	gebeurtenis 1	113	264	264	263	250
	gebeurtenis 2	300	277	1895	328	330
	beoordeling:	**0**	**0**	**-**	**0**	**0**
	Seizoensberging					
	inlaat vanuit Linge in 10^6 m^3/j (droog jaar)	0,36	0,75	0	0,60	0,61
	inlaat vanuit Linge in 10^6 m^3/j (gem. jaar)	0	0	0	0	0
	beoordeling	**0**	**0**	**-**	**0**	**0**
	Zelfreinigend vermogen oppervlaktewater					
	· natuurvriendelijke oevers	0	-	--	-	-
	· circulatie	0	0	0	0	0
	· buffering	0	0	-	0	+
	Stoffenbalans oppervlaktewater	0	0/-	-	0/-	0/-
	Aantrekkelijkheid	0	0	-	0	0
	Waterwinning	0	0	-	0/+	0/+
Grondwater	**Ontwateringsdiepte**					
	oppervlak gebied met stijghoogte > 8,6 m (ha)	189	189	518	189	172
	beoordeling	**0**	**0**	**-**	**0**	**+**
	Milieuhygienische kwaliteit grondwater	0	0	0	-	+
	Grondwaterstroming mobiele verontreinigingen naar drainages	0	0	-	0	+
	Omvang gebied met stijghoogte > drainageniveau	0	0	-	0	0/+
	Ontwateringsdiepte en grondwateroverlast	0	0	-	0	0
Bodem	**Grondbalans**					
	vrijkomend volume (10^6 m^3)	10,85	9,78	nvt	9,07	8,11
	beoordeling	**0**	**0**	**-**	**0**	**0/-**
	Milieuhygienische kwaliteit bodem	0	0	0	-	+
	Hergebruik	0	0	0	0	0
	Klink of zetting	0	0	0	0	0
	Kosten/opbrengsten	0	0	-	0	0

Op basis van bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden dat de Alternatieven niet noemenswaardig van elkaar verschillen ten aanzien van de inrichting van het watersysteem.
Het alternatief Horen bij de stad springt er wel uit vanwege de afwezigheid van de plassen. Een aantal zaken die de kwaliteit van het gebied ten goede komen, zoals seizoensberging en grijswaterwinning, zijn daardoor niet mogelijk. Het alternatief Duurzaamheid scoort op een aantal punten beter dan de overige plasalternatieven.

Beoordeling Watertoets
Het plan voor de Waalsprong moet voldoen aan de Watertoets. In de Handreiking Watertoets [lit.56] zijn criteria opgenomen die gebruikt kunnen worden om de uitvoering van een activiteit te toetsen aan de principes van een evenwichtige en veilige waterhuishouding. Daarbij is onderscheid gemaakt in de een aantal thema's. In onderstaande tabel zijn op hoofdlijnen per thema de relevante criteria genoemd en is aangegeven in hoeverre de referentiesituatie en de Alternatieven hieraan voldoen en welke maatregelen eventueel nodig zijn om alsnog aan de criteria te kunnen voldoen.

In feite is onderstaande tabel een samenvatting van de in voorgaande paragrafen besproken aspecten. Daarnaast zijn enkele aanvullende relevante aspecten hierin opgenomen. Voor een nadere beschrijving van de thema's wordt verwezen naar de paragrafen 6.1 t/m 6.4.

Tabel 6.21: Beoordeling referentiesituatie en Alternatieven aan de Watertoets

Thema	Criterium	Beoordeling Alternatieven	Mitigerende/compen-serende maatregelen
Veiligheid	Ruimtebehoud voor toekomstgerichte aanpassing in kader van toenemende rivierafvoer	Alleen alternatief duurzaam voldoet hieraan	Bij overige Alternatieven en referentiesituatie aan binnenzijde Waaldijk ruimte creëren voor Waaldijkverlegging
Wateroverlast	Ontwerpen met voldoende ruimte voor waterberging (5-15% van het stedelijk gebied)	ref. sit. + alle Alternatieven m.u.v. HbdS voldoen	meer ruimte voor piekberging creëren binnen HbdS
	Voldoen aan de trits vasthouden, bergen, afvoeren	ref. sit + alle Alternatieven m.u.v. HbdS voldoen	meer ruimte voor seizoensberging creeren binnen HbdS
Riolering	niet afvoeren regenwater via riolering	ref. sit + alle Alternatieven voldoen	-
	ruimtereservering lokale zuiveringsvoorz.	ref. sit + alle Alternatieven m.u.v. HbdS voldoen	meer ruimte voor natuurlijke zuivering creëren binnen HbdS.
Watervoorziening	zelfvoorzienend systeem (seizoensberging)	ref. sit + alle Alternatieven m.u.v. HbdS voldoen	meer ruimte voor seizoensberging creëren binnen HbdS
Volksgezondheid	terughoudendheid combinatie wonen vs. moeras/stagnant/ ondiep/brak	alle Alternatieven voldoen, behalve mogelijk de referentiesituatie	In de ref. sit. is sprake van aanleg zuiveringsmoerassen, echter waarschijnlijk geen verhoogd risico op watergerelateerde ziekten
Bodemdaling	peilbeheer afgestemd op voorkomen bodemdaling, geen versnippering peilgebieden	ref. sit + alle Alternatieven voldoen, zettingsvrij gebied	-
Grondwateroverlast	voldoende mogelijkheden en benutting voor vasthouden,bergen van neerslag in de bodem	onduidelijk, enerzijds wordt grondwateroverlast tegengegaan door drainagestelsel, anderzijds wordt grondwater en hemelwater door het drainagestelsel snel afgevoerd naar oppervlaktewater. Alleen beperkte, kortdurende berging in de bodem mogelijk	in alle Alternatieven kruipruimteloos bouwen in kwelgevoelige gebieden, zo min mogelijk gebruik van drainagestelsel maken
Oppervlaktewaterkwaliteit	functiewijziging geen achteruitgang kwaliteit of belemmering bereiken kwaliteits-doelstellingen	ref. sit + alle Alternatieven voldoen	-
grondwaterkwaliteit	functiewijziging geen achteruitgang kwaliteit of belemmering bereiken kwaliteitsdoelstellingen	ref. sit + alle Alternatieven voldoen	-
verdroging	geen belemmering realisatie gewenst oppervlakte- en grondwaterregiem	ref. sit + alle Alternatieven voldoen, grondwaterstand vrijwel uitsluitend bepaald door Waalstand	-

7 Biotisch milieu

7.1 Toetsingskader

Zie kaartenatlas, kaart 21 t/m 24

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de criteria die in dit MER zijn gebruikt voor de vergelijking van de alternatieven op biotische aspecten. Voor een toelichting daarop wordt verwezen naar bijlage B, Biotisch milieu.

Tabel 7.1: Overzicht criteria biotisch milieu

Categorie	Stap	Aspect	Criterium
Natuur	Kwantiteit	Biotoopaanbod	Oppervlak (in m^2) biotoop
		Indicatorsoorten	Populatieomvang, Kwantitatief geïndexeerd, semi-kwantitatief
	Kwaliteit	Waarde van aanwezige biotopen	Oppervlak (in m^2) waardevolle biotopen
			Aanwezigheid van waardevolle soorten(gezien vanuit belang natuur-bescherming)
	Samenhang	Samenhang biotopen	Aanwezigheid van sleutelbiotopen
			Aanwezigheid van Stapstenen
			Aanwezigheid van Corridors
	Betekenis	Karakteristiciteit voor het rivierenlandschap	Aanbod van natuurdoeltypen, karakteristiek voor het rivierengebied

7.2 Natuur

7.2.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Vegetatiekundige karakteristiek
Het gebied behoort tot het Dynamische en in mindere mate Verstilde Rivierenlandschap en het Gewoon Kommenlandschap (Zuidhoff et al.1998[lit. 100]). Het Verstilde Rivierenlandschap omvat de open wateren en oevers van wielen, plassen en stranden, zowel binnen- als buitendijks. De bodem bestaat veelal uit leem- en kleigronden. Het oppervlaktewater is voedselrijk en basisch. Het gewoon Kommenlandschap betreft de komgronden en lagere oeverwalvlakten zonder specifieke kenmerken als kwel, waardoor in de wateren vooral algemene waterplantengemeenschappen voorkomen.

Ornithologische karakteristiek
De uiterwaarden worden gekenmerkt door broedvogels van droge omstandigheden en soorten die leven op de gradiënt van nat naar droog [lit. 124] (van Diermen et al. 1995). Landgoed Oosterhout wordt gekenmerkt door een broedvogelbevolking van oud opgaand loofbos [lit. 125].Voor het overige betreft het een arme vogelbevolking van agrarisch gebied en een gewone vogelbevolking van stedelijk gebied. Bijzondere soorten komen nauwelijks voor. Bij het Zwarte Gat is een broedkolonie van Oeverzwaluwen aanwezig.

Overige fauna
Van belang is het gebied in beperkte mate voor zoogdieren (met name vleermuizen) en amfibieën (o.a. de Kamsalamander binnendijks en de Rugstreeppad buitendijks). Het aantal vindplaatsen is echter gering.

Kwaliteit
De huidige natuurwaarden worden primair bepaald door de soorten aanwezig binnen een aantal deelgebieden. Daarvan uitgaande geldt het volgende:
- Landgoed Oosterhout is van belang vanwege de daar voorkomende flora en zoogdieren.

De uiterwaarden zijn van belang vanwege daar voorkomende flora, broedvogels en vermoedelijk ook amfibieën.
- De rivierdijk is van belang vanwege de flora in de zin van dijkvegetatie.
- Het Fort Hof van Holland is van belang vanwege de daar voorkomende zoogdieren.
- De Kolk in Lent-Oost is van belang vanwege de daar voorkomende flora en broedvogels.
- De berm van de A-325 is floristisch gezien interessant.
- In de Boomgaarden op De Griftdijk en de Schans worden mogelijk interessante zoogdieren aangetroffen.
- Naast de genoemde elementen is er een beperkt aantal kleinere elementen die van belang zijn, te weten houtwallen, houtsingels, wat kleine bosjes en een aantal zandwinplassen.

Wat betreft de natuurwaarden geldt het volgende: (zie kaartenatlas kaart 28)
- Binnen het plangebied liggen geen onderdelen van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) met hoge natuurwaarden.
- Onderdeel van de PEHS zijn de uiterwaarden, Landgoed Oosterhout, de omgeving van Ressen en de Wieden (in het oosten).
- Het grondwaterniveau is in de landbouwgebieden verlaagd om een goede draagkracht te garanderen. Dit beperkt de natuurwaarden van het groene en blauwe netwerk in deze gebieden.

Samenhang & betekenis
Voor de ecologische samenhang zijn met name de volgende elementen van belang:
- De uiterwaarden van de Waal met aanpalende terreinen als Landgoed Oosterhout, Fort Hof van Holland en Kolk Lent-Oost.
- De bermstructuur langs de A325.

De uiterwaarden zijn onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Een verbinding van regionale betekenis ligt in de lijn van Huissen door Lent naar Nijmegen. Dit is een corridor voor stroomdalplanten en planten van schrale graslanden tussen Rijn en Waal.

Autonome ontwikkeling
Zonder inspanningen ten behoeve van natuurontwikkeling zijn geen wezenlijke verbeteringen in de natuurwaarden te verwachten. Het ligt eerder in de lijn der verwachting dat de perifere bebouwing zal toenemen en de natuurelementen, met name de laatste boomgaarden, langzaam zullen verdwijnen of in kwaliteit achteruit zullen gaan.
De veranderingen die zullen optreden ten gevolge van de uitvoering van het structuurplan zijn als volgt samen te omvatten:
- In kwantitatieve zin zal een toename plaatsvinden in aanbod van binnendijkse wateren, moeras en urbaan gebied en in mindere mate van bos, park en natuurgraslanden. Als gevolg daarvan zullen water- en moerasgebonden soorten licht toe kunnen nemen evenals de soorten van parklandschap en urbaan gebied en in mindere mate soorten van bosgebieden. Er zal een duidelijk toename optreden van ecologisch waardevolle structuren;
- In kwalitatieve zin zal een lichte toename van waardevolle biotopen en waardevolle soorten plaatsvinden;
- Door de toename aan ecologisch waardevolle biotopen zal de ecologische infrastructuur verbeteren. Sleutelgebieden zullen weinig aan omvang winnen. Vooral de functie van stapstenen en corridors zal verbeteren;
- De in het structuurplan voorgestelde inrichting zal met name leiden tot een toename in oppervlakte van de half natuurlijke en multifunctionele natuurdoeltypen. Het oppervlak van de begeleid natuurlijke natuurdoeltypen zal slechts licht toenemen.

Deze veranderingen worden met name veroorzaakt door de aanleg van (grote) waterpartijen met bijbehorende oeverzones in de Landschapszone en de ontwikkeling van de Dijkzone met aandacht voor water en natuur.

7.2.2 Effecten

Zie kaartenatlas, kaart 23 t/m 27
Bijlage B geeft een uitgebreide beschrijving van de effecten van de diverse Alternatieven op de natuur. De navolgende tekst geeft een samenvatting daarvan. In de tabellen zijn de Alternatieven afgezet tegen de referentiesituatie. Deze heeft standaard de score '0' gekregen.

Kwantiteit
Wat betreft het oppervlak beschikbaar voor hoofdcategorieën van biotooptypen onderscheiden de alternatieven zich van de referentiesituatie zoals aangegeven in de volgende tabel.

Tabel 7.2: Score per alternatief wat betreft het beschikbare oppervlak voor biotooptype

		Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Biotooptypen					
	Rivier	0	0	0	0
	Moeras	+	-	+	++
	Bos	+	++	+	++
	Water binnendijks	0	--	0	0
	Park	0	++	0	0
	Natuurgrasland	0	0	0	0
	Agrarisch gebied	0	0	0	+
	Urbaan	0	0	0	-
Indicatorsoorten					
	Zwarte Roodstaart	0	+	0	0
	Heggenmus	0	0	+	0
	Boomklever	0	+	0	+
	Rietzanger	+	-	+	++
	Kamsalamander	0	0	0	+
	Rugstreeppad	0	0	0	+
	Winde	0	-	0	+
Kwantiteit ecologisch structuren	Samenvatting	0	-	+	+

-- = sterke afname
- = afname
0 = geen verandering
+ = geringe toename
++ = relatief grote toename

Uit de informatie vervat in de tabel blijkt wat betreft ecologische structuren het volgende:
- Het alternatief Horen bij de stad leidt tot een kwantitatieve afname;
- Bij de Voorgenomen activiteit blijft het oppervlak gelijk;
- De alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid leiden tot een kwantitatieve toename.

Kwaliteit

Natuurwaarden
Wanneer de verandering in oppervlak die de verschillende biotooptypen per alternatief wordt toegedacht wordt gerelateerd aan de waarde van die biotooptypen dan ontstaat het beeld zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7.3: Score per alternatief wat betreft de kwaliteit van ecologische structuren

		Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Natuurwaarden					
	Waardevolle biotopen	0	0	0	+
	Waardevolle soorten	0	0	+	++
Kwaliteit ecologische structuren	Samenvatting	0	0	+	++

0 gelijkblijvend aanbod
+ toename
++ relatief sterke toename

Het beeld in kwaliteit vertoont een sterke overeenkomst met het eerder geschetste kwantitatieve beeld. Het alternatief Duurzaamheid springt er hier duidelijk uit. Dit hangt vooral samen met de ontwikkeling van waterrijke locaties zonder bebouwing te weten ter plaatse van de Zandse Plas en de Dijkzone. Dit leidt tot relatief grote aaneengesloten biotopen. Verwacht wordt dat moerasgebonden soorten hiervan zullen kunnen profiteren.

Verstoring van vogels door windturbines

De invloed van windturbines op vogels kan tweeledig zijn [lit. 71] (Spaans al 1998):

- Aanvaring: een vogel vliegt tegen de mast of rotor of wordt door wervelingen naar de grond geslagen.
- Verstoring: door beweging of geluid wordt de omgeving van de turbines gemeden waardoor inperking van de leefruimte ontstaat.

Deze aspecten kunnen spelen in de broedtijd, in de trektijd of in de overwinteringperiode
De risico's voor aanvaringen zijn het grootst bij slecht zicht ('s-nachts!) in combinatie met situaties waar verdichting van vogelbewegingen plaats vindt; vooral de nachttrek van kleinere vogels.
Verstoring vindt vooral plaats bij pleisterende vogels van open gebied (water en agrarisch gebied).

Over de ligging van slaapplaatsen van vogels is weinig bekend. Met name de slaaptrek van meeuwen en ganzen van en naar de Bijland bij Lobith kan waargenomen worden langs de rivier of op grotere hoogte over land. Deze interacteert niet met de locatie voor de turbines. Mogelijk is er wel slaaptrek van kraaiachtigen en spreeuwen.
Vogeltrek van kleine zangvogels gedurende de nachtelijke uren vindt in het binnenland op voldoende hoogte plaats en is veelal diffuus, zodat weinig invloed hoeft te worden verwacht.
In de omgeving van de turbines zullen, gezien de landschapsstructuur van het plangebied, weinig vogels van open terrein verblijven. Foeragerende ganzen en meeuwen zullen in oostelijke richting wegvliegen om te overnachten in de Bijland.

Er zijn geen aanwijzingen die wijzen op onaanvaardbare risico's voor vogelslachtoffers en verstoring van vogels door de plaatsing van windturbines.

Samenhang

Voor de ecologische verbindingsfunctie zijn met name de volgende elementen van belang:

- Corridors c.q. biotopen die geschikt zijn om langs te migreren.
- Stapstenen c.q. biotopen die geschikt zijn als tijdelijke habitatplek en veelal ook een kleine populatie een voortplantingsbiotoop bieden.
- Sleutelgebieden c.q. biotopen die geschikt zijn om een duurzame populatie kunnen herbergen.

Op basis van vier gekozen ecoprofielen is nagegaan of de ecologische verbindingsfunctie in het plangebied wordt beïnvloed. Het resultaat daarvan is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7.4: Score per alternatief wat betreft verbindingsfuncties voor vier soorten

		Buiten plangebied	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid
Rietzanger	Corridor		0	-	0	+
	Stapsteen		0	-	0	+
	Sleutelgebied	Klein	0	0	0	+
Winde	Corridor		0	-	0	0
	Stapsteen		0	-	0	0
	Sleutelgebied	Groot	0	-	0	0
Kamsalamander	Corridor		0	+	0	+
	Stapsteen		0	-	0	0
	Sleutelgebied	Klein	0	-	0	0
Waterspitsmuis	Corridor		+	0	+	++
	Stapsteen		0	-	0	+
	Sleutelgebied	Groot	0	-	0	+

- afname van geschikt biotoop
0 gelijkblijvend biotoopaanbod
+ toename van geschikt biotoop
++ relatief sterke toename van geschikt biotoop

Uit de tabel blijkt dat de eerder gesignaleerde verbetering van de ecologische kwaliteit ook in de ecologische samenhang duidelijk tot uitdrukking komt. De aanleg van grotere wateren in de Landschapszone, dan wel het aanleggen van een struinnatuurpark levert het grootste verschil op inzake de impact op de ecologische verbindingsfunctie. Daarnaast speelt een rol het handhaven van groene, doorgaande structuren, zoals in het alternatief Duurzaamheid voor landzoogdieren het geval is. De inrichting van 't Zand is vooral van belang voor de Rietzanger. Een natuurlijke inrichting aldaar biedt uitzicht op een stapsteen en mogelijk zelfs een sleutelgebied. Aangenomen wordt dat de Winde het plangebied via de Linge in alle alternatieven kan bereiken.
De resultaten van de uitgevoerde analyse voor de ecologische samenhang zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7.5: Score per alternatief wat betreft ecologische samenhang

		Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Ecologische verbindingsfunctie	Samenvatting	+	0	+	++

0 = geen verandering
+ = geringe verbetering
++ = relatief grote verbetering

Betekenis
De verschillende categorieën van natuurdoeltypen worden verschillend bediend in de Alternatieven. Hoe de verschillende alternatieven dienaangaande scoren blijkt uit onderstaande tabel.

Tabel 7.6: Score per alternatief wat betreft natuurdoeltypen

		Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Natuurdoel-typen					
	Begeleid natuurlijk	0	-	0	++
	Half-natuurlijk	0	0	0	+
	Multifunctioneel	-	-	0	+
	Urbaan	0	-	0	-
Betekenis ecologische structuur	Samenvatting	0	-	0	+

- = afname
0 = geen verandering
+ = geringe toename
++ = relatief grote toename

Uit de informatie vervat in deze tabel kan worden afgeleid dat met name in het alternatief Duurzaamheid relatief veel ruimte wordt gereserveerd voor begeleid- tot halfnatuurlijke natuurdoeltypen. Dit hangt

samen met de ontwikkeling van spontane watergebonden natuur (moeras en moerasbos) zonder bebouwing.

7.3 Samenvatting effecten

De ecologische impact van de beschouwde Alternatieven is weergegeven onderstaande overzichtstabel.

Tabel 7.7: Overzicht ecologische impact van de alternatieven

VOORNEMEN	Alternatieven					Impact ecologie
	Structuurplan	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid	
Ontwikkeling Zandse Plas	Natuur en wonen	Natuur en wonen	Natuur en wonen	Natuur en wonen	Natuur	Mogelijkheden voor moeras-gebonden natuur
Natuurontwikkeling open zone	Geen natuur-ontwikkeling	Geen natuur-ontwikkeling	Geen natuur-ontwikkeling	Geen natuur-ontwikkeling	Natuur-ontwikkeling	Mogelijkheden voor moeras-gebonden natuur
Handhaving cultuurhistorische lijnen	Zeer beperkt	Beperkt	Volledig	Beperkt	Volledig	Behoud bestaande waarden en ecologische verbindingen
Inrichting Landschapszone	Grotere wateren met wooneilanden	Grotere wateren met woon-eilanden	Stadspark met struinnatuur	Grotere wateren met bebouwing op de oevers	Middelgrote watereren zonder bebouwing langs de oevers	Mogelijkheden voor moeras-gebonden natuur en parknatuur
Inrichting oeverzones in de Landschapszone	Smal met stranden	Smal met bebouwing	n.v.t.	Smal met bebouwing	Meer oeverzone en zonder bebouwing	Mogelijkheden voor moeras-gebonden natuur
Aanleg nieuwe wijk bij Ressen	Wel	Wel	Wel	Wel	Niet	Urbane natuur versus arm akkerbouw gebied
Omvang sportpark-complexen	Klein	Gemiddeld	Gemiddeld	Groot	Gemiddeld	Parknatuur
Natuurontwikkeling westzijde De Grift	Niet	Niet	Niet	Niet	Wel	Ecologische verbinding richting Linge
Bebouwings-dichtheid Stadseiland	Hoog	Hoog	Zeer hoog	Hoog	Zeer hoog	Behoud bestaand groen

Uit de overzichtstabel is afgeleid dat de navolgende elementen, ecologisch bezien, beschouwd moeten worden als de belangrijkste punten van verschil tussen de Alternatieven:

- Wat betreft de ontwikkeling 't Zand de keuze voor volledig natuur of natuur en bebouwing, leidend tot een duidelijke onderscheid tussen enerzijds het alternatief Duurzaamheid en anderzijds de andere Alternatieven.
- Natuurontwikkeling in de open zone tegen Veur Lent, leidend tot een duidelijke onderscheid tussen enerzijds het alternatief Duurzaamheid en anderzijds de andere Alternatieven.
- Handhaving van de cultuurhistorische lijnen, leidend tot een duidelijke onderscheid tussen enerzijds het alternatief Duurzaamheid en anderzijds de andere Alternatieven.
- De inrichting van de Landschapszone met grote waterpartijen of een stadspark, leidend tot een duidelijk onderscheid tussen enerzijds het alternatief Horen bij de stad en anderzijds de andere Alternatieven.
- De inrichting oeverzones in de Landschapszone (wooneilanden, strand o.i.d.).
- De aanleg van een Woonpark.
- De omvang van de sportparkcomplexen.
- Natuurontwikkeling aan de westzijde van het bedrijvencomplex De Grift.
- De bebouwingsdichtheid van het Stadseiland.

De score van de beoordeelde Alternatieven voor de verschillende beoordelingscriteria is samenvattend weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7.8: Overzicht scores van de Alternatieven op hoofdcriteria

	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Kwantiteit ecologisch structuren	-	-	+	+
Kwaliteit ecologische structuren	0	0	+	++
Ecologische Samenhang	+	0	+	++
Betekenis ecologische structuur	0	-	0	+
Eindoordeel	0	-	+	++

- = afname van de ecologische waarde
0 = geen verandering
+ = geringe toename
++ = relatief grote toename

Uit de informatie vervat in deze tabel blijkt wat betreft de ecologische impact het volgende:
- Het alternatief Duurzaamheid scoort over het algemeen het best.
- Het alternatief Horen bij de stad scoort al met al het minst goed.

7.4 Natuurbescherming

1. Huidige (beschermde) natuurwaarden

Onder beschermde natuurwaarden worden verstaan de (natuur)gebieden en de planten- en diersoorten, die beschermd worden op basis van de internationale en nationale natuurwet- en -regelgeving.

Gebiedsbescherming
In het studiegebied van de Waalsprong ligt een aantal beschermde natuurgebieden. De Waal met zijn uiterwaarden is een aangewezen Vogelrichtlijngebied, dat tevens onderdeel uitmaakt van de (provinciaal) Ecologische Hoofdstructuur. Daarnaast bevinden zich in het gebied nog andere delen van de (provinciaal) Ecologische Hoofdstructuur: het kerngebied Landgoed Oosterhout en een ecologische verbindingszone ten oosten van het plangebied nabij Bemmel. In kaart 28 zijn de beschermde gebieden aangegeven.

Soortbescherming
Op basis van gegevens die zijn opgevraagd bij de diverse Particuliere Gegevensbeherende Organisaties (PGO's) is het voorkomen van planten- en diersoorten in het studiegebied in kaart gebracht. De inventarisaties die aan deze gegevens ten grondslag liggen variëren in kwaliteit voor wat betreft de volledigheid (zie tabel 1) en voor meer detailinformatie bijlage B) en daarnaast zijn de gegevens veelal gekoppeld aan km-hokken. Het aantal (= omvang van de populatie) en het leefgebied van de soorten zijn daarom niet exact bekend. De beschikbare gegevens bieden derhalve een indicatie van het voorkomen van soorten. Het beeld van het voorkomen van beschermde planten- en diersoorten, dat verkregen is met behulp van de beschikbare gegevens, is weergeven in figuur 2. Tabel 2 en bijlage B vormen een toelichting op figuur 2. Tabel 2 geeft de relatie weer tussen de km-hokken en de deelgebieden die in de planalternatieven voor de Waalsprong onderscheiden zijn. Bijlage B bevat detailinformatie over het voorkomen van (beschermde) planten- en diersoorten per km-hok en hun juridische status.

Tabel 1: Kwaliteit van de inventarisaties ten grondslag liggende aan de inventarisatiedata

	Beoordeling volledigheid inventarisatiedata	Toelichting
Fauna		
Broedvogels	*Redelijk*	*De broedvogels van de meer natuurlijke elementen is goed bekend; het agrarisch gebied en het urbane gebied is matig tot niet onderzocht.*
Zoogdieren	Matig	Het Landgoed Oosterhout met omgeving is bekeken. Voor het overige incidentele waarnemingen
Herpetofauna en vissen	Matig	De uiterwaarden zijn goed onderzocht. Het binnendijks gebied is niet systematisch bekeken, wel zijn er incidentele meldingen.
Vlinders	Matig	Het gebied is niet goed onderzocht op dagvlinders. Van de 18 kilometerhokken zijn er slechts 2 goed onderzocht, 6 redelijk, 7 matig en 3 zelfs helemaal niet (gegevens vanaf 1990.
Overige fauna	Matig tot niet	Er is wat informatie over het voorkomen van sprinkhanen en libellen.
Flora	Redelijk	De km-hokken in omgeving van de Waal zijn over het algemeen goed onderzocht. De km-hokken in het agrarische gebied binnen de driehoek Oosterhout-Ressen-Lent zijn over het algemeen matig tot goed onderzocht. De gegevens dateren voor het grootste deel uit de periode na 1990. Alleen uit het meest noordwestelijk gelegen km-hok (185-433) dateren de gegevens voor een deel ook uit de periode voor 1990.

Kaart 29: Voorkomen van beschermde planten- en diersoorten

Opmerking bij kaart 29:
De amfibiesoorten rugstreeppad, poelkikker en kamsalamander (bijlage B) soorten van de Habitatrichtlijn en derhalve beschermt op basis van de Flora- en faunawet) zijn in een of meer km-hokken waargenomen buiten het plangebied. Aangezien geen negatieve effecten op deze soorten worden verwacht zijn de gegevens over deze soorten niet opgenomen in kaart 29.

Uit kaart 29 blijkt dat in vrijwel elk km-hok van het plan- en studiegebied wel een of meer beschermde soorten worden aangetroffen. De grootste concentratie aan beschermde soorten komt echter voor in de Waal met zijn uiterwaarden, op het Landgoed Oosterhout, in de Dijkzone en langs de infrastructuurbundel (spoorlijn en A325). De beschermde soorten, die in het gebied voorkomen, zijn soorten van de soortgroepen zoogdieren, broedvogels, amfibieën en flora. In bijlage B is aangegeven om welke soorten het gaat.

Tabel 2: Km-hokken gerelateerd aan deelgebieden plan Waalsprong

Km-hokken	Deelgebieden Waalsprong															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
186429																
187429	X	X														
188429	X	X														
186430		X	X													
187430	X	X	X													
188430		X	X						X							
185431					X											
186431		X	X		X		X									
187431			X			X										
188431			X						X							
185432							X									
186432						X	X					X		X		
187432						X				X	X		X			X
188432								X								X
185433															X	
186433												X			X	
187433										X	X	X			X	X
188433																X

Legenda deelgebieden:
1=Veur Lent
2=Dijkzone
3=Stadseiland
4=Infrastructuurzone
5=Landgoed Oosterhout
6=Plassen
7=Oosterhout
8=Zandseplas
9=Vossepels
10=Ressen (kantoren)
11=Ressen (transferium)
12=Institutenzone
13=Archeologische site
14=sportvelden
15=De Grift
16=Ressen (agrarische functie)

2. Te verwachten effecten

Gebiedsbescherming

De planalternatieven hebben geen directe invloed op de beschermde (natuur)gebieden, omdat de twee planonderdelen (de 2e Stadsbrug van planalternatief Horen bij de stad en de dijkverlegging van planalternatief Duurzaamheid), die mogelijk negatieve effecten op de beschermde gebieden hebben, buiten de besluitvorming vallen van het MER voor de Waalsprong.

Het is wel mogelijk dat de planalternatieven indirect een negatief effect hebben op het Vogelrichtlijngebied (de zogenaamde externe werking) doordat recreanten het gebied betreden. Uit het recreatief onderzoek in het kader van het MER Waalsprong is echter gebleken dat ten aanzien van seizoensrecreatie de aanleg van de plassen door de aantrekkingskracht die ze hebben op de recreanten de druk op het Vogelrichtlijngebied kan beperken. Dit geldt in mindere mate voor de dagrecreatie waarvoor de uiterwaarden interessant blijven, maar de verwachting is dat de dagrecreatie zich voornamelijk zal beperken tot de Dijkzone.

Soortbescherming

In vrijwel het hele plan- en studiegebied komen beschermde planten- en diersoorten voor met de grootste concentraties aan de rand van het plangebied (de Waal met uiterwaarden, Dijkzone en Landgoed Oosterhout) en langs de infrastructuurbundel. De omvang van de populatie en het leefgebied van de soorten is echter veelal niet precies bekend. Daarom kan geconcludeerd worden dat elk van de planalternatieven leidt tot (directe) negatieve effecten op de aanwezige beschermde dier- en plantensoorten en dat de planalternatieven in dit opzicht nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn. Nader onderzoek naar het voorkomen van soorten zal meer inzicht kunnen geven in de populatieomvang en de locaties van soorten in het plan- en studiegebied.

Bij de uitwerking van de planalternatieven in meer gedetailleerde plannen (bestemmings- en inrichtingsplannen) kan dan daar rekening mee worden gehouden en kan meer duidelijkheid worden geboden over de mate waarin negatieve effecten op de (beschermde) soorten zo veel mogelijk kunnen worden voorkomen (o.a. door mitigerende maatregelen). De resterende negatieve effecten moeten waarschijnlijk worden gecompenseerd.

Ondanks het voorgaande kan over het onderscheid tussen de planalternatieven worden opgemerkt dat:

- Geen van de planalternatieven ten aanzien van de gebieden met de grootste concentraties aan beschermde planten- en diersoortensoorten naar verwachting een negatief effect heeft op de Waal met zijn uiterwaarden en het Landgoed Oosterhout. Elk planalternatief in meer of mindere mate effecten heeft op de andere delen van het plangebied (o.a. de infrastructuurbundel en de Dijkzone, waar zich een relatief grote concentratie aan beschermde soorten bevindt), maar dat het alternatief Duurzaamheid en in mindere mate Wervende woonmilieus ten opzichte van de andere Alternatieven relatief gunstig scoren ten aanzien van de effecten op soorten in de Dijkzone. Delen van de Dijkzone worden in deze Alternatieven namelijk niet bebouwd, dan wel in relatief lage dichtheden en deels gestapeld. Ten aanzien van de infrastructuurbundel scoort Horen bij de stad relatief minder dan de overige alternatieven, omdat een 2e Stadsbrug mogelijk gepaard gaat met verbreding van de weginfrastructuur vanaf de rotonde bij Lent ten behoeve van de verkeersafwikkeling.
- Te compenseren effecten op beschermde soorten naar verwachting geen probleem zullen vormen, omdat de meeste Alternatieven (met uitzondering van het alternatief Horen bij de stad) en dan met name het alternatief Duurzaamheid leiden tot een toename van geschikt habitat voor de negatief beïnvloedde beschermde soorten. Deze habitats zijn over het algemeen snel gereed om als leefgebied te dienen voor de betreffende beschermde soorten.

3. Consequenties van toepassing zijnde natuurwet- en regelgeving

Het is te verwachten dat de planalternatieven voor de Waalsprong negatieve effecten zullen hebben op de beschermde (natuur)gebieden en met name op de beschermde planten- en diersoorten. Hieronder worden in algemene zin de juridische gevolgen weergegeven van aantasting van de eerder genoemde beschermde (natuur)gebieden en beschermde planten- en diersoorten tengevolge van de planalternatieven.

Gebiedsbescherming

Het Vogelrichtlijngebied is aangewezen op basis van de Europese Vogelrichtlijn. De Europese Vogelrichtlijn is in Nederland nog niet correct geïmplementeerd in de nationale wetgeving (momenteel ligt hiertoe een wijzigingsvoorstel voor de Natuurbeschermingswet) en derhalve is de Vogelrichtlijn rechtstreeks van toepassing op het aangewezen Vogelrichtlijngebied de Waal. De rechtsgevolgen van de aanwijzing van de Waal als Vogelrichtlijngebied zijn o.b.v. art 7 van de Habitatrichtlijn conform aan die van een Habitatrichtlijngebied (art. 6 lid 3 HR en art. 6 lid 4 HR):

- Indien negatieve significante effecten verwacht worden tengevolge van de planalternatieven (dit is ook van toepassing in geval van mogelijke externe werking), dan moet een passende beoordeling ofwel een effectenstudie plaatsvinden.
- Indien uit de passende beoordeling blijkt dat significante negatieve effecten te verwachten zijn dan moet onderzocht worden of alternatieven aanwezig zijn, die minder negatieve effecten tot gevolg hebben. Als een dergelijk alternatief voor handen is, zal gekozen moeten worden voor dit Alternatief.
- Indien geen Alternatieven voor handen zijn dan zullen de dwingende redenen van groot openbaar belang moeten worden aangetoond, waarbij het mag gaan om redenen die van economische of sociale aard zijn
- De significante negatieve effecten die overblijven na mitigatie van deze effecten moeten worden gecompenseerd. Ten aanzien van de compensatie gelden de volgende eisen: de compensatie moet in principe dezelfde natuurwaarden betreffen zowel kwalitatief als kwantitatief en moet hebben plaatsgevonden voordat de negatieve effecten optreden.

Soortbescherming

- De aanwezige beschermde dier- en plantensoorten, die tengevolge van de planalternatieven mogelijk negatieve effecten ondervinden, vallen onder de bescherming van de Flora- en faunawet.
- Deze wet is per 1 april 2002 van kracht geworden. De Flora- en faunawet (Ffw) zorgt voor de implementatie van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn in Nederlandse wetgeving, voor zover het de artikelen omtrent de bescherming van soorten betreft, en vervangt de Jachtwet, de Vogelwet 1936, de soortenparagraaf uit de Natuurbeschermingswet en de Wet bedreigde uitheemse dier- en plantensoorten. De Ffw geldt voor alle delen van het Nederlandse grondgebied en dus ook voor de beschermde (natuur)gebieden.
- Het beschermingsregime van de Ffw is van toepassing op de planten- en diersoorten die op basis van de artikelen 3 en 4 van de Wet zijn aangewezen en bestaat voornamelijk uit het verbieden van diverse handelingen (bijvoorbeeld plukken/vangen/doden, verstoren, vernielen van leefgebied/nesten/holen en weghalen van eieren), die de instandhouding van deze planten en dieren in gevaar kunnen brengen (art. 8 t/m 18).

Ten aanzien van de verbodsbepalingen voor de beschermde planten- en diersoorten kan op basis van art. 75 van de Flora- en faunawet door de Minister van LNV vrijstelling of ontheffing worden verleend onder de volgende randvoorwaarden:

- Indien geen andere bevredigende oplossing bestaat en.
- Indien geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort en met het oog op bepaalde belangen, waartoe ook dwingende redenen van groot openbaar belang, die economisch of sociaal van aard zijn, gerekend worden met dien verstande dat vanwege dit belang geen ontheffing of vrijstelling kan worden verleend ten aanzien van vogels behorende tot een beschermde inheemse diersoort (Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten art. 2 lid 2 onder e).

De randvoorwaarden voor een ontheffing of vrijstelling houden het volgende in:

- Geen andere bevredigende oplossing: aangetoond moet worden dat geen alternatieven bestaan voor het plan, die geringere nadelige gevolgen hebben voor de beschermde planten- en diersoorten.
- Geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort: onder staat van instandhouding van een soort wordt verstaan het effect van de som van de invloeden die op de betrokken soort inwerken en op lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de verspreiding en de grootte van de populaties van die soort (art. 1 Habitatrichtlijn). De staat van instandhouding wordt als gunstig beschouwd wanneer: (1) uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk ook zal blijven, en (2) het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en (3) er een voldoende grote habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden (art. 1 Habitatrichtlijn). Het behouden van een gunstige staat van instandhouding kan gerealiseerd worden door het treffen van eerst (soortgerichte) mitigerende maatregelen ter vermindering van de negatieve effecten en vervolgens compenserende maatregelen voor de resterende negatieve effecten. De mitigatie en compensatie moet plaatsvinden voordat de negatieve effecten optreden.
- Dwingende redenen van groot openbaar belang, die economisch of sociaal van aard zijn: indien voldaan is aan de voorgaande randvoorwaarden, moet worden aangetoond dat er dwingende redenen van groot openbaar belang bestaan (die economisch of sociaal van aard mogen zijn), die het plan en de gevolgen daarvan rechtvaardigen.

Uit het voorgaande kan de conclusie worden getrokken dat de randvoorwaarden waaronder een ontheffing of vrijstelling kan worden verleend voor alle aangewezen beschermde planten- en diersoorten identiek zijn. Dit is echter niet de bedoeling van de wetgever. Momenteel is een wetsvoorstel in behandeling dat ertoe moet leiden dat voor bepaalde groepen van aangewezen beschermde planten- en diersoorten de randvoorwaarden minder zwaar zullen wegen. Naar waarschijnlijkheid leidt de behandeling tot het volgende resultaat (hetgeen gebleken is uit overleg met de Directie Zuidwest van het Ministerie van LNV, maar onder voorbehoud wordt vermeld):

1. De aangewezen beschermde planten- en diersoorten worden opgedeeld in drie groepen, te weten:
- Groep A*: bestaande uit de soorten van bijlage II en IV van de Habitatrichtlijn, alle in het wild voorkomende vogelsoorten en de rode lijstsoorten met het predikaat bedreigd, ernstig bedreigd en verdwenen.
- Groep B*: bestaande uit de soorten die tot voor kort beschermd waren op grond van de Natuurbeschermingswet, niet zijnde een soort behorende tot groep A.
- Groep C*: bestaande uit de resterende aangewezen beschermde soorten.

* de termen groep A, B en C zijn geen juridische of beleidsmatige termen.

2. De randvoorwaarden voor het verlenen van een ontheffing ex art. 75 voor soorten uit groep A zullen zijn zoals hiervoor is aangegeven.

3. De randvoorwaarden voor het verlenen van een ontheffing ex art. 75 voor soorten uit groep B zullen meer overeenkomstig het 'nee, tenzij' - principe van het Structuurschema Groene Ruimte zijn. Dit betekent dat de randvoorwaarden min of meer gelijk zijn aan de randvoorwaarden die gelden voor de soorten van groep A met dien verstande dat:
- Compensatie in uitzonderlijke situaties gezocht kan worden in financiële compensatie.
- Het aantonen van het zwaarwegend maatschappelijk belang meer 'rek' vertoond.

4. Voor de soorten van groep C zal een vrijstelling kunnen worden verleend, zonder dat sprake is van een mitigatie- en compensatieplicht.

Om te voldoen aan de randvoorwaarden waaronder een ontheffing of vrijstelling kan worden verleend, kan het draaiboek worden gebruikt dat opgenomen is in bijlage B.

8 Landschap

8.1 Toetsingskader

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gehanteerde criteria voor de vergelijking van de Alternatieven. Voor een toelichting wordt verwezen naar de bijlage over landschap, cultuurhistorie, visuele aspecten en archeologie.

Tabel 8.1: Overzicht criteria landschap, cultuurhistorie, visuele aspecten en archeologie

Categorie	Stap	Aspect	Criterium
Landschap	Kwantiteit	Bestaand landschap	Aantallen te handhaven waardevolle bomen
			Oppervlakte te handhaven waardevol boerenlandschap
		Nieuw landschap	Inbrengen nieuwe lanen, singels, parken, bossen en plassen
	Kwaliteit	Bestaand landschap	Goed inpassen en versterken in nieuwe structuur op basis van expert judgement
		Nieuw landschap	Goed invullen van nieuwe structuur op basis van expert judgement
	Samenhang	Landschappelijke structuur	Samenspel nieuwe en bestaande landschappelijke waarden, goed aangetakt op omgeving
	Betekenis	Landschappelijke structuur	Leesbaarheid intact houden en waar mogelijk vergroten
Cultuurhistorie	Kwantiteit	Bestaande cultuurhistorie	Niet aantasten gemeentelijke en rijksmonumenten
			Aantallen te handhaven cultuurhistorische elementen en structuren
	Kwaliteit	Bestaande cultuurhistorie	Goed inpassen en versterken in nieuwe structuur op basis van expert judgement
	Samenhang	Cultuurhistorische geschiedenis	Samenspel cultuurhistorie en nieuwe bebouwing
	Betekenis	Cultuurhistorische geschiedenis	Leesbaarheid intact houden en waar mogelijk vergroten
Visuele Aspecten	Kwantiteit	Visueel-ruimtelijk beeld	Visuele barrières en belemmeringen in uitzicht
			Aantal en maat beeldbepalende elementen
	Kwaliteit	Visueel-ruimtelijk beeld	Letten op beeldkwaliteit verzicht, horizonaantasting
			Letten op beeldkwaliteit soort zicht, groen en/of karakteristiek zicht
	Samenhang	Visueel-ruimtelijke structuur	Maatvoering en verhouding ten opzicht van huidige landschap
			Samenspel beeldbepalende elementen en visuele structuur
	Betekenis	Visueel-ruimtelijke structuur	Versterken identiteit visueel-ruimtelijke structuur
Archeologie	Kwantititeit	Bestaande vindplaatsen	Aantallen te handhaven archeologische vindplaatsen
	Kwaliteit	Bestaande vindplaatsen	Aantallen te handhaven waardevolle archeologische vindplaatsen (categorie 1 en 2)
	Samenhang	Archeologische geschiedenis	Behoud clusters van vindplaatsen
	Betekenis	Archeologische geschiedenis	Behoud clusters van vindplaatsen

8.2 Landschap

8.2.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Zie kaartenatlas, kaart 31

Het gebied van de Waalsprong is onderdeel van het rivierengebied en behoort in hoofdzaken tot het Dynamisch Rivierenlandschap en in mindere mate tot het Verstild Rivierenlandschap en het Gewoon Kommenlandschap [lit. 98].
Een veelgebruikte driedeling voor het rivierengebied is de volgende:

- De dynamische uiterwaarden.
- De hogere stroomruggen.
- De lagere komvlaktes.

Deze driedeling is gebaseerd op gemeenschappelijk samenhangende kenmerken van de abiotische factoren (reliëf, bodem en water), de biotische factoren (planten en dieren) en de antropogene factoren (menselijk handelen) [lit. 99]. Kenmerkende landschappelijke, cultuurhistorische en visueel-ruimtelijke elementen en structuren zijn vaak nog duidelijk te koppelen aan deze driedeling. Dit geldt ook voor het gebied van de Waalsprong.

De uiterwaarden zijn het gebied binnen de winterdijken van de Waal, hier heeft de Waal, als landschap-vormend element, zijn grootste invloed gehad. In dit hoofdstuk ligt de grens iets ruimer dan het binnendijks gebied, ook het gebied net buiten de dijk wordt meegenomen omdat hier de Waal in vroegere tijden een zeer grote rol heeft gespeeld. Het stroomruggengebied, ook wel oeverwallen genoemd, is een brede strook vanaf de Waaldijk, tussen de 500-100 meter breed en rond de kern Lent het breedst. Deze strook is dichter bebouwd en ligt net iets hoger. Naar het noorden toe loopt het stroomruggen gebied geleidelijk over in de komvlakte, een wat lager opener gebied met bebouwing langs linten. Een structuur die niet in deze driedeling past zijn de grote infrastructurele werken. Hun redelijk recente oorsprong ligt bij antropogene factoren (de mens dus).

Bij de navolgende beschrijving van de huidige situatie en de referentiesituatie alsmede bij de beschrijving van de effecten is uitgegaan van een aantal beoordelingscriteria.
Deze criteria zijn gegroepeerd uitgaande van de hoofdindeling criteria inzake kwantiteit, kwaliteit, samenhang & betekenis. Tabel 8.1 geeft een overzicht van de gehanteerde criteria.
Voor een toelichting daarop wordt verwezen naar bijlage C inzake cultuurhistorie, landschap en visuele aspecten.

Kwantiteit
In de uiterwaarden het buitendijks gebied tot en met de winterdijk, vindt men:

- In de uiterwaarden hier en daar een solitaire boom, struweel, grote plassen, strangen, een complex van dijken en aan de noordoever kribben en stranden.
- Langs de dijk enkele wielen ook wel kolken genoemd, oude doorbraken van de Waal met of zonder beplanting en de beplanting van de forten Boven- en Beneden-Lent.
- Rond de dijkbebouwing enkele opvallende struwelen en bomenrijen, waaronder leibomen en hier en daar een monumentale boom.
- Enkele rijen knotbomen voornamelijk wilgen en met name langs watergangen van ongeveer 80 tot 120 meter lang.
- De beplanting van en rond het Landgoed Oosterhout, vormt een groot landschappelijk complex in de Dijkzone (gedeeltelijk op de stroomrug).

Het stroomruggengebied omvat de volgende landschappelijk elementen:

- Een zeer gevarieerd ruraal gebruik met grasland, akkerbouw, glastuinbouw en een complex van boomgaarden en fruitkwekerijen. Deze laatste met name gekenmerkt door de karakteristieke hoogstamfruitbomen.
- In en om de kern Lent rond de oudere bebouwing enkele opvallende struwelen en bomenrijen en hier en daar een monumentale boom.
- Beplanting van de op- en afritten van de A325.

De komvlakte van de Waalsprong, wordt gekenmerkt door:

- Lange, gebogen linten met soms oude beplanting langs de wegen en watergangen.
- Een complex van verspreid staande struwelen en bomenrijen rond boerenbedrijven waaronder enkele leibomen.
- Grote complexen van laagstam fruitteelt en glastuinbouw.
- Het middengebied bestaat deels uit grasland en deels uit bouwland.
- Een klein populierenopstand in het middengebied welk een veel voorkomend doch niet bijzonder element is in het kommenlandschap.

De 'nieuwere' landschappelijke elementen die niet tot de historische driedeling behoren zijn de beplantingselementen van en rond:

- De spoorlijn Arnhem-Nijmegen.
- De snelweg A15 in het noorden.
- De snelweg A325 door het gebied heen.
- De zandwinplassen.

De beplanting langs de snelweg A325 gebundeld met de spoorlijn en de beplanting langs de op- en afritten zijn daar opvallende elementen. De beplante zandwinplas in de oksel van het snelwegkruis behoort ook tot deze infrabeplanting. De beplante zandwinplas bij 't Zand lijkt niet tot de infrabeplanting te horen.

Zie wat dit betreft de figuren "inventarisatie, 'Het Land over de Waal', Beplantingselementen" en "Actuele natuurwaarde en landschappelijke elementen"(zie kaartenatlas, kaarten 31, 32, 33, 34).

Kwaliteit

De landschappelijke elementen zijn niet eenvoudig te kwalificeren. De aanpak hier gevolgd is een op expert judgement gebaseerd gewogen resultaat van globaal vastgestelde criteria zoals huidige staat van onderhoud, ouderdom, bijzonderheid en kenmerkendheid der elementen in het rivierengebied, gebruikersdruk.

De landschappelijke elementen in de uiterwaarden hebben een bijzondere hoge kwaliteit. Met name het dynamische karakter, de kenmerkendheid voor het gebied, het extensieve beheer en de lage gebruikersdruk zorgen hiervoor. De landschappelijke elementen langs de winterdijk zijn ook van een hoge kwaliteit. De kolken en forten zijn zeer kenmerkende elementen voor het rivierengebied zeker door de hogere ouderdom van sommige delen. Het Landgoed Oosterhout is karakteristiek voor het landschap. Door de grootte en de afgesloten vorm van de afzonderlijke elementen zijn ze goed herkenbaar en kunnen de huidige gebruikersdruk aan. Ook de kleinere elementen, de struweellanen en de knotbomen in de Dijkzone zijn zeer kenmerkend.

Door het stroomruggengebied heen zijn enkele kleinere landschappelijke elementen verspreid. De kleine elementen rond de kern Lent zoals de kleinere hoogstamboomgaarden en de jongere verspreid staande struwelen en lanen zijn minder karakteristiek door de verspreide (verdrukte) ligging, de geringere ouderdom en het meer algemene voorkomen. De oudere en grotere elementen hebben duidelijk een hogere landschappelijke kwaliteit, maar staan onder een hoge gebruiksdruk. Het boerenland, de akkers, het grasland en de kassen hebben op zich geen bijzondere kwaliteiten, al zijn ze als geheel wel kemerkend voor de boeren, dorpsbebouwing van Lent.
De infra-beplanting behoort niet tot de oorspronkelijke landschappelijke kenmerken en vormt een relatief nieuw lijnvormig element in het rivierenlandschap dat als het ware boven op het oude landschap ligt. De zandplas bij 't Zand is ook een niet tot het oude landschap behorend element, maar anders dan de infra-beplanting lijkt dit element wel tot het oorspronkelijke land te horen. Het refereert namelijk naar een oud landschappelijk element, de eendenkooi.

Samenhang & betekenis

De verschillende waarden voor landschap, cultuurhistorie en visueel-ruimtelijke aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De complete beschrijving staat onder paragraaf 8.4.1, visuele aspecten, samenhang & betekenis.

Voor het visueel-ruimtelijk beeld is allereerst van belang dat woningbouw op de voorgenomen schaal altijd ten koste gaat van het bestaande karakter van het gebied met zijn kleinschalige verkaveling. Ook is een ruimtelijke structuurverandering onvermijdelijk bij de omzetting van het in hoofdzaak agrarisch gebied naar een stedelijk gebied.
Vastgesteld is dat het verlies aan het karakteristieke beeld en het effect op de agrarische ruimtelijke structuur dat hierbij optreedt relatief beperkt is [lit. 23] (Evaluatie Milieueffecten Waalsprong, 2000). Dit komt doordat het structuurplan, onderdeel van de referentie situatie, de hiervoor beschreven opbouw zoveel mogelijk versterkt. De mogelijkheden om aan te sluiten bij de bestaande ruimtelijke structuur en om verbeteringen aan te brengen in het bestaande beeld van het gebied zijn waar mogelijk benut. Het volgende is daarvan de resultante:

- Concentratie van de bebouwing op en nabij de stroomrug;
- Open houden van het middengebied;
- Inpassing van de bestaande landgoederen in het landschap;
- Een naar de buitenzijde van het gebied afnemende bebouwingsdichtheid;
- Ondergronds brengen van de hoogspanningsleidingen;
- Behoud en inpassing van cultuurhistorische waarden;
- Behoud en inpassing van landschappelijke waarden;
- Integreren van de infrabundel in de ruimtelijke structuur.

Het verdwijnen van een deel van de glastuinbouw wordt niet gezien als een groot verlies; concentratie ervan in één gebied is zelfs visueel duidelijker en sterker. Het glastuinbouwgebied de Vossenpels blijft in stand en zal fungeren als overgang van het stedelijk Centrumgebied naar de oostelijke Volkspark de Woerdt. De hoogspanningsleidingen in het gebied worden in het structuurplan gebundeld en grotendeels buiten het gebied in een nieuw bovengronds tracé geplaatst.

De zonale aanpak van de Waalsprong versterkt de al aanwezige structuur van het gebied. Met name de verdeling tussen de open landschapszone en de dichte dorpen- en bedrijvenzone en het Stadseiland is een versterking van de al aanwezige structuur.
De bebouwing wordt zo veel mogelijk geconcentreerd op de stroomrug bij de bestaande woonkernen. Hierbij zijn de historische wegenstructuur en het patroon van de verkavelingen als uitgangspunt genomen. In het Stadseiland rond Lent zullen hogere bebouwingsdichtheden komen en in de Dorpenzone bij Oosterhout en Ressen lagere. Deze naar buiten toe afnemende bebouwingsdichtheid zorgt voor een geleidelijke overgang van de stedelijke structuur naar het omringende landelijke gebied en sluit aan bij de historisch gegroeide situatie.

In het tussenliggende gebied met bosrijke landgoederen aan de randen en een centraal gelegen open ruimte, wordt de structuur overeenkomstig versterkt. De landgoederen worden uitgebreid en ingepast in het landschapspark en de centrale open ruimte wordt benadrukt door de aanleg van het plassen gebied.

Een tweedeling in het gebied blijft bestaan. De infrastructuurbundel wordt zelfs versterkt.
Door betere Oost-West verbindingen, een gedeeltelijk verdiepte aanleg en een integrale vormgeving is de Stadsas een belangrijk onderdeel van het plan. De Stadsas vormt daardoor geen scheidend element meer, maar een structuurdrager die de structuur van het gebied helderder en duidelijker maakt.

De eilandenstructuur in de Landschapszone en in de WaalDijkzone zorgen voor sterke visuele relaties. De eilanden in de Dijkzone versterken de visuele invloed van de imponerende Waaldijk met het Stadseiland en vormen een soort bewoonde nevengeul van de Waal. De eilanden in het grote open plassengebied versterken de visuele openheid van de woongebieden.

8.2.2 Effecten

Zie kaartenatlas, kaart 32 t/m 34

In deze paragraaf wordt samengevat weergegeven in welke opzichten de vier onderzochte Alternatieven zich onderscheiden van de referentiesituatie. Zie voor een uitgebreide beschouwing de betreffende bijlage.

Kwantiteit

Tabel 8.2: Wijziging ten opzichte van de referentiesituatie bij realisering van één der onderzochte Alternatieven

Landschap	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam Heid
Bestaande bomen: solitair, in lanen, langs singels of in bosopstand	0	+	+	+
Oude boomgaarden, kassencomplexen en bouwland	0	0	-	+
Nieuwe landschap: lanen, singels, parken, plassen en bossen	0	+	0	+

Kwaliteit

Wat betreft kwaliteit is een tweeledige analyse uitgevoerd. Allereerst zijn de Alternatieven per beoordelingsaspect met elkaar vergeleken. Vervolgens zijn de Alternatieven per deelgebied vanuit een landschapsarchitectonisch standpunt met elkaar vergeleken.

Tabel 8.3: Verschillen tussen de Alternatieven per kwaliteitsaspect

Landschap	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Inpassing van alle bestaande landschappelijke waarden	o	-/+	-/+	-/+
Invulling van de nieuwe landschappelijke structuur	o	o	-	+

Samenhang & betekenis

In onderstaande tabel wordt een beeld gegeven van de verschillen tussen de Alternatieven wat betreft de criteria voor samenhang & betekenis.

Tabel 8.4: Verschillen tussen de Alternatieven qua samenhang & betekenis

Landschap	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid
Samenhang; samenspel nieuwe en bestaande landschappelijke waarden	o	+	-	+
Betekenis; leesbaarheid van het landschap van de Waalsprong	o	o	-	+

8.3 Cultuurhistorie

8.3.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Het Land over de Waal kent een rijke cultuurhistorie, met een grote lijst van waardevolle gebieden elementen en structuren. In het gebied bevinden zich bijna 50 gemeentelijke dan wel rijksmonumenten. Bijzonder is de grote hoeveelheid waardevolle archeologische vindplaatsen uit het prehistorisch landschap omvattend de oude rivierlopen en bewoonde oeverwallen, deels beschreven in de historische atlas van Gelderland en nader verkend via onderzoek van RAAP. Bijlage C bevat een overzicht van geregistreerde monumentale en waardevolle bomen, te handhaven lanschappelijke elementen, cultuurhistorische elementen, structuren en gebieden en monumentale gebouwen. Deze elementen en gebieden, met name de cultuurhistorische elementen, zijn vergeleken met elementen genoemd in de inspraakreacties naar aanleiding van de startnotitie (zie bijlage C. Op kaart 34) in de kaartenatlas zijn de elementen en gebieden vervolgens weergegeven). De belangrijkste cultuurhistorische waarden worden hieronder beschreven.

De uiterwaarden tot en met de winterdijk:
- De winter- en zomerdijken van de Waal.
- De verdedigingswerken inclusief monumentale bebouwing Schans Knodsenburg, Fort Beneden-Lent, Fort Boven-Lent en de kolken en wielen bij Landgoed Oosterhout en bij Lent.

De stroomruggen:
- Het Landgoed Oosterhout, dat in zijn geheel beschouwd kan worden als een zeer bijzonder cultuurhistorisch complex.
- De historische monumentale bebouwing, verkaveling en soms ook de boerenerven van de oude kern van Lent, Veur Lent, 't Zand, de Vossenpels en Koudenhoek.

De komvlaktes:
- De oude lijnen omvattend de Ressensewal (de ontginningsweg Lent-Ressen met karakteristieke verkaveling) de grens Oosterhout-Lent (historisch grensvlak van verschillende patronen in het landschap).
- De 'Rijn-IJssellinie'-defensiedijk.
- De Rietgraaf (oude gekanaliseerde Romeinse rivierbedding).
- De oude wegen bestaande uit De Griftdijk (de weg over de gedempte Grift, waarop Lent van oorsprong op was georiënteerd, gedeeltelijk overbouwd door snelweg A325), de Visveldstraat, de Zwarte weg en de Woerdsestraat.

Kwaliteit

(Zie kaartenatlas, kaart 30 en 32)

De cultuurhistorische waarden zijn moeilijk te waarderen. De cultuurhistorische waarden zijn op zich namelijk allen bijzonder en te handhaven of te herstellen elementen. Een kwalitatief 'keurmerk' is wel goed te geven aan de monumenten, de rijksmonumenten zijn meer bijzonder dan de gemeentelijke. Op basis expert judgement van enkele globale criteria zoals huidige zichtbaarheid, staat van onderhoud, bijzonderheid en kenmerkendheid kan er een kwalitatief onderscheid worden aangebracht.

Van de zeer oude historische waarden zoals de oude rivierlopen en de bewoonde oeverwal is in het huidige landschap weinig meer te zien. Hetzelfde geldt voor de onde lijnen, de Ressensewal en de grens Oosterhout-Lent, die nu nog slechts gedeeltelijk beplant zijn. Van de oude wegen Griftdijk, Visveldstraat, Zwarte weg en Woerdsesttaat en de oude waterwegen is alleen de plek nog over, het profiel is in de loop der tijd sterk veranderd. Het algemene historische verkavelingpatroon is over het geheel sterk verstoord en nog slechts gedeeltelijk zichtbaar. Redenen hiervoor zijn de aanleg van de grote infrastructurele werken (snelweg en spoorlijn), herverkavelingen en bebouwing.

Van de bebouwing inclusief de beplanting van de kern van Lent, Veur Lent, 't Zand, Vossenpels, Koudenhoek, Landgoed Oosterhout en forten, Beneden-Lent en Boven-Lent is de historische bebouwing goed in kaart gebracht in de monumentenlijst. De verdedigingswerken zelf zijn slechts gedeeltelijk gehandhaafd en niet altijd even zichtbaar, de schans Knodsenburg is bijvoorbeeld alleen nog in het verkavelingpatroon terug te vinden.

Samenhang & betekenis
De verschillende waarden voor landschap, cultuurhistorie en visueel-ruimtelijke aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De complete beschrijving staat onder pargraaf 8.4.1, visuele aspecten, samenhang & betekenis.

8.3.2 Effecten

In deze paragraaf wordt samengevat weergegeven in welke opzichten de vier onderzochte Alternatieven zich onderscheiden van de referentiesituatie. Zie voor een uitgebreide beschouwing de betreffende bijlage.

Kwantiteit

In de onderstaande tabel wordt aangegeven in welke opzichten de vier onderzochte Alternatieven zich onderscheiden van de referentiesituatie

Tabel 8.5: Wijziging ten opzichte van de referentiesituatie bij realisering van één der onderzochte Alternatieven

Cultuurhistorie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid
Cultuurhistorische gebieden, structuren en werken	-	O	+	-
Geregistreerde monumenten en andere historische bebouwing	0	-	o	-

Kwaliteit

Wat betreft kwaliteit is een tweeledige analyse uitgevoerd. Allereerst zijn de Alternatieven per beoordelingsaspect met elkaar vergeleken. Vervolgens zijn de Alternatieven per deelgebied vanuit een landschapsarchitectonisch vakstandpunt met elkaar vergeleken.

Tabel 8.6: Verschillen tussen de Alternatieven per kwaliteitsaspect

Cultuurhistorie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Inpassing van cultuurhistorische waarden	o	-	+	+

Samenhang & betekenis
In onderstaande tabel wordt een beeld gegeven van de verschillen tussen de Alternatieven wat betreft de criteria voor samenhang & betekenis.

Tabel 8.7: Verschillen tussen de Alternatieven qua samenhang & betekenis

Cultuurhistorie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Samenhang; samenspel cultuurhistorie en nieuwe bebouwing	o	-	+	o
Betekenis; leesbaarheid van de historie van de Waalsprong	o	-	+	o

8.4 Visuele aspecten

8.4.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit (Zie kaartenatlas kaarten 1,2,45 en 46)
De uiterwaarden hebben een heel duidelijk visueel-ruimtelijke beeld. Een lager gelegen rivier met een zeer grote en open overstromingsvlakte van 500 tot 1000 meter breed welke duidelijk aan de Noord- en zuidkant wordt begrensd. De wanden worden, in het zuiden gevormd door de Nijmeegse Waalkade en in het noorden door de hoge Waaldijk met Veur Lent en de forten. De open vlakte wordt geleed door de twee Oost-West georiënteerde bruggen, de spoorbrug en de Stadsbrug voor de snelweg A325. Rond de Dijkzone is een aaneenschakeling van open ruimtes van zo'n 2 tot 8 hectare die wordt afgewisseld door dichtere zones gevormd door de forten, de kolken, Veur Lent en Landgoed Oosterhout, welke elk hun eigen interne maat hebben. Door de afwisseling van open en dicht bestaat er op de winterdijk een sterke visuele relatie tussen uiterwaarden en stroomruggen, met af en toe lange zichtlijnen naar het land over de Waal.

De hogere, dichtere stroomruggen worden visueel sterk in tweeën gedeeld door de infrastructuur van de A325 en de spoorlijn. Aan de gehele zuidkant van de stoomruggen wordt het gebied regelmatig zichtbaar beëindigd door de winterdijk. De gesloten kern van Lent heeft een herkenbaar beeld met opvallende kerktorens. De gesloten kern loopt over in een minder dichte dorpsbebouwing, met naar het buitengebied toe hier en daar zicht op een markante boerderij. De open ruimte Lent is kleinschalig bijna rommelig verkaveld met open ruimtes van 0,5 tot 1 hectare. Vanuit de dorpsbebouwing zijn hier en daar zichtlijnen naar de open kommen, visueel doorsneden door de infra-bundel en de zicht op de dubbele hoogspanningsleiding.

Ook de kommen worden visueel sterk beïnvloed door de infrastructuur, de verhoogde spoorlijn, de snelwegen A15 en A325 en de regionale wegen over de oude linten. In het noorden wordt het gebied afgegrensd door de snelweg A15, waar met name de op- en afritten en het snelwegkruis hoge elementen zijn. De kommen wordt visueel sterk in tweeën gedeeld door de infrastructuur van de A325 en de spoorlijn. De linten geleden de open kommen verder. Vanuit het dorp Lent lopen twee 2 kilometer lange linten met een rurale bebouwing naar het noorden. Het noordelijke lint heeft zich naast de oude kern van Ressen distributiebedrijvigheid gevestigd. De linten zijn van binnen uit goed te zien, langwerpige, bebouwde, licht slingerende lijnen.

Van buiten af zijn die linten rommelig door de achterkanten van de bedrijvigheid, de glastuinbouw en de fruitkwekerijen. Doordat de bebouwing van de linten niet continue is zijn er af en toe lange zichtlijnen van af de weg de kommen in, maar ook door de linten heen, waardoor ze niet zo visueel scheidend werken als de grote infrastructuur. De maat van de zichtlijnen in het open gebied ligt tussen de 250 tot meer dan 1000 meter, met open ruimtes van minimaal 8 tot wel 50 hectare groot.

Nieuwe ontwikkelingen: op de recente luchtfoto in de kaartenatlas kaart 1 (najaar 2000) zijn de reeds gebouwde nieuwe wijken bij Oosterhout en Visveld en de bouwrijp gemaakt delen goed te zien.

Kwaliteit
Het visuele beeld van de uiterwaarden is van een zeer hoge kwaliteit. Dit komt voort uit de grote hoeveelheid natuurlijke elementen (groen uitzicht), de zeer open opbouw (verzicht), de invloed die de karakteristieke wanden en bruggen hebben (karakteristiek uitzicht) en de mogelijkheid om dit te beleven vanaf de dijk of de bruggen. De binnenDijkzone is visueel eveneens van zeer hoge kwaliteit. Vanaf de Waaldijk is het zicht ver en de beleving van open zones met de dichte, groene en karakteristieke zones helder. Onder aan de dijk is deze opbouw minder helder.

Op de topografische kaart en de recente luchtfoto is een redelijk heldere structuur van het dorp Lent te zien, een duidelijke kern die overloopt in een landelijk gebied gestructureerd door twee linten en de infrabundel. Dit blijkt echter niet als dit tweedimensionale beeld in de driedimensionale werkelijkheid wordt vertaald. In het gebied heerst over het algemeen een visueel beeld dat nog al rommelig en onduidelijk is. Dit komt door de visueel blokkerende werking van de verspreid voorkomende kassencomplexen en laagstamkwekerijen, de doorsnijding van het gebied door de hoogspannings-leidingen en de infrastructuur rond de A325 en de spoorlijn.

De visuele beeldkwaliteit in en rond de kern Lent wordt echter wel bepaald door de kleinschalige verkaveling, wat een rommelig maar wel typisch dorpsbeeld geeft, het zicht op de kerktorens geven oriëntatie aan het gebied en bepalen het karakter van Lent sterk.

Vanuit Lent wordt het beeld opener en groener. De infra-bundel is sterk scheidend maar geeft ook een groen uitzicht vanuit de linten en de kern Lent. De afwisseling van beslotenheid en openheid die soms vanaf de linten waarneembaar is bepalen de kwaliteit ervan. De grote hoeveelheid distributieve en rurale bedrijvigheid aan de linten verstoren dit rustige beeld echter. Het gebied ten oosten en noorden van het landgoed profiteert van de hoge kwaliteit van het groene beeld van dit landgoed.

Samenhang & betekenis
De verschillende waarden voor landschap, cultuurhistorie en visueel-ruimtelijke aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De historische ontwikkeling van het gebied is nog af te lezen uit de aanwezige ruimtelijke hoofdstructuur. In deze paragraaf wordt de ruimtelijke hoofdstructuur beschreven. Deze hoofdstructuur zal worden beschreven aan de hand van de drie aspecten:

- Cultuurhistorie, onderdeel van de rode structuur van de Waalsprong.
- Landschap, onderdeel van de groene structuur van de Waalsprong.
- Visuele aspecten, de visueel-ruimtelijke structuur.

De landschappelijke (groene) en cultuurhistorische (rode) elementen vormen te samen het huidige visueel kenmerkende ruimtelijk beeld van de Waalsprong; ze geven de identiteit aan het gebied en maken het 'leesbaar'. De samenhang geeft een divers uiterlijk aan het gebied en zorgt voor een natuurlijke oriëntatie. De samenhang tussen de drie elementen wordt hieronder beschreven uitgaande van de driedeling uiterwaarden, stroomruggen (Dijkzone en Lent) en kommen (linten en open middengebied). Hierbij wordt ook de betekenis voor de gebruiker aangegeven.

Uiterwaarden
De uiterwaarden vormen een doorlopend visueel geheel met cultuurhistorische wanden en een landschappelijke invulling onderhevig aan het dynamische systeem van de Waal (inundatie). Hier aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische elementen hebben een hoge kwalitatieve waarde voor mens en natuur.
De Dijkzone met zijn kolken, forten, dijkvegetatie, beplanting, Veur Lent en het Landgoed Oosterhout tekent de historie van het landschap en zorgt voor een duidelijk herkenbare ruimtelijke identiteit.
De Winterdijk is een belangrijke structuur.

Oeverwal
Doorsnijding door infrastructuur, een rommelige kleine verkaveling, landschappelijke elementen en cultuurhistorie zijn samen tekenend voor de opbouw van het dorp Lent. Zij geven daarbij identiteit aan de ruimte en zorgen voor oriëntatie. Als geheel echter vormen de vele kleine groene (struwelen boomgroepen, hoogstam boomgaarden) en rode (monumenten, oude wegenpatroon en kleinschalige verkaveling) elementen onderdeel van de typische wat rommelige structuur van de kern Lent.

Kommen
De historisch gegroeide linten gevuld met markante boerderijen, monumenten en landschappelijke elementen vormen de visuele structuurdragers van het gebied. Ze geven toegang tot het open midden gebied, dat door de infrabundel nadrukkelijk in tweeën gedeeld wordt. De infrabundel is enerzijds een vreemd element maar anderzijds ook een landschappelijk element dat het gebied structureert.

8.4.2 Effecten

In deze paragraaf wordt samengevat weergegeven in welke opzichten de vier onderzochte Alternatieven zich onderscheiden van de referentiesituatie. Zie voor een uitgebreide beschouwing de betreffende bijlage.

Kwantiteit
In de onderstaande tabel wordt aangegeven in welke opzichten de vier onderzochte Alternatieven zich onderscheiden van de referentiesituatie

Tabel 8.8: Wijziging ten opzichte van de referentiesituatie bij realisering van één der onderzochte Alternatieven

Visueel-ruimtelijke aspecten	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid
Landmarks: hoge, opvallende en beeldbepalende gebouwen	o	++	o	+
Windmolens: hoeveelheid nieuw te realiseren	+	+	+	++
Visuele barrièrewerking infrabundel incl. geluidsschermen en evt. bebouwing	-	+	+	+
Maatvoering visueel-ruimtelijke structuur t.o.v. oorspronkelijke landschapstype	o	-	o	+
Visuele continuïteit openbare ruimte (tegenovergestelde van belemmeringen)	+	-	o	-

Kwaliteit

Wat betreft kwaliteit is een tweeledige analyse uitgevoerd. Allereerst zijn de Alternatieven per beoordelingsaspect met elkaar vergeleken. Vervolgens zijn de Alternatieven per deelgebied vanuit een landschapsarchitectonisch vakstandpunt met elkaar vergeleken.

Tabel 8.9: Verschillen tussen de Alternatieven per kwaliteitsaspect

Visueel-ruimtelijke aspecten	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Beeldkwaliteit: plaatsing van windmolens en andere beeldbepalende elementen	X	X	X	X
Groen en karakteristiek uitzicht	O	+	-	+
Verzicht, maat open ruimtes	O	--	+	+

Samenhang & betekenis

In onderstaande tabel wordt een beeld gegeven van de verschillen tussen de Alternatieven wat betreft de criteria voor samenhang & betekenis.

Tabel 8.10: Verschillen tussen de Alternatieven qua samenhang & betekenis

Visueel-ruimtelijke aspecten	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid
samenhang; samenspel beeldbepalende elementen en visuele structuur	-	++	-	+
betekenis; invloed beeldbepalende elementen, identiteit Waalsprong	o	+	-	o

8.5 Archeologie [lit. 100]

8.5.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Zie kaartenatlas, kaart 30

Vanaf 1994 is door Stichting (nu Archeologisch Adviesbureau) RAAP door middel van inventariserend vooronderzoek, oppervlaktekartering en verkennend karterend booronderzoek een groot deel van het gebied verkend, gewaardeerd en in kaart gebracht [lit. 101]. Bij de inventarisatie is het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB geraadpleegd en is gebruik gemaakt van beschikbare bodemkaarten en gegevens die bij het geomorfologisch onderzoek dat door de Rijksuniversiteit van Utrecht (dr. H.J.A. Berendsen) in het gebied is uitgevoerd. De resultaten zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 8.11: Archeologische vindplaatsen

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-
	2	B	35-60
	10	IJ/R	40-60
	11	N/IJ IJ/R	45-80
	49	IJ/R	30
	51	N N/IJ	45-70
	63	-	45-50 (130)
Woonpark Ressen	13	M/NT	50
	17	IJ/R	75-85
	18	M/NT	40-70
	19	IJ/R	40-70
	20	IJ/R M/NT	45-
	21	IJ/R	?
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-
	4 -7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)
	47	M/NT	50-110
	61	N/IJ	40-60
	62	N/IJ	40-60
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	3-10
	26	N/IJ	50-165
	27	N/IJ	35-145
	43	N/IJ	130-230 (300)
	44	N/IJ	40-95
	45	N/IJ	65-115
	46	Me/N	100-140
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30
	66	?	50-65
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)
	23	Me/N N/IJ	60-225
	24	M/NT	75-175
	25	IJ/R	-
	28	IJ/R	-
	39	Me/N	50-150
	40	N/IJ	35-165 (200)
	41	Me/N	50-210
	42	Me/N	100-215 (270)
	47	M/NT	50-110
	48	N/IJ	55-145
	52	N/IJ	75-90
	53	N/IJ	100
	54	N/IJ	75-115
	55	M/NT	Muur
	65	IJ/R	55-70/110-115
Dijkzone	37	M/NT	135-280
	57	IJ/R	80-
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140
	31	IJ/R	?
	32	IJ/R	40-70
	33	M/NT	65-
	34	N/IJ IJ/R	35-160
	35	IJ/R	60-
	36	-	80-110
	58	IJ/R	50-75
	67	IJ/R?	55-75-
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115
	59	N/IJ M/NT	105-
	64	?	70-
Dorp Lent	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110
	60	IJ?	60-110

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd,
R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Daarbij dient er rekening mee gehouden te worden dat nederzettingselementen als grafvelden en akker/greppelsystemen slechts incidenteel of in het geheel niet door de RAAP-inventarisaties worden vastgesteld. Dit wordt treffend geïllustreerd door de vindplaatsen A-D (Van den Broeke 2002, 27-29) die bij de uitvoering van het archeologisch onderzoek als nieuw ontdekte vindplaatsen te voorschijn zijn gekomen.

Kwaliteit

Vanaf het begin zijn de ontdekte vindplaatsen door middel van een intensief (verdichtend) booronderzoek gewaardeerd op basis van kwaliteit (gaafheid en conservering), aard en datering. Deze gegevens zijn gebruikt voor de aanwijzing van de beschermde archeologische monumenten (vindplaatsen 4-7 (Zuiderveld-West) en 23, 39-42, bovendien zijn categorieën met afnemende waardering vastgesteld.

Categorie 1:
Vindplaatsen waarvoor een grote mate van zekerheid bestaat, dat ze in potentie een grote oudheidkundige informatiewaarde bezitten. Bescherming dient hierbij voorop te staan.

Categorie 2:
Vindplaatsen waarvoor mag worden aangenomen, dat ze belangrijke archeologische informatie bezitten. De kwaliteit van de sporen is vaak niet zo duidelijk (zeker geldt dit voor de steentijdsites). De aard en de omvang van de nederzettingen zijn minder dan die in categorie 1.
Ook vindplaatsen die met een betere kwaliteit tot categorie 1 gerekend zouden kunnen worden vallen hieronder. Bescherming is wenselijk indien dit mogelijk is, anders opgraven.

Categorie 3:
Vindplaatsen die mogelijk belangrijke oudheidkundige informatie herbergen. Veelal gaat het om prehistorische nederzettingen van geringe omvang. Met het booronderzoek heeft men de archeologische waarde niet goed vast kunnen stellen. Aanvullend onderzoek (d.m.v. proefsleuven) is noodzakelijk om de waarde te bepalen. Eventueel alsnog te beschermen.

Categorie 4:
Vindplaatsen zonder voldoende archeologische indicaties. Veelal percelen met verplaatst Vondstmateriaal. De archeologische waarde is minimaal.

In de volgende tabel is per vindplaats de vastgestelde waardering aangegeven. Uitgangspunt is het behoud van de vindplaatsen gewaardeerd als categorie 1 of 2.

Tabel 8.12: waardering archeologische vindplaatsen

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	2
	2	B	35-60	2
	10	IJ/R	40-60	3
	11	N/IJ IJ/R	45-80	3
	49	IJ/R	30	2
	51	N N/IJ	45-70	3
	63	-	45-50 (130)	3
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	4
	17	IJ/R	75-85	4
	18	M/NT	40-70	1
	19	IJ/R	40-70	2
	20	IJ/R M/NT	45-	4
	21	IJ/R	?	4
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	4
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	1 – 2
	47	M/NT	50-110	2
	61	N/IJ	40-60	2
	62	N/IJ	40-60	2
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	2
	26	N/IJ	50-165	2
	27	N/IJ	35-145	3
	43	N/IJ	130-230 (300)	3
	44	N/IJ	40-95	3
	45	N/IJ	65-115	3
	46	Me/N	100-140	3
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	1
	66	?	50-65	3
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2
	23	Me/N N/IJ	60-225	2
	24	M/NT	75-175	4
	25	IJ/R	-	4
	28	IJ/R	-	4
	39	Me/N	50-150	2
	40	N/IJ	35-165 (200)	2
	41	Me/N	50-210	2
	42	Me/N	100-215 (270)	2
	47	M/NT	50-110	2
	48	N/IJ	55-145	3
	52	N/IJ	75-90	3
	53	N/IJ	100	3
	54	N/IJ	75-115	3
	55	M/NT	Muur	4
	65	IJ/R	55-70/110-115	1
Dijkzone	37	M/NT	135-280	2
	57	IJ/R	80-	1
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	2
	31	IJ/R	?	3
	32	IJ/R	40-70	2
	33	M/NT	65-	3
	34	N/IJ IJ/R	35-160	2
	35	IJ/R	60-	2
	36	-	80-110	4
	58	IJ/R	50-75	3
	67	IJ/R?	55-75-	1
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	2
	59	N/IJ M/NT	105-	3
	64	?	70-	3
Dorp Lent	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	2
	60	IJ?	60-110	2

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd,
R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Samenhang & betekenis

Aan de hand van de verkenningen die door het Archeologisch Adviesbureau (voorheen Stichting) RAAP vanaf 1995 en de opgravingen en aanvullende verkenningen die door het Bureau Archeologie van de gemeente Nijmegen vanaf 1996 in de Waalsprong zijn uitgevoerd kan nu een goede indruk van het verleden van het gebied geschetst worden dat sterk afwijkt van het beeld dat voor die tijd bestond. Het gaat daarbij vooral om de intensiteit, de omvang, de differentiatie en tijdsperioden van bewoning die onverwacht veel groter blijken te zijn dan men voorheen dacht.

Een belangrijke oorzaak moet gezocht worden in het feit dat de stroomgordelafzettingen een zeer gunstige bodem vormden voor agrarische activiteiten die al vanaf het 4de millennium v. Chr. aanwezig zijn en vanaf ongeveer 2000 v. Chr. (Bronstijd, IJzertijd en Romeinse tijd) steeds verder toenemen, soms ook op dezelfde woonplaatsen. Het gaat daarbij om zowel nederzettingen en grafvelden, waarbij zelfs de niet verwachte Late Bronstijd (1100-800 v. Chr.) vertegenwoordigd blijkt te zijn. De Middeleeuwen zijn eveneens anders dan verwacht juist opmerkelijk zwak aanwezig. In de loop der tijd is het door geulen doorsneden landschap ook veranderd totdat in de Romeinse tijd de meeste stroomgeulen geheel of grotendeels zijn opgevuld en er grootschalig greppels en sloten worden gegraven om het gebied verder te ontwateren en te verkavelen vooral om meer veeteelt mogelijk te maken, waarbij een gedifferentieerd nederzettingssysteem wordt gehanteerd.

Het recente archeologisch onderzoek in ons land is de laatste jaren toegespitst op het gebruik van het landschap in al zijn facetten, waarbij met name over de beleving van en de omgang met dat veranderende landschap verrassende dingen aan het licht zijn gekomen, met name ook in de Waalsprong. Het onderzoek in de Waalsprong maakt een nieuwe wetenschappelijke uitdaging mogelijk omdat nu in twee verschillende landschappen (hoog en droog - laag en nat) vergelijkbare componenten met elkaar vergeleken kunnen worden, waarbij de goede conserveringstoestand van organisch materiaal in de Waalsprong een enorme meerwaarde betekent. Dergelijke meerwaarden gelden ook voor het onderzoek stad versus platteland en militair versus burgerlijk in de Romeinse tijd.

Voor grote delen van het Nijmeegse bodemarchief is al eerder vastgesteld dat de betekenis van meer dan nationale belang zou zijn met als gevolg dat diverse terreinen zijn aangewezen als beschermt archeologisch monument. De wetenschappelijke potentie van de Waalsprong heeft eveneens geleid tot de aanwijzing van een tweetal archeologisch beschermde monumenten, Zuiderveld-West en Zuiderveld-Oost. Bovendien zijn alle bekende vindplaatsen in de Waalsprong gewaardeerd, waarbij de categorie 1 en 2 vindplaatsen zoveel mogelijk dienen te worden ontzien. De Waalsprong vormt daarmee een enorme aanvulling en verrijking van het toch al hoogwaardige Nijmeegse bodemarchief.

Reeds uitgevoerde opgravingen

Door het Bureau Archeologie van de gemeente Nijmegen is de afgelopen jaren geanticipeerd op de ontwikkelingen en op basis van de inrichtingsplannen (voorlopig en definitief ontwerp) archeologisch onderzoek (opgravingen) uitgevoerd op die gedeelten van vindplaatsen, die door bouwactiviteiten verloren zouden gaan (weg- en leidingen tracés, singels en andere verstoringen dieper dan 0,50 m.). Daarbij is in 18 vindplaatsen (met uitzondering van vindplaats 8 - Bo5) op beperkte schaal onderzoek uitgevoerd [lit. 100]. Een interessante bijkomstigheid is dat bij inspectie van grondwerkzaamheden buiten de vastgestelde vindplaatsen bovendien nog vier nieuwe vindplaatsen (vooral begraafplaatsen) werden aangetroffen. Voor een aantal vindplaatsen kan het archeologisch onderzoek als afgesloten worden beschouwd [lit. 100]. In dit verband is ook onderstaande tabel van belang omdat daarin de nederzettingen zijn opgenomen, waarvan delen werden ontzien en niet opgegraven.

Tabel 8.13: Reeds uitgevoerde opgravingen

Oppervlakten Waalsprong-opgravingen 1996 – september 2001
(op volgorde van vindplaatsnummer).

vlek	vind-plaats RAAP	code GNBA	opp. vpl. (ha)	opp. onder-zocht	opp. rest[1]	opmerkingen
17	01		2,0	–	2,0	
17	02		0,7	(0,050)	0,5	onderzoek ARC (Betuweroute)
16	03		0,3	–	0,3	
11+	04–07	Zw1	8,8	0,053	?[2]	vlek 11+16+61+71
10O	08	Bo5/	7,5	6,680	0,7	
1+4	09/57	Bd1	2,6	0,398	(2,2)	ten laste v. Rijkswaterstaat?
17	10		0,2	–	0,2	
17	11		0,3	–	0,3	
–	12		nvt	–	–	gemeente Bemmel
13	13		0,3	–	0,3	
–	14		nvt	–	–	gemeente Bemmel
–	15		nvt	–	–	gemeente Bemmel
–	16		nvt	–	–	gemeente Bemmel
13	17		0,3	–	0,3	
13	18		5,5	–	5,5	
13	19		2,0	–	2,0	
13+62	20		0,3	–	0,3	
12+62	21		0,3	–	0,3	
11	22		2,0	–	2,0	
50	23		0,8	–	–?	onbedreigd?
12	24		0,3	–	0,3	
30	25		0,3	–	0,3	
10M	26	Gr1/	1,7	0,073	–	
10O	27	Bo6	0,4	0,259	0,1	
21	28		0,3	–	0,3	
31	29		?	–	–?	vindplaatsnog te waarderen
3+30	30		0,3	–	0,3	
20	31	Si3	0,3	0,081	–	
20	32	Si1	2,4	0,489	0,5	
20	33		0,3	–	0,3	
1+	34	La2	1,7	0,650	0,2	vlek 1+28+63
1	35	Sl1	2,0	0,357	?[3]	
5	36		0,3	–	0,2	
6	37		7,5	–	(7,5)	ten laste van Rijkswaterstaat?
16	38		?	–	?	vindpl. nog te waarderen
50	39		0,9	–	–?	onbedreigd?
50	40		1,2	–	–?	onbedreigd?
50+	41		1,0	–	–?	vlek 50 + Stadsas; onbedreigd?

vlek	vind-plaats	code GNBA	opp. vpl.	opp. onder-	opp. rest	opmerkingen
vlek	vind-	code	opp.	opp.	opp.	opmerkingen

[1]Het nog te onderzoeken restant kan minder zijn dan de som van het totale oppervlak min de opgegraven delen. Het restant betreft het oppervlak dat naar verwachting nog onderzocht kan en zal worden. Andere delen zijn bijvoorbeeld overbouwd of naar verwachting niet informatief genoeg om een vervolgonderzoek te rechtvaardigen.

[2]Sterk afhankelijk van inrichtingsplan; vermoedelijk min. 0,5 ha.

[3]Sterk afhankelijk van inrichtingsplan; vermoedelijk min. 0,3 ha.

	plaats RAAP	GNBA	vpl. (ha)	onder-zocht	rest[4]	
71+	42		0,6	–	–?	vlek 71 + Stadsas; onbedreigd?
10M	43	Gr1/	0,3	0,016	–	
10M	44	Gr1/	0,3	0,010	–	
10M	45	Gr1/	0,5	0,028	–	
10M	46	Gr1/	0,3	0,035	–	
10M	47		0,4	–	–	onbedreigd
21	48		0,3	–	0,3	
–	49	Ss1	0,3	0,074	(0,1)	
–	50		6,5	–	(6,5)	sportvelden?
17	51		0,5	–	0,5	
11	52		1,0	–	1,0	
11	53		0,7	–	0,7	
31	54		0,2	–	0,2	
31	55		0,8	–	0,2	
20	56	La1	0,7	0,332	0,1	
	57—>9					
1	58	Pt1	0,3	0,052	–	
3+90	59		0,3	–	0,3	
20	60	Si2	1,0	0,068	–	
14	61		6,6	–	6,6	
14	62		1,6	–	1,6	
17	63		0,3	–	0,3	
29	64		0,3	–	0,3	
9+21	65		2,3	–	2,3	
–	66		0,8	–	(0,8)	sportvelden?
2	67		8,0	–	8,0	
GNBA						
10O	A	Bo5/	1,00	0,300	0,3	
1	B	Sl2	0,50	0,304	PM	restant onder wegdek
1	C	Sl3	0,03	0,028	–	
–	D	Sh1	0,01	0,013	–	
totaal aantal ha.			91,24	10,30	39,9+(17,1)+?+onbekend	

RAAP = Archeologisch Adviesbureau RAAP (voorheen Stichting Regionaal Archeologisch Archiverings Project)
GNBA = Gemeente Nijmegen / Bureau Archeologie
/ = dezelfde code wordt gedeeld met andere vindplaats
() = buiten plandelen Waalsprong

[4]Het nog te onderzoeken restant kan minder zijn dan de som van het totale oppervlak min de opgegraven delen. Het restant betreft het oppervlak dat naar verwachting nog onderzocht kan en zal worden. Andere delen zijn bijvoorbeeld overbouwd of naar verwachting niet informatief genoeg om een vervolgonderzoek te rechtvaardigen.

Autonome ontwikkeling

In het ontwikkelingstraject van de Waalsprong en het structuurplan 'Het Land over de Waal' [lit. 9] hebben zich ten aanzien van het beheer van het oudheidkundig bodemarchief belangrijke wijzingen voorgedaan binnen het gehele beleidsveld. Met de ondertekening van het Verdrag van Valletta (Malta) in 1992 is er in Nederland in toenemende mate sprake van archeologische monumentenzorg en een geleidelijke verschuiving van verantwoordelijkheden dien aangaande naar de lagere overheden. Deze ontwikkeling zal met de aanname van een nieuwe Monumentenwet waarschijnlijk in 2003 worden afgerond. Op dit moment is de Monumentenwet 1988 van kracht en is door de Minister van OCenW een interim-regeling ontwikkeld ten aanzien van de uitvoering van archeologisch onderzoek en het beheer van het bodemarchief, waarbij de ontwikkeling van Archeologische Waarde- en Monumentenkaarten op provinciaal niveau een belangrijk bestanddeel gaan vormen.

Formeel is de verantwoordelijkheid voor het beheer van het bodemarchief voor de verschillende gemeentelijke deelgebieden van de Waalsprong in de periode 1996 – 1998 (respectievelijk Valburg 1-1-1996, Bemmel 1-1-1997, Elst 1-1-1998) van de Rijkdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) naar de gemeente Nijmegen overgegaan. Vanuit die situatie is in 1994 bij de ROB het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en Centraal Monumenten Archief (CMA) geraadpleegd om in samenhang met de beschikbare wetenschappelijke publicaties [lit. 102] tot de conclusie te komen dat de uitvoering van een verkennend en waarderend archeologisch onderzoek een uitstekende methode zou zijn om het bodemarchief ter plaatse in kaart te brengen en te waarderen.

In het structuurplan 'Het Land over de Waal' (1996) [lit. 9] is voor de kennis van archeologische vindplaatsen binnen het geheel van cultuurhistorische waarden gebruik gemaakt van gegevens die op dat moment in het CMA van de ROB aanwezig waren (p. 17, fig. 13)[5]. Het betreft vindplaatsen met een grote wetenschappelijke waarde die vergelijkbaar gesteld kan worden met de categorie 1 en 2 vindplaatsen, zoals die door RAAP gehanteerd wordt.

Tabel 8.14: waarden CMA

Vindplaatsen	Gemeente	Locatie	Periode	Omschrijving
40C 0A2 (3962)	Elst	Lent – Visveldsestraat	LME	Attentiegebied
40C 018 (3952)	Bemmel	Ressen – Kerkenhofstraat/Ressensestraat	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 019 (3953)	Bemmel	Ressen – Ressensestraat/Kerkenhofstraat/Slenkweg	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 020 (3954)	Bemmel	Ressen – Slenkweg	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 021 (3955)	Bemmel	Ressen – Slenkweg	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 022 (3956)	Bemmel	Ressen – Woerdsestraat	MIJ/LIJ/RT	Te beschermen monument
40C 035 (4264)	Elst	Lent – OverWaal	IJ?/R/VLM	Meldingsgebiedonzeker
40C 039 (4268)	Valburg	Oosterhout – Oosterhoutse Waarden/Verburgtskolk	R/VLM (kasteel)	Meldingsgebied onzeker
40C 042 (4271)	Valburg	Oosterhout – Griftdijk	IJ/R/VM	Meldingsgebied onzeker

[5] CMA-nr 042 Gem. Valburg - Oosterhout Griftdijk is niet op het kaartje weergegeven

8.5.2 Effecten

Kwantiteit

Voorgenomen activiteit

Op basis van de huidige plannen is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden. Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang. De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-mv liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In onderstaande tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 8.15: Voorgenomen activiteit

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	Inpassen/opgraven
	11	N/IJ IJ/R	45-80	Inpassen/opgraven
	49	IJ/R	30	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	Inpassen/opgraven
	63	-	45-50 (130)	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	Inpassen/opgraven
	17	IJ/R	75-85	Inpassen
	18	M/NT	40-70	Inpassen/opgraven
	19	IJ/R	40-70	Inpassen/opgraven
	20	IJ/R M/NT	45-	Inpassen/opgraven
	21	IJ/R	?	Inpassen/opgraven
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	Inpassen
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	Behouden
	47	M/NT	50-110	?
	61	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	Inpassen/opgraven
	26	N/IJ	50-165	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	Inpassen
	46	Me/N	100-140	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	Behouden
	66	?	50-65	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Opgraven
	23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
	24	M/NT	75-175	Opgraven
	25	IJ/R	-	Opgraven
	28	IJ/R	-	Behouden
	39	Me/N	50-150	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
	41	Me/N	50-210	Behouden
	42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
	47	M/NT	50-110	Behouden
	48	N/IJ	55-145	Behouden
	52	N/IJ	75-90	Opgraven
	53	N/IJ	100	Opgraven
	54	N/IJ	75-115	Opgraven
	55	M/NT	Muur	Opgraven
	65	IJ/R	55-70/110-115	Behouden
Dijkzone	37	M/NT	135-280	Inpassen
	57	IJ/R	80-	Inpassen
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	Inpassen
	31	IJ/R	?	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	Inpassen
	34	N/IJ IJ/R	35-160	Inpassen/opgraven

	35	IJ/R	60-	Inpassen
	36	-	80-110	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	Inpassen
	59	N/IJ M/NT	105-	Inpassen
	64	?	70-	Inpassen
Dorp Lent	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Bovenstaande tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 8.16: Voorgenomen activiteit

	Behouden	**Inpassen**	**Inpassen/Opgraven**	**Opgraven**
De Grift	-	-	7	-
Woonpark Ressen	-	1	5	-
Institutenzone & knoop Ressen	1	1	2	-
Woonpark Oosterhout	-	4	3	-
Sportpark Oosterhout	2	-	-	-
Landschapszone	9	-	-	7
Dijkzone	-	2	-	-
Stadseiland	-	6	3	-
Centrumgebied	-	3	-	-
Vossenpels	-	1	1	-
Totaal	12	18	21	7

Horen bij de stad

Op basis van de invulling van het alternatief Horen bij de stad is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden. Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang. De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-mv liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In de volgende tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 8.17: Horen bij de stad

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	Inpassen
	11	N/IJ IJ/R	45-80	Inpassen
	49	IJ/R	30	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	Inpassen
	63	-	45-50 (130)	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	Inpassen/opgraven
	17	IJ/R	75-85	Inpassen
	18	M/NT	40-70	Inpassen/opgraven
	19	IJ/R	40-70	Inpassen/opgraven
	20	IJ/R M/NT	45-	Inpassen/opgraven
	21	IJ/R	?	Behouden
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	Inpassen
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	Behouden
	47	M/NT	50-110	?
	61	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	Inpassen/opgraven
	26	N/IJ	50-165	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	Inpassen
	46	Me/N	100-140	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	Behouden
	66	?	50-65	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Inpassen
	23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
	24	M/NT	75-175	Behouden
	25	IJ/R	-	Behouden
	28	IJ/R	-	Behouden
	39	Me/N	50-150	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
	41	Me/N	50-210	Behouden
	42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
	47	M/NT	50-110	Behouden
	48	N/IJ	55-145	Behouden
	52	N/IJ	75-90	Opgraven
	53	N/IJ	100	Inpassen
	54	N/IJ	75-115	Inpassen
	55	M/NT	Muur	Inpassen
	65	IJ/R	55-70/110-115	Behouden
Dijkzone	37	M/NT	135-280	Inpassen
	57	IJ/R	80-	Inpassen
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	Inpassen
	31	IJ/R	?	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	Inpassen/opgraven
	34	N/IJ IJ/R	35-160	Inpassen/opgraven
	35	IJ/R	60-	Inpassen
	36	-	80-110	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	Inpassen/opgraven
	59	N/IJ M/NT	105-	Inpassenopgraven
	64	?	70-	Inpassenopgraven
Dorp Lent	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Deze tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 8.18: Horen bij de stad

	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
De Grift	-	3	4	-
Woonpark Ressen	1	1	4	-
Institutenzone & knoop Ressen	1	1	2	-
Woonpark Oosterhout	-	4	3	-
Sportpark Oosterhout	2	-	-	-
Landschapszone	11	4	-	1
Dijkzone	-	2	-	-
Stadseiland	-	5	4	-
Centrumgebied	-	-	3	-
Vossenpels	-	1	1	-
Totaal	15	21	21	1

Wervende woonmilieus

Op basis van de invulling van het alternatief Wervende woonmilieus is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden. Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang. De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-mv liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In onderstaande tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 8.19: Wervende woonmilieus

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	Inpassen/opgraven
	11	N/IJ IJ/R	45-80	Inpassen/opgraven
	49	IJ/R	30	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	Inpassen/opgraven
	63	-	45-50 (130)	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	Inpassen/opgraven
	17	IJ/R	75-85	Inpassen
	18	M/NT	40-70	Inpassen/opgraven
	19	IJ/R	40-70	Inpassen/opgraven
	20	IJ/R M/NT	45-	Inpassen/opgraven
	21	IJ/R	?	Inpassen/opgraven
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	Inpassen
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	Behouden
	47	M/NT	50-110	?
	61	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	Inpassen/opgraven
	26	N/IJ	50-165	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	Inpassen
	46	Me/N	100-140	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	Behouden
	66	?	50-65	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Inpassen
	23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
	24	M/NT	75-175	Opgraven
	25	IJ/R	-	Opgraven
	28	IJ/R	-	Behouden
	39	Me/N	50-150	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
	41	Me/N	50-210	Behouden

	42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
	47	M/NT	50-110	Behouden
	48	N/IJ	55-145	Behouden
	52	N/IJ	75-90	Opgraven
	53	N/IJ	100	Opgraven
	54	N/IJ	75-115	Opgraven
	55	M/NT	Muur	Inpassen/opgraven
	65	IJ/R	55-70/110-115	Behouden
Dijkzone	37	M/NT	135-280	Inpassen
	57	IJ/R	80-	Inpassen
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	Inpassen
	31	IJ/R	?	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	Inpassen/opgraven
	34	N/IJ IJ/R	35-160	Inpassen/opgraven
	35	IJ/R	60-	Inpassen
	36	-	80-110	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	Inpassen
	59	N/IJ M/NT	105-	Inpassen
	64	?	70-	Inpassen
Dorp Lent	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Bovenstaande tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 8.20: Wervende woonmilieus

	behouden	**Inpassen**	**Inpassen/Opgraven**	**Opgraven**
De Grift	-	-	7	-
Woonpark Ressen	-	1	5	-
Institutenzone & knoop Ressen	1	1	2	-
Woonpark Oosterhout	-	4	3	-
Sportpark Oosterhout	2	-	-	-
Landschapszone	9	1	1	5
Dijkzone	-	2	-	-
Stadseiland	-	5	4	-
Centrumgebied	-	-	3	-
Vossenpels	-	1	1	-
Totaal	12	15	26	5

Duurzaamheid

Op basis van de invulling van het alternatief Duurzaamheid is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden. Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang. De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-maaiveld liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In de volgende tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 8.21: Duurzaamheid

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	Inpassen/opgraven
	11	N/IJ IJ/R	45-80	Inpassen/opgraven
	49	IJ/R	30	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	Inpassen/opgraven
	63	-	45-50 (130)	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	behouden
	17	IJ/R	75-85	behouden
	18	M/NT	40-70	behouden
	19	IJ/R	40-70	behouden
	20	IJ/R M/NT	45-	behouden
	21	IJ/R	?	behouden
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	Inpassen
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	Behouden
	47	M/NT	50-110	?
	61	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	Inpassen/opgraven
	26	N/IJ	50-165	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	Inpassen
	46	Me/N	100-140	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	Behouden
	66	?	50-65	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Opgraven
	23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
	24	M/NT	75-175	Opgraven
	25	IJ/R	-	Opgraven
	28	IJ/R	-	Behouden
	39	Me/N	50-150	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
	41	Me/N	50-210	Behouden
	42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
	47	M/NT	50-110	Behouden
	48	N/IJ	55-145	Behouden
	52	N/IJ	75-90	Opgraven
	53	N/IJ	100	Opgraven
	54	N/IJ	75-115	Inpassen/opgraven
	55	M/NT	Muur	Inpassen/opgraven
	65	IJ/R	55-70/110-115	Opgraven
Dijkzone	37	M/NT	135-280	Behouden
	57	IJ/R	80-	Behouden
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	Inpassen/opgraven
	31	IJ/R	?	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	Inpassen/opgraven
	34	N/IJ IJ/R	35-160	Inpassen/opgraven
	35	IJ/R	60-	Inpassen/opgraven
	36	-	80-110	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	Inpassen/opgraven
	59	N/IJ M/NT	105-	Inpassen/opgraven
	64	?	70-	Inpassen/opgraven
Dorp Lent	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Deze tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 8.22: Duurzaamheid

	Behouden	**Inpassen**	**Inpassen/Opgraven**	**Opgraven**
De Grift	-	-	7	-
Woonpark Ressen	6	-	-	-
Institutenzone & knoop Ressen	1	1	2	-
Woonpark Oosterhout	-	4	3	-
Sportpark Oosterhout	2	-	-	-
Landschapszone	8	-	2	6
Dijkzone	2	-	-	-
Stadseiland	-	3	6	-
Centrumgebied	-	-	3	-
Vossenpels	-	1	1	-
Totaal	19	9	24	6

Kwaliteit

Voorgenomen activiteit
Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 8.23: Voorgenomen activiteit

Gebiedsdelen	**Vindplaats nummer**	**Periode**[1]	**Diepte in centimeters**	**Waardering**	**Status**
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	**2**	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	**2**	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	3	Inpassen/opgraven
	11	N/IJ IJ/R	45-80	3	Inpassen/opgraven
	49	IJ/R	30	**2**	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	3	Inpassen/opgraven
	63	-	45-50 (130)	3	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	4	Inpassen/opgraven
	17	IJ/R	75-85	4	Inpassen
	18	M/NT	40-70	**1**	Inpassen/opgraven
	19	IJ/R	40-70	**2**	Inpassen/opgraven
	20	IJ/R M/NT	45-	4	Inpassen/opgraven
	21	IJ/R	?	4	Inpassen/opgraven
Institutenzone & Knoop Ressen	*3*	*M/NT*	-	*4*	*Inpassen*
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	**1 – 2**	Behouden
	47	M/NT	50-110	**2**	?
	61	N/IJ	40-60	**2**	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	**2**	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	**2**	Inpassen/opgraven
	26	N/IJ	50-165	**2**	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	3	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	3	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	3	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	3	Inpassen
	46	Me/N	100-140	3	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	**1**	Behouden
	66	?	50-65	3	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	**2**	Opgraven
	23	Me/N N/IJ	60-225	**2**	Behouden
	24	M/NT	75-175	4	Opgraven
	25	IJ/R	-	4	Opgraven
	28	IJ/R	-	4	Behouden
	39	Me/N	50-150	**2**	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	**2**	Behouden
	41	Me/N	50-210	**2**	Behouden
	42	Me/N	100-215 (270)	**2**	Behouden

	47	M/NT	50-110	**2**	Behouden
	48	N/IJ	55-145	3	Behouden
	52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
	53	N/IJ	100	3	Opgraven
	54	N/IJ	75-115	3	Opgraven
	55	M/NT	Muur	4	Opgraven
	65	IJ/R	55-70/110-115	**1**	Behouden
Dijkzone	37	M/NT	135-280	**2**	Inpassen
	57	IJ/R	80-	**1**	Inpassen
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	**2**	Inpassen
	31	IJ/R	?	3	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	**2**	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	3	Inpassen
	34	N/IJ IJ/R	35-160	**2**	Inpassen/opgraven
	35	IJ/R	60-	**2**	Inpassen
	36	-	80-110	4	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	3	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	**1**	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	**2**	Inpassen
	59	N/IJ M/NT	105-	3	Inpassen
	64	?	70-	3	Inpassen
Dorp Lent	-	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	**2**	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	**2**	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Deze tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 8.24: Voorgenomen activiteit

	Behouden	**Inpassen**	**Inpassen/Opgraven**	**Opgraven**
Categorie 1	3	2	1	-
Categorie 2	6	6	10	1
Categorie 3	2	7	7	3
Categorie 4	1	3	2	3
Totaal:	12	18	20	10

Horen bij de stad

Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 8.25: Horen Bij de Stad

Gebiedsdelen	**Vindplaats nummer**	**Periode[1]**	**Diepte in centimeters**	**Waardering**	**Status**
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	2	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	2	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	3	Inpassen
	11	N/IJ IJ/R	45-80	3	Inpassen
	49	IJ/R	30	2	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	3	Inpassen
	63	-	45-50 (130)	3	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	4	Inpassen/opgraven
	17	IJ/R	75-85	4	Inpassen
	18	M/NT	40-70	1	Inpassen/opgraven
	19	IJ/R	40-70	2	Inpassen/opgraven
	20	IJ/R M/NT	45-	4	Inpassen/opgraven
	21	IJ/R	?	4	Behouden
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	4	Inpassen
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	1 – 2	Behouden
	47	M/NT	50-110	2	?
	61	N/IJ	40-60	2	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	2	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	2	Inpassen/opgraven

	26	N/IJ	50-165	2	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	3	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	3	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	3	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	3	Inpassen
	46	Me/N	100-140	3	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	1	Behouden
	66	?	50-65	3	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2	Inpassen
	23	Me/N N/IJ	60-225	2	Behouden
	24	M/NT	75-175	4	Behouden
	25	IJ/R	-	4	Behouden
	28	IJ/R	-	4	Behouden
	39	Me/N	50-150	2	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	2	Behouden
	41	Me/N	50-210	2	Behouden
	42	Me/N	100-215 (270)	2	Behouden
	47	M/NT	50-110	2	Behouden
	48	N/IJ	55-145	3	Behouden
	52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
	53	N/IJ	100	3	Inpassen
	54	N/IJ	75-115	3	Inpassen
	55	M/NT	Muur	4	Inpassen
	65	IJ/R	55-70/110-115	1	Behouden
Dijkzone	37	M/NT	135-280	2	Inpassen
	57	IJ/R	80-	1	Inpassen
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	2	Inpassen
	31	IJ/R	?	3	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	2	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	3	Inpassen/opgraven
	34	N/IJ IJ/R	35-160	2	Inpassen/opgraven
	35	IJ/R	60-	2	Inpassen
	36	-	80-110	4	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	3	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	1	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	2	Inpassen/opgraven
	59	N/IJ M/NT	105-	3	Inpassen/opgraven
	64	?	70-	3	Inpassen/opgraven
Dorp Lent	-	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	2	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	2	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

De tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 8.26: Horen bij de stad

	Behouden	**Inpassen**	**Inpassen/Opgraven**	**Opgraven**
Categorie 1	3	2	1	-
Categorie 2	6	6	11	-
Categorie 3	2	9	7	1
Categorie 4	4	4	1	1
Totaal:	15	21	20	2

Wervende woonmilieus

Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 8.27: Wervende woonmilieus

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering	Status
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	2	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	2	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	3	Inpassen/opgraven
	11	N/IJ IJ/R	45-80	3	Inpassen/opgraven
	49	IJ/R	30	2	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	3	Inpassen/opgraven
	63	-	45-50 (130)	3	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	4	Inpassen/opgraven
	17	IJ/R	75-85	4	Inpassen
	18	M/NT	40-70	1	Inpassen/opgraven
	19	IJ/R	40-70	2	Inpassen/opgraven
	20	IJ/R M/NT	45-	4	Inpassen/opgraven
	21	IJ/R	?	4	Inpassen/opgraven
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	4	Inpassen
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	1 – 2	Behouden
	47	M/NT	50-110	2	?
	61	N/IJ	40-60	2	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	2	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	2	Inpassen/opgraven
	26	N/IJ	50-165	2	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	3	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	3	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	3	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	3	Inpassen
	46	Me/N	100-140	3	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	1	Behouden
	66	?	50-65	3	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2	Inpassen
	23	Me/N N/IJ	60-225	2	Behouden
	24	M/NT	75-175	4	Opgraven
	25	IJ/R	-	4	Opgraven
	28	IJ/R	-	4	Behouden
	39	Me/N	50-150	2	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	2	Behouden
	41	Me/N	50-210	2	Behouden
	42	Me/N	100-215 (270)	2	Behouden
	47	M/NT	50-110	2	Behouden
	48	N/IJ	55-145	3	Behouden
	52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
	53	N/IJ	100	3	Opgraven
	54	N/IJ	75-115	3	Opgraven
	55	M/NT	Muur	4	Inpassen/opgraven
	65	IJ/R	55-70/110-115	1	Behouden
Dijkzone	37	M/NT	135-280	2	Inpassen
	57	IJ/R	80-	1	Inpassen
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	2	Inpassen
	31	IJ/R	?	3	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	2	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	3	Inpassen/opgraven
	34	N/IJ IJ/R	35-160	2	Inpassen/opgraven
	35	IJ/R	60-	2	Inpassen
	36	-	80-110	4	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	3	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	1	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	2	Inpassen
	59	N/IJ M/NT	105-	3	Inpassen
	64	?	70-	3	Inpassen
Dorp Lent	-	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	2	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	2	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

De tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 8.28: Wervende woonmilieus

	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
Categorie 1	3	2	1	-
Categorie 2	6	7	10	-
Categorie 3	2	6	8	3
Categorie 4	1	3	4	2
Totaal:	12	18	23	5

Duurzaamheid
Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 8.29: Duurzaamheid

Gebiedsdelen	Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering	Status
De Grift	1	IJ/R/VLM	50-	2	Inpassen/opgraven
	2	B	35-60	2	Inpassen/opgraven
	10	IJ/R	40-60	3	Inpassen/opgraven
	11	N/IJ IJ/R	45-80	3	Inpassen/opgraven
	49	IJ/R	30	2	Inpassen/opgraven
	51	N N/IJ	45-70	3	Inpassen/opgraven
	63	-	45-50 (130)	3	Inpassen/opgraven
Woonpark Ressen	13	M/NT	50	4	behouden
	17	IJ/R	75-85	4	behouden
	18	M/NT	40-70	1	behouden
	19	IJ/R	40-70	2	behouden
	20	IJ/R M/NT	45-	4	behouden
	21	IJ/R	?	4	behouden
Institutenzone & Knoop Ressen	3	M/NT	-	4	Inpassen
	4 - 7	Me/N N/IJ R/LM	30-170 (260)	1 – 2	Behouden
	47	M/NT	50-110	2	?
	61	N/IJ	40-60	2	Inpassen/opgraven
	62	N/IJ	40-60	2	Inpassen/opgraven
Woonpark Oosterhout	8	N IJ/R	25-140	2	Inpassen/opgraven
	26	N/IJ	50-165	2	Inpassen
	27	N/IJ	35-145	3	Inpassen/opgraven
	43	N/IJ	130-230 (300)	3	Inpassen
	44	N/IJ	40-95	3	Inpassen/opgraven
	45	N/IJ	65-115	3	Inpassen
	46	Me/N	100-140	3	Inpassen
Sportpark Oosterhout	50	IJ/R M/NT	30	1	Behouden
	66	?	50-65	3	Behouden
Landschapszone	22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2	Opgraven
	23	Me/N N/IJ	60-225	2	Behouden
	24	M/NT	75-175	4	Opgraven
	25	IJ/R	-	4	Opgraven
	28	IJ/R	-	4	Behouden
	39	Me/N	50-150	2	Behouden
	40	N/IJ	35-165 (200)	2	Behouden
	41	Me/N	50-210	2	Behouden
	42	Me/N	100-215 (270)	2	Behouden
	47	M/NT	50-110	2	Behouden
	48	N/IJ	55-145	3	Behouden
	52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
	53	N/IJ	100	3	Opgraven
	54	N/IJ	75-115	3	Inpassen/opgraven
	55	M/NT	Muur	4	Inpassen/opgraven
	65	IJ/R	55-70/110-115	1	Opgraven
Dijkzone	37	M/NT	135-280	2	Behouden

	57	IJ/R	80-	1	Behouden
Stadseiland	9	IJ/R/LME	75-140	2	Inpassen/opgraven
	31	IJ/R	?	3	Inpassen/opgraven
	32	IJ/R	40-70	2	Inpassen/opgraven
	33	M/NT	65-	3	Inpassen/opgraven
	34	N/IJ IJ/R	35-160	2	Inpassen/opgraven
	35	IJ/R	60-	2	Inpassen/opgraven
	36	-	80-110	4	Inpassen
	58	IJ/R	50-75	3	Inpassen
	67	IJ/R?	55-75-	1	Inpassen
Centrumgebied	30	IJ/R	95-115	2	Inpassen/opgraven
	59	N/IJ M/NT	105-	3	Inpassen/opgraven
	64	?	70-	3	Inpassen/opgraven
Dorp Lent	-	-	-	-	-
Vossenpels	56	N/IJ	45-70/90-110	2	Inpassen/opgraven
	60	IJ?	60-110	2	Inpassen

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

De tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 8.30: Duurzaamheid

	Behouden	**Inpassen**	**Inpassen/Opgraven**	**Opgraven**
Categorie 1	4	1	-	1
Categorie 2	8	2	12	1
Categorie 3	2	4	11	2
Categorie 4	5	2	1	2
Totaal:	19	9	24	6

Samenhang & betekenis

Voorgenomen activiteit

De meeste vindplaatsen lopen als een soort gordel van (Zuid-)West naar (Noord-)Oost. Hierin bevinden zich ook de meeste waardevolle vindplaatsen (categorie 1 en 2). Tevens hebben deze vindplaatsen over het algemeen ook de grootste oppervlakten. Over deze gordel is het bedrijfsterrein, de Institutenzone, de Dorpenzone en de Landschapszone gepland. Door de invulling van de Landschapszone zijn beide uitersten sterk aanwezig: behoud en opgraven. Het sportpark Oosterhout en de Institutenzone bieden meer mogelijkheden variërend van behoud tot inpassen. In de te bebouwen delen, zoals Woonpark Oosterhout en Woonpark Ressen, is enkel de vraag hoe de vindplaatsen ingepast kunnen worden.

Onder de vindplaatsen die opgegraven moeten worden bevinden zich een enkele waardevolle vindplaats (categorie 1 & 2). Het grootste deel van de waardevolle vindplaatsen kan behouden blijven of zijn in te passen. Meer in het algemeen geldt dat ongeveer de helft van de vindplaatsen behouden kan blijven of is in te passen.

Horen bij de stad

De meeste vindplaatsen lopen als een soort gordel van (Zuid-)West naar (Noord-)Oost. Hierin bevinden zich ook de meeste waardevolle vindplaatsen (categorie 1 en 2). Tevens hebben deze vindplaatsen over het algemeen ook de grootste oppervlakten. Over deze gordel is het bedrijfsterrein, de Institutenzone, de Dorpenzone en de Landschapszone gepland. Door de invulling van de Landschapszone en sportpark Oosterhout kunnen veel vindplaatsen behouden blijven. In de te bebouwen delen, zoals Woonpark Oosterhout en Ressen, Insitutenzone en het bedrijfsterrein, is enkel de vraag hoe de vindplaatsen ingepast kunnen worden. Door een ruimtelijk meer ontspannen benadering bieden Institutenzone en het bedrijfsterrein grotere kansen vindplaatsen goed in te passen.

In het Centrumgebied en het Stadseiland is sprake van ondergrondsparkeren op een redelijke schaal. Als gevolg hiervan nemen in principe de mogelijkheden om archeologische vindplaatsen in te passen af.

Dat geldt met name voor het Centrumgebied en vlek 20. Pas bij het maken van het inrichtingsplan is definitief uitsluitsel te krijgen over de vraag of deze vindplaatsen inderdaad ingepast kunnen worden. In bovengenoemde tabellen zijn deze vindplaatsen ingedeeld bij "inpassen/opgraven".

Onder de vindplaatsen die opgegraven moeten worden bevinden zich geen waardevolle vindplaatsen (categorie 1 & 2). Het grootste deel van de waardevolle vindplaatsen kan behouden blijven of zijn in te passen. Meer in het algemeen geldt dat het grootste deel van de vindplaatsen behouden kan blijven of zijn in te passen.

Wervende woonmilieus
De meeste vindplaatsen lopen als een soort gordel van (Zuid-)West naar (Noord-)Oost. Hierin bevinden zich ook de meeste waardevolle vindplaatsen (categorie 1 en 2). Tevens hebben deze vindplaatsen over het algemeen ook de grootste oppervlakten. Over deze gordel is het bedrijfsterrein, de Institutenzone, de Dorpenzone en de Landschapszone gepland. Door de invulling van de Landschapszone zijn beide uitersten sterk aanwezig: behoud en opgraven. Het sportpark Oosterhout en de Institutenzone bieden meer mogelijkheden variërend van behoud tot inpassen. In de te bebouwen delen, zoals Woonpark Oosterhout en Woonpark Ressen, is enkel de vraag hoe de vindplaatsen ingepast kunnen worden.

In het Centrumgebied en het Stadseiland is sprake van ondergrondsparkeren. Als gevolg hiervan nemen in principe de mogelijkheden om archeologische vindplaatsen in te passen af. Dat geldt met name voor het vlek 20. Pas bij het maken van het inrichtingsplan is definitief uitsluitsel te krijgen over de vraag of *deze vindplaatsen inderdaad ingepast kunnen worden. In bovengenoemde tabellen zijn deze vindplaatsen* ingedeeld bij "inpassen/opgraven".

Onder de vindplaatsen die opgegraven moeten worden bevinden zich een geen waardevolle vindplaats (categorie 1 & 2). Het grootste deel van de waardevolle vindplaatsen kan behouden blijven of zijn in te passen. Meer in het algemeen geldt dat ruim de helft van de vindplaatsen behouden kan blijven of is in te passen.

Duurzaamheid
De meeste vindplaatsen lopen als een soort gordel van (Zuid-)West naar (Noord-)Oost. Hierin bevinden zich ook de meeste waardevolle vindplaatsen (categorie 1 en 2). Tevens hebben deze vindplaatsen over het algemeen ook de grootste oppervlakten. Over deze gordel is het bedrijfsterrein, de Institutenzone, de Dorpenzone en de Landschapszone gepland. Door het niet ontwikkelen van Woonpark Ressen en de invulling van de Dijkzone kunnen veel vindplaatsen behouden blijven. In de Landschapszone zijn beide uitersten sterk aanwezig: behoud en opgraven. Het sportpark Oosterhout en de Institutenzone bieden meer mogelijkheden variërend van behoud tot inpassen. In de te bebouwen delen, zoals Woonpark Oosterhout en het bedrijfsterrein, is enkel de vraag hoe de vindplaatsen ingepast kunnen worden.

In het Centrumgebied en het Stadseiland is sprake van ondergrondsparkeren op redelijke schaal. Als gevolg hiervan nemen in principe de mogelijkheden om archeologische vindplaatsen in te passen af. Dat geldt met name voor het Centrumgebied, vlek 1 en vlek 20. Pas bij het maken van het inrichtingsplan is definitief uitsluitsel te krijgen over de vraag of deze vindplaatsen inderdaad ingepast kunnen worden. In bovengenoemde tabellen zijn deze vindplaatsen ingedeeld bij "inpassen/opgraven".

8.6 Samenvatting

Tabel 8.12 geeft een samenvatting van de effectbeschrijving voor het thema landschap. Geconstateerd kan worden dat het alternatief Duurzaamheid overal het beste scoort, hoewel dit alternatief negatief scoort ten aan zien van cultuurhistorie.

Tabel 8.31: Overzicht scores van de Alternatieven voor visuele aspecten c.a.

	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende. woonmilieus	Duurzaamheid
Landschap	o	-	o	+
Cultuurhistorie	o	o	+	-
Visueel-ruimtelijke aspecten	o	+	-	+
Archeologie	0	+	0	+

De Alternatieven wijken in visueel opzicht elk op hun manier af van de situatie voortvloeiend uit realisering van het structuurplan. Dat laat onverlet dat zij ook in een aantal opzichten zich op dezelfde wijze van het structuurplan onderscheiden. De volgende tabel geeft daar een beeld van.

Tabel 6.32: Gemeenschappelijke verschillen van de Alternatieven met het structuurplan

Dijkzone	Stadseiland Lent	Landschaps-zone	Dorpenzone wonen	Dorpenzone werken	Stadsas
verandering van eilanden naar aaneen-gesloten zone	Lichte verandering wegstructuur	verkleining plassen vanwege archeologische vindplaatsen	sterke verandering wonen aan de randen	verdwijnen van de groenstructuur in De Grift	grotere barrière tussen Oost en West
bebouwing van fort Knodsenburg: veur Lent	relatief grote verandering centrum	groter bouwprogram in Oostelijke plassen	verdwijnen eilanden	meer groen in de Institutenzone	vervallen kabelbaan
	Kanaal weg: directe relatie met landschaps-zone	meer cultuur-historische lijnen bij landgoed		geen centrum bij Ressen	

Het overgangskarakter van de beschreven geleidelijke overgang van de stedelijke structuur naar het omringende landelijke zal in de Alternatieven versterkt worden door de aanleg van een sportpark in het kassengebied. De sterke visueel-ruimtelijk structurerende werking van de kabelbaan aan de Stadsas is in de Alternatieven niet meer aanwezig, wat de visueel-ruimteljke structuur van de Stadsas verzwakt. De toegankelijkheid van de Stadsas vermindert hierdoor ook waardoor de beleving ervan minder wordt.

De landschappelijke en cultuurhistorische structuur; geen Betuwekanaal meer wat de relatie tussen Stadseiland en plassen verhoogt. Minder open water in Stadseiland (vervangen door wadis), meer open water in bedrijven en Dorpenzone.

Bijzonder geen plassen in alternatief Horen bij de stad, meer landschappelijke en cultuurhistorische lijnen door plassen en in woongebieden, groene structuur in De Grift weg, in de Institutenzone een explicite groen structuur. Geen expliciete heliofyten filters meer, eilanden verdwijnen in de Dijkzone waardoor relaltie tussen Stadseiland en dijk mogelijk vermindert, geen eilanden in plassen meer wat ten koste gaat van bijzondere architectonische opbouw (zichtlijnen).

Overige visueel-ruimtelijke structuur: Vervoersstromen in een ringstructuur in plaats van orthogonaal structuur, veranderingen in de verdiepte ligging van Stadsas, OV-structuur is veranderd door weg vallen visueel belangrijke kabelbaan. Centrum Ressen weg, opbouw centrum Lent verandert/vergroot, Veur Lent in plaats van groen inrichting Knodsenburg, aanleg van windmolens.

Wat betreft het visuele aspecten onderscheidt het alternatief Horen bij de stad zich nadrukkelijk van de andere Alternatieven er uit vanwege de afwezigheid van plassen.

8.6.1 Archeologie

Kwantiteit

Tabel 8.33:Samenvatting kwantiteit

Aantal vindplaatsen	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven	Waardering
Voorgenomen activiteit	12	18	21	7	0
Horen bij de stad	15	21	21	1	+
Wervende woonmilieus	11	15	26	5	0
Duurzaamheid	19	9	24	6	+

Kwalitateit

Tabel 8.34: samenvatting kwaliteit

Categorie 1 & 2	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven	Waardering
Voorgenomen activiteit	9	8	11	1	0
Horen bij de stad	10	8	12	-	+
Wervende woonmilieus	9	9	11	-	0
Duurzaamheid	12	3	12	2	+

Samenhang & betekenis
Met name de invulling van de Landschapszone, Institutenzone en het bedrijfsterrein bepalen hoeveel (waardevolle) vindplaatsen behouden kunnen blijven. Niet ontwikkelen van de plassen en Woonpark Ressen speelt hierin een rol. Door plaatselijk ontspannen met de invulling van de ruimte om te gaan, zoals bij het bedrijfsterrein en de Institutenzone, maakt de kans dat vindplaatsen zijn in te passen, groter. Intensivering en dubbel grondgebruik juist kleiner. Dit is eveneens in het Centrumgebied en het Stadseiland voelbaar, alhoewel hier minder en minder waardevolle vindplaatsen voorkomen.

Mitigerende maatregelen
De volgende mitigerende maatregelen kunnen getroffen worden om de vindplaatsen geheel of gedeeltelijk in te behouden:

- Terrein ter plaatse van de vindplaatsen ophogen.
- Tijdens het ontwerpen rekening houden met de vindplaatsen: ondergrondse infrastructuur, onder verhard oppervlak etc.
- Alternatieve funderingsmethoden toepassen.
- Archeologisch onderzoek voorafgaande aan de bouwactiviteiten.

Toetsingskader voor bestemmingsplannen
De mate waarmee rekening is te houden met de archeologische vindplaatsen is afhankelijk van de waarde daarvan. Daarbij gelden de volgende uitgangspunten:

Categorie 1: vindplaatsen inpassen
Categorie 2: vindplaatsen zo veel mogelijk inpassen
Categorie 3: inpassen vindplaatsen is wenselijk
Categorie 4: inpassen vindplaatsen is niet noodzakelijk

De maatregelen zijn als volgt ingedeeld en gewaardeerd:

positief: tijdens ontwerp rekening houden met vindplaatsen
neutraal: treffen van fysieke maatregelen (ophogen terrein, alternatieve funderingsmethoden)
negatief: archeologisch onderzoek voor de bouwactiviteiten

8.6.2 Kwaliteit

Kwalitatieve waardering per Alternatief per deelgebied

Tabel 8.35: Waardering van de Voorgenomen activiteit per zone

Woongebieden: Stadseiland	waterwiggen centrum:++, dichtheid centrum:**o**, diversiteit en dichtheid woongebieden:**o**, kabelbaan weg:-, minder water woonwijken:-,sportcomplex kassengebied:+, minder bosbeplanting:-	+
Woongebieden: Dorpenzone	woongebieden Oosterhout en Ressen:**o**, veel minder bos:--, meer water:+, meer landschappelijke waarden:+	o
Productiemilieus	Verlies veel bos en structurerende werking bos/parkgebieden:--, versterking watersysteem:+, archeologische bevindingen:+, windmolens vormen horizon versterking:+,	o
Landschaps-zone	Ressen centrum wordt archeologische vindplaats:++, maat plassen groter:**o**, diversiteit woongebied:+, verspreide bebouwing Zandseplas:-, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:+	+
Dijkzone	dichte bebouwing Veur Lent:--, kabelbaan weg:+, eilanden vs verspreide bebouwing met min 50% open ruimte:-,	-
Stadsas	kabelbaan weg:-, verhoging verkeersintensiteit:-, gebruikersbeleving, aanleg infrastructuur zeer verdiepte:+, overdekking Stadsas:**o**	-

Tabel 8.36: Waardering van alternatief Wervende woonmilieus per zone

Woongebieden: Stadseiland	waterwiggen centrum:++, dichtheid centrum:o, barrièrevorming door Stadsas:- dichtheid en diversiteit woongebied:+, verlies kassengebied:-, uitbreiding woongebied:-, kabelbaan weg:-, minder water woonwijken:-, sportcomplex kassengebied:+, minder bosbeplanting:-	o
Woongebieden: Dorpenzone	dichtheid en diversiteit Oosterhout:o, uitbreiding Oosterhout:-, dichtheid en diversiteit Ressen:++, veel minder bos:--, meer water:+, meer landschappelijke waarden:+, verlies OV knoop Ressen:-, barrièrevorming door Stadsas:-	o
Productiemilieus	verlies veel bos en structurerende werking bos/parkgebieden:--, versterking watersysteem:+, archeologische bevindingen:+, windmolens vormen horizon versterking:+, Institutenzone wordt sportcomplexzone,	o
Landschaps-zone	Ressen centrum wordt archeologisch wonen:+, maat plassen groter:-, diversiteit woongebied:+, exclusieve bebouwing Zandseplas:o, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:+ Oosterhoutse Plas slecht zichtbaar vanaf Griftdijk:-	o
Dijkzone	bebouwing Veur Lent:+, kabelbaan weg:+ eilanden vs zeer verspreide bebouwing met min 50% open ruimte:o,	+
Stadsas	kabelbaan weg:-, verhoging verkeersintensiteit:-, gebruikersbeleving:+, aanleg infra op maaiveld:-, overdekking Stadsas:o	-

Tabel 8.37: Waardering van alternatief Horen bij de stad per zone

Woongebieden: Stadseiland	dichtheid centrum:-, uitbreiding centrum:-, veel minder water:--, verlies cultuurhistorie en barrièrevorming door Stadsas bebouwing:--, dichtheid woongebied:o, diversiteit woongebied:+, betere vervoersverdeling:++ kabelbaan weg:-, sportcomplex kassengebied:+, minder bosbeplanting:-	+
Woongebieden: Dorpenzone	dichtheid en diversiteit Oosterhout:o, dichtheid en diversiteit Ressen:+, versterking OV knoop Ressen:+ minder bos:-, meer water:+, meer landschappelijke waarden:+ diversiteit woongebied:-	o
Productiemilieus	verlies veel bos en structurerende werking bos/parkgebieden:--, versterking watersysteem:+, archeologische bevindingen:+, horizon versterking windmolens:+, hoogwaardige bedrijven langs A15:+, transferium:o	+
Landschaps Zone	Ressen centrum wordt archeologisch congrescentrum:o, plassen weg:---, diversiteit woongebieden:-, uitbreiding Oosterhout:--, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:o, meer landschappelijke waarden:+	--
Dijkzone	bebouwing Veur Lent:-, kabelbaan weg:+, extra brug:- eilanden vs verspreide bebouwing met min 50% open ruimte:-,	-
Stadsas	kabelbaan weg:-, betere verdeling verkeersintensiteit:++, gebruikersbeleving:-, verdiepte aanleg Stadsas:o, Stadsas niet overdekt:--, geluidswering bebouwing Stadsas:-, architectonische versterking Stadsas:+	-

Tabel 8.38: Waardering van alternatief Duurzaamheid per zone

Woongebieden: Stadseiland	waterwiggen centrum:++, dichtheid centrum:-, dichtheid woongebied:-, diversiteit woongebied:o, barrière vorming bebouwing singel:-, kabelbaan weg:-, minder water:-, sportcomplex kassengebied:+, minder bosbeplanting:-	-
Woongebieden: Dorpenzone	dichtheid en diversiteit Oosterhout:o, Ressen:+++, versterking OV knoop Ressen:+ minder bos:-, meer water:+, meer landschappelijke waarden:+ diversiteit woongebied:-	++
Productiemilieus	verlies veel bos en structurerende werking bos/parkgebieden:--, versterking watersysteem:+, archeologische bevindingen:++, horizon versterking of verstoring windmolens:+/-, intensieve verkaveling bedrijven:+, transferium:o, natuurontwikkeling langs Grift:+,	o
Landschaps-zone	Ressen centrum wordt archeologisch bos:++, maat plassen:+ meer landschappelijke waarden:+ diversiteit woongebied:+, geen bebouwing Zandseplas:++, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:+	++
Dijkzone	bebouwing Veur Lent:+, kabelbaan weg:+, ruimte voor natuurontwikkeling:++, eilanden vs zeer ruim verspreide bebouwing met min 50% open ruimte:o,	++
Stadsas	kabelbaan weg:-, verhoging verkeersintensiteit:-, gebruikersbeleving:+, aanleg infra op maaiveld:-, overdekking Stadsas:o	-

9 Woon- en leefmilieu

9.1 Toetsingskader

Zie kaartenatlas, kaart 35 t/m 42

Onder het thema woon- en leefmilieu wordt aandacht besteed aan de volgende onderwerpen: wonen, recreatie, werken, mobiliteit, energiegebruik en milieubelasting door geluid, luchtverontreiniging en risico's (externe veiligheid).

Bij de navolgende beschrijving van de huidige situatie en de referentiesituatie alsmede bij de beschrijving van de effecten is uitgegaan van een aantal beoordelingscriteria.
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gehanteerde criteria.
Voor een toelichting daarop wordt verwezen naar de volgende bijlagen:

- Bijlage D voor wonen.
- Bijlage E voor recreatie.
- Bijlage F voor werken.
- Bijlage G voor wegverkeer en mobiliteit.
- Bijlage H voor energie.
- Bijlage I voor luchtverontreiniging.
- Bijlage J voor externe veiligheid.

Tabel 9.1: Toetsingskader woon- en leefmilieu

Categorie	Stap	Aspect	Criterium
Wonen	Kwantiteit	Ruimtebeslag	Areaal voor verstedelijking
			Areaal verhard oppervlak
		Ruimtegebruik	Totaal aantal woningen
			Aantal woningen/ha
			Variatie woningaantal/ha
			Oppervlak meervoudig grondgebruik
			Areaal buurtgroen
			Bebouwingsdichtheid rond transferia
			Situering HOV-station t.o.v. woongebieden
	Kwaliteit	Ruimtelijke beleving	Variatie in woonmilieus
			Variatie naar financieringscategorie
			Kwaliteit buurtgroen
			Bereikbaarheid recreatiegebied
			Bereikbaarheid voorzieningen
	Samenhang	Ruimtelijke samenhang	Afstemming met de Strategie van de Twee Netwerken
			Buurtsamenhang
			Samenhang met de stad
			Ontbreken van barrières
			Ruimtelijke flexibiliteit
	Betekenis	Identiteit	Herkenbaarheid Waalsprong
			Herkenbaarheid nieuwe woonwijken
			Herkenbaarheid bestaande dorpen
Recreatie	Kwantiteit	Ruimtebeslag	Areaal voor recreatie
		Ruimtegebruik	Gebruiksfrequentie buitengebied door nabij wonende
			Gebruiksfrequentie buitengebied door verderaf wonende
	Kwaliteit	Wandelmogelijkheid	Mogelijkheid tot wandeling van < 3500 meter op afstand van 500 meter
		Fietsmogelijkheid	Mogelijkheid tot fietstocht van een uur in de nabijheid
		Mogelijkheid tot zonnen/zwemmen	Voorziening voor zonnen/zwemmen goed bereikbaar
	Samenhang		Situering t.o.v. woongebied van Dijk- en Landschapszone
	Betekenis	Draagkracht	Overlast door bezoekers van buiten de Waalsprong
Werken	Kwantiteit	Ruimtebeslag	Areaal voor werken
			Verhard oppervlak

			Aantal bedrijven
		Ruimtegebruik	Intensiteit ruimtegebruik
			Efficiency verkaveling
			Interne ontsluiting
	Kwaliteit	Energiegebruik	Efficiency energievoorziening
		Groenstructuur	Hoeveelheid groen
		Watersysteem	Efficiency omgaan met water
	Samenhang		Samenhang met infrastructuur
	Betekenis	Duurzaamheid	Hoogwaardig image
			Goede organisatie
Wegverkeer en mobiliteit	Kwantiteit	Mobiliteit	Verkeersintensiteiten
			Onderscheidt intern, extern en doorgaand verkeer
			Voertuigkilometers
	Kwaliteit	Mobiliteit	Modal split
	Samenhang	Bereikbaarheid	Verkeersafwikkeling op wegvakniveau
			Verkeersafwikkeling op kruispuntniveau
	Betekenis	Leefbaarheid	Verkeersveiligheid/duurzaam veilig
Energie	Kwantiteit	Energievraag	Minimalisering vraag met als drempel een EPL van 6 (energieprestatie op locatie)
		Energieprestatie	Maximaliseren energie-efficiency; EPC < 1 (Energieprestatie-coëfficiënt)
		Energiedrager	Zoveel mogelijk duurzame energie
	Kwaliteit	Energievraag	Vraagreductie uitgaande van een EPL van 7,4 (energieprestatie op locatie)
		Energiedrager	Zoveel mogelijk zonne- en windenergie
	Samenhang	Windturbines	Landschappelijk effect
			Effect voor vogels
	Betekenis	Duurzaamheid	Hoogwaardig image
Geluid	Kwantiteit	Geluid wegverkeer	Oppervlakte met geluidbelasting van meer dan 50 dB(A)
		Geluid railverkeer	Oppervlakte met geluidbelasting van meer dan 57 dB(A)
		Geluid scheepvaartverkeer	Oppervlakte met geluidbelasting van meer dan 50 dB(A)
		Industrielawaai	Oppervlakte met geluidbelasting van meer dan 50 dB(A)
	Kwaliteit	Geluid wegverkeer	Aantal woningen binnen geluidscontouren
		Geluid railverkeer	Aantal woningen binnen geluidscontouren
		Geluid scheepvaartverkeer	Aantal woningen binnen geluidscontouren
		Industrielawaai	Aantal woningen binnen geluidscontouren
	Samenhang & betekenis	Cumulatieve belasting	Geluidbelast oppervlak van gebied met meer dan één vorm van geluidhinder Aantal woningen binnen gebieden met meer dan één vorm van geluidhinder
Luchtverontreiniging	Kwantiteit en kwaliteit	Verontreiniging door verkeer	Overschrijdingsafstanden
	Samenhang & betekenis	Idem	Ruimtelijke beperkingen
Externe veiligheid	Kwantiteit	Risico wegvervoer	Plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} [en 10^{-8} [1/jaar] Groepsrisico: vergelijk met oriënterende waarde
		Risico spoorverkeer	Plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} [en 10^{-8} [1/jaar] Groepsrisico: vergelijk met oriënterende waarde
		Risico vervoer over water	Plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} [1/jaar] Groepsrisico: vergelijk met oriënterende waarde
		Risico gas transportleidingen	Voorschriften uit betreffende circulaire
		Risico opslag gevaarlijke stoffen	Inrichting is aangewezen als BRZO '99 inrichting
	Kwaliteit	Plaatsgebonden risico	Plaatsen waar contour 10^{-6} [1/jaar] buiten het tracé van de transportkosten ligt
		Groepsrisico	Overschrijden van oriënterende waarde
	Samenhang	Cumulatie van risico's	Plaatsen met risico van meerdere transportsystemen
	Betekenis	gevolg voor plan	Ruimte reserveren of maatregelen treffen

9.2 Wonen

9.2.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Zie voor toetsingskader tabel 9.1 en voor onderzoeksaanpak en analyse bijlage D

Kwantiteit

(Zie kaartenatlas, kaart 1)
De Waalsprong is een landelijk gebied met verspreid liggende kleine kernen, open lintbebouwing en boerderijen. Het agrarisch grondgebruik domineert. De verstedelijking is gering en daarmee tevens het areaal aan verhard oppervlak.
In de bestaande dorpen Oosterhout, Lent en Ressen staan ruim 1800 woningen en wonen ongeveer 5100 mensen.

De bebouwingsdichtheid in het gebied is zeer laag. Gemiddeld 2 woningen per hectare. In de dorpen ligt dat hoger: ongeveer 15 woningen per hectare. De dorpen hebben winkels, sociaal culturele voorzieningen, dienstverlening en bedrijven. Deze zijn verspreid over het dorp gesitueerd.

Van meervoudig ruimtegebruik is sprake in de uiterwaarden, landgoederen & forten, glastuinbouw. Het gaat dan om samengaan van natuurontwikkeling, waterberging en wonen of tuinbouw en waterberging.

In Oosterhout en bij Lent zijn reeds de eerste bouwplannen van de Waalsprong gerealiseerd. Eén van de deelplannen is tussentijds stilgelegd. De ruimtelijke hoofdstructuur van het structuurplan (infra- en plassengebied) is nog niet gerealiseerd. De bewoners van de nieuwe woongebieden maken gebruik van de bestaande structuren.

Een hoogwaardige halte voor het openbaar vervoer ontbreekt.

Kwaliteit

De variatie in woonmilieus is gering maar wel karakteristiek voor de cultuurhistorie van het gebied.
Lent is een glastuindorp met een vrijstaande bebouwing en twee markante kerktorentjes doorsneden door de A325. Het aangrenzende Vossenpels is een glastuinbouwgebied. Aan de Waaldijk ligt Veur Lent met een cultuurhistorisch fort en kenmerkende kolk.

Oosterhout is gelegen langs oude gebogen wegen die haaks op de Waaldijk staan. Het dorp wordt gekenmerkt door een open lintbebouwing met enkele historische panden en de van ver zichtbare St. Leonarduskerk. Ten oosten van het dorp bevindt zich een landhuis met bijbehorend landgoed en bijgebouwen. De structuur van het landgoed koppelt verschillende structuurlijnen zoals De Griftdijk, de Rietgraaf, de Groenestraat en de Waaldijk. Het huis is twee maal vernield door dijkdoorbraken. Het bestaande huis dateert uit 1896. Aan de Zuid-Westzijde van het landgoed ligt het Caravanpark Tergouw.

Het gebied wordt van Noord naar Zuid doorsneden door een snelweg (de A325) en de spoorlijn Arnhem-Nijmegen. De dorpen liggen op ruime afstand van deze vervoersverbindingen met uitzondering van Lent en Veur Lent.
Het voorzieningenniveau in de dorpen is laag.
De beleving van groen en water in de bestaande woongebieden is die van wonen in het buitengebied en op eigen grondgebied.
Zowel de uiterwaarden als het Landgoed Oosterhout, de omgeving van Ressen en naar het oosten de Wieden zijn onderdeel van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur. Hoge natuurwaarden in de PEHS liggen buiten de plangrenzen van de Waalsprong.

De oude weteringen vormen natuurlijke grenzen tussen het grondgebied van de verschillende dorpen. Door dijkdoorbraken in het verleden werd goede overslaggrond in het gebied afgezet. Deze grond bleek zeer geschikt voor de tuinbouw. Vandaar dat in de Waalsprong veel boomgaarden en glastuinbouw te vinden zijn. De gebieden met natuurwaarden liggen aan de randen van de Waalsprong. De waarden van de natuur en het landschap voor de huidige bewoners is beschreven bij het onderdeel recreatie.

Samenhang & betekenis
De ligging van de dorpen en de lintbebouwing is afgestemd op de bodemkwaliteit. De oude wegen vormen de basis van de verkaveling. De Griftdijk is de oude verbinding tussen Arnhem en Nijmegen. Lopend over de gedempte rivier De Grift. De A325 is nu de hoofdverbinding tussen Arnhem en Nijmegen. Els en Bemmel zijn met Nijmegen verbonden via de A325 evenals de dorpen in de Waalsprong. Lent is met twee aansluitingen met de A325 verbonden: de ' Lentse Lus' en de 'Lentse Oortjes'.

De spoorlijn en de A325 zijn niet van betekenis voor de ruimtelijke situatie en ontwikkeling in de Waalsprong. Ze hebben meer een regionale betekenis (verbinding tussen Arnhem en Nijmegen) en geven het gebied op dit moment meer overlast dan ruimtelijke voordelen. De A325 vormt een enorme barrière door de Waalsprong. Niet alleen wat betreft de inpassing van de weg in het landschap maar ook omdat er regelmatig files van 5 km ontstaan.

Het ecologisch netwerk en het verkeer- en vervoernetwerk staan haaks op elkaar en zijn daarmee een geen ideaal uitgangspunt voor de strategie van de Twee Netwerken voor de ruimtelijke planontwikkeling in het gebied (Ecopolis van de Rijksplanologische Dienst). In het ideaal model lopen de netwerken parallel aan elkaar met de functies wonen en werken ertussen. Laagdynamische functies zoals wonen zijn gekoppeld aan het water en ecologienetwerk. Hoogdynamische functies als werken zijn gekoppeld aan het verkeersnetwerk. Het haaks op elkaar staan van beide netwerken beperkt de volledige potenties. Het noodzaakt tot een ruimtelijke keuze voor profilering van één van beide netwerken. Is dat het verkeersnetwerk dan moeten hoge natuurwaarden gecompenseerd worden. Is dat het water- en ecologienetwerk dan moet eventueel elders het verlies aan programma opgevangen worden.

Zie voor analyse op basis van de strategie van de Twee netwerken volgens Ecopolis (RPD) voor de Waalsprong ter hoogte van de Landschapszone figuur 9.2.

OV-stations takken af van het verkeersnetwerk tot in de woongebieden. Rondom OV-stations is sprake van een verdichting van de woongebieden om een zo hoog mogelijk draagvlak voor het OV te kunnen garanderen. Langs water- en ecologienetwerken is een gradiënt kansrijk van wonen van lage dichtheid dichtbij dit netwerk tot een hogere dichtheid verder weg van het netwerk. In de Waalsprong is een keuze noodzakelijk in het verloop van de gradiënten in woondichtheden. Van ruimtelijke samenhang met Nijmegen is nauwelijks sprake. De samenhang tussen de dorpen en van de dorpen met Nijmegen is op dit moment gering. Het centrum van Nijmegen biedt stedelijke voorzieningen voor de dorpen: educatie, winkels en bedrijvigheid. De betekenis van de Waalsprong als recreatief gebied voor de Nijmegenaren is bij het onderdeel recreatie beschreven.

De identiteit van de Waalsprong is sterk intern gericht. Het is een agrarisch gebied met fraaie landschappelijke en natuurlijke elementen. In de dorpen bepaalt het wonen in landelijk (buiten) gebied de identiteit. In en rondom de dorpen zijn verschillende cultuurhistorische elementen aanwezig die sterk bijdragen aan de identiteit van de dorpen.
Vanuit Nijmegen is het zicht op Veur Lent op de wat modernere minder fraaie gebouwen van deze kleine kern dominant. Het fort en het landgoed zijn nauwelijks waarneembaar vanaf de Nijmeegse kade.

Autonome ontwikkeling

Algemeen
Voor het woon- en leefmilieu in de Waalsprong is de afhandeling van het autoverkeer in en rond het plangebied een belangrijk knelpunt. Voor de kwaliteit van het woon- en leefmilieu in de Waalsprong is verkeersgeluid het meest bedreigend. Behalve verkeersgeluid behoeven ook de ander potentiële hindervormen aandacht, met name lawaai van andere bronnen, luchtverontreiniging en bedreiging van de veiligheid.

Het bouwen op het Land over de Waal zal een grote verandering van ruimtebeslag en ruimtegebruik met zich meebrengen. In dit MER worden de milieueffecten van de verstedelijking van de Waalsprong beschreven. De uitdaging ligt erin de verstedelijking zo duurzaam mogelijk te doen zijn.
Het structuurplan heeft Duurzaamheid als een van de belangrijkste speerpunten voor de planontwikkeling. De gemeente Nijmegen wil zich inspannen voor een duurzame Waalsprong en een duurzame woonomgeving voor de bewoners en gebruikers.

Wat betreft het aanbod van goed openbaar vervoer is de gemeente afhankelijk van de inzet en het belang van derden. In het structuurplan zijn ruimtelijke maatregelen genomen afgestemd op de realisatie van twee treinstations en de aanwezigheid van de Stadsas. De Stadsas is belangrijker voor de sturing van de ruimtelijke hoofdstructuur dan de treinstations. Vanuit duurzaamheids oogpunt heeft het de voorkeur om OV-lijnen structuurbepalend te laten zijn.
De koppeling van functies aan de ruimtelijke hoofdstructuur sluit wel aan bij de Strategie van de Twee Netwerken. Intensieve functies zijn aan het verkeer en vervoerknooppunten gekoppeld en extensieve functies aan het groenblauwe netwerk.
Het groenblauwe netwerk is sterk bepaald door de bestaande netwerken van het landschap en vormt in de Waalsprong een hoofdgroenstructuur die van belang is voor natuurontwikkeling, waterberging en recreatie. De verweving van deze structuur met de directe woonomgeving is in het structuurplan nog onvoldoende uitgewerkt. In de Masterplannen is hieraan verder invulling gegeven. Ook daar is opvallend dat de strategie van de Twee Netwerken regelmatig losgelaten wordt. Andere ruimtelijke overwegingen krijgen prioriteit.

In het structuurplan worden diverse woonmilieus aangeboden die aansluiten op de vragen in de markt. Het innovatieve karakter van bijzondere woonmilieus en meervoudig ruimtegebruik in de dicht bebouwde gebieden is beperkt. In Oosterhout wordt gedacht aan schoolwoningen, die in de periode dat er extra ruimte nodig is voor educatieve voorziening worden ingezet en later via eenvoudige ingrepen om te zetten zijn in woningen.
Voor het Stadseiland is onderzoek gedaan naar doorgroeiwoningen en woningen die letterlijk worden opgenomen in het landschap (Undercover-project). In de Dijk- en Kwelzone en delen van de Landschapszone is wonen gecombineerd met waterberging en natuurontwikkeling. In het water zijn wooneilanden met een gemiddelde dichtheid gesitueerd. De verweving van deze functies op buurtniveau is nog een ontwerpopgave.

Het realiseren van de opgave binnen de ruimtelijke hoofdstructuur is bestuurlijk vastgelegd. Een Autonome ontwikkeling zal meer ruimte laten aan de huidige markt zonder een nadruk op ruimtelijke samenhang en identiteit alsmede Duurzaamheid en zal minder inspelen op een toekomstige vraag naar woningtypen en voorzieningen.

Zowel fysiek als sociaal zal de mobiliteit toenemen. Sociale verbanden zijn niet langer plaatsgebonden en informatie is toegankelijk vanuit elke willekeurige plek. De vraag naar 'ergonomisch' meervoudig ruimtegebruik zal toenemen: vooral het combineren van zorgvoorzieningen, scholen met winkels en thuiswerkfaciliteiten en goede verkeer- en vervoer en parkeer- en stallingvoorzieningen. Dus naast verspreid ontwikkelde woongebieden zullen een aantal voorzieningencentra op strategische plekken in de Waalsprong ontwikkeld worden.

Ruimtebeslag
In het structuurplan zijn verspreid over de gehele locatie woongebieden en –eilanden aangewezen in een gemiddelde dichtheid. Het doel is een evenwicht te vinden tussen beperkt ruimtegebruik en gebleken woonvoorkeuren.
Zeer compacte of dichtbebouwde woonmilieus trekken niet. De Nijmegenaar woont dan liever in het centrum van Nijmegen zelf. Nijmegen signaleert wel een geleidelijk groeiende vraag naar appartementen en etagewoningen. Omdat dit gepaard gaat met goede uitloopmogelijkheden voor recreatie zijn de dichtstbebouwde woongebieden langs de parken en de Waaldijk gedacht.
Het ruimtebeslag van het structuurplan dat met de keus voor verspreide minder intensieve woonmilieus gepaard gaat is echter groot.

Ruimtegebruik
In het structuurplan is voorzien in twee stations. In de buurt van het zuidelijk station (station Lent) zal een hoge dichtheid aan bebouwing worden gerealiseerd. Het noordelijk station (station Ressen) ligt centraal in de Dorpenzone dichtbij de Institutenzone en het water in de Landschapszone. Meerdere gebruikers kunnen van het station gebruik maken en het station ligt qua afstanden gunstig voor gebruikers van alle drie de zones.
Opvallend is dat het station Lent niet in het midden van het centrummilieu is gesitueerd. Dit heeft vanuit duurzaamheids oogpunt de voorkeur.
Meervoudig ruimtegebruik is in het structuurplan beperkt uitgewerkt. Het centrummilieu zal een multifunctioneel karakter hebben. Innovatieve voorstellen ontbreken echter.

Zoals bijvoorbeeld voorstellen voor intensief ruimtegebruik in de tijd, het overkluizen van de Stadsas, het benutten van de plassen voor een drijvende stad, meervoudig ruimtegebruik op het bedrijventerrein of de Institutenzone en rondom station Ressen. Dit doordat uit het marktonderzoek geen voorkeur blijkt voor een compact woonmilieu en ook omdat de planontwikkeling en de voorbeelden voor intensief ruimtegebruik pas na de planontwikkeling van de Waalsprong een hoge vlucht hebben genomen met het stimuleringsprogramma van de rijksoverheid het STIR en nu het ISV.

In de Beleidsnota Mobiliteit 2001 van de gemeente Nijmegen [lit. 72] is aangegeven dat de stations knooppunten zijn voor ketenmobiliteit. Verschillende vervoersmiddelen worden achtereenvolgens gebruikt voor een verplaatsing. Knooppunten op locaties waar kleinere verkeersstromen samenkomen vervullen hierin een belangrijke rol. Zowel station Lent als station Ressen is als knooppunt aangewezen. Een belangrijk doel is de bezoekers van Nijmegen-centrum zo min mogelijk per auto naar de binnenstad te laten reizen.
Dergelijke knooppunten lenen zich uitstekend voor meervoudig ruimtegebruik.
Het is daarbij van belang het langzaam verkeer voorzieningen met een hoge ruimtelijke kwaliteit te ontwikkelen. Dit verkleint de overstapweerstand tussen verschillende vervoersmiddelen. In het structuurplan is dit onvoldoende uitgewerkt om in de beoordeling mee te nemen.

Ruimtebeleving
De integratie van wonen in en aan groen en water is sterk uitgewerkt in het structuurplan. Voor de wooneilanden is de afstand tot water in de openbare ruimte minimaal. Integratie met recreatie op het water is hierdoor optimaal.
Van een gradiënt in druk en rustig is in het structuurplan in geringe mate sprake: binnen het Stadseiland en voor de gehele locatie alleen in de oostkant. Oosterhout zit ingeklemd tussen het bedrijventerrein en het Stadseiland.
De grootste concentratie aan bebouwing is op het Stadseiland, op de stroomrug van het landschap langs de Waal. De Landschapszone is open gehouden omdat dit aansluit op bestaande landschappelijke en ecologische kwaliteiten.
Een natte Landschaps- en Dijkzone beantwoordt aan de doelstellingen van integraal waterbeheer:

- Een groter oppervlak voor waterberging; afkoppelen van regenwater en opvangen in het eigen gebied en waterkwaliteitsverbetering.
- Op buurtniveau is geen water aanwezig. Regenwater wordt geïnfiltreerd en afgevoerd via infiltratiesystemen (wadi). Als de wadi's goed werken zijn ze een groen element in de buurten.
- Het overige buurtgroen is op structuurniveau onvoldoende inzichtelijk. De groene radialen langs de ontsluitingswegen van het Stadseiland zijn genoemd als buurtgroen. Dit heeft een geringe gebruikswaarde als buurtgroen, evenals geringe natuurwaarden. In de Masterplannen is sprake van een concentratie van buurtgroen op 'squares', grote groene plekken omgeven door stedelijke woonvormen en van bredere groene radialen. Beide elementen krijgen een functie als speel- en ontmoetingsplaats en als locatie voor manifestaties en recreatieve activiteiten.
- De eilandjes in de Landschapszone liggen in een akoestisch 'harde' omgeving in de nabijheid van de Stadsas. De geluidsoverlast op deze eilandjes zal hoger zijn dan in een zachte omgeving.
- Door de verspreiding van de woongebieden over de gehele locatie en het geconcentreerd houden van het Stadseiland is de afstand tot de landschappelijke elementen goed.
- De voorzieningen sluiten aan bij bestaande voorzieningen en krijgen het karakter van voorzieningencentra: combinatie van winkel-, gezondheids- en buurtcentra. In Lent zal een groot winkelcentrum worden gerealiseerd dat aansluit bij een centrummilieu. De drie voorzieningencentra liggen centraal in de grote woongebieden. De wooneilanden zijn met de kortst mogelijke afstand tot de voorzieningen ontsloten voor verkeer. De Dijkzone is daarvan het verst verwijderd van een voorzieningencentrum.
- De keuze voor voorzieningencentra brengt met zich mee dat de meeste bewoners een vervoermiddel nodig hebben om bij de centra te komen of om hun boodschappen te kunnen vervoeren.
- De voorzieningen zijn wijk- en dorpsgericht. Het centrum van Nijmegen is ook voor de Waalsprong het stadscentrum. Goed bereikbaar via de Stadsas en met de trein. Dit betreft ook voorzieningen voor voortgezet onderwijs en educatie voor volwassenen. In de Waalsprong zullen in eerste instantie alleen basisscholen aanwezig zijn.
- Het aanbod aan woningen richt zich op alleenstaanden, 2-persoonshuishoudens en gezinnen in een ongeveer gelijke verhouding. Wat financieringscategorie betreft voldoet de Waalsprong aan de normen van VINEX: 70% woningen in de vrije sector.

Nu en in de toekomst is een hoge (ruimtelijke) kwaliteit van het OV-systeem een noodzaak om het gebruik van de auto naar het centrum van Nijmegen voor gebruik van centrumvoorzieningen en voorzieningen van voortgezet onderwijs en volwasseneneducatie te beperken.
Nijmegen heeft zich ten doel gesteld om bij de invulling van de woongebieden en de ontwikkeling van de woningen aan te sluiten bij nationaal en regionaal (KAN) beleid op het gebied van duurzaam bouwen. Dit is voor alle Alternatieven het uitgangspunt. Hierop zullen de Alternatieven dan ook niet getoetst worden.

Ruimtelijke samenhang en identiteit
In het structuurplan is vastgehouden aan de bestaande netwerken van ecologie en verkeer en vervoer. Omdat ze haaks op elkaar staan geeft dit beperkingen aan het uitwerken van de hoofdprincipes van de strategie van de Twee Netwerken voor de ruimtelijke hoofdstructuur van de Waalsprong.
Idealiter zouden de Twee Netwerken dan van elkaar gescheiden zijn en liggen de woongebieden tussen de Twee Netwerken. Ook is dan sprake van een concentratie van hoge bebouwingsdichtheid en de situering van intensieve functies aan het verkeer en vervoernetwerk en lage dichtheid en extensieve functies aan de ecologie en het waternetwerk. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen intensiveren van het wonen en van kantoren bij openbaar vervoer en intensiveren van bedrijven bij verkeerswegen. Deze strategie benut de ontwikkelingsmogelijkheden van beide netwerken optimaal en beperkt de milieubelasting van de ecologie en het waternetwerk door verkeer en vervoer. In de Waalsprong is het water en ecologienetwerk wel als een netwerk benut en het verkeer- en vervoernetwerk niet. Alleen de knooppunten van het verkeer- en vervoernetwerk zijn benut voor intensieve functies (fig. 9.2).
De doelstellingen bij het ontwikkelen van het structuurplan waren: stedelijkheid op hoogdynamische plekken en ruimte en groen aan de randen (fig. 9.2).
Opvallend daarin is dat de stations niet centraal van een hoge woondichtheid en ten opzichte van de voorzieningencentra zijn gesitueerd. Vanuit duurzaamheids oogpunt heeft dit wel de voorkeur.
De ruimtelijke samenhang met Nijmegen is een hoofduitgangspunt van het structuurplan. Gekoppeld aan de woonwensen van de bevolking van Nijmegen is voor een zonering gekozen van lage dichtheden in aansluiting op de bestaande dorpen in het noorden en hoge dichtheden dichterbij Nijmegen. De Strategie van de Twee Netwerken (fig 9.2) stuurt aan op hoge bebouwingsdichtheid van wonen rondom HOV-stations. In het structuurplan is rondom HOV Ressen voor intensiveren van de werkfuncties gekozen en niet voor woonbebouwing. Daarnaast geeft de Strategie van de Twee Netwerken aan dat aan de gradiënt van water en ecologienetwerk naar verkeersnetwerk een gradiënt van lage woondichtheid naar hoge woondichtheid gekoppeld is. Het structuurplan sluit hierop aan maar het verloop van de gradiënt gaat snel. Alleen in de Dijk- en Kwelzone is sprake van een lage dichtheid. Het Stadseiland heeft een gradiënt maar die start direct bij een suburbane dichtheid. Met het toepassen van de Strategie van de Twee Netwerken is een grotere variatie aan woonmilieus te realiseren in de verschillende zones.

Op bestemmingsplanniveau is incidenteel ook sprake van een scheiding van de Twee Netwerken.
Oosterhout ontwikkelt zich in ruimtelijke samenhang met de landgoedzone. De hoofdontsluiting van het woongebied loopt langs de oostrand op relatief geringe afstand van de Stadsas.
Wel is het in tegenspraak met de strategie van de Twee Netwerken dat de busbaan door de buurt en een auto-ontsluiting (langs de Waterbaan) dicht op het landgoed is gepland.
Opmerkelijk is dat de wijkontsluiting van radialen van het Stadseiland het haaks op elkaar staan van ecologisch netwerk en verkeer- en vervoersnetwerk herhaalt. Daarnaast zijn twee radiale recreatieve routes door het gebied gekoppeld aan de verkeerswegen en niet aan het groene netwerk.

Zie voor Oosterhout zoals uitgwerkt in het Structuurplan en een voorbeelduitwerking volgens de strategie van de Twee netwerken figuur 9.3.

Omdat de verwachting is dat de vraag aan woonruimte voor ouderen zal toenemen richt het structuurplan zich op flexibel bouwen en ruimtereservering voor extra zorgvoorzieningen. In de toekomst is het mogelijk woningen eenvoudig aan te passen aan de nieuwe vraag en extra zorgvoorzieningen toe te voegen.
Het mogelijk verleggen van de dijk stuit op het bestemmen van de Dijkzone voor compleet te ontwikkelen wooneilanden plus verkeersontsluiting. De flexibiliteit van het plan hiervoor is dan ook gering.

De behoefte aan recreatie in de buurt van nieuwe woongebieden is opgetild tot een belangrijke structuur- en identiteitsdrager van de Waalsprong: de Landschapszone en de Dijkzone. De woongebieden zijn verdeeld over de Waalsprong en hebben een sterke samenhang met de Landschaps- en Dijkzone.

Het ontwikkelen van wooneilanden in beide zones versterkt de integratie van wonen en recreëren en voegt een extra kwaliteit toe aan de identiteit van de afzonderlijke woongebieden.
In het structuurplan zijn 6 typen woonmilieus te onderscheiden: dorpswonen, centrummilieu, Stadseiland, eilanden in het water, eilanden aan de dijk, wonen aan de Waal.
Het transport per kabel en per watertaxi tussen de Waalsprong en Nijmegen is een extra impuls voor het gebruik van openbaar vervoer. Het is ook bijzonder en versterkt de identiteit van de Waalsprong. In de Alternatieven is het transport per kabel verdwenen.

In het structuurplan is geen actief beleid geformuleerd met betrekking tot de ruimtelijke ontwikkeling en beheer van het bestaande dorp Lent. Geconstateerd is dat de ontwikkeling van het dorp zich door de nieuwbouw moeilijk laat regisseren Op grond daarvan is de ontwikkeling van het dorp opengelaten. Het dorp krijgt of een nieuw karakter, blijft " een dorp in de stad", dan wel wordt het dorp een stedelijke buurt met een hecht sociaal leven. De uitkomst van dit verstedelijkingsproces wordt in hoge mate beïnvloedt door de betrokkenheid en deelname van de huidige en nieuwe bevolking.

Kwantiteit

Ruimtebeslag

In het structuurplan zijn verspreid over de gehele locatie woongebieden en –eilanden aangewezen in een gemiddelde dichtheid. Het doel is een evenwicht te vinden tussen beperkt ruimtegebruik en gebleken woonvoorkeuren.
Zeer compacte of dichtbebouwde woonmilieus trekken niet. De Nijmegenaar woont dan liever in het centrum van Nijmegen zelf. Nijmegen signaleert wel een geleidelijk groeiende vraag naar appartementen en etagewoningen. Omdat dit gepaard gaat met goede uitloopmogelijkheden voor recreatie zijn de dichtstbebouwde woongebieden langs de parken en de Waaldijk gedacht. Het ruimtebeslag van het structuurplan dat met de keus voor verspreide en minder intensieve woonmilieus gepaard gaat is echter groot.

Ruimtegebruik

In het structuurplan is voorzien in twee stations. In de buurt het zuidelijk station (station Lent) zal een hoge dichtheid aan bebouwing worden gerealiseerd. Het noordelijk station (station Ressen) ligt centraal in de Dorpenzone dichtbij de Institutenzone en het water in de Landschapszone. Meerdere gebruikers kunnen van het station gebruik maken en het station ligt qua afstanden gunstig voor gebruikers van alle drie de zones.
Opvallend is dat het station Lent niet in het midden van het centrummilieu is gesitueerd. Dit heeft vanuit duurzaamheids oogpunt de voorkeur.
Meervoudig ruimtegebruik is in het structuurplan beperkt uitgewerkt. Het centrummilieu zal een multifunctioneel karakter hebben. Innovatieve voorstellen ontbreken echter, zoals bijvoorbeeld voorstellen voor intensief ruimtegebruik in de tijd, het overkluizen van de Stadsas, het benutten van de plassen voor een drijvende stad, meervoudig ruimtegebruik op het bedrijventerrein of de Institutenzone en rondom station Ressen. Dit doordat uit het marktonderzoek geen voorkeur blijkt voor een compact woonmilieu en ook omdat de planontwikkeling en de voorbeelden voor intensief ruimtegebruik pas na de planontwikkeling van de Waalsprong een hoge vlucht hebben genomen met het stimuleringsprogramma van de rijksoverheid het STIR en nu het ISV.

Kwaliteit

Ruimtelijke beleving

De integratie van wonen in en aan groen en water is sterk uitgewerkt in het structuurplan. Voor de wooneilanden is de afstand tot water in de openbare ruimte minimaal. Integratie met recreatie op het water is hierdoor optimaal.
Van een gradiënt in druk en rustig is in het structuurplan in geringe mate sprake: binnen het Stadseiland en voor de gehele locatie alleen in de oostkant. Oosterhout zit ingeklemd tussen het bedrijventerrein en het Stadseiland.
De grootste concentratie aan bebouwing is op het Stadseiland, op de stroomrug van het landschap langs de Waal. De Landschapszone is open gehouden omdat dit aansluit op bestaande landschappelijke en ecologische kwaliteiten.
Een natte Landschaps- en Dijkzone beantwoordt aan de doelstellingen van integraal waterbeheer: een groter oppervlak voor waterberging; het afkoppelen van regenwater en opvangen in het eigen gebied en waterkwaliteitsverbetering.

Op buurtniveau is geen water aanwezig. Regenwater wordt geïnfiltreerd en afgevoerd via infiltratiesystemen (wadi). Als de wadi goed werken zijn ze een groene element in de buurten.
Het overig buurtgroen is op structuurniveau onvoldoende inzichtelijk. De groene radialen langs de ontsluitingswegen van het Stadseiland zijn genoemd als buurtgroen. Dit heeft een geringe gebruikswaarde als buurtgroen evenals geringe natuurwaarden. In de Masterplannen is sprake van een concentratie van buurtgroen op 'squares', grote groene plekken omgeven door stedelijke woonvormen en van bredere groene radialen. Beide elementen krijgen een functie als speel- en ontmoetingsplaats en als locatie voor manifestaties en recreatieve activiteiten.
De eilandjes in de Landschapszone liggen in een akoestisch 'harde' omgeving in de nabijheid van de Stadsas. De geluidsoverlast op deze eilandjes zal hoger zijn dan in een zachte omgeving.
Door de verspreiding van de woongebieden over de gehele locatie en het geconcentreerd houden van het Stadseiland is de afstand tot de landschappelijke elementen goed.
De voorzieningen sluiten aan bij bestaande voorzieningen en krijgen het karakter van voorzieningencentra: combinatie van winkel-, gezondheids- en buurtcentra. In Lent zal een groot winkelcentrum worden gerealiseerd dat aansluit bij een centrummilieu. De drie voorzieningencentra liggen centraal in de grote woongebieden. De wooneilanden zijn met de kortst mogelijke afstand tot de voorzieningen ontsloten voor verkeer. De Dijkzone is daarvan het verst verwijderd van een voorzieningencentrum.
De keuze voor voorzieningencentra brengt met zich mee dat de meeste bewoners een vervoermiddel nodig hebben om bij de centra te komen of om hun boodschappen te kunnen vervoeren.
De voorzieningen zijn wijk- en dorpsgericht. Het centrum van Nijmegen is ook voor de Waalsprong het stadscentrum. Goed bereikbaar via de Stadsas en met de trein. Dit betreft ook voorzieningen voor voortgezet onderwijs en educatie voor volwassenen. In de Waalsprong zullen in eerste instantie alleen basisscholen aanwezig zijn.
Het aanbod aan woningen richt zich op alleenstaanden, 2 persoonshuishoudens en gezinnen in een ongeveer gelijke verhouding. Wat financieringscategorie betreft voldoet de Waalsprong aan de normen van VINEX: 70% woningen in de vrije sector.
Nu en in de toekomst is een hoge (ruimtelijke) kwaliteit van het OV-systeem een noodzaak om het gebruik van de auto naar het centrum van Nijmegen voor gebruik van centrumvoorzieningen en voorzieningen van voortgezet onderwijs en volwasseneneducatie te beperken.
Nijmegen heeft zich ten doel gesteld om bij de invulling van de woongebieden en de ontwikkeling van de woningen aan te sluiten bij nationaal en regionaal (KAN) beleid op het gebied van duurzaam bouwen.

Samenhang & betekenis

Ruimtelijke flexibiliteit

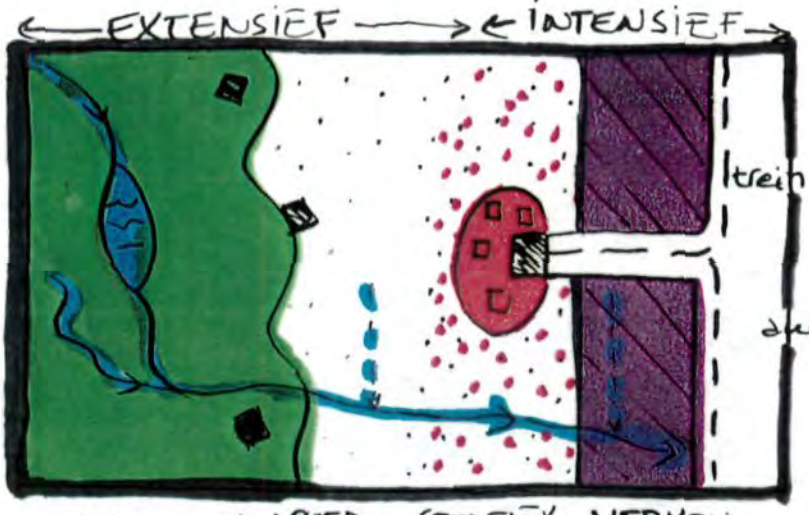
Omdat de verwachting is dat de vraag aan woonruimte voor ouderen zal toenemen richt het structuurplan zich op flexibel bouwen en ruimtereservering voor extra zorgvoorzieningen. In de toekomst is het mogelijk woningen eenvoudig aan te passen aan de nieuwe vraag en extra zorgvoorzieningen toe te voegen.
Het mogelijk verleggen van de dijk stuit op het bestemmen van de Dijkzone voor compleet te ontwikkelen wooneilanden plus verkeersontsluiting. De flexibiliteit van het plan hiervoor is dan ook gering.

Ruimtelijke samenhang en identiteit

In het structuurplan is vastgehouden aan de bestaande netwerken van ecologie en verkeer en vervoer. Omdat ze haaks op elkaar staan geeft dit beperkingen aan het uitwerken van de hoofdprincipes van de Strategie van de Twee Netwerken voor de ruimtelijke hoofdstructuur van de Waalsprong.
Idealiter zouden de Twee Netwerken dan van elkaar gescheiden zijn en liggen de woongebieden tussen de Twee Netwerken. Ook is dan sprake van een concentratie van hoge bebouwingsdichtheid en de situering van intensieve functies aan het verkeer en vervoernetwerk en lage dichtheid en extensieve functies aan de ecologie en het waternetwerk. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen intensiveren van het wonen en van kantoren bij openbaar vervoer en intensiveren van bedrijven bij verkeerswegen. Deze strategie benut de ontwikkelingsmogelijkheden van beide netwerken optimaal en beperkt de milieubelasting van de ecologie en het waternetwerk door verkeer en vervoer.
Bij het koppelen van functies aan knooppunten van verkeer en vervoer is wel rekening gehouden met de Strategie van de Twee Netwerken. De doelstellingen bij het ontwikkelen van het structuurplan waren: stedelijkheid op hoogdynamische plekken en ruimte en groen aan de randen.
Opvallend is echter dat de stations niet centraal van een hoge woondichtheid en ten opzichte van de voorzieningencentra zijn gesitueerd.

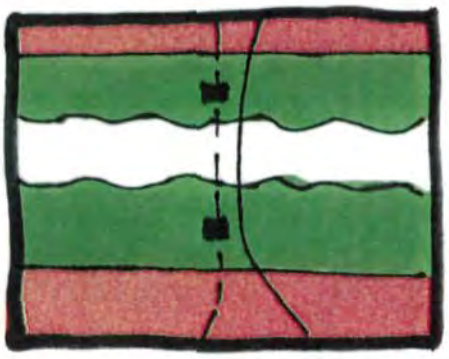
Op bestemmingsplanniveau is incidenteel ook sprake van een scheiding van de Twee Netwerken.
Oosterhout ontwikkelt zich in ruimtelijke samenhang met de landgoedzone. De hoofdontsluiting van het woongebied loopt langs de oostrand op relatief geringe afstand van de Stadsas.
Wel is het in tegenspraak met de Strategie van de Twee Netwerken dat de busbaan door de buurt en een auto-ontsluiting (langs de Waterbaan) dicht op het landgoed is gepland.
Opmerkelijk is dat de wijkontsluiting van radialen van het Stadseiland het haaks op elkaar staan van ecologisch netwerk en verkeer- en vervoersnetwerk herhaalt. Daarnaast zijn twee radiale recreatieve routes door het gebied gekoppeld aan de verkeerswegen en niet aan het groene netwerk.
De ruimtelijke samenhang met Nijmegen is een hoofduitgangspunt van het structuurplan. Gekoppeld aan de woonwensen van de bevolking van Nijmegen is voor een zonering gekozen van lage dichtheden in aansluiting op de bestaande dorpen in het noorden en hoge dichtheden dichterbij Nijmegen.
De behoefte aan recreatie in de buurt van nieuwe woongebieden is opgetild tot een belangrijke structuur- en identiteitsdrager van de Waalsprong: de Landschapszone en de Dijkzone. De woongebieden zijn verdeeld over de Waalsprong en hebben een sterke samenhang met de landschaps- en Dijkzone. Het *ontwikkelen van wooneilanden in beide zones versterkt de integratie van wonen en recreëren en voegt een* extra kwaliteit toe aan de identiteit van de afzonderlijke woongebieden.
In het structuurplan zijn 6 type woonmilieus te onderscheiden: dorpswonen, centrummilieu, Stadseiland, eilanden in het water, eilanden aan de dijk, wonen aan de Waal.
Het transport per kabel en per watertaxi tussen de Waalsprong en Nijmegen is een extra impuls voor het gebruik van openbaar vervoer. Het is ook bijzonder en versterkt de identiteit van de Waalsprong.

9.1



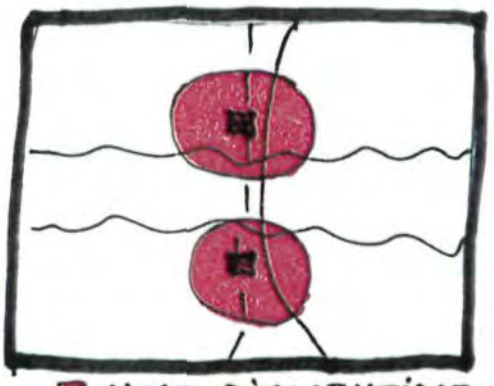
WATER & GROEN | LANDBOUW DRIJVENDE STAD BOSWONEN | STEDELIJK WONEN & WERKEN | WERKEN GECONCENTREERD

STRATEGIE VAN DE 2. NETWERKEN



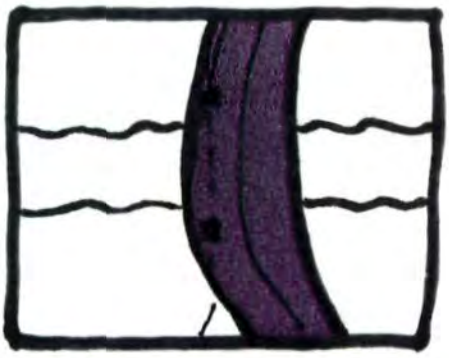
WONEN EXTENSIEF
WONEN INTENSIEF

WATER & ECOLOGIE NETWERK LANDSCHAPSZONE



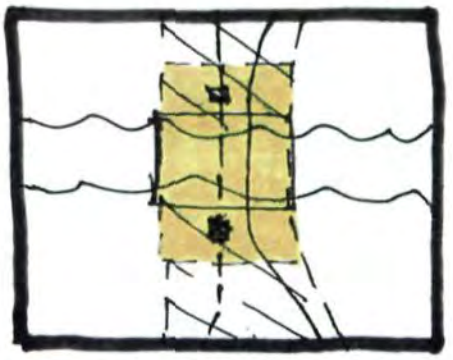
HOGE DICHTHEIDSZONE WONEN

HOV. HALTEN



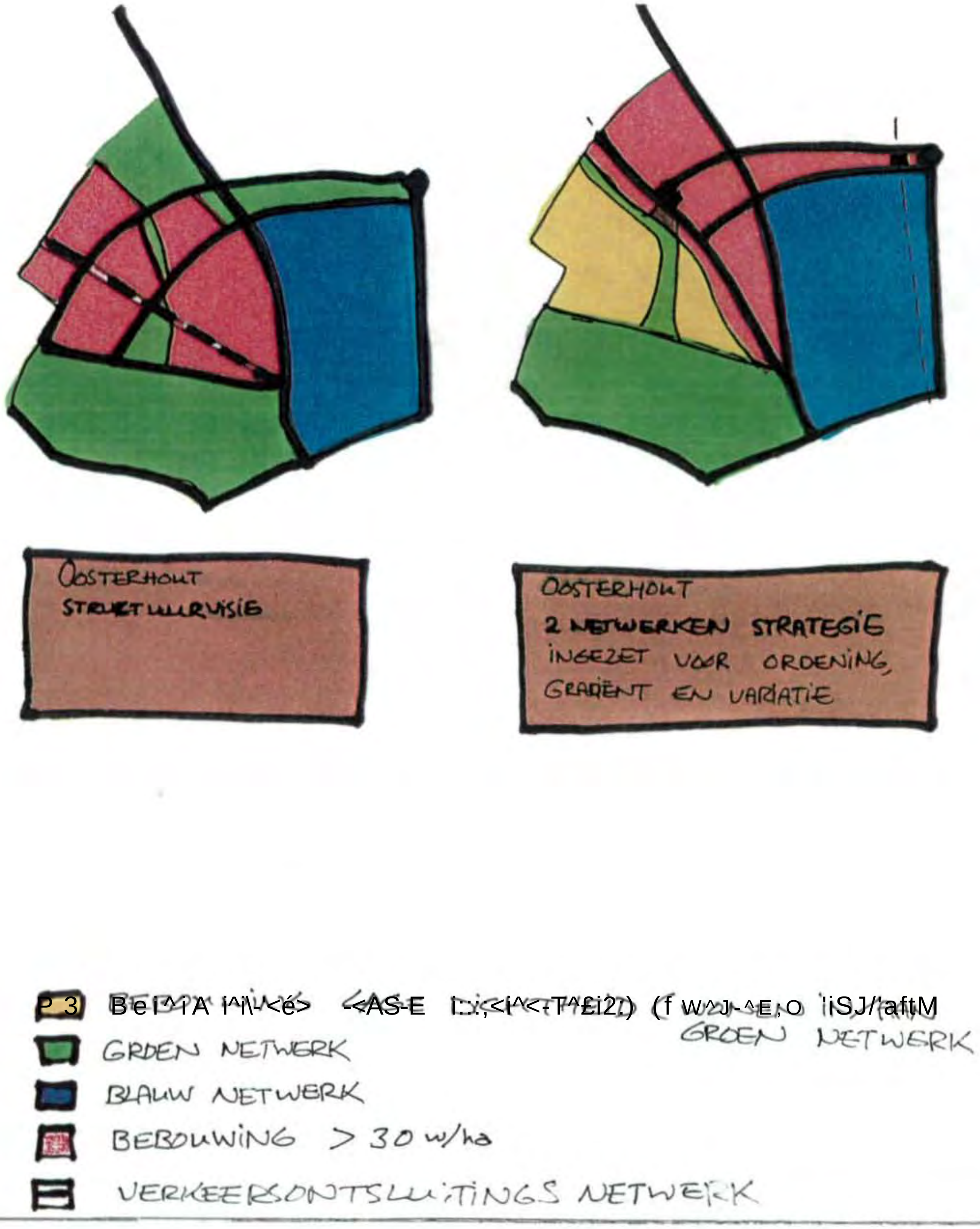
WERKEN INTENSIEF

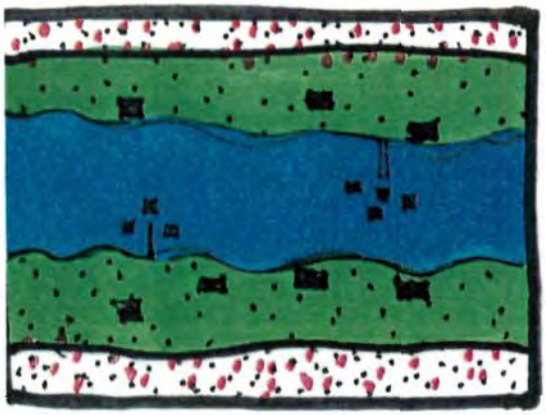
VERKEERSNETWERK



COMPENSATIE ZONE

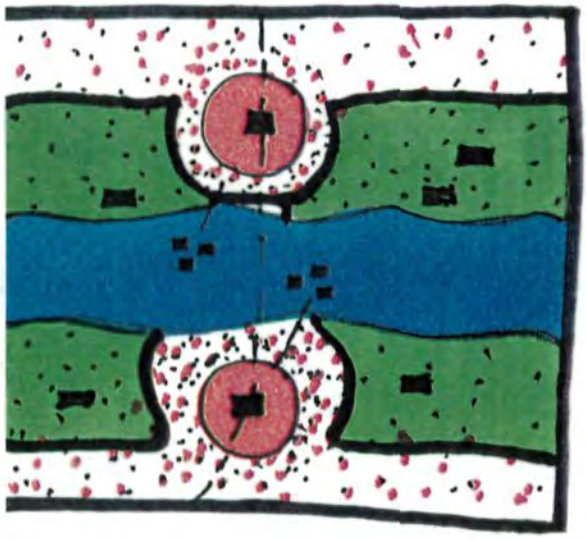
WATER & ECOLOGIE + VERKEERSNETWERK


OOSTERHOUT
STRUKTUURVISIE
OOSTERHOUT
2 NETWERKEN STRATEGIE
INGEZET VOOR ORDENING,
GRADIËNT EN VARIATIE
GROEN NETWERK
BLAUW NETWERK
BEBOUWING > 30 w/ha
VERKEERSONTSLUITINGS NETWERK

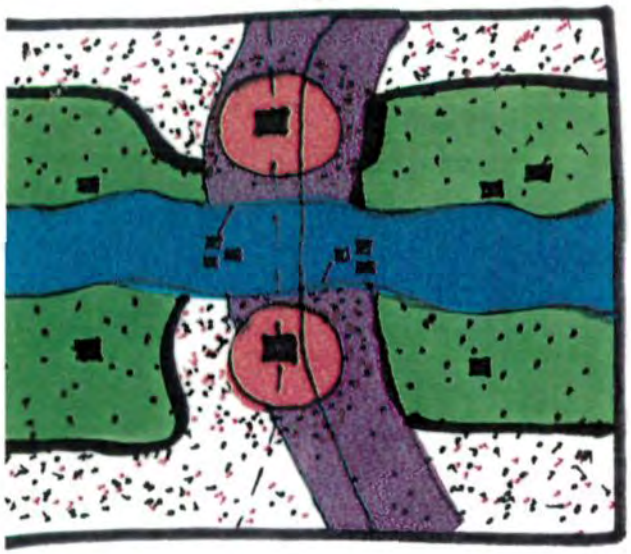


WATERNETWERK
LAGE DICHTHEID WONEN
GROEN NETWERK
HOGE DICHTHEID WONEN
BEDRIJVEN

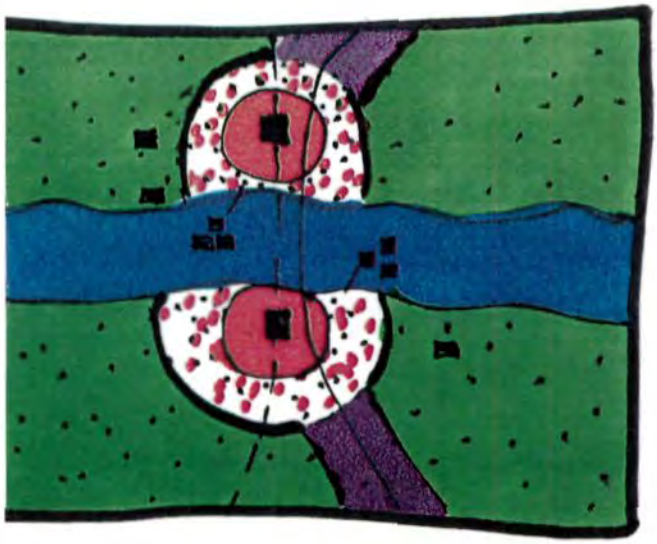
1) GRADIËNT DICHTHEID WONEN
+ INNOVATIEF WONEN
T.H.V. LANDSCHAPSZONE WAARSPRONG



2) HOGE DICHTHEID WONEN ROND HOV-HALTEN IN COMBINATIE MET 1)



3) INTENSIEF WERKEN LANGS VERKEERSNETWERK IN COMBINATIE MET 2)



4) als 3) MET ALLEEN LAGE DICHTHEID WONEN IN GROEN BUITEN HOV

VERKEERSKNOOP-
PUNTEN

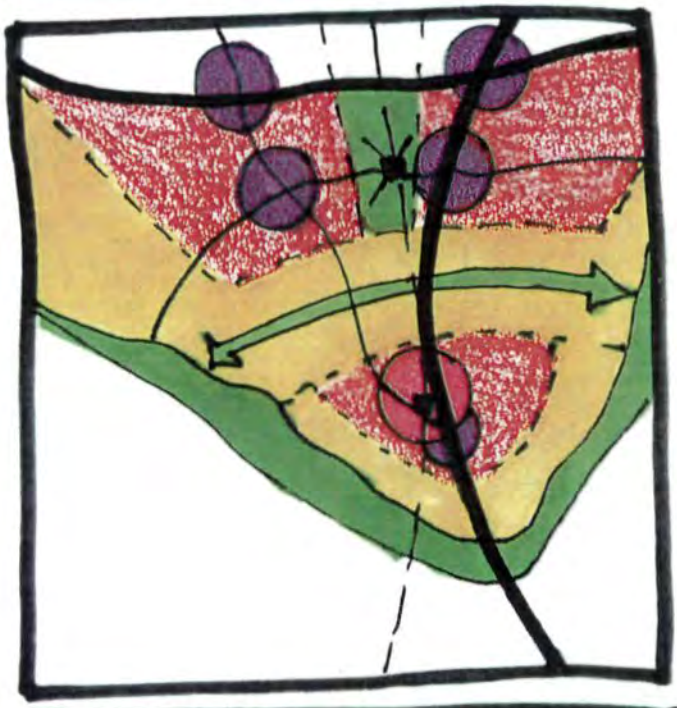
GROEN NETWERK

BEBOUWING
> 30 W/ha

BEBOUWING IN
LAGE DICHTHEDEN

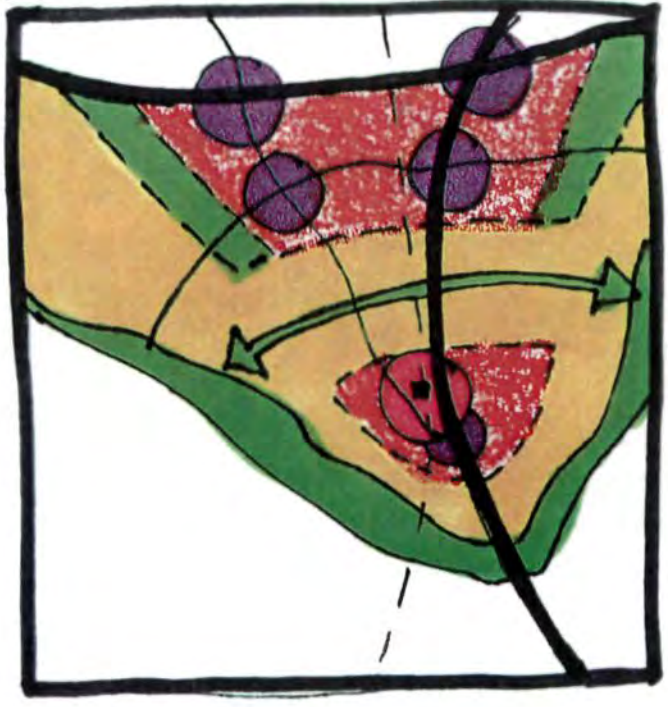
2 NETWERKEN
STRATEGIE

VERKEERSKNOOPPUNTEN



HOV Ressen verwijt

SPOORLIJN BIJZONDER
ELEMENT WATER EN
ECOLOGIE NETWERK



RANDEN BENUTTEN
VOOR WATER EN
ECOLOGIE NETWERK>
BUFFERZONE

9.2.2 Effecten

Kwantiteit

Algemeen
Voor het kwantificeren van de verschillen van de Alternatieven met de referentie is het Voorgenomen activiteit gelijk gesteld met het structuurplan.

Ruimtebeslag
In de bijlagen (D) zijn drie tabellen opgenomen met kwantitatieve gegevens over totaal oppervlak (tabel V5), verhard oppervlak (tabel V2) en groenoppervlak (tabel V4) per Alternatief.

Voorgenomen activiteit
De verspreide woonplekken in groene zones bieden kansen op verdergaande beperking van het verhard oppervlak.

Horen bij de stad
Het ruimtebeslag is bij het alternatief Horen bij de stad op enkele plekken groter dan in de referentiesituatie:

- Oosterhout en het Centrumgebied van het Stadseiland hebben een groter oppervlak.
- Rondom het Transferium Ressen ligt een intensief bebouwd gebied.
- Langs de Stadsas en de ontsluiting naar een 2e Stadsbrug komen dicht langs de weg kantoorlocaties voor het afschermen van geluidsoverlast.

Het Centrumgebied heeft een aanmerkelijk groter totaaloppervlak dan in de andere Alternatieven.
Door de aanleg van de 2e Stadsbrug verliest dit alternatief circa 3 hectare aan totaal te bebouwen oppervlak.

Wervende woonmilieus
Voor het realiseren van dit alternatief is in totaliteit het meeste aan oppervlakte nodig. Dat is vooral gelegen aan het grote oppervlak benodigd voor de Dijkzone.
Het totaal areaal aan verhard oppervlak is groter dan de referentie. Ook het oppervlak aan groen is in dit alternatief het grootst.

Duurzaamheid
Voor dit alternatief is het geringste totaaloppervlak nodig. Vooral de Dorpenzone en de Dijkzone nemen opvallend minder oppervlakte in.
Het areaal aan groen is groter dan in de referentiesituatie. Her verharde oppervlak is kleiner dan in de referentiesituatie. Het weglaten van de insteken van de plassen in het Centrumgebied vergroot in dit milieu het verhard oppervlak en beperkt het areaal aan water in de directe woonomgeving. Het Centrumgebied komt dan overeen met het Centrumgebied van Horen bij de stad.

Ruimtegebruik

Voorgenomen activiteit
De spreiding in woningdichtheden is gemiddeld. De gemiddelde dichtheid is bruto gemiddeld 26 woningen per hectare en netto gemiddeld 36 woningen per hectare.
De noordelijker ligging van het Transferium Ressen vergroot de kans op intensief gebruik van dit knooppunt en biedt daardoor mogelijkheden tot terugdringen van de automobiliteit zowel binnen de Waalsprong als daarbuiten richting Nijmegen. De afstand van het station tot de Landschapszone wordt hierdoor wel vergroot. De verbinding met de recreatieve voorzieningen in de Landschapszone moet dan een dusdanig inrichtingsniveau krijgen dat niet alsnog voor parkeren op de oevers van de plassen wordt gekozen.
Meervoudig ruimtegebruik komt beperkt voor. De verdiepte ligging en het gedeeltelijk overkluizen van de Stadsas bieden goede kansen voor meervoudig ruimtegebruik. Parkeren ondergronds en stapeling van woonbebouwing vindt resp. in 31% en 47% van de gevallen plaats (zie tabel V6 parkeren en de tabel V7 stapeling in bijlage D).
Functiemenging vindt plaats in de vorm van wonen in water (berging), wonen in de natuur en wonen gecombineerd met werken in de Institutenzone.

Horen bij de stad
De spreiding in dichtheden is gemiddeld. De gemiddelde dichtheid is bruto gemiddeld 28 woningen per hectare en netto gemiddeld 37 woningen per hectare (zie tabel overzicht van kwantitatieve effecten in bijlage D).
Het centrummilieu is relatief omvangrijk. De mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik zijn hierdoor relatief groot. Parkeren ondergronds en stapeling van woonbebouwing vindt respektievelijk in 30% en 42% van de gevallen plaats (zie tabel parkeren en de tabel stapeling in de bijlagen D).
Het grote areaal aan kantoorlocaties op het Stadseiland is eveneens bevorderlijk voor meervoudig ruimtegebruik.
De bebouwingsdichtheid is hoog nabij haltes voor hoogwaardig openbaar vervoer in woongebieden en de Institutenzone. Voor het draagvlak van deze haltes is dat gunstig.
Bij het transferium Ressen is de behoefte aan parkeervoorzieningen voor externe recreanten aanzienlijk geringer dan bij de overige Alternatieven omdat in dit alternatief de plassen ontbreken. Het Transferium biedt een optimale Oost-West verbinding voor voetgangers en fietsers. Dit zou aanleiding kunnen zijn om in Ressen een hoger aantal woningen te realiseren dan in het structuurplan voorzien. Het aantal hier geplande woningen is in dit alternatief echter juist groter dan bij de Voorgenomen activiteit.

Wervende woonmilieus
De spreiding in dichtheden is gering. De dichtheden zijn: Bruto gemiddeld 21 woningen per hectare en netto gemiddeld 29 woningen per hectare. Het totaal aantal woningen is geringer dan in de referentie.
Door het verdwijnen van het Transferium Ressen is het areaal dat geschikt is voor meervoudig ruimtegebruik kleiner. Door het ontbreken van een transferium ontstaat een grote parkeerdruk op de oevers van de plassen. Ditzelfde geldt voor de sportvelden, die op zich gunstig gelegen zijn ten opzichte van het (ontbrekende) transferium.
Bij dit Alternatief is meervoudig ruimtegebruik geen expliciete doelstelling. Parkeren ondergronds en stapeling van woonbebouwing vindt resp. in 27% en 39% van de gevallen plaats (zie tabel parkeren en de tabel stapeling in de bijlagen D).
Het aantal woningen per hectare bij een hoogwaardige halte voor het openbaar vervoer in de buurt is relatief laag. Terwijl de afstand naar een hoogwaardige OV-halte bij de Voorgenomen activiteit nog maximaal 900 meter bedraagt is die bij dit Alternatief 1200 meter. Dit heeft twee redenen, te weten:
de relatief lage woningdichtheid van woningen per hectare en mede daarom het niet aanwezig zijn van een transferium bij Ressen. In het kader van het ABC-locatiebeleid moeten, vanwege het ontbreken van een transferium bij Ressen, alle kantoor- en bedrijfsgebieden ten noorden van de Landschapzone als C-locatie worden beschouwd. Bij een dergelijke locatie zijn er hoge normen voor parkeren op eigen terrein. Indien de benodigde parkeervoorzieningen op maaiveld wordt gerealiseerd leidt dat tot een groter areaal aan verharding.

Duurzaamheid
De gemiddelde woningdichtheid is bruto gemiddeld 35 woningen per hectare en netto gemiddeld 45 woningen per hectare.
Het bouwen in hoge dichtheden heeft als contramal tot meer ruimte voor blauwe en groene functies geleid. Hierbij aansluitend is in de Institutenzone en op het bedrijventerrein een brede zone voor natuurontwikkeling opgenomen. In de Landschapszone en Vossenpels leidt dit tot het behoud van open ruimte en het bestaande landschap.
Meervoudig ruimtegebruik is voor dit alternatief een belangrijk thema. Hierbij past intensief stapelen in het centrummilieu, parkeren in gebouwde voorzieningen en intensief gebruik van het bedrijventerrein en de Institutenzone. Parkeren ondergronds en stapeling van woonbebouwing vindt resp. in 50% en 65% van de gevallen plaats (zie tabel parkeren en de tabel stapeling in de bijlagen D).
Het naar het zuiden verplaatsen van het verkeersplein combineert de OV-halte met een knooppunt van autoverkeer. Dit biedt kansen voor een hoogwaardig mobiliteitsknooppunt met centrumvoorzieningen. De situering van een dergelijk knooppunt bij het dorp Lent is minder gunstig. Het is beter een dergelijk knooppunt in het centrummilieu te plaatsen.
In de Dijkzone is het meervoudig ruimtegebruik uitgewerkt in de vorm van een combinatie van functies waterberging, natuurontwikkeling en wonen afgenomen.
Dit alternatief is het meest verregaand met betrekking tot het bouwen in hoge dichtheid bij de hoogwaardige halte voor het openbaar vervoer in Lent. Bij het Transferium Ressen is bovendien de dichtheid van gebouwen met bijzondere doeleinden en instituten hoog. Daar staat tegenover dat er geen woonbebouwing is ten noorden van de Zandse Plas en in het noorden van de Landschapszone. Dit laatste doet afbreuk aan het draagvlak voor het transferium. Vanuit de strategie van de Twee Netwerken geredeneerd moet zich immers rondom elke halte van het openbaar vervoer dichte bebouwing bevinden.

Tabel 9.2: Overzicht scores per Alternatief op de aspecten ruimtebeslag en ruimtegebruik voor wonen

Beoordelingsaspect	Criterium	VA	HbdS	Ww	Du
Ruimtebeslag	Areaal voor verstedelijking in m^2	3.935.719	3.976.820	4.616.709	2.993.352
	Areaal verhard oppervlak in m^2	942.000	1.025.000	1.026.000	884.000
Ruimtegebruik	a) totaal aantal woningen	10.130	11.200	9.730	10.380
	b) dichtheden: gemiddeld bruto	26	28	21	35
	dichtheden: gemiddeld netto	36	37	29	45
	c) standaarddeviatie	11,9	12,42	10,96	19,17
	meervoudig ruimtegebruik	0	0	0	+
	meervoudig ruimtegebruik:parkeren	31%	30%	27%	50%
	meervoudig ruimtegebruik: stapeling	47%	42%	39%	65%
	Areaal buurtgroen in m^2	787.544	761.650	876.524	755.383
	Situering HOV-station t.o.v. woongebieden	900 m	900 m	1200 m	900 m
Ruimtelijke beleving	d) variatie: grootste verschil/aantal typen legenda	4.3	5.8	4.3	9
	e) te kiezen woonmilieutypen	7	5	7	4

Kwaliteit

Ruimtebeleving

Voorgenomen activiteit

De variatie aan woonmilieus is relatief groot, althans groter dan in de referentiesituatie en bij de onderzochte Alternatieven. De bewoners kunnen kiezen uit 7 verschillende woonmilieus. De bijzondere woonmilieutypen wonen in de natuur en wonen in het water geven de Voorgenomen activiteit extra kwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.
In de verdeling over financieringscategorieën van de woningen valt het hoge percentage van de categorie duur op. Dit sluit niet goed aan bij de doelgroepen genoemd in het structuurplan.

Het doortrekken van het water uit de Landschapszone tot in het centrummilieu verhoogt de kwaliteit van de openbare ruimte van het Stadseiland.
De Landschapszone en omliggende dorpen kenmerken zich door een relatief groot oppervlak aan groene randen/oevers. De noordrand van het plassengebied is relatief breed. De gebruikswaarde en de toegankelijkheid van de oevers van de plassen voor bewoners zijn daardoor groot.
De groene assen vanaf het Stadseiland naar Ressen vergroten het areaal aan groen en versterken de samenhang tussen het centrummilieu en Ressen. De Dijkzone kenmerkt zich, naast gestapeld wonen en een hoge bebouwingsdichtheid, door een sterke groene dooradering. Het buurtgroen heeft een hoge ecologische kwaliteit en een hoge gebruikswaarde (zie tabel V4 in bijlage D).
Het dorp Lent verliest twee verkeersaansluitingen op de Stadsas. De verdiepte Stadsas en de hogere dichtheid in het centrummilieu vergroten echter wel de bereikbaarheid van de voorzieningen in het centrummilieu. Het plaatsen van het winkelcentrum Lent op stationsniveau vergroot de bereikbaarheid van dit centrum voor bezoekers vanuit de directe omgeving via het Transferium Ressen en uit Nijmegen.
Het ontbreken van de verbindingen tussen Stadseiland en de woongebieden in de Dijkzone vermindert de toegankelijkheid van het Stadseiland vanuit de dijk en de Dijkzone. Het ontbreken van een doorgaande verkeersstructuur in de Dijkzone bemoeilijkt ook de bereikbaarheid van voorzieningen in de Landschapszone.
De sportvoorzieningen bij Lent liggen excentrisch ten opzichte van de woonbebouwing. Dit stimuleert het gebruik van de auto en vergroot de sociale onveiligheid.
De fietsas langs de spoorlijn vergroot de bereikbaarheid van Nijmegen Centrum.

Horen bij de stad
De variatie aan woonmilieus is in dit alternatief geringer dan in de referentiesituatie. Bewoners kunnen kiezen uit 5 verschillende woonmilieus. De variatie in dichtheden is groter dan in de referentie.
In de verdeling over financieringscategorieën van de woningen is het aandeel sociale huur hoog, terwijl het aandeel in de dure sector relatief klein is.
Dit sluit wat betreft de doelgroepen aan bij de doelstellingen van het structuurplan. Het sluit echter niet aan bij de spreiding over leefstijlen en woonmilieus zoals in het structuurplan is verwoord.
De gerichtheid op sociale huurders is een risico omdat uit marktonderzoek blijkt dat er een voorkeur is voor wonen in een omgeving die aantrekkelijk is in vergelijking met Nijmegen. Dit betekent dat een keuze voor sociale huurwoningen op langere termijn alleen goed scoort wanneer deze woningen gesitueerd zijn in een aantrekkelijke omgeving, grenzend aan groene en/of blauwe gebieden. Gelet op de uitsplitsing van de cijfers naar financieringscategorieën is dat een zware opgave omdat de grootste toename aan woningen in de sociale sector met name zal plaats vinden op het Stadseiland.
De extra ontsluiting naar Nijmegen veroorzaakt samen in combinatie met het Industrieterrein Nijmegen ten westen van de spoorbrug, een belasting voor het leefklimaat in het Stadseiland tussen de spoorlijn en de nieuwe ontsluiting.
Als door de 2e Stadsbrug de verkeersintensiteit op het deel van de Stadsas door het dorp afneemt, ontstaan nieuwe mogelijkheden om dit deel van de Stadsas en het aangrenzende gebied te ontwikkelen. Dit deel van de Stadsas krijgt meer het beeld van de singels in de bestaande stad. Lentse Lus en Lentse Oortjes blijven als aansluiting op de Stadsas gehandhaafd.
Het areaal aan gebruiksgroen is relatief groot, het areaal water relatief klein. Uit wandelen gaan is daarom goed mogelijk, terwijl mogelijkheden op watergebonden recreatie relatief gezien beperkt zijn. De Landschapszone heeft een hoge gebruikswaarde omdat hier gemakkelijk een wandeling gemaakt kan worden.
De natuurwaarden verbonden met watermilieus zijn relatief gering en de natuurwaarden verbonden met parkmilieus relatief groot. De gebruiksdruk van het groen is relatief groot, hetgeen leidt tot een druk op de natuurwaarden.
Omdat het Stadseiland hier bestaat uit een relatief groot aaneengesloten bebouwd gebied zijn de afstanden vanuit het Stadseiland tot groen, water en landschappelijke elementen relatief groot.
De ontsluiting van het grootwinkelcentrum in Lent is goed vanwege de toename van bebouwings-dichtheid rondom dit centrum. Het bestaande dorp Lent is zoveel mogelijk bij de rest van de ontwikkeling van de Waalsprong aangehecht waarbij bij de keuze voor de locatie waar voorzieningen ontwikkeld worden, afstemming plaatsvindt. Als gevolg hiervan zijn de winkels en is de detailhandel vrijwel geheel uit het bestaande dorp verdwenen en geconcentreerd in het Centrumgebied. Langs de linten zal zich de dienstverlening gaan concentreren. Dit zal ook het geval zijn bij de sociaal-culturele voorzieningen. Er is sprake van actieve verplaatsing vanuit oogpunt van bedrijfseconomische mogelijkheden, ruimtelijke ordening en milieu en niet goed in te passen bestaande bedrijven naar bedrijfsterreinen.

Wervende woonmilieus
De variatie aan woonmilieus is conform het structuurplan: bewoners kunnen kiezen uit zeven verschillende woonmilieus. De bijzondere woonmilieutypen wonen in de natuur en wonen in het water geven dit alternatief een extra kwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie. De variatie in dichtheden tussen de te kiezen woonmilieus is ook vergelijkbaar.
Het aandeel dure woningen is aanmerkelijk groter dan in de referentiesituatie. Dit sluit niet aan bij de in het structuurplan aangegeven doelstelling van spreiding over leefstijlen, woonmilieus en doelgroepen; de andere Alternatieven voldoen daar beter aan. De nadruk in de verdeling van de financieringscategorieën op het dure segment biedt in dit alternatief wel ruimte voor het ontwikkelen van bijzondere woonmilieus als een extra toevoeging op het aanbod aan woonmilieus in Nijmegen. Door het uiteenleggen van de woongebieden en de lage woningdichtheden is een relatief groot areaal bebouwd en verhard. Het areaal aan groene structuurruimte is hierdoor vergeleken met de andere Alternatieven gering. Wel zijn de oeverranden in de Landschapszone relatief breed en groen.
Vanwege het bouwen in lage dichtheden biedt dit Alternatief meer beleefbare ruimte in de directe woonomgeving. Dit vertaalt zich echter niet overal in meer groene ruimte. Bij de beschrijving van het Alternatief van woongebieden met 30 woningen per hectare of meer is sprake van compacte en intensief gebruikte groenvoorzieningen. Veel van de ruimte in deze woongebieden wordt benut voor parkeren en privé-tuinen, hetgeen in het gebruik leidt tot meer oppervlak aan verharding. Pas vanaf 15 woningen per hectare en minder is er ruimte voor natuur en extensief gebruikt groen.
Door de verspreiding van de woongebieden en door het bebouwen van het oostelijk van het Stadseiland gelegen gebied de Vossenpels, zijn de afstanden naar landschappelijke elementen relatief klein. Ook de sportvelden liggen op relatief korte afstand van de woongebieden.

Vooral de sportvelden gelegen midden in de bebouwing oostelijk van het Stadseiland, zijn goed bereikbaar en vanuit het oogpunt van sociale veiligheid goed gesitueerd.
In de Institutenzone is relatief weinig groene ruimte. Dit heeft gevolgen voor de natuurwaarden ten noorden van Oosterhout. Dit wordt niet gecompenseerd door het grotere areaal aan sportvelden. Deze hebben voor de natuur minder waarde dan een parkinrichting van de Institutenzone. Consequentie van het uiteenleggen van woongebieden is een relatief grote afstand tot voorzieningencentra. Alleen in het Centrumgebied is het aantal woningen relatief hoog en mede daardoor de afstand tot het voorzieningencentrum Lent beperkt. Teneinde de bereikbaarheid van het bestaande dorp zo veel mogelijk te waarborgen, blijft de Lentse Lus als aansluiting op de Stadsas gehandhaafd. Het volume winkels en detailhandel in het bestaande dorp Lent is zo veel mogelijk bevroren. Niet uitgesloten is dat als gevolg hiervan winkels en detailhandel toch geleidelijk uit het dorp zal verdwijnen. Daarentegen is het ook niet uitgesloten dat door specialisatie deze voorzieningen een eigen karakter krijgen naast die van de voorzieningen in het Centrumgebied. De sociaal-culturele voorzieningen in bestaand Lent blijven zoveel mogelijk behouden, eventueel in de vorm van een dependance. Dat geldt ook voor de huidige, verspreide mogelijkheden voor dienstverlening en ook de overige bedrijven die horen bij het dorp. Alleen in geval van excessen zullen deze bedrijven actief verplaatst worden.

Duurzaamheid
De variatie in woonmilieus is geringer dan bij de referentiesituatie en de andere Alternatieven. Er worden slechts vier woonmilieus onderscheiden. De spreiding in dichtheden is echter wel groot. Dit leidt ertoe dat de typen woonmilieus duidelijk van elkaar verschillen
Het bijzondere karakter van wonen in de Dijkzone komt minder tot zijn recht vanwege de voorgestelde intensieve bebouwing. De beleving van de Dijk- en Kwelzone en de uiterwaarden wordt hierdoor geweld aangedaan. Dit geldt ook voor het wonen in de zuidelijke randen van het Stadseiland.
Vanuit de strategie van de Twee Netwerken gezien, liggen in deze zone hoge potenties voor wonen in een lage dichtheid.
Bij realisatie van dit Alternatief loopt Nijmegen het risico (eenzijdig) op toekomstige ontwikkelingen vooruit te lopen. Op dit moment wordt een compact woonmilieu in de Waalsprong minder gewaardeerd. Vermoedelijk zal de vraag daarnaar in de toekomst toenemen. Vooruitlopen op deze verandering in de vraag verkleint de flexibiliteit.
Uitgangspunt is een gelijke verdeling van sociale huur, middeldure woningen en dure woningen. Wat betreft de verdeling over financieringscategorieën van de woningen is het aandeel sociale huur hoger en het aandeel dure woningen juist iets kleiner dan de referentiesituatie. In de Landschapszone, het omringende landschap en het compact gebouwde eiland worden beter aangesloten bij de gekozen financieringscategorieën dan bij het alternatief Horen bij de stad.
Het totaal oppervlak en het areaal aan verhard oppervlak is in het alternatief Duurzaamheid het geringst. Het meervoudig ruimtegebruik is in dit Alternatief een hoge ambitie. In ieder geval heeft dit in het Alternatief geleid tot een geringere variatie aan typen woonmilieus. In de kwalitatieve effectbeschrijving wordt bekeken of de positieve effecten van het alternatief Duurzaamheid gepaard kan gaan met een hogere kwaliteit aan ruimtebeleving in vergelijking met de andere Alternatieven.
Door het compact bouwen rondom twee centra is de afstand tot de voorzieningen relatief gering. Hetzelfde geldt voor de afstand naar water, groen en landschappelijke elementen. Daar staat tegenover dat op buurtniveau het aandeel groen en water relatief beperkt is. De bewoners zijn ook voor activiteiten die zich doorgaans in buurtgroen afspelen duidelijk aangewezen op de grotere groenvoorzieningen van de Waalsprong. Ook het aantal woningen gelegen aan of in het water is relatief gering. In vergelijking met het structuurplan zijn er zo'n 1300 woningen minder met mogelijkheden voor activiteiten op het water, direct vanaf het eigen perceel.
De Landschapszone wordt doorkruist door vier extra groene verbindingen. Dit verkleint de afstand tot landschappelijke elementen en vergroot de gebruikswaarde van de Landschapszone voor recreërende inwoners.
De natuurwaarden zijn hoger door ongestoorde natuurontwikkeling in delen van de Landschapszone, nabij Ressen, in de Institutenzone en op het bedrijventerrein. In de Institutenzone en het bedrijventerrein is bovendien natuurbouw voorzien.
Het ruime profiel van de stadssingel bij Landgoed Oosterhout draagt bij tot een goede ecologische- en waterkwaliteit van deze verbinding in het watersysteem.

De winkels en detailhandel in het bestaande dorp Lent blijven bestaan en krijgt ruimte zich verder te ontwikkelen naast de voorzieningen in het Centrumgebied. Uitgangspunt is het versterken van het eigen karakter van deze voorzieningen op beide locaties. Dat geldt ook voor de sociaal-culturele voorzieningen.

Dienstverlening concentreert zich in linten of punten, maar dan in een fijnere maaswijdte dan dit het geval is bij Horen bij de stad. Er is sprake van actieve verplaatsing vanuit oogpunt van bedrijfseconomische mogelijkheden, ruimtelijke ordening en milieu niet goed in te passen bestaande bedrijven naar bedrijfsterreinen.

Samenhang & betekenis

Ruimtelijke samenhang en identiteit

Voorgenomen activiteit
De Dijkzone is alleen ontsloten voor bestemmingsverkeer. Wonen in de Dijkzone betekent daarom wonen in het groen en aan het water zonder overlast van een doorgaande verkeersstructuur. Dit geldt ook voor wonen in de Landschapszone: drijvend wonen in een bijzonder woonmilieu, wellicht alleen bereikbaar per boot. Wonen in de geïsoleerde Zandse Plas betekent zelfs wonen in een natuurgebied. De ontsluiting voor verkeer moet daarbij aansluiten en prioriteit geven aan een ongestoorde natuurontwikkeling: de bewoner is te gast.
Het ontbreken van een doorgaande verkeersstructuur in de Dijkzone is positief in het kader van de Strategie van de Twee Netwerken en de identiteit van de woonmilieus.
Het ontbreken van een hoofdontsluitingsroute op het Stadseiland langs de oevers van de plassen sluit uitstekend aan bij de strategie voor de Twee Netwerken. De ruimtelijke samenhang tussen het wonen op het Stadseiland en de Landschapszone is zo veel sterker.
De ruimtelijke samenhang voor de Waalsprong als geheel is echter geringer dan in de referentiesituatie. De ruimtelijke relatie tussen de woonmilieus is niet zo sterk. De differentiatie van de woonmilieus leidt tot versnippering c.q. diverse woonmilieus zonder samenhang. Het Stadseiland maakt de ruimtelijke structuur als het ware topzwaar.
Bij de Voorgenomen activiteit wordt de barrièrewerking van de Stadsas verminderd en de bereikbaarheid van zowel het centrummilieu als het station vergroot.
Het ontbreken van een doorgaande verkeersstructuur in de Dijkzone vergroot aldaar het aantal barrières voor het bereiken van het openbaar vervoer en voorzieningen en woonbuurten vanuit de Dijkzone.

Het verspreidt ontwikkelen van bebouwing, in tegenstelling tot de herkenbare eilanden in de referentiesituatie, geeft flexibiliteit. De bebouwing in de Dijkzone ligt echter wel dicht bij de dijk. Dit vermindert de ruimte voor een mogelijke dijkverlegging.
Het ontwikkelen van verspreid staande bebouwing in groene gebieden biedt ruimte voor flexibiliteit voor andere functies of toekomstige duurzame maatregelen alsmede een uitstekend milieu voor flexibel bouwen van de woningen. Het flexibel bouwen kan zich in een groene zone met natuurwaarden richten op het verwijderbaar bouwen voor een kortere termijn. De bouwonderdelen en materialen die vrijkomen na het verwijderen van de bebouwing zijn volledig herbruikbaar.
Uitgangspunt voor de Voorgenomen activiteit is ontwikkelen van voorzieningencentra binnen het kader van uitgangspunten van het IF(lexibel)D(emontabel)-programma van de Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting. De verdiepte Stadsas biedt kansen voor het toevoegen van nieuwe functies boven op de as.
De ontwikkelingen in het kader van ISV en Ondergronds Bouwen bieden zeker een nieuwe mogelijkheden voor inpassing van verkeerswegen in woningbouwlocaties. De gemeente Nijmegen heeft dit nog niet "opgepakt".

De huidige plannen sluiten aan op de insteek van het structuurplan. Sterker dan in het structuurplan is het uitgangspunt dat winkels en detailhandel geconcentreerd worden in het nieuwe Centrumgebied en dat deze uit het bestaande dorp verdwijnen. Dat geldt ook voor de sociaal-culturele voorzieningen.

Horen bij de stad
Wat betreft de inrichting van de Dijkzone wijkt dit alternatief niet af van de Voorgenomen activiteit.
De uitbreiding van Oosterhout en de centrale ligging van de hoofdontsluiting is in tegenspraak met de strategie van de Twee Netwerken.
De samenhang met Nijmegen wordt versterkt door de extra verbinding: verkeersontsluiting en brug en ook het grotere areaal aan centrummilieu. De ontsluiting naar de nieuwe brug voegt een barrière toe aan de relatie tussen de westelijke buurten van het Stadseiland en tussen de noordwestelijke buurten en het station Lent. De barrièrewerking van Stadsas wordt door de situering van nieuwe kantoren geaccentueerd.
De verkeersontsluiting van het dorp Lent wordt gedeeltelijk gehandhaafd: twee van de aansluitingen op de Stadsas in de huidige situatie blijven bestaan.

De Landschapszone is geen barrière voor verplaatsing tussen de verschillende deelgebieden. Extra aandacht is nodig voor sociale veiligheid van de routes. Het aantal niet flexibele woningen in de buurt van de Stadsas neemt toe.
De bouw vindt geconcentreerd plaats op het omvangrijke Stadseiland. Door de lange bouwperiode is dit gebied lange tijd een bouwput met verstoring voor de directe omgeving.
Vanwege het omvangrijke bouwprogramma voor het Stadseiland is de ruimtelijke flexibiliteit gering. Flexibiliteit moet worden gezocht in de hoogte of in de ondergrond. Hiervoor zullen nog ontwerpende onderzoeken gestart moeten worden. Flexibiliteit gekoppeld aan het realiseren van verspreid staande woningen in groen-blauwe zones ontbreekt in dit alternatief.

De ruimtelijke identiteit is afgenomen door het verdwijnen van karakteristieke elementen van zowel bestaande kwaliteiten als nieuw toe te voegen kwaliteiten. De kracht van de Landschapszone in de ruimtelijke structuur voor de Waalsprong ontbreekt. De Landschapszone verwordt tot een park en is geen drager meer van de hoofdstructuur.
Het ontbreken van het plassengebied met bijzondere woonmilieus daarbinnen maakt de Waalsprong minder uitgesproken. Hierdoor sluit de Waalsprong ook minder goed aan op de vraag naar Wervende woonmilieus die in heel Nederland toeneemt.

In dit alternatief is het bestaande Lent herkenbaar als voormalig dorpskern, maar is voor wat betreft de ruimtelijke ontwikkelingen en het beheer niet te onderscheiden van de rest van de Waalsprong.
Overgangen tussen bestaand en nieuw zijn geaccentueerd maar overigens zijn nieuwe structuren ook in de voormalige dorpskern doorgevoerd. Daarbij zal telkens in een concrete situatie de keuze gemaakt worden tussen het behoud van cultuurhistorische elementen en het realiseren van nieuwe elementen.

Wervende woonmilieus
Gezien vanuit de Strategie van de Twee Netwerken is het niet opnemen in dit alternatief van een transferium bij Ressen een logische keuze. Woonmilieus met lage dichtheden worden in het gebiedsgericht milieubeleid immers niet gekoppeld aan OV-lijnen. Hierdoor wordt in de directe woonomgeving ruimte gecreëerd voor blauw-groene zones. In dit Alternatief is de beschikbaar gekomen ruimte echter ingenomen door een grotere uitleg van Oosterhout en de sportvelden.
De volgende woongebieden sluiten goed aan bij de Strategie van de Twee Netwerken: de Dijkzone, de Zandse Plas en het woongebied oostelijk van het Stadseiland. In Oosterhout is dit niet het geval vanwege het bouwen ten oosten van de hoofdontsluiting. De archeologische site heeft, gegeven de ligging t.o.v. de hoofdinfrastructuur, eigenlijk een te lage bebouwingsdichtheid.
De Stadsas wordt niet verdiept en blijft als zodanig een belangrijke barrière vormen.
Het aanleggen van twee viaducten over de Stadsas tussen het winkelcentrum en het station en het plaatsen van het winkelcentrum Lent op stationsniveau vergroot de bereikbaarheid van dit centrum voor bewoners van het westelijk deel van Stadseiland, het Centrumgebied en voor bezoekers vanuit Nijmegen.
Het niet aanwezig zijn van een transferium betekent dat de barrière gevormd door de Stadsas en spoorlijn tussen Ressen en Oosterhout blijft bestaan. Bovendien zullen bewoners uit de noordelijke woongebieden op hun route naar treinstation Lent meer barrières tegen komen dan in de situatie met een halte bij Ressen.
Het dorp Lent zal twee aansluitingen op de Stadsas (lus en oortjes) gaan missen.
De Dijk- en Kwelzone krijgt, net als bij de andere Alternatieven, geen doorgaande verkeersaansluiting. Dit leidt tot barrières bij het bereiken van voorzieningen, OV-haltes en andere woongebieden. Vanuit het bebouwde oostelijk van het Stadseiland gelegen gebied, de Vossenpels, is het landschappelijk element de Woerd goed bereikbaar.

Het totaal aantal terreinen dat bouwrijp gemaakt moet worden is relatief groot. Indien dit vleksgewijs wordt aangepakt is het mogelijk om nieuwe ontwikkelingen bij het bouwrijpmaken van een volgende vlek (later) mee te nemen.
De flexibiliteit in de Institutenzone is minder groot dan bij de andere Alternatieven vanwege de bestemming sportterreinen en de uitbreiding van Oosterhout in deze zone; uitbreiding van de bestemming instituten in deze zone wordt hierdoor bemoeilijkt. Het aandeel flexibele woningen, in de zin van grote woningen die gemakkelijk her-in te richten zijn, is in woongebieden met een hoger aandeel laagbouw groter (zie tabel V7 in bijlage D). Door het oostelijk van het Stadseiland gelegen gebied, de Vossenpels, voor woningbouw te bestemmen neemt de ruimtelijke flexibiliteit van de Waalsprong als geheel af.
De flexibiliteit ten aanzien van dijkverlegging is groter dan bij de Voorgenomen activiteit omdat het totaal aantal woningen in de Dijkzone geringer is (zie tabel V8 in bijlage D).

Het potentiële aantal flexibele woningen per hectare is in Landschapszone en de Dijkzone relatief groot. Hierdoor is er hier meer mogelijkheid voor aanpassingen in de ruimtelijke ontwikkeling dan in het structuurplan.

De identiteit van de verschillende woonmilieus varieert meer dan in de referentiesituatie en minder dan bij de Voorgenomen activiteit. Het suburbane woonmilieu bestrijkt een relatief groot oppervlak. Bijzonder is het wonen in de natuur. In dit alternatief wordt veel aandacht besteed aan cultuurhistorische elementen en het behoud van de karakteristiek van de bestaande dorpen. Dit vergroot de herkenbaarheid en identiteit van deze elementen.

In dit alternatief is het bestaande dorp Lent nadrukkelijk een dorpse enclave. De ruimtelijke ontwikkeling en het beheer zijn zo veel mogelijk afgestemd op het behouden en beschermen van het karakter van het dorp. Dat betekent maximaal behoud van cultuurhistorische elementen, niet alleen de objecten maar ook de identiteit (gevoel) verbonden aan deze elementen.

Duurzaamheid
Bij dit Alternatief kan, uitgaande van de strategie voor de Twee Netwerken, voor één van de volgende twee perspectieven worden gekozen:
- Het Stadseiland als een geconcentreerd woongebied rond een hoofdontsluitingsweg.
- Het Stadseiland geconcentreerd in een groen en blauw landschap.

Het aantal barrières is klein door de zeer geconcentreerde ligging van het woongebied.
Door de compactheid is de samenhang tussen de buurten groot. Ook de samenhang met Nijmegen is groot: het gaat om een met bestaande woonwijken vergelijkbaar woongebied op geringe afstand van het centrum van Nijmegen.

Realisatie van dit alternatief zal relatief weinig bouwoverlast bezorgen door de relatief geringe omvang van het bouwrijp te maken gebied. Dit gegeven leidt tevens tot een groter areaal voor eventueel nog in de toekomst her te bestemmen gebied. Binnen het Stadseiland is de ruimte voor toekomstige functies gering vanwege de compacte bebouwing en het geringere areaal aan tarraoppervlak (zie tabel V5 in bijlage D). Flexibiliteit zal daarom verticaal (hoogte en gestapelde lagen) gezocht moeten worden. Dit vraagt om nadere studie. Wat betreft een eventuele dijkverlegging is dit alternatief flexibel te vergelijken met de andere Alternatieven, vanwege het feit dat er nieuwe bebouwing op relatief grote afstand van de dijk is gesitueerd. Het minder planmatig, structureel en meer flexibel bouwen dat de beide andere Alternatieven kenmerkt kent dit alternatief niet.

Door de overeenkomst van het nieuwe woongebied met al bestaande woongebieden in de nabijheid komt de eigen identiteit van de Waalsprong in het geding. De Waalspong lijkt op de rest van Nijmegen: compact wonen dichtbij bijzondere natuur en recreatiegebieden.
De differentiatie in de woonmilieus is relatief gering, evenals de verschillen in identiteit.
De identiteit van het centrummilieu springt eruit door de nadruk op intensief ruimtegebruik van meerdere functies. Het bestaande dorp Ressen behoudt zijn karakter. Voor Lent geldt dat in mindere mate omdat daar waar mogelijk wordt verdicht. In dit alternatief maakt het bestaande dorp Lent integraal onderdeel uit van het Stadseiland. Sterker nog dan bij het alternatief Horen bij de stad is de ruimtelijke ontwikkeling en het beheer gericht op het integreren en intensiveren van het bestaande dorp in de Waalsprong. Cultuurhistorische elementen worden zoveel mogelijk ingepast waarbij functieverandering met behoud van de vorm mogelijk is.

Mitigerende maatregelen

Duurzaamheid en Horen bij de stad

Transferium Ressen
- Hoge dichtheid wonen rondom OV-station.
- Kwalitatief hoogwaardige inrichting lv-verbinding naar de recreatieve plassen.
- Concentreren van verstedelijking in de nabijheid van het transferium.
- Gradiënt in dichtheid wonen hoog bij transferium laag bij water- en ecologienetwerk.
- Sportvelden dichterbij transferium.
- Meervoudig ruimtegebruik transferium, verkeersknooppunt en wonen en werken.

Transferium Lent
- Centraler in centrummilieu.
- Hoge dichtheid wonen rondom OV station.
- Hoge dichtheid werken koppelen aan verkeersnetwerk en inzetten voor reductie geluidhinder.
- Meervoudig ruimtegebruik transferium, centrumvoorzieningen en Stadsas koppelen.

Stadseiland
- Gradiënt in woondichtheid versterken richting de Dijk- en Kwelzone.
- Flexibiliteit voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in centrummilieus inbouwen (onderzoek naar mogelijkheden verticaal en ondergronds).
- Voldoende variatie in openbare ruimte op buurtniveau (water en groen, pleinen) aanbieden.

Dijk- en Kwelzone
- Versterken potenties voor meervoudig ruimtegebruik (natuur, water en wonen) en innovatief woonmilieu.
- Karakter van deze zone tot in het Stadseiland doortrekken.
- Zone verbinden met Landschapszone en groene radialen in het productiemilieu en Ressen.

Stadsas
- Verdiepte ligging is aantrekkelijk voor verbinden buurten en optimale bereikbaarheid centrumvoorzieningen en HOV-station.

Landschapszone
- Sterker inzetten van strategie van de Twee Netwerken op bestemmingsplanniveau.
- Innovatieve woonmilieus ontwikkelen.
- Plassen benutten voor variatie in openbare ruimte in centrummilieu en dorpsmilieu.

Wervende woonmilieus
- Ontbreken Transferium Ressen.
- Versterken water- en ecologienetwerk. (twee varianten zie figuur 9.2)
- Versterken aan Stadsas gekoppelde functies.
- Hoge woondichtheid toevoegen aan Stadseiland.

Als HOV halte Ressen vervalt kan het water en ecologienetwerk versterkt worden in twee varianten. Dit ondersteunt de uitwerking van de strategie van de Twee Netwerken. Het benut kansen voor variatie, gradiënt in bebouwingsdichtheden en belevingswaarden (zie fig. 9.2

Transferium Lent
- Centraler in centrummilieu en dichterbij Oosterhout.
- Hoge dichtheid wonen rondom OV station.
- Meervoudig ruimtegebruik transferium, centrumvoorzieningen en Stadsas koppelen.

Landschapszone
- Innovatieve woonmilieus ontwikkelen.

9.3 Recreatie

9.3.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Zie voor toetsingskader tabel 9.1 naar onderzoeksaanpak en analyse bijlage E

Kwantiteit

Het gebied van de Waalsprong heeft momenteel op het gebied van recreatie vooral een functie voor de bewoners van Oosterhout, Lent en Nijmegen. De belangrijkste recreatieve activiteiten zijn wandelen en fietsen.
De intensiteit van het wandelen in het buitengebied wordt primair bepaald door het aantal personen woonachtig in de nabijheid. De Waaldijk kan het aantal wandelende inwoners van Lent en Oosterhout nu nog makkelijk aan. Hetzelfde geldt voor het Landgoed Oosterhout.

De Waaldijk wordt behalve door bewoners van Oosterhout en Lent ook gebruikt door fietsers uit Nijmegen. Van het fietsveer (2 pontjes met een capacitiet 50 fietsers) bij Gendt naar Millingen aan de Rijn maken nu al 30.000- 40.000 recreanten per jaar gebruik. Dit aantal neemt jaarlijks toe. Er zijn al wachttijden van 2 tot 3 kwartier. Bij verdere groei van het gebruik zal er een knelpunt ontstaan.

Kwaliteit

De belangrijkste recreatiemogelijkheden in de bestaande situatie zijn:

- Wandelen en fietsen in de Waaldijkvakken tussen Lent en Oosterhout met uiterwaarden.
- Wandelen en fietsen in het agrarisch gebied ten westen, noorden en oosten van Lent.
- Wandelen op Landgoed Oosterhout.
- Zwemmen en zonnen tussen de Waalkribben.
- Zwemmen en zonnen bij de Slijk-Ewijkse Plas.
- Voorzieningen voor intensieve recreatie ontbreken.

Samenhang & betekenis

Wandelen

Voor wandelen komt de Waaldijk ten westen en ten oosten van de Rijksweg en de spoorweg met name in aanmerking. Voor de bewoners van Lent-centrum, de Bloemenwijk en Bomenwijk is een wandeling naar en over de dijk naar het noordoosten en terug door het dorp net haalbaar. De lengte van zo'n wandeling wordt op vier kilometer geschat. Ook de bewoners van Lent-West kunnen tussen de Rijksweg en de spoorbrug een rondje Waaldijk maken. Van hieruit hoort ook een rondje naar het Fort uit 1863 en terug langs De Griftdijk tot de mogelijkheden.
De bewoners van Oud Oosterhout en de bezoekers van de camping in Oosterhout kunnen ook de Waal goed bereiken voor een korte wandeling en langs de andere kant van het dorp terugkeren. Ook de Oosterhoutse waarden zijn voor hen toegankelijk. Aan de oostkant kunnen de bewoners van Oosterhout het bos van het Huis Oosterhout als wandelgebied gebruiken. De omgeving van het huis is afgesloten voor publiek.

Fietsen

Fietsen is, qua belangrijkheid, de tweede recreatieactiviteit. Ook hier speelt de dijk een grote rol. Voor de bewoners aan de westkant van de spoorlijn ligt het meest voor de hand een fietstocht langs de Waal naar de brug van Ewijk en langs de overkant en de brug van Nijmegen terug. Voor bewoners aan de oostkant van de Rijksweg is het meest voor de hand liggend een fietstocht langs de Waal naar Gendt en een oversteek met het pontje naar Ooy en via het Duitse gemaal bij Nijmegen over de brug terug.
Ongetwijfeld maken ook Nijmegenaren gebruik van deze tracés. Racefietsers kunnen grotere afstanden afleggen. Ook het landschap van Ressen en Bemmel met zijn boomgaarden, heggen, reliëfs en dorpsgezicht is een interessant fietsgebied. De komgronden komen minder in aanmerking.

Zonnen en zwemmen

Voor zonnen en zwemmen kunnen de bewoners van Lent en Oosterhout terecht in de Slijk-Ewijkse Plas of aan de strandjes tussen de kribben van de Waal.

Autonome ontwikkeling

Een tweetal ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied zijn van belang voor de recreatie.
Het betreft de plannen inzake enerzijds het regionaal Park Overbetuwe ten noorden van de A15 en anderzijds voor het uitloopgebied " De Woerdt" ten oosten van het plangebied.
Het plan voor het regionaal Park Overbetuwe verkeert in het uitvoeringsstadium. Met het Regionaal Park wordt beoogd aangrenzende stedelijke gebieden meer recreatieve mogelijkheden te bieden dan nu het geval is. Daarnaast wordt beoogd de druk op de Veluwe vanuit Arnhem en op het Rijk van Nijmegen af te laten nemen. Vanwege de bovenregionale functie komen er in het park ook voorzieningen voor minder gangbare vormen van recreatie zoals roeien, paardrijden, golfen en kanoën (op de Linge).
In het uitloopgebied "De Woerdt" ten oosten van Lent wordt een scala van cultuurlijke en natuurlijke elementen gerealiseerd zodat aan een grote diversiteit aan belevingsbehoeften kan worden voldaan [lit. 20].

9.3.2 Effecten

Kwantiteit

De Voorgenomen activiteit
De belangrijkste recreatieve activiteiten in en om de Waalsprong zijn wandelen in de directe omgeving van de woonwijk, het bezoek aan de Landschapszone, fietsen langs de dijken en zwemmen en zonnen aan de plassen van de Landschapszone.

Wandelen in de woonomgeving
Op grond van de kennis over de relatie tussen afstand en gebruik van parken vanuit een woonwijk kan het volgende worden gesteld:

- Gebruikers van de Landschapszone zullen vooral uit aangrenzende wijken komen. Voor de wijken langs/bij de dijk is de Landschapszone voor wandelen te ver weg. De combinatie fietsen en dan gaan wandelen komt niet of nauwelijks voor: wie de fiets pakt blijft fietsen!
- De bewoners van de wijken in de directe omgeving van de Waaldijk en het Oosterhoutse Bos zullen veelvuldig gebruik gaan maken van de Waaldijk om een korte wandeling vanuit de woning te maken.
- Als retourroute komt de zuidzijde van de singel in aanmerking. Daarvoor is nodig dat er verbindingen tussen de Waaldijk en die Singel zijn.

Bezoek aan de Landschapszone
De Landschapszone zal vooral gebruikt worden door de bewoners uit de directe omgeving ervan om er te wandelen. Voor de Landschapszone zijn drie kwaliteitsniveaus verondersteld: Hoog, Matig en Laag. De veronderstelde niveaus van kwaliteit zijn nog niet inhoudelijk gedefinieerd. Dat komt pas bij het ontwerp tot uiting. Hoe groot de invloed van het hoge en lage niveau is voor het gebruik ten opzichte van matige kwaliteit wordt behandeld bij Samenhang.

Fietsen over de Waaldijken.
De bewoners van de toekomstige Waalsprong zullen dezelfde routes afleggen als de huidige bewoners van Lent en Oosterhout. In hoofdlijnen komt dat neer op trajecten van 24 tot 32 km gedurende 2 tot drie uur met een rustpauze tussendoor.

Zwemmen en zonnen aan de plassen van de Landschapszone
Het is te verwachten dat de plassen van de Waalsprong niet alleen bezocht zullen worden om te zonnen en te zwemmen door de bewoners van de Waalsprong, maar ook door bewoners van kernen in de omgeving. Ook hierbij speelt de kwaliteit een rol in het te verwachten bezoek. Het is van belang het te verwachten bezoek te kennen om in te kunnen schatten hoeveel voorzieningen nodig zijn om die aantallen op te kunnen vangen. Dat gaat dan primair om het niet doen overschrijden van de draagkracht van het gebied als gevolg een grote dichtheid mensen en om het aantal parkeerplaatsen dat nodig is om de bezoekers van buiten de Waalsprong te kunnen opvangen.

De Alternatieven

Wandelen in de omgeving van de woonwijk
De Alternatieven verschillen op dit punt niet of nauwelijks van de Voorgenomen activiteit. De bewoners van de wijken die grenzen aan de Waaldijk zullen die dijk ook gaan gebruiken en de Singel als retourtrace gaan gebruiken. De verschillen berusten vooral op verschillende aantallen mensen in de wijken in de verschillende Alternatieven. Die verschillen zijn te gering om van significante verschillen in recreatiedruk op de dijk en de singel te veroorzaken.
De bewoners die grenzen aan de singel kunnen ook de singel en de dijk als wandelroute gebruiken. Ook hier zijn de verschillen tussen het aantal inwoners ter wijk te gering om verschillen in recreatiedruk op de singel en de dijk te veroorzaken.

Bezoek aan de Landschapszone

- De grootste verschillen in de recreatieve bruikbaarheid van met name de Landschapszone tussen de Alternatieven ten opzichte van de Voorgenomen Activiteit worden veroorzaakt door:
- Het vervangen van de plassen door bos en natuur in het alternatief Horen bij de stad.
- De bebouwing langs de Oosterhoutse Plas in het alternatief Wervende woonmilieus.
- Het uitbouwen van richting Landschapszone van de vlekken 9Noord , Centrum8,Centrum3 en vlek 20.
- Geen bebouwing in Vlek 13 bij het alternatief Duurzaamheid.

Fietsen over de Waaldijken

De Alternatieven verschillen alleen door hun verschillende aantallen inwoners die van Waaldijken gebruik zullen maken. Bij de basisplannen varieert dat slechts van 25.700 in Wervende woonmilieus en Duurzaamheid tot 28.700 bij Horen bij de stad. Voorgenomen activiteit heeft 26.800 inwoners. Dat is maar 7 % meer of 4% minder. Dat is verwaarloosbaar.
De Plus-varianten lopen uiteen van 29.100 voor Wervende woonmilieus tot 31.700 voor Horen bij de stad. Duurzaamheid heeft er 30.800. Ten opzichte van Voorgenomen activiteit is dat een toename van 10 % tot 18 %. Ook dit is niet zoveel dat dit in het fietsgebruik van de dijken goed merkbaar zal zijn.

Zwemmen en zonnen aan de plassen van de Landschapszone

De alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid verschillen niet van Voorgenomen activiteit in te verwachten bezoek vanuit de Waalsprong zelf en vanuit de omgeving. De afstanden gebruiksrelaties blijven hetzelfde en het aantal mensen in de varianten van de Waalsprong loopt niet verder uiteen dan 18 % bij de grootste Plus-variant. Bovendien komt maar een kwart van de bezoekers uit de Waalsprong zelf. Driekwart komt van buiten. Nijmegen 'levert' de helft van het bezoek.
Het grootste verschil zit in het alternatief Horen bij de stad waar de plassen zijn vervangen door bos en 'struinnatuur'. Hier vervalt het plasgebruik totaal. De aantrekkelijkheid van de Landschapszone voor wandelen is te kwalificeren als hoog, omdat de beschikbare ruimte onderdak kan bieden aan alle mogelijke voorzieningen die daarvoor nodig zijn. De behoefte aan recreatievormen is groot. In iedere behoefte kan worden voorzien met specifieke voorzieningen en ruimtelijke vormgeving. Die kwaliteiten en eigenschappen zijn nu nog niet bekend, maar we mogen veronderstellen dat als gekozen wordt voor dit alternatief er ook een hoogwaardig ontwerp aan gegeven zal worden.

Kwaliteit

De Alternatieven wijken niet van elkaar af in het te verwachten bezoek aan de dijk en de singel om te wandelen, in het aantal fietsers dat gebruik zal maken van de Waaldijken.
De alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid verschillen ook niet in het te verwachten bezoek aan de plassen. Het alternatief Horen bij de stad heeft geen plassen. Het te verwachten bezoek aan de plas vervalt hier geheel. Daar staat tegenover dat de kwaliteit van de Landschapszone als hoog mag worden verondersteld.
De te verwachten aantallen zijn daarom alleen berekend voor die objecten waar verschillen verwacht mogen worden. Dat is het bezoek aan de Landschapszone vanuit de wijken van de Waalsprong bij Voorgenomen activiteit en alle varianten. En dat is het bezoek aan de plas bij Voorgenomen activiteit.
De gedetailleerde berekeningen van deze bezoeken zijn in bijlage E opgenomen. Hier wordt volstaan door de eindresultaten te vermelden.

Voorgenomen activiteit

Wandelen vanuit de woonomgeving

Het bezoek aan de dijk en singel door de bewoners uit de omgeving ervan en aan de Landschapszone zal goed vallen bij de bewoners en zal geen problemen opleveren.

Fietsen over de Waaldijken

Op de dijken zal het fietsverkeer bij Voorgenomen Activiteit evenredig toenemen ten opzichte van het huidige gebruik. De toename van 25.000 inwoners in de Waalsprong direct aan de Waaldijk wonend zal waarschijnlijk met 50 % toenemen als we ervan uitgaan dat de helft van de Nijmegenaren in een zelfde positie ten opzichte van de Waaldijken verkeren. Het gebruik van het fietsveer bij Gendt-Millingen aan de Rijn zal dus aanzienlijk toenemen. Omdat er nu al op topdagen wachttijden zijn van 2 tot 3 kwartier mag verwacht worden dat daar knelpunten ontstaan als de capaciteit niet wordt aangepast.

Verwacht gebruik van de Landschapszone door Waalsprongbewoners
Het bezoek aan de Landschapszone in Voorgenomen activiteit door bewoners van de Waalsprong is geschat op 50.000 - 57.000 bezoeken per jaar, respectievelijk bij een lage en hoge kwaliteit. Het verschil in kwaliteit heeft blijkbaar maar beperkte invloed (14 %). Dit aantal komt neer op 20 bezoeken per inwoner per jaar. Aangezien de wijken langs de zone er veel meer gebruik van zullen maken dan de bewoners langs de dijk en de singel zal dit voor hen waarschijnlijk het dubbele zijn. Dat is zowat wekelijks.

Verwacht gebruik van de plassen in de Landschapszone door bewoners van de Waalsprong en bewoners van kernen in de omgeving
Op basis van de gegevens over het gebruik van vergelijkbare plassen in de omgeving van Nijmegen is geschat is dat er jaarlijks ongeveer 200.000 bezoekers zullen komen. Dat is twee maal zoveel als de gemiddelde bestaande plas. Op een normdag komt daar 4% van het jaarbezoek en op een topdag 8%, te weten respectievelijk 8000 en 16.000 bezoekers.
De norm wordt vermoedelijk circa vijf maal per jaar overschreden. Het bezoek aan de plassen door Waalsprongbewoners en bewoners van buiten de Waalsprong verdient nadere beschouwing.
Het wateroppervlak van de westplas is circa 50 hectare en van de oostplas circa 56 hectare. Dit oppervlak is acceptabel als we dat vergelijken met het bezoek aan plassen met vergelijkbare oppervlakken. (Lier, H.N. van, 1974). De randlengte lijkt ontoereikend. De maximale lengte van de groene rand rondom zowel de westplas als oostplas is 2100 meter. Samen is dat 4200 meter. Bij een bezoek van 8000 mensen op een normdag leidt dit naar twee man per strekkende meter oever. Dit is erg veel. Berekend is dat slechts een kwart van de bezoekers aan de Landschapszone uit de Waalsprong zelf komt. De helft komt uit Nijmegen en een kwart uit andere omliggende gemeenten inclusief Arnhem-Noord en Arnhem-Zuid. Dit betekent dat driekwart van de bezoekers vermoedelijk met de auto zal komen. Dit brengt een grote vraag aan parkeerplaatsen met zich mee. Voor een normdag wordt uitgegaan van het volgende:

- Driekwart van de bezoekers komt per auto;
- De circulatiefactor is 1,12;
- De bezettinggraad is 2,4 inzittenden per auto (de gemiddelde gezinsgrootte).

Op een normdag betekent dit een vraag naar 2300 parkeerplaatsen c.q. 5,5 km parkeerplaatsen. Op een topdag het dubbele.

Het aantal benodigde parkeerplaatsen is groot. Bij Strandpark Slijk-Ewijk liggen inmiddels 700 verharde parkeerplaatsen voor 200.000 bezoekers per jaar (info Recreatieschappen Rivierengebied). Op topdagen wordt een aantal weilanden gebruikt om de piek parkeerders op te vangen. In de stad is een dergelijke opvang moeilijker te realiseren. Alleen de parkeerterreinen bij de instituten en bedrijventerreinen kunnen hiervoor gebruikt worden. Als er geen parkeerplaatsen worden aangeboden, is de kans groot dat de bezoekers de wijken ingaan om de auto te parkeren.
De genoemde bezoekersaantallen op een dag kunnen ook verkeersproblemen veroorzaken. Hoewel de vervoerscapaciteit van de Rijksweg Arnhem-Nijmegen en de Waalbrug bij Nijmegen, vanwege de vierbaans uitvoering, heel groot is kunnen toch bij de afritten opstoppingen ontstaan als de lokale doorstroming naar parkeerplaatsen in de Waalsprong te wensen overlaat. Die doorstroming laat te wensen over als er onvoldoende duidelijk vindbare parkeerplaatsen zijn en men gaat zoeken naar een plekje door rond te rijden.

De Alternatieven
Wervende woonmilieus, Duurzaamheid en Horen bij de stad verschillen van elkaar in het te verwachten gebruik van de Landschapszones als gevolg van de verschillende ruimtelijke constellaties.

Horen bij de stad wijkt vooral ook af van Voorgenomen activiteit door het ontbreken van de plassen en de aanwezigheid van bos en struinnatuur in de plaats daarvan in de Landschapszone. Bij de beoordeling van Horen bij de stad mag men ervan uitgaan dat die omgeving een hoge kwaliteit zal krijgen door een uitgekiend ontwerp dat recht doet aan de diversiteit van de gebruikers ervan.

In bijlage E zijn berekeningen terug te vinden van het verwachte gebruik van de Landschapszone om te wandelen door de bewoners van de Waalsprong. De verschillen tussen de Alternatieven worden uitgedrukt ten opzichte van de referentie Voorgenomen activiteit.

De grootste verschillen in de recreatieve bruikbaarheid van de Landschapszone tussen de Alternatieven worden veroorzaakt door de volgende elementen:

- Het vervangen van de plassen door bos en natuur bij het alternatief Horen bij de stad.
- De bebouwing langs de Oosterhoutse Plas in alternatief Wervende woonmilileus.
- Het uitbouwen richting Landschapszone van de vlekken 9Noord , Centrum18, centrum3 en 20.
- Geen bebouwing in Vlek 13 bij het alternatief Duurzaamheid.

Het recreatief gebruik van de Landschapszone komt bijna volledig ten goede aan aangrenzende woongebieden. In onderstaande tabellen zijn de absolute aantallen verwachte bezoeken en het bezoek per hoofd van de bevolking van het stadsdeel weergegeven.
De begrippen hoog, matig en laag hebben betrekking op het veronderstelde kwaliteitsniveau na inrichting en vormgeving van de Landschapszone. Het alternatief "struinnatuur" in Horen bij de stad scoort door de ruimere mogelijkheden voor inrichting, ontsluiting en voorzieningen in de categorie 'hoog'. Dat hoeft evenwel niet. We kennen in Nederland ook parken die niet goed zijn ingericht.

Kwaliteitsniveau	**Hoog**	**Matig**	**Laag**	
Variant Waalsprong MER	**Jaarbezoek**	**Jaarbezoek**	**Jaarbezoek**	**Aantal inwoners**
Voorgenomen	567046	537003	492888	26832
Wervend	446037	349137	**242038**	25704
Duurzaam	595427	**455978**	338135	25714
Horen bij	**601350**	494833	407039	28690
Wervend PLUS	542320	441619	**297181**	29146
Duurzaam PLUS	774433	**637040**	431689	30778
Horen bij PLUS	**686057**	576140	407039	31714

INDEXERING	**SOM Hoog**	**SOM Matig**	**SOM Laag**
Voorgenomen	**100**	**100**	**100**
Wervende woonmilieus	79		**49**
Duurzaamheid	105	**85**	69
Horen bij de stad	**106**	92	83
Wervend PLUS	96	82	**60**
Duurzaam PLUS	137	**119**	88
Horen bij PLUS	**121**	107	83

Het absolute jaarbezoek wordt niet alleen bepaald door de afstand tussen de wijken en het dichtstbijzijnde entreepunt, het aantal mensen in de wijken (vlekkenkaart) en het kwaliteitsniveau.
De Plus-varianten scoren in bijna alle Alternatieven hoger als gevolg van het groter aantal inwoners.
Alleen bij Horen bij de stad PLUS Laag kwaliteitsniveau is de score gelijk aan Horen bij de stad Laag kwaliteitsniveau.
Bij Wervende woonmilieus moet van een Laag Kwaliteitsniveau worden uitgegaan als gevolg van het ontbreken van de doorsnijding van de plassen met dammen.
Bij Duurzaam moet van een matig kwaliteitsniveau worden uitgegaan dankzij de doorsnijding van de plassen met dammen.
Bij Horen bij de stad met zijn bos en struinnatuur moet van een hoge kwaliteit worden uitgegaan.

De indexen voor de verwachte jaarbezoeken bij deze kwaliteitsniveaus zijn in de tabel vet gemaakt.

In de volgende tabellen is een correctie op het aantal inwoners in de wijk gemaakt. Wat daarin overblijft is de invloed van de afstand en van het kwaliteitsniveau.

Tabel 9.5

Gem bezoek/inwoner	**SOM Hoog**	**SOM Matig**	**SOM Laag**
Voorgenomen	21,1	20,0	18,4
Wervend	17,4	13,6	**9,4**
Duurzaam	23,2	**17,7**	13,1
Horen bij de stad	**21,0**	17,2	14,2
Wervend PLUS	18,6	15,2	**10,2**
Duurzaam PLUS	25,2	**20,7**	14,0
Horen bij PLUS	**21,6**	18,2	12,8

Tabel 9.6

INDEX per inwoner	SOM Hoog	SOM Matig	SOM Laag
Voorgenomen	100	100	100
Wervend	82	68	**51**
Duurzaam	110	**89**	72
Horen bij de stad	**99**	86	77
Wervend PLUS	88	76	**56**
Duurzaam PLUS	119	**103**	76
Horen bij PLUS	**102**	91	70

Beide indexen voor totaal jaarbezoek en bezoek per inwoner kunnen gebruikt worden om een eindoordeel te geven aan de Alternatieven. De keuze voor de kwaliteit is hierboven aangegeven (De vetgedrukte indexen).

Tabel 9.7

INDEXEN	Kwaliteit	Jaarbezoek	Bezoek per	Gemiddelde
		Totaal-absoluut	Inwoner/jaar	index
Voorgenomen		**100**	**100**	**100**
Wervend	Laag	49	51	***50***
Duurzaam	Matig	85	89	***87***
Horen bij de stad	Hoog	106	99	***102,5***
Wervend PLUS	Laag	60	56	***58***
Duurzaam PLUS	Matig	118	103	***110,5***
Horen bij PLUS	Hoog	137	102	***119,5***

In de rechterkolom zijn de Alternatieven met hun Plus-varianten gewaardeerd ten opzichte van Voorgenomen activiteit. Deze index is opgebouwd uit de invloed van het aantal inwoners, de afstanden, en het kwaliteitsniveau. De indexen voor het jaarbezoek en het bezoek per inwoner zijn steeds vergelijkingen met Voorgenomen activiteit bij hetzelfde kwaliteitsniveau.

Op basis van het voorgaande kunnen de volgende conclusies worden getrokken over de effecten van de Alternatieven voor het recreatief gebruik van de Landschapszone:

- Beide varianten van het alternatief Wervende woonmilieus scoren qua recreatief gebruik van de Landschapszone beduidend lager dan de Voorgenomen activiteit en beide andere Alternatieven. Deze lage score wordt voornamelijk veroorzaakt door de voor recreanten belemmerende bebouwing in de plas langs De Griftweg. Bij het alternatief Duurzaamheid is daar ook bebouwing maar die wordt gecompenseerd door de aanwezigheid van een Oost-West lopende dam door de westerplas en een dan in de oosterplas.
- De verschillen tussen de alternatieven Duurzaamheid en Horen bij de stad onderling (10 %) en met Voorgenomen activiteit (10 resp. 20 %) zijn te klein om daarop een keuze tussen deze drie te baseren.
- Alleen wanneer de Lage Kwaliteit van Voorgenomen activiteit in rekening gebracht wordt, gaan Horen bij de stad en Duurzaamheid duidelijk uitstijgen boven Voorgenomen activiteit. Horen bij de stad nog sterker dan Duurzaamheid als gevolg van de Hoge Kwaliteit opzichte van de Matige Kwaliteit van Duurzaamheid. In dat geval heeft Horen bij de stad een duidelijke voorkeur boven Duurzaamheid.

Samenhang & betekenis

De Voorgenomen activiteit

Wat betreft recreatie zijn de volgende elementen van de Voorgenomen activiteit van belang:

- Twee grote plassen van elkaar gescheiden door de spoorlijn en snelweg.
- Aan de rand van de westelijke plas ligt groen langs De Griftdijk.
- In de westelijke plas is wonen aan het water geprojecteerd.
- Ten noorden van de westelijke plas is een zone met bijzondere doeleinden, instituten geprojecteerd in een groene setting (vlek 16).
- In de oostelijke plas is bij de rotonde een groene plek geprojecteerd.
- In de oostelijke plas is wonen aan water geprojecteerd (vlek 12).
- Aan de oostkant liggen tussen de snelweg Arnhem-Nijmegen en wijk 13 kantoren (vlek 14)

De Alternatieven

De alternatieven Horen bij de stad, Duurzaamheid en Wervende woonmilieus wijken qua ligging van de recreatieobjecten en de bebouwing op een aantal punten niet of nauwelijks af van de Voorgenomen activiteit. De ruimtelijke ligging van de wijken langs de dijk en de singel is voor alle Alternatieven hetzelfde. Voor deze wijken is de mogelijkheid om korte wandelingen naar de Waaldijk te maken dezelfde. Ook voor wijk 10 is de bereikbaarheid van het Oosterhoutse Bos en de Waaldijk hetzelfde.
De zogenaamde Plus-varianten van Horen bij de stad, Duurzaamheid en Wervende woonmilieus onderscheiden zich van de basisvarianten door hogere aantallen in bepaalde wijken of het bebouwen van vlekken 25 en 28 aan de oostkant van de Waalsprong. In bijlage E is een overzicht opgenomen hoe het aantal woningen en bewoners verdeeld zijn per variant.
Door deze grotere aantallen neemt het totaalbezoek aan de Landschapszone toe. Het wordt er iets drukker door.

Horen bij de stad

Wat betreft recreatie zijn de volgende elementen van het alternatief Horen bij de stad van belang:

- De open plassen zijn vervallen en omgezet in bos en natuur.
- Het noordelijke deel van de westelijke plas is omgezet in wijk 10.
- Ten noorden van wijk 10 ligt de groene Institutenzone.
- Wijk 20 en Centrum noordoost zijn naar het noorden uitgebreid.
- Wijk 13 is gehandhaafd.
- Een kantorencomplex ten oosten van de Rijksweg Arnhem-Nijmegen.
- In een zogenaamd Plus-alternatief zijn ook vlek 25 en 28 bebouwt.

Wervende woonmilieus

Wat betreft recreatie zijn de volgende elementen van het alternatief Wervende woonmilieus van belang:

- Twee grote plassen gescheiden door spoorlijn en snelweg als bij de Voorgenomen activiteit.
- Aan de westkant van de westelijke plas ligt bebouwing in het groen.
- Een deel van de Institutenzone is vervangen door woningbouw.
- Geen groen langs De Griftdijk.
- Vlek 25 en vlek 28 is bebouwd.
- In de oostelijke plas aan de noordkant groen wonen bij water.
- Een kantorencomplex ten oosten van de Rijksweg Arnhem-Nijmegen
- In de plusvariant zijn hogere aantallen woningen en mensen aanwezig in de vlekken 25 en 28 , het centrum (3 en 18) en in de wijken langs de dijk (4, 7 en 8)

Alternatief Duurzaamheid

Wat betreft recreatie zijn de volgende elementen van het alternatief Duurzaamheid van belang:

- De westelijke plas is gefragmenteerd door een Oost-West lopende groene kade.
- In de zuidpunt van de noord-westelijke plas is een wijkje geprojecteerd.
- Aan de noordkant van de westelijke plas is de groene Institutenzone geprojecteerd
- Wijk (Vlek) 12 is omgezet in parkbos.
- De oostelijke plas is gefragmenteerd door een Noord-Zuid lopende groene kade.
- Het groen wonen aan water in oostelijke plas is vervallen.
- Wijk 13 heeft een agrarische functie (Ressen).
- In een zogenaamde Plus-variant zijn ook vlek 25 en 28 bebouwt.

Mitigerende maatregelen

Factoren in de ruimtelijke en kwantitatieve aantallen woningen die bijdragen tot een verhoogd recreatief gebruik van de Waaldijk, Singel en Landschapszone zijn door de inwoners van de wijken van de Waalsprong geïnventariseerd.
Deze positieve elementen kunnen gebruikt worden om te komen tot een optimale structuur van de Waalsprong. Grotere aantallen mensen in de omgeving van de plas leiden automatisch tot een hoger gebruik.

Positieve elementen uit de verschillende varianten zijn:

- Bebouwing Vlek 13: Voorgenomen actviteit heeft de hoogste dichtheid woningen (930): ligt zeer gunstig ten aanzien van de Zandse Plas en de Woerdt.
- Bouwing Vlek 12 : 350 woningen in Voorgenomen activiteit: Ligt gunstig ten opzichte van de Zandse Plas en de Woerdt.

- Bebouwing Vlek 25: 680 woningen in Wervende woonmilieus PLUS; 680 in Duurzaamheid PLUS; 680 in Horen bij de stad PLUS: Ligt gunstig t.o.v. de Woerdt.
- Bebouwing Vlek 28: 580 in Wervende woonmilieus PLUS; 580 in Duurzaamheid PLUS, en 580 in Horen bij de stad PLUS. Ligt gunstig ten opzichte van de Woerdt.
- De groen dooraderde Vlek 4: Gunstig gelegen ten opzichte van de Dijk en de Singel: Horen bij de tad heeft hoogste bezetting met 470 woningen.
- De met plassen doorspekte Vlek 6 in Duurzaamheid (300) is bruikbaarder dan de versteende 6 bij Voorgenomen activiteit (400), Wervende woonmilieus (240), en Horen bij de stad (350)
- De met groen dooraderde 7 is gunstig in alle varianten: Hoogste bebouwingdichtheid is te vinden bij Horen bij de stad (250).
- De met groen dooraderde vlek 8 is gunstig in alle varianten: Hoogste bebouwingsdichtheid is te vinden is 250 bij Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad.
- Bebouwing in de Oosterhoutse Plas is acceptabel mits de plas gecompartimenteerd wordt met dammen zoals bij Duurzaamheid is aangegeven.
- De werkenden in de Instituutszone moeten in de gelegenheid zijn de Oosterhoutse Plas te bereiken. Dat betekent dat de bebouwing langs De Griftdijk in de Oosterhoutse Plas niet moet doorlopen tot aan de ontsluitingsweg naar de Instituutszone richting Griftdijk Daar moet een flinke rand groen blijven.
- De Plus-variant van Wervende woonmilieus voor het Centrum 1400 basis (+300) steekt in aantal nog mager af bij de aantallen in Horen bij de stad (2450) en Duurzaamheid (2570) terwijl de recreatieve mogelijkheden voor het Centrum in deze Alternatieven beperkt zijn.
- De recreatieve mogelijkheden voor het Centrum Vlek 9 en 20 zijn het grootst in Horen bij de stad waar men van het struinpark gebruik kan maken.

Daarnaast zijn er negatieve elementen die beter weggelaten kunnen worden of gecompenseerd zouden moeten worden.

- De belangrijkste daarvan is de bebouwing langs De Griftdijk langs de rand van de Oosterhoutse Plas. Die hindert de bereikbaarheid vanuit de zuidelijker gelegen wijken.
- De dam van Duurzaamheid compenseert deze hindernis.

9.4 Werken

9.4.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Zie voor de aanpak onderzoek bijlage F en de analyse van de effecten en het toetsingskader (tabel 9.1) De Grift en Institutenzone.

Kwantiteit

Bedrijventerrein De Grift

Het bedrijventerrein De Grift heeft een oppervlakte van circa 57 hectare. Het gebied wordt ten noorden begrensd door de A15, ten oosten door de spoorlijn, en ten zuiden door de Stationsweg. Ten westen van De Griftdijk ligt nog een strook grond die bij het bedrijventerrein hoort.
Op het bedrijventerrein zijn met name logistieke, distributieve en industriële bedrijven gevestigd werkzaam op het gebied van transport, overslag en schone productie. Voorts zijn er kleinschalige bedrijven gehuisvest, zoals transportbedrijven, betonvloerverkopers, sloopbedrijven en een vleeshandel. Op het bedrijventerrein is een groot aantal kavels nog in gebruik als weiland. Hierdoor is de bedrijfsdichtheid laag.
De ontsluiting van het terrein vindt met name plaats vanaf De Griftdijk, richting A15. Fiets- en busverbindingen zijn op het radiale systeem aangesloten. De interne ontsluiting is op de plaatsen waar bebouwing staat met verharde wegen aangelegd. Op plaatsen waar zich weilandschap bevindt, zoals direct langs de A15, zijn onverharde wegen aanwezig.

Institutenzone

De Institutenzone heeft een oppervlakte van circa 32,5 hectare dat ten zuiden ligt van het bedrijventerrein De Grift en de Stationsweg en begrensd wordt door de spoorlijn. Voor de programmatische invulling wordt gedacht aan bijvoorbeeld onderwijsvoorzieningen, instellingen in de medische sfeer en onderzoeksinstituten. Tevens bevindt zich ten oosten van de spoorlijn een gebied van circa 14 hectare dat een onderdeel is van de Institutenzone. Hier is een kantorenzone gepland.

Kwaliteit

Bedrijventerrein De Grift
De uitstraling van het bedrijventerrein is neutraal. Als overgang naar het Woonpark Oosterhout is een boszone ingericht die als groene buffer kan dienen. Deze strook, waar ook sportterreinen in zijn opgenomen, maakt deel uit van de radiale verbinding langs De Griftdijk, die zowel in noordelijke als in westelijke richting kan worden voortgezet in de Overbetuwe.

Institutenzone
De groene en ruime opzet moet het karakter en de wervingskracht van de Institutenzone bepalen.

Samenhang & betekenis

Bedrijventerrein De Grift
Uitgangspunt is een kwalitatief goede (nieuwe) infrastructuur en voorzieningen voor de duurzame vervoerswijzen (fiets en openbaar vervoer) aan te bieden. Tevens hangen de inrichting en de ontwikkeling van bedrijventerrein De Grift samen met de ontwikkeling van het Multimodale Transportcentrum, dat in het verlengde van de doorgetrokken A73 een plaats kan krijgen.
Het gebied langs de A15 heeft door zijn duidelijk zichtbare ligging een belangrijke communicatieve rol voor het imago van het bedrijfsklimaat in de Waalsprong en de KAN-regio. Daarom dient veel aandacht te worden geschonken aan de verschijningsvorm van met name de strook langs de snelweg. Dit betekent niet dat zoveel mogelijk bedrijven op de snelweg gericht zullen zijn, maar dat wordt gezocht naar een ruimtelijk hoogwaardige oplossing.

Institutenzone
In een uitwerkingsplan moet de basisstructuur worden vastgelegd. Daarin staan ook de inrichtingseisen voor de zich vestigende instituten beschreven, evenals een exploitatie- en beheersplan, dat de bewaking van de kwaliteit garandeert.
De strategische ligging van het gebied in de regio vormt de grondslag voor het streven naar een hoogwaardig vestigingsmilieu. Het aantrekkelijke gebied zal niet alleen dienen als aangename werkomgeving, maar evenzeer recreatieve betekenis hebben voor bewoners in de omgeving.

Autonome ontwikkeling
Het bedrijventerrein De Grift is momenteel in ontwikkeling. De plannen voor dit terrein worden aangepast aan het ambitieniveau zoals is vastgelegd in het structuurplan "Het Land over de Waal". Dit betekent een intensivering van het gebruik van het gebied door het aantrekken van nieuwe bedrijven. Dit gebeurt met name door een verbetering van de uitstraling van het gebied, gegeven het feit dat het structuurplan uitgaat van een hoogwaardig en duurzaam bedrijventerrein. Daartoe zal onder meer de ontsluiting van het terrein en de aansluiting op het infrastructuurnetwerk worden verbeterd. Verwacht mag worden dat hierdoor de verkeersdruk zal toenemen. Ook in de Institutenzone zal het ruimtegebruik worden geïntensiveerd met als gevolg een extra vergroting van de verkeersdruk.

9.4.2 Effecten

Kwantiteit

Bedrijventerrein De Grift
Een globale toetsing op basis van de aanwezige informatie leidt tot de scores zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Bedrijventerrein De Grift; criterium Ruimte
Intensief ruimtegebruik is een belangrijk kwantitatief criterium om ruimte optimaal te gebruiken. De Alternatieven scoren uiteraard allemaal beter op dit criterium dan de referentiesituatie, omdat het uitgangspunt van de Waalsprong intensivering van het bestaande bedrijventerrein is. Uit de aanwezige informatie blijken er ook tussen de Alternatieven verschillende ambities te zijn op het gebied van intensief ruimtegebruik. Het alternatief Duurzaamheid scoort hiermee het hoogste. Deze ambities zijn nog niet onderbouwd met cijfermatige gegevens.

Tabel 9.8: Scores van De Grift voor de beschouwde Alternatieven

DE GRIFT	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Intensief ruimtegebruik (FSI)	0	+	++	+	++

Institutenzone; criterium Ruimte
Voor de Institutenzone is, naast het criterium intensief ruimtegebruik, ook gekeken naar het te realiseren programma en mogelijkheden om landschappelijke waarden/bestaande bebouwing te behouden. Beiden vanuit een kwantitatieve benadering. Voor het programma is op basis van de aanwezige plattegronden gekeken naar het ruimtebeslag voor de Institutenzone. Met name in het alternatief Wervende woonmilieus blijft weinig ruimte beschikbaar voor invulling van de Institutenzone. Op de plattegronden is tevens de intentie af te lezen voor het behouden van landschappelijke waarden. Het alternatief Duurzaamheid scoort hierin het hoogst.

Tabel 9.9: Scores van de Institutenzone van de bebouwde Alternatieven

INSTITUTEN ZONE	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Intensief ruimte-gebruik (FSI)	0	0	+	0	++
Programma	0	0	0	-	0
Landschappelijke waarden / bestaande bebouwing	0	+	+	+	++

Scoring vindt plaats door middel van een vijfpuntsschaal (voor onderbouwing, zie bijlage):
++ Grote verbetering
+ Matige verbetering
0 Geen tot zeer geringe verbetering
- Matige aantasting
-- Grote aantasting

Kwaliteit

Bedrijventerrein De Grift; criterium Milieu
Op basis van de aanwezige plattegronden is een verschil af te lezen voor het criterium milieu tussen de Alternatieven. Voor het criterium energie is een verschil te zien door het gebruik van windmolens. In het alternatief Duurzaamheid wordt er het meest gebruik gemaakt van windenergie, daarom scoort dit alternatief het hoogste. Overigens kan er als er meer bekend is over de inrichting van het terrein vanuit dit criterium op termijn ook gekeken worden naar de mogelijkheden van bijvoorbeeld zonne-energie en andere vormen van duurzame energie.
Vanuit de criteria water en groen is met name gekeken naar de kwalitatieve mogelijkheden, er van uitgaande dat het kwantitatief onderzoek volgt uit de respectievelijke deelonderzoeken. Hierbij is gekeken naar de aanwezigheid en vervlechting van deze criteria in en rond het bedrijventerrein. Ook hier scoort het alternatief Duurzaamheid het hoogste.

Tabel 9.10: Scores van De Grift voor de beschouwde Alternatieven

DE GRIFT	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Energie	0	+	+	+	++
Groen structuur	0	+	+	0	++
Water (systeem)	0	0	0	0	++
Totaal	0	+	+	+	++

Institutenzone: criterium milieu
De beschrijving van dit criterium komt overeen met de beschrijving van het bedrijventerrein.

Tabel 9.11: Scores van de Institutenzone voor de beschouwde Alternatieven

INSTITUTEN-ZONE	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Energie	0	+	+	+	++
Groen structuur	0	+	+	0	++
Water (systeem)	0	0	0	0	++
Totaal	0	+	+	+	++

Samenhang & betekenis

Bedrijventerrein De Grift

Samenhang: criterium verkeer & vervoer
Voor de samenhang van het bedrijventerrein met de omgeving is gefocust op het criterium verkeer & vervoer. Voor een duurzaam bedrijventerrein een belangrijk criterium. Hierbij is ook voor een groot deel gekeken naar de plattegronden van de Alternatieven. Hieruit zijn verschillen te constateren op het gebied van aantal ontsluitingen, het wel of niet aanwezig zijn van een transferium in Ressen en de aanwezigheid van een passarel. Tevens zijn er verschillende ambities om te kijken naar de mogelijkheden voor parkeren op het terrein. Ook vanuit dit criterium scoort het alternatief Duurzaamheid het beste.

Betekenis; criterium Organisatie
Vanuit de betekenis van het bedrijventerrein voor de Waalsprong en de regio kan gekeken worden naar aansluiting op andere ontwikkelingen en imago van het bedrijventerrein. Deze betekenis kan binnen het bedrijventerrein De Grift vormgegeven worden middels bijvoorbeeld ketenbeheer, hoogwaardige uitstraling van het bedrijventerrein, aandacht aan architectuur (langs de snelweg) of een doordachte herstructurering van het terrein, waarbij de bestaande bedrijven een kwaliteitsimpuls krijgen en gestreefd wordt om één terrein te ontwikkelen. Omdat er op dit moment nog weinig bekend is over verschillende thema's, is ingezoomd op het aspect "herstructurering van het bestaande bedrijventerrein". Bij het alternatief Duurzaamheid bleken hier de meeste mogelijkheden en ideeën over beschikbaar.

Tabel 9.12: Scores van De Grift voor de beschouwde Alternatieven

DE GRIFT	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Samenhang; Verkeer & Vervoer					
Ontsluiting gebied	0	0	+	+	++
Relatie transferium	0	0	++	-	++
Parkeren	0	0	0	0	+
Betekenis; Organisatie					
Herstructurering	0	0	0	+	++

Institutenzone

Samenhang: criterium verkeer & vervoer
De beschrijving van dit criterium komt overeen met de beschrijving van het bedrijventerrein.

Betekenis
Vanuit de invalshoek "betekenis" is op dit moment onvoldoende informatie aanwezig om hier voor de Institutenzone een uitspraak over te doen.

Tabel 9.13: Scores van de Institutenzone voor de beschouwde Alternatieven

INSTITUTENZONE	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Ontsluiting gebied	0	0	+	+	++
Relatie transferium	0	0	++	-	++

Mitigerende maatregelen

Vergeleken met de referentiesituatie en de Voorgenomen activiteit scoren alle drie de Alternatieven gelijk of beter op alle criteria. Mitigerende maatregelen zijn hierbij dus niet van toepassing. Alleen het alternatief Wervende woonmilieus scoort op sommige punten lager. Namelijk vanuit het criterium programma, omdat er meer woningen worden gerealiseerd, en dus minder fysieke ruimte beschikbaar is voor bedrijventerrein / Institutenzone. En vanuit het criterium "relatie transferium", omdat in dit alternatief geen transferium wordt gerealiseerd wat voor de (openbaar vervoer) bereikbaarheid van het bedrijventerrein en de Institutenzone nadelig is. Om de score voor Wervende woonmilieus te verbeteren zou het programma dus aangepast kunnen worden.

9.5 Wegverkeer en mobiliteit

Zie voor toetsingskader tabel 9.1

9.5.1 In beschouwing genomen varianten

Rekening houdend met de mogelijke wijzigingen in de regionale verkeersstructuur gecombineerd met de Voorgenomen activiteit en de drie Alternatieven zijn in principe 41 verschillende verkeersmodellen te construeren. De mogelijkheden zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 9.14: Mogelijke verkeersmodellen

	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Aansluitingen Stadsas	Lentse Lus Lentse Oortjes	geen	Geen	Lentse Lus Lentse Oortjes	Lentse Oortjes	Geen
2e Stadsbrug	zonder	zonder	zonder	Secundair/primair	zonder	Zonder
MTC	zonder	zonder	Met/zonder	Met/zonder	Met/zonder	Met/zonder
Doortrekken A73	zonder	zonder	Met/zonder	Met/zonder	Met/zonder	Met/zonder
Verdubbeling A50	Zonder	zonder	Met/zonder	Met/zonder	Met/zonder	Met/zonder
Aantal varianten:	1	1	9	16	9	9

Uit eerder onderzoek bleek dat niet alle varianten significante verschillen opleveren. Op grond hiervan zijn, naast de huidige situatie en de Autonome ontwikkeling, 13 verschillende varianten geselecteerd en als verkeersmodel doorgerekend. Deze zijn in onderstaande tabellen kort getypeerd. De resultaten van de doorrekeningen zijn in de kaartenbijlage, kaart 36 opgenomen. De verkeersintensiteiten van deze modellen zijn onderling vergeleken (zie bijlage G). Naast de huidige situatie en Autonome ontwikkeling, zijn op basis hiervan zeven varianten geselecteerd waarbij sprake is van belangrijke verschillen in verkeersintensiteiten (in renvooi aangegeven). Deze zijn vervolgens nader getoetst aan de criteria.

Tabel 9.15: Geselecteerde verkeersmodellen (a)

Aantal Varianten	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Voorgenomen activiteit		Wervende woonmilieus		Duurzaamheid	
	0	0+	1a	1b	3a	3b	4a	4b
Aansluiting Stadsas	Lentse Lus Lentse Oortjes	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen
2e Stadsbrug	zonder	zonder	zonder	zonder	zonder	zonder	zonder	zonder
MTC	zonder	zonder	zonder	met	met	met	met	met
doortrekken A73	zonder	zonder	met	met	met	zonder	met	zonder
Verdubbeling A50	zonder	zonder	zonder	zonder	zonder	met	zonder	met
Te analyseren:								

Tabel 9.16: Geselecteerde verkeersmodellen (b)

Aantal Varianten	Horen bij de stad						
	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g
Aansluiting Stadsas	Lentse Lus Lentse Oortjes	Lentse Lus Lentse Oortjes	Lentse Lus Lentse Oortjes	Lentse Lus Lentse Oortjes	Lentse Lus Lentse Oortjes	Lentse Lus Lentse Oortjes	Lentse Lus Lentse Oortjes
2e Stadsbrug	met: secundair	met: primair	met: primair	met: secundair	met: primair	met: secundair	met: primair
MTC	met	met	met	met	zonder	zonder	zonder
Doortrekken A73	met	met	zonder	zonder	met	zonder	zonder
Verdubbeling A50	zonder	zonder	met	met	zonder	met	met
Te analyseren:							

Het volledige onderzoek met betrekking tot wegverkeer en mobiliteit is in bijlage G opgenomen.

9.5.2 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Kwantiteit

Verkeersintensiteiten (Zie kaartenatlas, kaart 36)
De belangrijkste wegen in het gebied van de Waalsprong zijn de A15, de A325, de ringweg rond Lent, De Griftdijk en de weg tussen Ressen en De Griftdijk. In onderstaande tabel is de huidige verkeersintensiteit op voornoemde wegen weergegeven.

Tabel 9.17: Verkeersintensiteit doorgaande wegen

Wegvak	Wegdeel	Etmaalintensiteit
A325	K. Trajanusplein tot Lent	51.000
	Lent tot rotonde	47.000
	Rotonde tot Ovatonde	45.000
Griftdijk Zuid	Lent-West	4.000
Griftdijk midden	Tot Stationsweg	4.000
Griftdijk Noord	Tot industrieterrein "De Grift"	8.000

Intern, extern en doorgaand verkeer
Het intern, extern en doorgaand verkeer is bepaald voor de bestaande Waalbrug. Doorgaand verkeer is in dit kader autoverkeer dat doorgaand is ten opzichte van de gehele gemeente Nijmegen (inclusief de gemeenten Ubbergen, Millingen en de kern Weurt). De definitie komt overeen met de definitie van doorgaand verkeer in de studie 2e Stadsbrug [lit.118]. Uit de modelresultaten van het intern, extern en doorgaand verkeer blijkt dat 18 % van de verkeersstroom op de Waalbrug uit doorgaand verkeer bestaat (9.000 mvt/etm). De grootste stroom op de Waalbrug vormt het verkeer tussen de A325 en de Nijmeegse stadsdelen oud-Oost en Centrum.

Voertuigkilometers
In de huidige situatie bedraagt het aantal voertuigkilometers binnen de het plangebied van de Waalsprong 299.400 per etmaal.

Kwaliteit

Vervoerswijzekeuze
De geconstateerde congestie op de Waalbrug zal in de huidige situatie ertoe leiden dat een deel van de verkeersdeelnemers van en naar Nijmegen gebruik maakt van een andere vervoerswijze dan de auto. Welk aandeel dit is ten opzichte van het autoverkeer is hier niet in beeld gebracht.

Samenhang

I/C-verhouding
De kwaliteit van de verkeersafwikkeling wordt vaak weergegeven door middel van de verhouding tussen de intensiteit, dat is de te verwachten hoeveelheid verkeer, en de capaciteit, dat is de hoeveelheid verkeer die een wegvak kan verwerken. Deze I/C-verhoudingen worden per wegvak vastgesteld en zijn vanzelfsprekend met name gedurende de spitsperioden het meest kritisch. Een I/C-verhouding groter dan 1,0 betekent een groter verkeersaanbod dan de beschikbare capaciteit en zal daarmee tot zware congestie leiden. Een I/C-waarde tussen 0,9 en 1,0 is zeer kritisch en leidt vaak reeds tot congestievorming. Een waarde tussen 0,7 en 0,9 hoeft geen problemen op te leveren maar geldt wel als aandachtspunt. Waarden lager dan 0,7 leveren geen afwikkelingsproblemen op. Voor de avondspits blijkt uit de modelresultaten dat de I/C-verhouding op de Waalbrug voor de rijrichting stadsinwaarts groter is dan 1.

Het gedeelte tussen de Lentse Oortjes en de Lentse Lus heeft in deze richting een verhouding tussen de 0,9 en de 1,0. Dit geldt ook voor de Waalbrug op de richting stadsuitwaarts. Op deze weggedeelten treden aldus (zware) congestieknelpunten op. De I/C-verhouding op de overige gedeelten van de A325 ligt onder de 0,9. Op het onderliggende wegennet is de I/C-verhouding minder dan 0,7. Hier kan het verkeer aldus vrij doorstromen.

Verkeersafwikkeling op kruispuntniveau
Met name op de op- en afritten van en naar de A325 (Lentse Lus en Lentse Oortjes) ontstaat in de huidige situatie congestie door terugslag van de files op de Waalbrug/Keizer Trajanusplein.

Betekenis
Uitgaande van de voorkeurskenmerken voor een Duurzaam veilige wegenstructuur is er een maximum verbonden aan de intensiteiten per wegcategorie. Voor de wegen is de huidige intensiteit vergeleken met deze maximale intensiteiten. Daaruit is gebleken dat de intensiteiten voor de bekeken wegvakken geen van allen het toegestane aantal motorvoertuigen overschrijden. Het huidige gebruik van de wegen (en de functies) komen derhalve overeen met het gewenste gebruik.

Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Verkeersintensiteiten
Tabel 9.18 geeft inzicht in de te verwachten verkeersintensiteiten. In vergelijking met de huidige situatie kan worden vastgesteld dat de intensiteiten op een aantal wegvakken (sterk) toenemen. Met name de intensiteiten op de A325 nemen toe: voor het deel ten noorden van Lent neemt de intensiteit met bijna 60% toe. Op De Griftdijk is zowel voor het zuidelijke, midden, als noordelijke gedeelte een kleine afname te constateren. Voor de overige wegen loopt de vergelijking 'mank' omdat een groot aantal wegen en aansluitingen, zoals in de toekomst bedacht, in de huidige situatie nog niet gerealiseerd zijn.

Intern, extern en doorgaande verkeer
In de autonome toekomstige situatie is het aandeel doorgaand verkeer ten opzichte van de gemeente Nijmegen (inclusief de gemeenten Ubbergen, Millingen en de kern Weurt) kleiner dan in de huidige situatie: 13% (4.390 mvt/etm). De doorgaande verkeersstroom is in absolute zin echter groter dan in de huidige situatie. Dit valt te verklaren doordat in de toekomstige situatie het verkeer van en naar de Waalsprong zorgt voor een groter aandeel intern en extern verkeer.

Voertuigkilometers
Het aantal voertuigkilometers binnen het plangebied neemt als gevolg van de realisatie van de Waalsprong met ruim 75% toe van 299.400 voertuigkm/etm naar 527.000 voertuigkm/etm.

Kwaliteit

Vervoerwijzekeuze
De toename van de verkeersintensiteit op en rondom de Waalbrug zal in de toekomst ertoe leiden dat meer verkeersdeelnemers gebruik gaan maken van een andere vervoerswijze dan de auto. Het aandeel ten opzichte van het autoverkeer is niet in beeld gebracht.

Samenhang

Afwikkeling op wegvakniveau: I/C-verhouding
Capaciteitsproblemen doen zich in de avondspits met name voor op het gedeelte van de N325 tussen rotonde en Ovatonde, alsmede op de rotonde en de Ovatonde zelf. Ook de toeleidende wegen naar de Ovatonde vanuit De Grift zijn veelal overbelast. In de ochtendspits vormen zich congestieproblemen op dezelfde wegvakken, zij het in de tegengestelde richtingen.

Afwikkeling op kruispuntniveau
Uit de I/C-plots blijkt zowel in de ochtend als avondspits er een overbelasting op te treden op de toe- en afritten van zowel de rotonde als de Ovatonde. Uitbreiding van de capaciteit van de op- en afritten biedt aan de knelpunten een oplossing.

Betekenis

Veiligheid
Voor een selectie van wegen is de toekomstige intensiteit vergeleken met de maximale intensiteiten per wegcategorie (zie ook bijlage G). De resultaten van de vergelijking zijn weergegeven in tabel 9.18.

Tabel: 9.18 Toekomstige intensiteiten en maximale intensiteiten per wegcategorie

Wegvak	Wegcategorie	Etmaalintensiteit (mvt)	Max. etmaalintensiteit (Voorkeurskenmerken Duurzaam Veilig)
N325 – Waalbrug	Stroomweg	63.000	> 15.000
N325 (Lent – knooppunt Ressen)	Stroomweg	79.000	> 15.000
Griftdijk – Zuid	Gebiedsontsluitingsweg bubeko	3.500	3.000 – 15.000
Griftdijk – Noord (aansluiting A15)	Gebiedsontsluitingsweg bubeko	10.000	3.000 – 15.000
Vossenpelsestraat	Erftoegangsweg bubeko	Nihil	< 6.000
Laauwickstraat (tussen 1e en 2e kruispunt)	Gebiedsontsluitingsweg, type C	3.000	3.000 – 6.000

Doordat de Vossenpelsestraat in de toekomst wordt afgesloten voor doorgaand autoverkeer veranderd zowel het gebruik als de functie. De geringe intensiteiten in de toekomst komen overeen met de erftoegangsfunctie. Voor de andere wegvakken geldt dat de intensiteiten geen van allen het toegestane aantal motorvoertuigen overschrijdt. Het toekomstige gebruik van de wegen (en de functies) komen derhalve overeen met het gewenste gebruik. Uitgangspunt daarbij is dat de vormgeving aansluit bij de in tabel 9.18 toegekende wegcategorie.

9.5.3 Effecten

Kwantiteit

Verkeersintensiteiten
In bijlage G is voor een aantal belangrijke wegdelen de intensiteiten per etmaal per variant opgenomen. De intensiteiten per variant zijn vergeleken met de intensiteiten voor de autonome toekomstige situatie.

Vergeleken met de Autonome ontwikkelingen neemt de intensiteit bij de diverse varianten op de N325 in alle gevallen af, behalve in het geval van variant 2c (Horen bij de stad: 2e Stadsbrug primair, zonder doortrekking A73 en met MTC): op het weggedeelte tussen Ovatonde en rotonde neemt de intensiteit bij deze variant op etmaalbasis met 15% toe.

Voor de overige varianten nemen hier de intensiteiten af van 2 tot 20%. De grootste afname op de A325/N325 vindt voor de weggedeelten tussen A15 en rotonde plaats bij variant 1b (Voorgenomen activiteit, met doorgetrokken A73, zonder MTC) en 2c (Horen bij de stad: 2e Stadsbrug primair, geen doortrekking A73). Dit geldt ook voor het weggedeelte tussen Lent en rotonde. Voor het deel Keizer Trajanusplein – Lent is de intensiteit voor het scenario Horen bij de stad het laagst (32.000 mvt/etm bij variant 2b: Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met doorgetrokken A73, met MTC). Dit is een logisch uitvloeisel van de realisatie van de 2e Stadsbrug bij deze variant.

Voor de verbinding Lent Oost tussen N325 en Ringweg Lent-Oost neemt de intensiteit bij het scenario Horen bij de stad duidelijk af (circa 30%-60%) Voor het scenario Duurzaamheid geldt dit alleen voor het wegvak tussen de A325 en de eerste kruising. Voor de overige scenario's is de intensiteit op deze verbinding min of meer conform de Autonome ontwikkeling.

Ook voor de Ringweg Lent-Oost geldt dat de onderzochte varianten binnen de scenario's Horen bij de stad en Duurzaamheid zorgen voor een afname in de intensiteit (respectievelijk circa 60% en 30%). Ook variant 1a (Voorgenomen activiteit, zonder MTC, met doorgetrokken A73) en variant 3b (Wervende *woonmilieus, met MTC, zonder doorgetrokken A73) laten een afname zien.*

Voor de varianten binnen het scenario Voorgenomen activiteit blijft de intensiteit op Lent-West gelijk aan die bij de Autonome ontwikkeling. Voor de varianten van het scenario Horen bij de stad neemt de intensiteit hier sterk toe.
Voor het wegdeel Griftwijk-Noord tot de Ringweg bedraagt deze toename voor variant 2c (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, zonder doorgetrokken A73) circa 380% en voor variant 2b (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, met doorgetrokken A73) 210%.

Op de Ringweg Lent-West is een duidelijke afname te constateren voor de varianten van het scenario Horen bij de stad. Ook varianten 3a en 3b (Wervende woonmilieus) laat een (beperktere) afname zien.

De intensiteiten op zowel De Griftdijk-Zuid, Midden als -Noord verschillen voor de varianten niet of nauwelijks met de Autonome ontwikkeling. Uitzondering vormen de varianten 2b en 2c (Horen bij de stad). De toename is hier bijna 100%.

In het scenario Horen bij de stad is een 2e Stadsbrug opgenomen. In de overige scenario's komt deze verbinding niet voor. In variant 2b (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, met doorgetrokken A73) is de intensiteit op deze aansluiting 22.000 mvt/em en in variant 2c (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, zonder doorgetrokken A73) 41.000 mvt/etm.

Intern, extern en doorgaand verkeer
In tabel 9.19 is voor de verschillende varianten het percentage doorgaand verkeer ten opzichte van het studiegebied bepaald. Het aandeel is bepaald voor het wegvak N325 (bestaande Waalbrug) en een eventuele nieuwe Stadsbrug. Doorgaand verkeer is verkeer met een herkomst en bestemming buiten de gemeenten Nijmegen, Ubbergen en Millingen en de kern Weurt. Ter vergelijking zijn ook de percentages voor de Autonome ontwikkeling opgenomen.

Tabel : 9.19 Percentage doorgaand verkeer

Variant	Percentage doorgaand verkeer
Autonome ontwikkeling	13 %
Voorgenomen activiteit (1b)	11 %
Horen bij de stad (2b)	13 %
Horen bij de stad (2c)	13 %
Wervende woonmilieus (3a)	11 %
Wervende woonmilieus (3b)	15 %
Duurzaamheid (4a)	10 %
Duurzaamheid (4b)	14 %

Uit de tabel blijkt dat de percentages doorgaand verkeer voor de verschillende varianten niet veel van elkaar verschillen.

Het grootste aandeel doorgaand verkeer op de Waalbrug(gen) wordt verkregen bij variant 3b (Wervende woonmilieus, met MTC, zonder doortrekking A73, met verdubbeling A50), het kleinste bij variant 4a (Duurzaamheid, met MTC, met doortrekking A73, zonder verdubbeling A50).

Voertuigkilometers
In tabel 9.20 zijn per Alternatief de voertuigkilometers opgenomen welke binnen het plangebied worden afgelegd door het autoverkeer.

Tabel: 9.20 Voertuigkilometers binnen plangebied

Variant	Afgelegde autokm.
Autonome ontwikkeling	527.100
Voorgenomen activiteit (1b)	435.900
Horen bij de stad (2b)	411.500
Horen bij de stad (2c)	484.600
Wervende woonmilieus (3a)	427.100
Wervende woonmilieus (3b)	516.200
Duurzaamheid (4a)	444.500
Duurzaamheid (4b)	526.000

In alle varianten is sprake van een afname van het aantal afgelegde voertuigkilometers ten opzichte van de Autonome ontwikkeling. Deze afname is het grootst bij variant 2b (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, met doortrekken A73), namelijk 22%.

Kwaliteit

Vervoerwijzekeuze
Uitbreiding van de capaciteit door verbreding van de A50, doortrekking van de A73 en aanleg van de 2e Stadsbrug kan leiden tot een verandering van vervoerswijzekeuze, omdat voor sommige verkeersdeelnemers een duidelijke verbetering van de bereikbaarheid optreedt. Hierdoor kunnen potentiële gebruikers van het openbaar vervoer en sommige fietsers besluiten om in het vervolg van de auto gebruik te maken. Een dergelijk effect zal in de sterkste mate optreden bij scenario Horen bij de stad (varianten 2b en 2c) omdat in deze varianten wordt uitgegaan van de realisering van een 2e Stadsbrug. Het totale effect is moeilijk in te schatten met behulp van het beschikbare uni-modale automodel waarover de gemeente Nijmegen beschikt. Wel is uit de door de gemeente Nijmegen uitgevoerde studie naar toekomstige rivierovergangen [lit. 118] gebleken dat een 2e Stadsbrug in combinatie met een verbreding van de A50 circa 5 procent meer Waaloverschrijdend autoverkeer veroorzaakt ten opzichte van de Autonome ontwikkeling waarin geen extra Waaloverschrijdende capaciteit is opgenomen. Een 2e Stadsbrug gecombineerd met een doorgetrokken A73 levert circa 11 procent meer Waaloverschrijdend autoverkeer op. Dit extra autoverkeer is echter niet een puur modal split effect, maar omvat ook een effect van een veranderend vestigingspatroon van bedrijven etc. (distributie-effect). Verder gaat een toename van de Waaloverschrijdend autoverkeer gepaard met een afname op andere verkeersrelaties getuige het feit dat de extra hoeveelheid autokilometers door de uitbreiding van de Waaloverschrijdende wegcapaciteit maximaal 2 procent zal bedragen in de gehele regio Nijmegen afhankelijk van de wijze waarop de capaciteit wordt vergroot. De ontsluiting van de Waalsprong zelf, afgezien van het effect van een eventuele Stadsbrug, lijkt voor de vervoerswijzekeuze aanzienlijk minder relevante verschillen op te leveren.

Samenhang

Verkeersafwikkeling
Voor de wegen binnen het studiegebied is met het verkeersmodel de intensiteit/capaciteit vastgesteld. Vanuit het oogpunt van bereikbaarheid is het dan interessant om te kijken in hoeverre er een hoog I/C-verhouding ontstaat aangezien dit een indruk geeft van de congestie op de betreffende wegvakken. In het onderstaande zijn de verschillende varianten met elkaar vergeleken.

In de Voorgenomen activiteit concentreren de knelpunten zich in de avondspits rond de Ovatonde (verbindingsweg N325 – De Grift). De N325 en de Waalbrug laten geen congestieknelpunten zien. De doortrekking van de A73 zorgt hier voor een sterke verminderen van de congestieknelpunten.

De geconstateerde knelpunten in de ochtendspits verschillen in dit scenario niet sterk van die in de avondspits.

De doortrekking van de A73 zorgt bij variant 2b (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, met doortrekken A73) voor een ontlasting van het verkeer op de N325. De capaciteit op de N325 wordt echter nog steeds voor een groot deel gebruikt. De wegvakken van de N325 laten in de ochtendspits nauwelijks echte congestieknelpunten zien. De knelpunten hebben met name alleen nog betrekking op de aansluiting op de rotonde en de Ovatonde.

Bij variant 2c (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, zonder doorgetrokken A73) is er net als bij variant 2b (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, met doortrekken A73) een versterkte relatie met de bestaande stad. Verbreding van de A50 kan niet voorkomen dat er een grote druk op de N325ontstaat. Vanaf de Waalbrug tot het knooppunt Ressen is er sprake van congestievorming in beide spitsen. De knelpunten op de N325 zijn iets minder groot in de ochtendspits. De knelpunten op De Griftdijk zijn niet groter dan die bij de overige varianten. Op de 2e Stadsbrug is er in de spitsen voldoende capaciteit aanwezig.

Bij variant 3a (Wervende woonmilieus, met MTC, met doorgetrokken A73, zonder verdubbeling A50) zijn er in de avondspits met name congestieproblemen op De Griftdijk en de aansluitingen op de N325 bij de rotonde en de Ovatonde. Het weggedeelte van de N325 tussen rotonde en Ovatonde laat beperkte capaciteitsproblemen zien. De doortrekking van de A73 zorg ook hier voor een afname van de intensiteit. De problematiek op De Griftdijk is in de ochtendspits gelijk aan die in de avondspits. De I/C-verhouding op de N325 tussen rotonde en Ovatonde is kleiner dan 0.9. Er treedt derhalve geen congestie op.

Bij variant 3b (Wervende woonmilieus, met MTC, zonder doortrekking A73, met verdubbeling A50) ontstaan in de avondspits zeer grote congestieknelpunten op de N325 tussen de Ovatonde en de rotonde. Als gevolg hiervan vindt er terugslag plaats naar het onderliggende wegennet. Ook De Griftdijk laat hoge belastingen zien. De Waalbrug zit tegen zijn maximale capaciteit aan. De ochtendspits laat minder knelpunten zien dan de avondspits bij deze variant. Zo is de I/C-verhouding op het weggedeelte N325 tussen Ovatonde en rotonde lager als 0,9. De belasting op de Waalbrug neemt af tot aanvaardbaar niveau.

Door de doortrekking van de A73 verminderen bij variant 4a (Duurzaamheid, met MTC, met doorgetrokken A73, zonder verdubbeling A50) de knelpunten op de N325 tussen rotonde en Ovatonde. In de ochtendspits zijn er minder knelpunten op De Griftdijk-Noord dan in het geval van verbreding van de A50.

De knelpunten van 4b (Duurzaamheid, met MTC, zonder doorgetrokken A73, met verdubbeling A50) doen zich in de avondspits met name voor op de Stadsas tussen rotonde en Ovatonde. Met name op de toe- en afvoerwegen van de rotonde en Ovatonde komen hoge belastingen voor (I/C-verhouding groter dan 1,0). Ook op de verbindingsweg tussen Ovatonde en Griftdijk-Noord en De Griftdijk zelf zijn hoge intensiteiten te verwachten. In de ochtendspits zijn er op de A325 minder knelpunten dan in de ochtendspits. De knelpunten op de verbindingsweg Ovatonde-Griftdijk en op De Griftdijk zelf zijn wel groter dan in de avondspits.

Verkeersafwikkeling op kruispuntniveau
Uit de I/C-verhouding van de verschillende wegvakken voor de diverse varianten blijkt dat er met name congestie optreedt op de aansluitpunten van de N325 (rotonde en Ovatonde). Dit blijkt voor elke variant te gelden. Uitbreiding van de capaciteit op de toe- en afritten van beide knooppunten als op de rotonde zelf, biedt een oplossing aan de geconstateerde knelpunten in de afwikkeling.

Betekenis

Veiligheid
In bijlage G is voor een aantal wegvakken van ontsluitende wegen de etmaalintensiteit weergegeven. Deze intensiteiten zijn afgezet tegen de maximale intensiteit die is vastgesteld in het kader van Duurzaam Veilig. Daaruit is geconcludeerd dat alle varianten, inclusief de Autonome ontwikkeling, een overschrijding laten zien van de maximaal wenselijke intensiteit op het wegvak tussen de rotonde en de eerste kruising in Lent-West. Met name bij variant 2c (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, zonder doorgetrokken A73) is er sprake van een grote overschrijding.

Dit wordt veroorzaakt doordat in de variant 2b en 2c (Horen bij de stad) de Stadsbrug is opgenomen. Bij 2b (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, met doortrekken A73) neemt de doorgetrokken A73 nog een grote hoeveelheid verkeer voor haar rekening.

In 2c (Horen bij de stad, 2e Stadsbrug primair, met MTC, zonder doorgetrokken A73) is geen doorgetrokken A73 opgenomen, maar een verbrede A50 zodat de intensiteit op de 2e Stadsbrug aanzienlijk hoger ligt. De exacte vormgeving van de aansluiting van de Stadsbrug op zowel de noord- als de zuidoever van de Waal is overigens nog onderwerp van studie. Bij de andere wegvakken lijkt de voorgenomen categorisering goed aan te sluiten bij de te verwachten intensiteiten. Van belang is dat de vormgeving van de wegen wordt afgestemd op de functie en het gebruik.

Samenvatting

Kwantiteit en kwaliteit
De veranderingen in de verkeersstromen op het wegennet zijn zeer divers. Het aandeel doorgaand verkeer is in alle varianten vergelijkbaar met de autonome situatie. Geconstateerd is dat in alle varianten sprake is van een afname van het aantal voertuigkilometers, waarbij met name varianten 1b (Voorgenomen activiteit), 2b (Horen bij de stad), 3a (Wervende woonmilieus) en 4a (Duurzaamheid), allen varianten met MTC, met doortrekking A73 en zonder verdubbeling A50, een forse afname laten zien.

Samenhang
Vrijwel onafhankelijk van de variant, is de verkeersafwikkeling op de (aansluitende wegen op) de rotonde en de Ovatonde slecht. Uitbreiding (verdubbeling) van de capaciteit op de toeleidende wegen alsmede de rotonde zelf biedt hierbij een oplossing. Met name voor de verbindingsweg tussen Ovatonde en De Griftdijk wordt voorgesteld deze in zijn geheel als 2x2-weg uit te voeren. Dit geldt ook voor de weg aan de oostzijde van de Ovatonde.
De varianten die uitgaan van een doortrekking van de A73 (variant 2b, Horen bij de stad, 3a, Wervende woonmilieus en 4a Duurzaamheid) leveren positieve effecten op voor de verkeersafwikkeling op de N325. Deze varianten scoren daarom ook beter op het aspect bereikbaarheid.

Betekenis
Ten aanzien van de verkeersveiligheid is het uitgangspunt dat de functie van wegen, het gebruik en de vormgeving op elkaar worden afgestemd. De varianten zullen daardoor gelijkwaardig gaan scoren. Aandachtspunt bij de verdere uitwerking (in alle varianten) is het wegvak tussen de rotonde en de eerste kruising in Lent-West. Aanpassing van de functie en de vormgeving lijkt op voorhand noodzakelijk

9.6 Energie

9.6.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Zie voor toetsingskader tabel 9.1 en voor onderzoeksaanpak en analyse bijlage H

Kwantiteit

In het gebied van de Waalsprong liggen enkele woonkernen, waarvan Lent de grootste is, omgeven door een agrarische landschap en infrastructuur, waaronder de A50. Langs de A50 ligt het bedrijventerrein De Grift. Zowel Lent als De Grift voldoen met betrekking tot de energieconsumptie niet aan de huidige regelgeving voor nieuwbouw. Voor de bestaande bouw is echter nog geen regelgeving van kracht. Wel zijn er door de Nederlandse Ontwikkelingsmaatschappij voor Energie en Milieu (NOVEM) projecten en programma's opgesteld (EPA en EPL bestaande Bouw) om verbeteringen in de bestaande bouw te stimuleren. Deze programma's richten zich op de woningbouw. Bedrijven zullen middels de milieuvergunning moeten voldoen aan de huidige regelgeving. Over de omvang van het energiegebruik in de huidige situatie zijn geen gegevens voorhanden. Door de liberalisering van de energiemarkt en het privacy van de klant zijn energiebedrijven zeer terughoudend met het beschikbaar stellen van gegevens over het gebruik.

Voor het energiegebruik in woningen is het type verwarmingsinstallatie een belangrijk gegeven. Woningen gebouwd voor 1960 bevatten veelal een locale verwarmingsinstallatie, bestaande uit een gashaard en een keukengeiser voor warm tapwater. Het energiegebruik is door de locale verwarmingsbron (gashaard in woonkamer) veelal laag (1100-1300 m^3 aardgas /jaar).

Hoewel de woningen vaak slecht zijn geïsoleerd, treedt er relatief weinig energieverlies op omdat de meeste vertrekken niet verwarmd worden. Wanneer woningen voorzien worden van een cv-installatie, met als gevolg dat niet alleen woonkamer maar ook de overige vertrekken worden verwarmd, stijgt het energiegebruik veelal tot boven de 3000 m^3 aardgas/jaar. Isolatie is dan een must. In het gebied wordt voor verwarming en elektriciteit voor kracht (aandrijving van apparatuur), verwarming/koeling apparatuur en verlichting overwegend gebruik gemaakt van aardgas.
Dit geldt zowel voor woningen als bedrijven. Aangenomen wordt dat het gemiddeld energiegebruik van de woningen, gerelateerd aan de huidige regelgeving, relatief hoog is. De energielevering in het gebied vindt voornamelijk plaats middels een gasinfrastructuur en een elektriciteitnet. Daarnaast zal misschien bij een enkele boerderij olie als brandstof voor verwarming worden gebruikt. Omdat dit vermoedelijk zeer weinig het geval is, zijn de effecten hiervan verwaarloosbaar.

Kwaliteit

Het energiegebruik van het gebied De Waalsprong is vanwege de beperkte omvang van de bebouwing laag. Het energiegebruik in relatie tot de huidige regelgeving voor nieuwbouw is echter hoog. De woningen voldoen niet aan de eisen van deze tijd. Daarbij moet geconcludeerd worden dat aanvullende milieutechnische maatregelen die leiden tot een lager energiegebruik om forse investeringen vragen. Het aansluiten op een warmteleveringssysteem (WKK) centrale, behoort niet tot de opties. Dit komt doordat kosten voor het aanleggen van een infrastructuur niet in verhouding staan tot de opbrengsten (geringe afname warmte door de geringe bebouwingsvolume).

Samenhang & betekenis
De natuurlijke aanwas van Lent zal niet tot een milieuvriendelijker levering van energie leiden. Misschien is dat wel het geval in de verre toekomst wanneer het gebruik van waterstofgas tot de mogelijkheden behoort. Gebruik van waterstofgas of biomassa in een WKK centrale is echter eerder te verwachten dan de levering van waterstofgas per individuele woning.

Autonome ontwikkeling
In het gebied van de Waalsprong wordt voor verwarming en elektriciteit voor kracht (aandrijving van apparatuur), verwarming/koeling apparatuur en verlichting gebruik gemaakt van aardgas. Bij de ontwikkeling van Waalsprong zal dit niet veranderen. Bewoners/eigenaren van woningen en bedrijven kunnen niet worden verplicht om over te gaan op een andere energiedrager.
De realisatie van de Waalsprong zal leiden tot een toename van het totale energiegebruik in het gebied. De woningen zullen in elk geval minimaal voldoen aan huidige kwaliteitseisen voor woningen. Bij realisatie van de geformuleerde doelstellingen van de gemeente Nijmegen zal het energiegebruik per nieuw te bouwen woning afnemen. Bij uitvoering van de door de gemeente Nijmegen voorgestelde warmtelevering en duurzame energie kunnen de bestaande woningen in Lent bij renovatie of groot onderhoud voor lagere investeringen aansluiten op het te realiseren warmtenet en kunnen bewoners in het eigen gebied opgewekte groene stroom kopen.

9.6.2 Effecten

Kwantiteit

Voor het bepalen van de milieueffecten door de toekomstige energievraag en energiegebruik wordt gebruik gemaakt van de methode "Energie op Locatie" (EPL). Deze methode is ontwikkeld door de NOVEM en dient als integraal toetsingskader voor de energievraag op woningniveau, energieverlies door transport en de opwekking van de energie. De EPL die als toetsingcriterium dient is een EPL=6 gebaseerd op de huidige wettelijke regelgeving (Bouwbesluit) en levering van gas en elektriciteit.

Het kwantitatief energiegebruik zal in relatie tot Autonome ontwikkeling aanmerkelijk toenemen. Dit is onvermijdelijk bij het te realiseren circa 10.000 woningen. Basis voor deze studie is de Trias Energetica, waarbij wordt uitgegaan van het volgende:

- Minimaliseren van de energievraag;
- Energie-efficiency;
- Toepassing duurzame energie.

Het minimaliseren van de vraag geschiedt door het aanscherpen van de energieregelgeving zoals opgenomen in het Bouwbesluit (energieprestatie norm, EPN) . De norm voor woningen is een EnergiePrestatieCoefficient (EPC)=1,0 wat overeenkomt met een energiegebruik van circa 1.000 m^3 aardgas e.q. per jaar. Door aanscherping van de EPC neemt het energiegebruik af. Nijmegen wil aanscherping toepassen met circa 20%. Maatregelen om dit te bereiken zijn:

- Laag temperatuursysteem of midden temperatuursysteem voor ruimteverwarming;
- Warmtelevering in plaats van gaslevering, waardoor warmteverlies in de woning afneemt (geen rookgasafvoer);
- Extra isolatie en ventilatiemaatregelen (gevaar voor leefbaarheid van de woningen).

Het verschil in energiegebruik tussen de Alternatieven is te verwaarlozen, zie tabel 9.21 Omdat het verschil zo gering is wordt in het vervolg van de studie uitgegaan van de Voorgenomen activiteit.

Tabel 9.21: Verschillen in EPL-scores en energieverlies tussen de alternatieven

Alternatieven	Bruto woningdichtheid (won/ha)	Berekend verlies [GJ/won.jaar]	EPL effect t.o.v. Voorgenomen activiteit
Voorgenomen activiteit	28	9,5	-
Horen bij de stad	28	8,5	+0,01
Wervende woonmilieus	21	11,5	-0,02
Duurzaamheid	35	7,5	+0,03

Bedrijven zullen moeten voldoen aan een milieuvergunning. Het is moeilijk om in verband met de complexiteit van bedrijfsvoering voorshands extra eisen te stellen. De gemeente kan wel voor de gebouwen een aanscherping van de EPC opnemen en richting de bedrijven facilitair optreden.

Het totale energiegebruik (EPL methode) binnen de locatie bedraagt 10.052316 GJ. met een EPL = 6,0. Een verdeling per sector is in onderstaande tabel opgenomen .

Tabel 9.22: Energiegebruik sector woningen en utiliteit

Omschrijving	Warmte	Elektriciteit
Woningen	5.138.104	5.138.104
Utiliteit	1.953.049	2.076.624

Kwaliteit

De kwaliteit van de primaire energievraag wordt bepaald door het gebruik, transport en levering. NUON garandeert voor de levering van energie een EPL= 7,4. Dit betekent dat de CO_2 reductie in combinatie energie efficiency sterk wordt verbeterd. Door de toepassing van duurzame energie zonne-energie en windenergie kan de energetische kwaliteit tot EPL=9 toenemen.

De bijdrage van opwekking van windenergie in het gebied neemt toe met een EPL=0,8. De EPL wordt dus 8,2. Uitgangspunt hierbij is de toepassing van windturbines met een totaal vermogen van 10MWp. Bij het alternatief Duurzaamheid wordt gedacht aan 20MWp. Hierdoor wordt de EPL 9.

Samenhang & betekenis
Nijmegen richt zich op vestiging van de transportbedrijven op het bedrijventerrein.
Bij bedrijven is op het gebied van milieu meer mogelijk dan bij de woningen. Dit geeft op het gebied van milieu extra mogelijkheden. Hierbij kan gedacht worden aan toepassing van wegasfalt als zonnecollector, waarbij zonnewarmte in de zomer in de bodem wordt opgeslagen en in de winter wordt gebruikt voor het vorstvrij houden van de wegen en op beperkte schaal verwarming van gebouwen. Naast energiebesparing levert deze maatregel een positieve bijdrage tot het verminderen van het strooien van zout (gladheidbestrijding) en het onderhoud van de weg (spoorvorming in de winter en scheurvorming in de zomer.)
Bij warmtelevering is het ook mogelijk dat bedrijven met een afwijkende temperatuurbehoefte voor productie en verwarming cascade worden geregeld.

De koppeling van thermische zonne-energie met wamtelevering is niet aan te bevelen in verband met het overschot aan warmte vanuit een centrale in de zomer en de gelijktijdige grote opbrengst van de zon. Wat wel mogelijk is "Asfalt als zonnecollector".
Door de warmte uit het asfalt zomers in de grond op te slaan en in de winter te gebruiken voor het vorstvrij houden van wegen neemt het onderhoud af. In de zomerperiode vindt geen spoorvorming plaats en in de winterperiode geen scheurvorming. Ook het gebruik van strooizout behoort tot het verleden. Daar de warmte toevoeging aan de bodem groter is dan de warmtebehoefte van de weg in de winter, kan de warmte gebruikt worden voor het verwarmen van naast het wegdeel gelegen kantoorruimte. De omvang is beperkt. Deze maatregel is meer een duurzaamheidsmaatregel voor het wegbeheer dan toepassing van duurzame energie op de locatie.

De toepassing van windturbines kan leiden tot milieueffecten bij andere milieuthema's. Zie voor invloed op vogels paragraaf 7.2.2 En landschappelijke inpassing hoofdstuk 8.

Overige aspecten
De windmolens moeten voldoen aan de AmvB Installaties en verschillende technische normen. Op basis hiervan is voorzien in aspecten als brand, rotorbladbreuk, ijsafwerping en elektrische storingen. Voor de windmolens geldt geen veiligheidszone. De molens zijn gedacht in een brede strook bestaande uit groen en water. In de verdere uitwerking zal de exacte locatie en aantal molens vastgesteld worden, rekening houdend met particuliere woningen. Daarbij geldt dat de molens zodanig geplaatst worden dat:
- Zij op de door Rijkswaterstaat en Railinfrabeheer aangegeven afstand van respectievelijk de A15 en het spoor komen te staan.
- Onbevoegden niet in de directe nabijheid van de molens kunnen komen.
- Op meer dan 4 meter afstand van de 40 bar gasleiding staan (zie kaartenatlas kaart 30).
- Niet in een waardevol archeologische vindplaats staan (zie § 8.5).

9.7 Geluid
Zie voor toetsingskader tabel 9.1 en voor onderzoeksaanpak en analyse bijlage M.

9.7.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

De akoestische situatie in het gebied van de Waalsprong wordt bepaald door de volgende bronnen: wegverkeer, railverkeer, scheepvaart en industrie. Luchtvaartlawaai is in dit gebied niet aan de orde. Wat betreft de geluidsbelasting afkomstig van verkeer zijn in het gebied van de Waalsprong een aantal wegen en spoorwegen van belang. De betreffende wegen zijn: de A325, de ringweg rond Lent, De Griftdijk, de weg tussen Ressen en De Griftdijk, de weg aansluitend op de 2e Stadsbrug en de A15. De spoorwegen zijn het baanvak 245 van de spoorlijn Nijmegen-Arnhem, grotendeels parallel lopend aan de A325, en de Betuweroute. Wat de scheepvaart betreft gaat het om het vervoer over de Waal.

Kwaliteit

Op basis van de beschikbare verkeersgegevens zijn voor het wegverkeer de geluidscontouren berekend op 5 meter hoogte. Bij de berekeningen is uitgegaan van de Standaard Rekenmethode I uit het Reken- en Meetvoorschrift wegverkeerslawaai 1981. Bij de berekening van de contouren is geen rekening gehouden met bijvoorbeeld de afschermende werking van gebouwen en hoogteverschillen in het maaiveld.

De vrijeveld-contouren geven dus slechts een indicatie voor het geluidsbelast oppervlak ten gevolge van het wegverkeer.
De 50 dB(A)-contouren voor de maatgevende periode (nacht) zonder de aftrek ex.art. 103 van de Wet geluidhinder zijn weergegeven in de bijgevoegde figuren kaartenatlas kaarten 37 en 41.

Voor de spoorgegevens is uitgegaan van het Akoestisch Spoorboekje ASWIN-97 (update 2001) voor het prognosejaar 2010. Met behulp van het programma ASWIN-97 zijn geluidscontouren voor railverkeerlawaai op 5 meter hoogte ten opzichte van het plaatselijk maaiveld berekend. In de kaartenatlas kaarten 39,40,41,42 en 43 zijn de 57, 65 en 70 dB(A) contouren weergegeven. De contouren zijn berekend volgens Standaard Rekenmethode I voor railverkeerlawaai. Ook hier betreft het vrijeveld-contouren. Deze contouren geven slechts een indicatie van het geluidbelast oppervlak omdat o.a. geen afschermende objecten in de berekening zijn verwerkt.
Industrieterreinen met een vastgestelde zone die reikt tot in het plangebied zijn bedrijventerrein De Grift en industrieterrein Nijmegen-West. Voor bedrijventerrein De Grift en industrieterrein Nijmegen-West is een 50 dB(A)-contour vastgesteld. Zie kaartenatlas, kaarten 39,40,41,42 en 43.

Ten zuiden van het plangebied ligt de rivier de Waal. Ten behoeve van onderzoek (MTC Valburg) is er in opdracht van Marin een prognose voor het scheepvaartverkeer opgesteld voor 2010-2020 [lit. 103]. Volgens deze prognose wordt de Waal door circa 600 schepen per dag bevaren. Voor de Waal zijn voor eerder uitgevoerde onderzoeken geluidscontouren berekend ten gevolge van het scheepvaartverkeer. Deze geluidscontouren staan afgebeeld in de kaartenatlas kaarten 39,40,41,42 en 43.

Autonome ontwikkeling
De belangrijkste bronnen van verkeersgeluid in de uitgangssituatie zijn de spoorlijn Nijmegen-Elst en diverse doorgaande wegen, te weten de A325 en de A15.
In samenhang met de stedelijke ontwikkeling ontstaan nieuwe hinderbronnen in het gebied zelf.
In hoofdzaak betreft dit geluid van toenemend verkeer, bedrijfsactiviteiten en recreatie.
Hierdoor neemt het achtergrondgeluid met name op de volgende plaatsen toe:

- Langs stroom- en wijkontsluitingswegen;
- Rond concentratiepunten voor recreatie en stedelijke functies;
- Nabij het spoor vanwege gebruiksintensivering door ontwikkeling van "lightrail";
- De hinder die dat met zich mee kan brengen wordt bestreden door ruimtelijke scheiding van geluidsbronnen en geluidsgevoelige functies en, waar dat niet of onvoldoende mogelijk is, treffen van geluidsbeperkende voorzieningen;
- Naast het verkeersgeluid kan, met name door uitbreiding van het bedrijventerrein "De Grift", ook het bedrijfsgeluid toenemen. Omdat De Grift is gelegen nabij de A15 en de spoorbaan, op relatief grote afstand van de geplande woonbebouwing, is een ruimtelijke indeling mogelijk met minimale effecten qua geluidshinder.

Voor toekomstige ontwikkelingen buiten het plangebied legt het woningbestand in de Waalsprong beperkingen op. Eventuele bijkomende geluidsbronnen zullen zich aan de ontwikkeling van de Waalsprong moeten aanpassen. Dit is met name relevant voor besluiten over de volgende onderwerpen:

- Het Multimodaal Transportcentrum (MTC) Valburg;
- De Waalbrug in het verlengde van de A73;
- De eventuele doortrekking van de A15 naar Duiven/Zevenaar met de bijbehorende verkeerstoename.

9.7.2 Effecten

Kwantiteit

Voorgenomen activiteit
Het ontzanden aan weerszijden van de Stadsas zal tot gevolg hebben dat er een groot open water ontstaat. Over water draagt het geluid verder dan boven land (akoestisch "hard" gebied). De geluidscontouren ten gevolge van de A325 en de spoorlijn komen daardoor verder in het plangebied te liggen waardoor het geluidsbelast oppervlak toeneemt. De omvang van de ontzanding staat dus in directe relatie met het geluidsbelast oppervlak. Ook door activiteiten (recreatie) op en rond de plassen zal het geluidsniveau in de omgeving toenemen.

Omdat de Stadsas en de rotonde ten opzichte van de omgeving verdiept worden aangelegd (-3 meter onder maaiveldniveau) is het geluidsbelast oppervlak ten opzichte van de niet verdiepte ligging kleiner. De positieve akoestische invloed van verdiepte ligging is sterk gebonden aan de precieze locatie van de verdiepte ligging in relatie met de omliggende bebouwing.

De invulling van het gebied langs de wegen en spoor is van grote invloed op de omvang van het geluidbelast oppervlak (en op het aantal gehinderden). Door het plaatsen van hoge, bij voorkeur geluidsongevoelige bebouwing dicht op de weg en langs het spoor, kan het geluidsbelast oppervlak worden verkleind. Deze zogenaamde eerstelijns-bebouwing heeft een geluidsafschermende werking voor achterliggende woningen. De schermwerking ten gevolge van de eerstelijns-bebouwing is het grootst wanneer de gebouwen aaneengesloten zijn. Door geluidsreflectie tegen deze bebouwing kan de geluidsbelasting aan de overzijde van de weg toenemen. Bebouwing kan ook voor geluidsgevoelige gebieden een afschermende functie vervullen.

Door de uitbreiding van het bedrijventerrein De Grift zal het geluidsbelast oppervlak toenemen. De nieuwe gebouwen op dit terrein kunnen zelf ook weer een afschermende werking tot gevolg hebben. Tevens zal het percentage vrachtverkeer op de omliggende wegen toenemen. Dit kan leiden tot hogere geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer.

De aanleg van de OV-knoop Ressen zal een verhoging veroorzaken van het geluidsniveau in de omgeving. De omvang van de toename is, omdat de activiteiten bij de OV-knoop nog niet precies bekend zijn, niet te dimensioneren.

Het concentreren van bronnen (bijvoorbeeld weg- met rail en daarnaast windmolens) levert een kleiner geluidsbelast oppervlak dan wanneer de bronnen ver uit elkaar liggen.

Tijdens de realisatie van het plan zijn er als gevolg van bouwwerkzaamheden tijdelijk verhoogde geluidsniveaus te verwachten in de directe omgeving. Ook zullen er kortstondige verhogingen van het geluidsniveau optreden. Als voorbeeld kan worden genoemd het optredend piekniveau bij heiwerkzaamheden. In dit stadium kan echter niet worden aangegeven om welke bronnen het precies gaat en waar deze zich zullen bevinden.

Horen bij de stad

Bij dit alternatief ontbreken de plassen aan weerszijden van de A325 en de spoorlijn. Daardoor is het geluidsbelast oppervlak ter plaatse kleiner. Er is meer bebouwing dicht langs de Stadsas gesitueerd. Dit resulteert in een hoge geluidsbelasting op deze nabij gelegen bebouwing. Dit wil niet automatisch zeggen dat het aantal gehinderden daardoor toeneemt. Vooral hoge geluidsongevoelige gebouwen (kantoren en winkels) langs de Stadsas en het spoor kunnen een effectieve afscherming vormen voor de achterliggende woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. Worden echter appartementen gerealiseerd in de direct langs de Stadsas of spoor hoge bebouwing dan resulteert dit in een groot aantal gehinderden. Toepassen van 'blinde' of 'dove' gevels in combinatie geluidwerende voorziening kunnen echter het aantal gehinderden reduceren.

Omdat de Stadsas en de rotonde minder verdiept worden aangelegd dan in het voorgenomen alternatief (-1.5 meter onder maaiveldniveau) is het geluidsbelast oppervlak ten opzichte van dit alternatief groter. Voor een goede vergelijking van de alternatieven is het nodig de precieze locatie te weten van de verdiepte ligging en welke bebouwing er zal worden gerealiseerd.

De aanleg van de 2e Stadsbrug en de weg van de rotonde naar de nieuwe brug heeft tot gevolg dat de geluidsbelasting vanwege wegverkeerslawaai in de omgeving aldaar toeneemt. Langs de A325, tussen de rotonde en het Trajanusplein, zal de geluidsbelasting afnemen omdat in vergelijking met de Voorgenomen activiteit de verkeersintensiteit verdeeld wordt over twee verkeersstromen. Het plaatsen van hoge gebouwen langs de Stadsas zal, zoals reeds eerder beschreven, een afname van het geluidsbelast oppervlak tot gevolg hebben. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het geluidsafschermend effect het grootst is bij aaneengesloten bebouwing.

Wervende woonmilieus

De Stadsas wordt bij deze variant niet verdiept aangebracht maar op maaiveldniveau. Dit resulteert in een groter geluidsbelast oppervlak vanwege wegverkeerslawaai dan in de referentiesituatie. De gedeelten die overdekt worden uitgevoerd zorgen voor een afname van het geluid naar de omgeving.

Het verschil in verkeersintensiteit ten opzichte van de referentiesituatie is relatief klein. De contouren-afstanden voor wegverkeerslawaai verschillen daardoor weinig van die van de Voorgenomen activiteit. Vanwege het ontbreken van de OV-knoop zal het geluidsniveau in de directe omgeving daarvan lager zijn dan in referentiesituatie.

In vergelijking met de referentiesituatie ontbreken de woningen in de Oosthoutse Plas. Dit geeft een groter wateroppervlak en dus een groter geluidsbelast oppervlak. De woningen in de plas hadden in de referentiesituatie een afschermende werking voor het achterliggende gebied. Ook deze afscherming vervalt bij het alternatief Wervende woonmilieus.

Duurzaamheid
Het water oppervlak langs het spoor en de A325 is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Waar de Stadsas overdekt wordt, is het geluidsniveau in de omgeving ten gevolge van het wegverkeer lager dan bij de referentiesituatie. Omdat de Stadsas op maaiveldniveau wordt aangelegd zal het geluidsniveau vanwege wegverkeer hoger zijn dan bij de referentiesituatie.
De geplande windmolens langs de A325 bij het alternatief Duurzaamheid produceren geluid. De precieze omvang van de geluidsproductie is niet bekend. De bundeling van de bronnen windmolens, industrie, spoor en A325 is akoestisch gezien gunstig.

9.8 Luchtverontreiniging

Zie voor toetsingskader tabel 9.1 en voor onderzoeksaanpak en analyse bijlage I

9.8.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

De optredende concentratie luchtverontreiniging wordt gevormd uit de som van een aantal deelconcentraties. De volgende deelconcentraties kunnen een rol spelen: in/bij/met

- Achtergrondconcentratie;
- Bijdrage door verkeer (over water, spoor of de weg);
- Industriële bronnen.

Achtergrondconcentratie
De achtergrondconcentratie is de concentratie luchtverontreiniging die al aanwezig is zonder de directe bijdrage van bronnen in het studiegebied. Deze concentratie wordt veroorzaakt door industrie op grotere afstand (tot in het buitenland) en door verkeer op afstand.

Bijdrage door de industrie
Er bevinden zich geen belangrijke industriële bronnen binnen het studiegebied. Er liggen in Nijmegen wel enkele belangrijke bronnen aan de zuidwest zijde van de Waal.

Vervoer per spoor en over het water
Het vervoer per spoor draagt in het plangebied onvoldoende bij aan de luchtverontreiniging om van invloed te zijn op de planvorming. Het vervoer over water draagt eveneens onvoldoende bij aan de luchtverontreiniging om van invloed te zijn op de planvorming.

Vervoer over de weg
De bijdrage aan de concentratie door het verkeer op de weg wordt bepaald door de intensiteit en verhouding tussen de verschillende categorieën verkeer (personen- en vrachtvervoer).
Over het algemeen worden in de omgeving van drukke snelwegen de hoogste concentraties lucht-verontreiniging gevonden. Door verspreiding of verdunning nemen de concentraties vanaf de weg echter snel af. Bij lage verkeersintensiteiten, tot ongeveer 30.000 voertuigen per etmaal, worden geen grenswaarden overschreden en is de invloed op ongeveer honderd meter van de weg niet meer zichtbaar. Bij zeer drukke snelwegen, met een verkeersintensiteit van meer dan 180.000 voertuigen per etmaal, zal overschrijding van de NO_2 grenswaarde optreden en is de invloed van het verkeer tot op een paar honderd meter van de snelweg te meten.

Kwaliteit
Naast de achtergrondconcentratie wordt de belangrijkste bijdrage aan de luchtverontreiniging in het plangebied door het verkeer geleverd.
De grootste bijdrage door het verkeer wordt bij de hoogste intensiteit gegeven. In de huidige situatie wordt, de in 2010 geldende grenswaarde voor NO2, aan de westzijde van de A325 tot ongeveer 50 meter en aan de oostzijde van de weg tot ongeveer 120 meter overschreden.
In de omgeving van Nijmegen komen gebieden met jaargemiddelde concentraties van 20 tot 40 $\mu g/m^3$ voor. In de directe omgeving van snelwegen kunnen, bij verkeersintensiteiten van ruim 150.000 motorvoertuigen per etmaal tot op enkele honderden meters van de weg, hogere concentraties worden berekend.
Voor fijn stof als PM_{10} wordt een grenswaarde van 40 $\mu g /m^3$ gegeven. Deze waarde wordt op veel plaatsen in de omgeving van Nijmegen overschreden. Door de invoering van de katalysator bij auto's met een benzinemotor zijn de toevoegingen van loodverbindingen aan de benzine verdwenen. Hierdoor wordt de grenswaarde van lood in Nederland niet meer overschreden. Verhoogde concentraties komen alleen nog voor in de directe omgeving van bronnen zoals loodsmelterijen. De concentratie lood in de lucht ligt in de omgeving van Nijmegen ver onder de grenswaarde. Ook de concentratie CO ligt in de omgeving van Nijmegen zeer ruim onder de grenswaarde.

Voor benzeen geld een grenswaarde van 10 $\mu g /m^3$ en een richtwaarde van 5 $\mu g /m^3$. In de omgeving van Nijmegen blijven alle meetwaarden onder de richtwaarde. Verhoogde concentraties benzeen komen vooral voor in de omgeving van stilstaand verkeer (parkeergarages) en bij benzinestations.

Samenhang & betekenis

Autonome ontwikkeling
De belangrijkste (of drukste) weg in het plangebied is de A325. Op het drukste deel van de weg kan de NO_2 grenswaarde, bij 75. tot 80.000 voertuigen per etmaal (waarvan 10% vrachtverkeer), tot ongeveer 50 meter van de weg worden overschreden. Op de andere wegvakken is de intensiteit en dus ook de overschrijdingsafstand veel lager. Doordat vrachtverkeer flink aan de totale verkeersemissie bijdraagt is de intensiteit van het vrachtverkeer erg belangrijk. Bij een verhouding van 10% vrachtverkeer wordt de helft van de NO_2 -emissie door verkeer voor ongeveer de helft door het vrachtverkeer veroorzaakt.
Bij de door TNO uitgevoerde berekeningen voor 2010 wordt de grenswaarde voor NO_2 slechts tot op zeer korte afstand van de A325 overschreden.

9.8.2 Effecten

Kwantiteit en kwaliteit

Tabel 9.24: Resultaten berekeningen luchtkwaliteit Waalsprong

Year: 2010
Scenario: European Coordination (EC)
Meteorological condition: Long term average meteorology

Weg	Aantal mtv (x1000)	NO2 [µg/m³] Annual avarage	NO2 [µg/m³] Annual avarage background	NO2 [µg/m³] # Violations limit value	PM10 [µg/m³] Annual avarage	PM10 [µg/m³] Annual avarage background	PM10 [µg/m³] # Violations limit value
A325	40	25.6	21.9	0	34.7	33.5	54
A325	60	27.2	21.9	0	35.3	33.5	57
A325	50	26.4	21.9	0	35	33.5	55
A325	30	24.7	21.9	0	34.4	33.5	52
A325	80	28.6	21.9	0	35.9	33.5	60
A325	90	29.3	21.9	0	36.2	33.5	62
A325	70	27.9	21.9	0	35.6	33.5	59
Aansluiting	20	26.4	21.9	0	34.8	33.5	54
Aansluiting	41	30.1	21.9	0	36.2	33.5	62
Lent Oost	25	27.7	21.9	0	35.8	33.5	59
Lent Oost	17	26	21.9	0	35	33.5	56
Lent west	42	30.7	21.9	0	37.3	33.5	68
Lent west	23	27.3	21.9	0	35.6	33.5	59
Achtergrond	nvt	21.9	21.9	0	33.5	33.5	47

Voorgenomen activiteit
De drukste weg in het plangebied is de A325. De maximale verkeersintensiteit bedraagt 90.000 motorvoertuigen per etmaal. Bij deze intensiteit is op 30 meter van de wegas geen sprake van overschrijding van de grenswaarde voor NO_2 (zie bijlage I). Er is hierbij van uitgegaan dat op de A325 in 2010 een snelheidslimiet geldt van 70 km/uur en het aandeel vrachtverkeer 4,6% bedraagt.
Voor alle andere wegen in het gebied geldt dat de grenswaarden voor NO_2 niet worden overschreden.

Voor fijn stof is het zo dat de grenswaarde die is uitgedrukt als jaargemiddelde concentratie langs geen van de wegen wordt overschreden. De grenswaarde die is uitgedrukt als maximaal 35 maal overschrijding van de 24-uursgemiddelde waarde van 50 $\mu g/m^3$ wordt overal in het gebied overschreden, ongeacht de aanwezigheid van een weg. Dit wordt veroorzaakt door de hoge achtergrondconcentratie. Het betreft hier dan ook een nationaal probleem, waarvoor door het Rijk een plan van aanpak zal worden opgesteld.

Alternatieven
Grenswaarden voor NO_2 en de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van fijn stof worden nergens overschreden. Hierin zal dus geen onderscheid zijn tussen de Alternatieven. Wel kan een Alternatief, bij de beoordeling qua luchtkwaliteit, hoger scoren als de hogere bewoningsdichtheden op grotere afstand van de weg liggen, omdat de luchtkwaliteit wel wordt beïnvloed door de aanwezigheid van een (drukke) weg.

Horen bij de stad
In het Alternatief met de 2e Stadsbrug is de verkeersintensiteit op het deel door Lent een stuk lager. In dit alternatief zullen de concentraties langs dit wegdeel dus ook lager zijn. Dit alternatief heeft daardoor als nadeel dat de intensiteiten, en daardoor de concentraties langs de route van de 2e Stadsbrug hoger zijn. De concentraties blijven daar echter wel onder de grenswaarden. Daarnaast is in dit alternatief de concentratie woningen rond de A325 het hoogst.

Wervende woonmilieus
De verkeersintensiteiten in dit alternatief zijn vrijwel gelijk aan de verkeersintensiteiten in de Autonome ontwikkeling. De verschillen in de concentraties langs de wegen zijn dus ook slechts gering en qua luchtkwaliteit niet onderscheidend.

Duurzaamheid
De verkeersintensiteiten in dit Alternatief zijn vrijwel gelijk aan de verkeersintensiteiten in de Autonome ontwikkeling. De verschillen in de concentraties langs de wegen zijn dus ook slechts gering en qua luchtkwaliteit niet onderscheidend.

Samenhang & betekenis
De normen voor luchtkwaliteit kunnen de mogelijkheden beperken voor de ruimtelijke ordening. In het studiegebied is alleen het verkeer een bron voor de luchtverontreiniging. In een voorlopige schatting kunnen beperkingen op het gebied van luchtkwaliteit in het Waalsprong plangebied buiten een strook van 30 m. vanaf de wegas niet zullen voorkomen. Opgemerkt moet worden dat er hierbij vanuit is gegaan dat geen sprake is van een zogenaamde streetcanyon, waarbij de breedte van de weg kleiner dan anderhalf maal de hoogte van de bebouwing bedraagt
Door verdunning wordt de invloed van verkeer op de luchtkwaliteit op grotere afstand van de weg steeds kleiner. Langs een drukke snelweg (>100.000 voertuigen per etmaal) is de verhoging van de concentratie op zo'n 300 tot 500 m. niet meer in de metingen terug te vinden. Op wegen met verkeersintensiteiten zoals die in dit studiegebied voorkomen zal de invloed niet tot meer dan 100 a 200 van de weg merkbaar zijn.

9.9 Externe veiligheid

Zie voor toetsingskader tabel 9.1 en voor onderzoeksaanpak en analyse bijlage J

9.9.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Risicobronnen
De veiligheid voor personen in het studiegebied kan worden bedreigd door een ongeval met gevaarlijke stoffen veroorzaakt worden door:
- Transport over de wegvakken Valburg-Ressen en Ressen-Nijmegen; o.m. betreft dit transport naar vulpunten van LPG in het gebied;
- *Transport over het spoor van de Betuweroute en de lijn Arnhem-Nijmegen;*
- Transport over water: de Waal;
- Aardgastransportleidingen en eventuele NATO transportleidingen;
- Opslag van gevaarlijke stoffen op bedrijventerreinen;
- Opslag van vuurwerk.

Wegtransport
Tabel 9.25 geeft een overzicht van het aantal transporten met gevaarlijke stoffen door het gebied van de Waalsprong, ontleend aan [zie lit. 1 van bijlage J].

Tabel 9.25: Aantal transporten met gevaarlijke stoffen per wegvak

Wegvak	Omschrijving	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
A15-3	Valburg-Ressen	3648	7259	0	165	248
A325-1	Ressen-Nijmegen	2194	1219	0	0	488

Verklaring afkortingen:
LF1 brandbare vloeistof bijvoorbeeld diesel
LF2 zeer brandbare vloeistof bijvoorbeeld benzine
LT2 vloeibaar toxisch bijvoorbeeld acrylnitril
GF3 brandbaar tot vloeistof verdicht gas bijvoorbeeld propaan (LPG)

In het betreffende rapport wordt een vergelijking gemaakt tussen totalen van tellingen op rijkswegen in 1995 en die in 2001. Er wordt geconcludeerd dat de totale intensiteit nu circa 14% lager is dan in het verleden. Dit wordt veroorzaakt door afname van brandbare vloeistoffen (LF). Transporten van vloeibare gassen (GF) daarentegen zijn nauwelijks afgenomen.

Transport naar vulpunten van LPG
De regelgeving betreffende tankstations is weergegeven in [lit 7 zie bijlage J]. In het gebied ligt slechts één tankstation en dat tankstation verkoopt ook LPG. Het heeft een bulkvoorraad van meer dan 5000 liter LPG. Dit tankstation is gelegen aan de kruising van De Griftdijk met de Stationsstraat te Oosterhout. De aanvoer van LPG naar dit tankstation wordt door de Gemeente Nijmegen via vergunningen geregeld. Overige vulpunten voor LPG zijn afgelegen individuele woonhuizen en inrichtingen waar geen aardgasaansluiting aanwezig is. De daar aanwezige tanks en het transport erheen blijven hier buiten beschouwing.

Railtransport

Transport Nijmegen Elst v.v.
Aantallen transporten met gevaarlijke stoffen zijn ontleend aan [lit 3 zie bijlage J], het onderzoek in het kader van het bestemmingsplan "Woenderskamp-hof van Holland". In dat kader zijn er door Railned de volgende transportladingen genoemd.

Tabel 9.26: kwantiteiten transporten gevaarlijke stoffen over spoor

Stofcategorie	Beschrijving	Wagens
A	Brandbare gassen	1000
B2	Giftige gassen (ammoniak)	1250
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	2500
D4	Zeer giftige vloeistoffen	1500

Het betreft toekomstige transportintensiteiten welke voor de risicoberekeningen gebruikt worden.
Overige gegevens zijn:
- De verdeling van het transport over dag/nacht is gemiddeld 50/50;
- De baanvaksnelheid is groter dan 40 km/h;
- Brandbaar gas wordt in een bonte trein vervoerd;
- Het traject bezit in het plangebied geen wissels. De ongevalfrequentie is daardoor relatief laag.

In de genoemde aantallen tankladingen met gevaarlijke stoffen zijn geen reserves opgenomen voor een mogelijke zuidtak van de Betuweroute.

Betuweroute Tiel - Bemmel
Gegevens over transport gevaarlijke stoffen betreffende de Betuweroute zijn te vinden in [lit. 36].
De kwantiteiten zijn zodanig dat het traject niet bedreigend is voor het plangebied.

Opslag van gevaarlijke stoffen op bedrijventerreinen
In het gebied zijn geen bedrijven aanwezig met een BRZO status (BRZO = Besluit Risico Gevaarlijke Stoffen). Evenmin zijn er bedrijven met een grote ammoniakopslag.

Vuurwerk
Er bevindt zich aan de Tuinstraat 13A te Lent één verkooppunt van vuurwerk.

Aardgasleidingen
In het plangebied lopen langs de stationsstraat twee leidingen met diameter 48" en een druk van nominaal 68bar. Dit is de hoofdtransportleiding naar compressorstation Ravenstein. De leidingen liggen nominaal 7,5 m. uit elkaar. Aan de noordzijde van het bedrijventerrein "De Drift" wordt aardgas aangevoerd vanuit de richting Elst. Dit is een 40 bar leiding (diameter 6"), die vervolgens langs A15 en het spoor loopt. Bij de kruising tussen het spoor en de Stationsstraat is een ontvangststation. Vanaf dit punt wordt gas over het plangebied verdeeld.

NATO -leidingen
Er bevinden zich in het gebied geen NATO-leidingen.

Transport over de Waal
Aantallen transporten zijn verkregen van Ministerie van V&W: Adviesdienst Verkeer & Vervoer. Het betreft aantallen transportschepen met verschillende categorieën gevaarlijke stoffen. De aantallen schepen hebben betrekking op het telpunt Lobith en op tankschepen dat in het jaar 2000 langsvoer. De risico-categorieën voor water zijn ontleend aan [lit. 139].

Tabel 9.27: Tanktransporten over de Waal bij Lobith in 2000

Risicocategorie	Aantal schepen in 2000 bij Lobith
GF2	194
GF2/GT3	456
GF3	1
GT3	1420
LF0	28
LF1	16150
LF2	13154
LF2/LT*	2
LF2/LT1	105
LT1	1
LT2	14
LTW	1043
SFW	6

Toelichting:
GT3: Ammoniak
G=gas; F=Flamable; T=toxic; W=water; S=Solid

Schepen dienen zich aan te melden met gegevens over het schip en de lading(en). Deze melding is verplicht. Controle vindt niet plaats. Daarom kan het aantal schepen hoger zijn dan geregistreerd werd. Als telpunt komt Lobith of Weurt in aanmerking. Lobith is hier gekozen omdat daarmee geen onderwaardering van risico's worden verkregen. De onderstaande cijfers bevatten namelijk ook aantallen schepen die van het Pannerdens Kanaal gebruik maken.

Kwaliteit

A15 tussen knooppunt Ressen en knooppunt Valburg
De risico's voor transporten met gevaarlijke stoffen zijn ontleend aan [lit. 35].
De contour voor het plaatsgebonden risico zijn als volgt:

Tabel 9.28 Contouren A15 tussen Kp. Ressen en Kp.Valburg

	Afstand vanaf de as van de weg
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	niet bepaald

De 10^{-6} [1/jaar] contour voor het plaatsgebonden risico ligt in de huidige situatie op de as van de weg. Langs het wegvak van A15 is zeer spaarzaam bebouwing aanwezig. Het groepsrisico is verwaarloosbaar. Het bedrijventerrein zal dus niet blootstaan aan risico's.

A325 tussen knooppunt Ressen en Nijmegen
A325 is aangewezen als route gevaarlijke stoffen. Deze route is onmisbaar voor het transport naar benzinestations aan de Nijmeegse kant van de Waal ten oosten en noordoosten van de stad. Er bestaat geen alternatieve route.
Volgens "Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen" geeft als vuistregel dat een autosnelweg geen contour 10^{-6} [1/jaar] heeft als het aantal tankwagens met LPG lager is dan 6500 per jaar. De contour 10^{-8} [1/jaar] wordt niet gegeven. Het aantal tankwagens met LPG is ca 500 /jaar.
De contour voor het plaatsgebonden risico zijn dus als volgt:

Tabel 9.29: Risico contouren A325 tussen Kp Ressen en Nijmegen

	Afstand vanaf de as van de weg
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	niet bepaald.

De handreiking geeft betreffende het groepsrisico de vuistregel dat wanneer de combinatie van aantallen LPG tankwagens per jaar en inwonerdichtheid lager is dan die in onderstaande tabel, dan wordt ongeacht de afstand van de bebouwing tot de weg, het groepsrisico niet overschreden.

Tabel 9.30: Drempelwaarden LPG-tankwagens, weg 80 km/uur, tweezijdig bebouwd

Dichtheid [inw./ha]	Aantal LPG tankwagens [1/jaar] bij tweezijdige bebouwing
70	70
40	100
30	400
20	900

De oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden bij 500 tankwagens en een dichtheid van meer dan 25 inwoners per hectare. Naar schatting is het aantal inwoners meer dan 25 per hectare. Het groepsrisico is daarmee hoger dan de oriënterende waarde.

De 10^{-6} [1/jaar] contour voor het plaatsgebonden risico ligt in de huidige situatie op de as van de weg.

Railtransport Nijmegen - Elst
In [lit 4 zie bijlage J] wordt voor Woenderskamp / Hof van Holland de contour voor het plaatsgebonden risico als volgt gegeven:

Tabel 9.19: Contour railtransport Nijmegen - Elst

	Afstand vanaf de as van het spoor
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	460

In dit rapport zijn transportgegevens verwerkt over het jaar 1998 alsmede een schatting voor de toekomst (reserveringen). Geconcludeerd wordt dat de oriënterende waarde bereikt wordt. Om die reden wordt aanbevolen om een minimale afstand te houden van 20 m. tussen de spoorlijn en de rand van de bebouwing.

Betuwelijn Tiel - Bemmel
Het traject van de Betuweroute ligt aan de noordzijde A15. In prognoses voor de Betuweroute deel 3 1993 [lit 2 zie bijlage J] wordt voor het deeltraject Tiel - Bemmel de contour van het plaatsgebonden risico als volgt becijfert:

Tabel 9.32: Contour railtransport Betuwelijn

	afstand vanaf de as van het spoor
contour 10^{-6} [1/jaar]	30
contour 10^{-8} [1/jaar]	500

Geen enkel punt van het industrieterrein De Grift ligt binnen de contour 10^{-6} [1/jaar].

Tankstation
Rond het vulpunt is een vrije zone van 80 meter aanwezig.

Leidingen aardgas
Ten gevolge van de ligging van de twee leidingen 48" van nominaal 67 bar is bij de Woonparken Oosterhout en Ressen, alsook bij industrieterrein "De Grift" een vrije zone aangehouden van minimaal 50 meter vanaf het hart van de leiding. Individuele woningen mogen tot op 5 meter afstand van de leiding staan. Langs het traject zijn geen flatgebouwen en/of bijzondere objecten van categorie I aanwezig. Deze zouden de minimale afstand vergroten tot 150 meter.
Deze afstand heeft onder meer te maken met de constructieklasse van de leiding en de gebruiksdichtheid van omgeving.
Wat betreft de 40 bar leiding bij bedrijvenpark "De Grift" is de toetsingsafstand 20 meter en de bebouwingsafstand 4 meter. Met deze afstand zal bij bebouwing rekening gehouden moeten worden.

Opslag van vuurwerk
Opgeslagen hoeveelheden worden middels algemene maatregel van bestuur (thans nog het Besluit opslag vuurwerk milieubeheer, in de toekomst waarschijnlijk het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer) geregeld. De maatregel van bestuur staat een opslag van maximaal 1000 kg toe.

Volgens de gemeente Nijmegen voldoet de wederverkoper in Lent aan alle eisen die wettelijk gesteld zijn zie [lit. 8 zie bijlage J].

Transport over de Waal
Er is een berekening gemaakt voor het plaatsgebonden risico. Het resultaat daarvan is als volgt:

Tabel 9.33: Contour transport over de Waal

	afstand vanaf de as van het vaarwater
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	230

Het aantal bulktransportschepen met ammoniakgas is van dien aard dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden.

Samenhang & betekenis
De risico's veroorzaakt door transport over de weg, over de Waal, over het spoor en door leidingen alsook de statische bronnen hebben geen versterkend effect op elkaar. De 68bar gasleidingen zijn ter plaatse van kruisingen met wegen zo geconstrueerd dat er geen risico voor coïncidentie te verwachten is. Andere bronnen liggen te ver uit elkaar om coïncidentie te veroorzaken.

Autonome ontwikkeling

Kwantiteit
Deze worden ontleend aan de huidige situatie.

Kwaliteit

Vervoer over de weg

A15 tussen knooppunt Ressen en knooppunt Valburg
De bepaling van het risico is gelijk aan die van de huidige situatie. Deze is ontleend aan [lit.1 zie bijlage J].
Indien er rekening gehouden wordt met een toename van 50% dan nemen de contouren niet toe.
De contour voor het plaatsgebonden risico zijn als volgt:

Tabel 9.34: Contour transport over de A15

	afstand vanaf de as van de weg
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	niet bepaald

Langs het wegvak van A15 is zeer spaarzaam bebouwing aanwezig. Het groepsrisico blijft verwaarloosbaar. Het bedrijventerrein komt niet in gevaar.

A325 tussen knooppunt Ressen en Nijmegen
De risico- contouren zijn op gelijke wijze bepaald als gedaan is in de huidige situatie.
Wanneer het aantal transporten LPG met 50% toeneemt blijft de contour 10^{-6} [1/jaar] op de as van de weg. De contour voor het plaatsgebonden risico zijn dus als volgt:

Tabel 9.35: Contour transport over de A325: Kp. Ressen - Nijmegen

	afstand vanaf de as van de weg
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	niet bepaald.

De oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden bij 500 tankwagens en een dichtheid van meer dan 25 inwoners per hectare. Dat is inderdaad van toepassing.

Vervoer over het spoor

Betuwelijn
Uit berekeningen [lit. 36] van het groepsrisico blijkt het volgende:

- Dat deze in alle gevallen onder het niveau van de oriënterende waarde ligt;
- Dat het effect van een extra vervoersstroom op de Betuweroute van zeer toxische gassen zeer beperkt is en niet leidt tot een wezenlijk ander resultaat bij de risicobeoordeling;
- Dat voor de beschouwde locaties geldt, dat het effect van aanwezige bevolking op meer dan 1500 meter van de spoorbaan nog slechts een zeer beperkte invloed heeft op de berekende groepsrisico's;
- De conclusie voor deze MER studie luidt dan ook dat de Betuweroute in de zin van externe veiligheid geen invloed zal hebben op de planontwikkeling voor Waalsprong.

Spoorlijn Nijmegen-Elst
[lit. 126] wordt voor Woenderskamp / Hof van Holland de contour voor het plaatsgebonden risico als volgt gegeven:

Tabel 9.36: Contour railtransport Nijmegen – Elst

	afstand vanaf de as van het spoor
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	460

Tankstation
Op het kruispunt tussen de Stationsstraat en De Griftdijk blijft een tankstation voor LPG gevestigd. Rond het vulpunt moet een zone van 80 meter vrij blijven.

Leidingen aardgas
Met de aardgasleiding die door het gebied loopt moet in alle planvarianten rekening gehouden worden. Zowel woningbouw in het Woonpark Oosterhout als het Woonpark Ressen stuit op restricties vanwege zonering. Volgens de Gasunie is er bij Woonpark Oosterhout reeds rekening gehouden met de Amvb.

Transport over de Waal
Omdat het aantal transporten over de Waal zonder aanpassingen niet veel kan toenemen zal de onveiligheid evenmin toenemen. Op de Waal zijn radarposten aanwezig en worden schepen met behulp van walposten in de gaten gehouden.
Er is een berekening gemaakt voor het plaatsgebonden risico voor de huidige situatie. Het resultaat daarvan is als volgt:

Tabel 9.37: Contour transport over de Waal

	afstand vanaf de as van het vaarwater
contour 10^{-6} [1/jaar]	0
contour 10^{-8} [1/jaar]	230

Het aantal bulktransportschepen met ammoniakgas is van dien aard dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico (huidige situatie) niet wordt overschreden.

9.9.2 Effecten

Kwantiteit

De Voorgenomen activiteit

De veiligheid voor personen in het studiegebied kan worden bedreigd door een ongeval met gevaarlijke stoffen veroorzaakt worden door

- Transport over de wegvakken Valburg-Ressen en Ressen-Nijmegen; onder meer betreft dit transport naar vulpunten van LPG in het gebied.
- Transport over het spoor van de Betuweroute en de lijn Arnhem-Nijmegen.
- Transport over water m.n. de Waal.
- Aardgastransportleidingen en eventuele NATO transportleidingen.
- Opslag van gevaarlijke stoffen op bedrijventerreinen.
- Opslag van vuurwerk.

Wegtransport

Aantallen transporten met gevaarlijke stoffen zijn ontleend aan [lit.35]
De tellingen dateren van april 2001.

Tabel 9.38: Transporten gevaarlijke stoffen over de weg

Wegvak	Omschrijving	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
A15-3	Kp. Valburg-Kp. Ressen	3648	7259	0	165	248
A325-1	Kp. Ressen-Nijmegen	2194	1219	0	0	488

Verklaring afkortingen:

LF1	brandbare vloeistof bijvoorbeeld diesel
LF2	zeer brandbare vloeistof bijvoorbeeld benzine
LT2	vloeibaar toxisch bijvoorbeeld acrylnitril
GF3	brandbaar tot vloeistof verdicht gas bijvoorbeeld propaan (LPG)

In het betreffende rapport wordt een vergelijking gemaakt tussen totalen van tellingen op rijkswegen in 1995 en die in 2001. Er wordt geconcludeerd dat de totale intensiteit nu circa 14% lager is dan in het verleden. Dit wordt veroorzaakt door afname van brandbare vloeistoffen (LF). Transporten van vloeibare gassen (GF) daarentegen zijn nauwelijks afgenomen. En juist deze categorie vormt de grootste bedreiging.

Transport naar vulpunten van LPG

De regelgeving betreffende tankstations is weergegeven in [lit. 40]. In het gebied ligt één tankstation dat LPG verkoopt met een bulkvoorraad van meer dan 5000 liter. Dit tankstation is gelegen aan de kruising van De Griftdijk met de Stationsstraat te Oosterhout. De aanvoer van LPG naar dit tankstation wordt door de Gemeente Nijmegen via vergunningen geregeld. Overige vulpunten voor LPG zijn afgelegen individuele woonhuizen en inrichtingen waar geen aardgasaansluiting aanwezig is. De daar aanwezige tanks en het transport erheen blijven hier buiten beschouwing. Hierover zijn, in overleg met gemeente Nijmegen, geen gegevens ontvangen.

Railtransport

Spoor Nijmegen - Elst

De autonome situatie zal wat externe veiligheid betreft niet veel afwijken van de huidige situatie.
Aantallen transporten met gevaarlijke stoffen zijn ontleend aan [lit. 126], het onderzoek in het kader van het bestemmingsplan "Woenderskamp-hof van Holland". In dat kader zijn er door Railned de volgende transportladingen genoemd.

Tabel 9.39: Aantal tankwagonladingen gevaarlijke stoffen over het spoor Nijmegen Elst

Stofcategorie	**Beschrijving**	**Wagens**
A	Brandbare gassen	1000
B2	Giftige gassen (ammoniak)	1250
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	2500
D4	Zeer giftige vloeistoffen	1500

Dit zijn toekomstige transportintensiteiten welke voor de risicoberekeningen gebruikt worden.
Overige gegevens zijn:

- De verdeling van het transport over dag/nacht is gemiddeld 50/50.
- De baanvaksnelheid is groter dan 40 km/h.
- Brandbaar gas wordt in een bonte trein vervoerd.
- In de genoemde aantallen tankladingen met gevaarlijke stoffen zijn geen reserves opgenomen voor een mogelijke zuidtak van de Betuweroute.

Betuweroute Tiel - Bemmel
Gegevens over transport gevaarlijke stoffen betreffende de Betuweroute zijn te vinden in [lit. 36].
De kwantiteiten zijn zodanig dat het traject niet bedreigend is voor het plangebied.

Opslag van gevaarlijke stoffen op bedrijventerreinen
In het gebied zijn geen bedrijven aanwezig met een BRZO status (BRZO = Besluit Risico Gevaarlijke Stoffen 1999).
Evenmin zijn er bedrijven met een grote ammoniakopslag (meer dan 1000 kg opslag). Er wordt evenmin verwacht dat een dergelijk bedrijf zich daar zal vestigen.

Vuurwerk
Er bevindt zich aan de Tuinstraat 13A te Lent één verkooppunt van vuurwerk. Dit bedrijf verkoopt geen professioneel vuurwerk en slaat dit ook niet op. Wel slaat dit bedrijf vuurwerk op voor de zogenaamd eindejaarsverkoop. De opgeslagen kwantiteit bedraagt onder voorwaarden maximaal 1000 kg.

Aardgasleidingen
In het plangebied lopen langs de stationsstraat twee leidingen met diameter 48" en een druk van nominaal 67bar. Dit is de hoofdtransportleiding naar compressorstation Ravenstein. De leidingen liggen nominaal 7,5 m. uit elkaar.
Aan de noordzijde van het bedrijventerrein "De Drift" wordt aardgas aangevoerd vanuit de richting Elst. Dit is een 40 bar leiding (diameter 6"), die vervolgens langs A15 en het spoor loopt. Bij de kruising tussen het spoor en de Stationsstraat is een ontvangststation. Vanaf dit punt wordt gas over het plangebied verdeeld.

NATO -leidingen
Er bevinden zich in het gebied geen NATO-leidingen.

Transport over de Waal
De breedte en diepte van de Waal alsmede de huidige transportcapaciteit laten geen toename van het aantal transporten toe. Het risiconiveau zal gelijk blijven aan de huidige situatie.

Horen bij de stad, Wervende woonmilieus en Duurzaamheid
De kwalitatieve gegevens voor deze varianten zijn gelijk aan die bij de Voorgenomen activiteit. Uitzonderingen vormen de bebouwingsdichtende in het Centrumgebied.

Kwaliteit

De Voorgenomen activiteit

Wegtransport A15 tussen knooppunt Ressen en knooppunt Valburg
De 10^{-6} contour voor het plaatsgebonden risico ligt op 0m afstand van de as van de weg. Met het oog op de toekomst mag verwacht worden dat deze afstand niet groter dan nul wordt. Daarvoor zou het aantal transporten aanzienlijk moeten toenemen. De groepsrisico wordt niet overschreden.
De plannen voor het bedrijventerrein zoals dat bij iedere variant is gemaakt komt niet in gevaar door transport gevaarlijke stoffen over de A15.

A325 tussen knooppunt Ressen en Nijmegen
A325 is aangewezen als route gevaarlijke stoffen. Deze route is onmisbaar voor het transport naar benzinestations aan de Nijmeegse kant van de Waal ten oosten en noordoosten van de stad. Er bestaat geen alternatieve route.
De contour van het plaatsgebonden risico ligt op de as van de weg. De woningdichtheid en de afstand tot de as van de weg zijn bepalende factoren in de berekening van het groepsrisico.

Er is een berekening gemaakt, waarin de dichtheid in het Centrumgebied is gesteld op 40 woningen per hectare (96 à 100 personen per hectare). De oriënterende waarde van het groepsrisico wordt evenwel overschreden. Bij berekeningen voor de huidige transportcapaciteit LPG en 150% daarvan blijkt in beide situaties het risicoprofiel voor groepsrisico ongeveer even groot te zijn. Het risico is ongeveer 5 maal groter dan de oriënterende waarde.

Spoortransport Arnhem Nijmegen
Het blijkt dat de contour van het individueel risico op de as van het baanvak ligt. De oriënterende waarde van het groepsrisico wordt (net) niet overschreden.
De plannen in deze variant komen door het spoortransport niet in gevaar.

Aardgastransportleidingen
Er dient rekening gehouden te worden met voldoende afstand van de 68bar leidingen:

Tabel 9.40: aan te houden afstanden langs de 68bar aardgastransportleidingen

Deelplan	strook-breedte	afstand
Woonpark Ressen	108m	50m
Oosterhoutseplas	108m	50m
Institutenzone	108m	50m
Sportcomplex	108m	50m

De overschrijding van het groepsrisico kan worden teruggebracht tot de oriënterende waarde door aan beide zijden van de weg een voor gevoelige bestemmingen bebouwingsvrije zone van 70m vanaf het hart van de weg te creëren. De verdiepte ligging van de weg ten opzichte van de omgeving heeft geen invloed op de hoogte van het risico. Met overkluizen van de weg kan men dichter bij de weg bouwen maar er wordt een nieuw probleem geschapen zodra er van een lange tunnel geproken wordt.
Bij deze variant dient daarom rekening gehouden te worden met hetzij Best Practical Means of met nieuwe wetgeving betreffende transport door tunnels en overkluizingen.

Transport over water
Zie Externe veiligheid huidige situatie.kwaliteit (§ 9.9.1).

Horen bij de stad

Wegtransport A15 tussen knooppunt Ressen en knooppunt Valburg.
Voor deze variant geld hetzelfde als bij de Voorgenomen activiteit.
De plannen voor het bedrijventerrein zoals dat bij iedere variant is gemaakt komt niet in gevaar door transport gevaarlijke stoffen over de A15.

A325 tussen knooppunt Ressen en Nijmegen
A325 is aangewezen als route gevaarlijke stoffen. Deze route is onmisbaar voor het transport naar benzinestations aan de Nijmeegse kant van de Waal ten oosten en noordoosten van de stad. Er bestaat geen alternatieve route.
De contour van het plaatsgebonden risico ligt in het Centrumgebied op de as van de weg.
De bebouwingsdichtheid voor het Centrumgebied is in deze variant **60 woningen per hectare** (140 personen per hectare) in het stadscentrum. Deze dichtheid is mede oorzaak van de overschrijding van het groepsrisico. Bij berekeningen voor de huidige en 150% van de huidige transportcapaciteit LPG blijkt in beide situaties het risico profiel ongeveer even groot te zijn. Het risico is ongeveer 10 maal groter dan de oriënterende waarde. Deze kan worden teruggebracht tot de oriënterende waarde door aan beide zijden van de weg een voor gevoelige bestemmingen bebouwingsvrije zone van 90m vanaf het hart van de weg te creëren.

Met overkluizen van de weg kan men dichter bij de weg bouwen maar er wordt een nieuw probleem geschapen zodra er van een lange tunnel geproken wordt. Bij deze variant dient rekening gehouden te worden met hetzij Best-Practical-Means of met nieuwe wetgeving betreffende transport door tunnels en overkluizingen.

Aardgastransportleidingen
Er dient rekening gehouden te worden met voldoende afstand van de 68bar leidingen:

Tabel 9.41: aan te houden afstanden langs de 68bar aardgastransportleidingen

Deelplan	strook-breedte	afstand tot leiding
Woonpark Ressen	108m	50m
Archeologische site, stedelijke/regionale voorzieningen	108m	50m
Institutenzone	108m	50m
Sportcomplex	108m	50m

Spoortransport Arnhem Nijmegen
Evenals voor het bestemmingsplan Boenderskamp / Hof van Holland wordt geadviseerd om in het Centrumgebied een zone voor gevoelige bestemmingen vrij te houden van 20m.

Aardgastransportleidingen
Er dient rekening gehouden te worden met voldoende afstand van de 68bar leidingen:
Woonpark Ressen;
- Archeologische site, stedelijke/regionale voorzieningen;
- Tansferium;
- Sportcomplex;

Transport over water
zie § 9.9.1

Wervende woonmilieus

Wegtransport A15 tussen knooppunt Ressen en knooppunt Valburg
Voor deze variant geld hetzelfde als bij de Voorgenomen activiteit. De plannen voor het bedrijventerrein, zoals dat bij iedere variant is gemaakt, komt niet in gevaar door transport gevaarlijke stoffen over de A15.

A325 tussen knooppunt Ressen en Nijmegen
Hier geldt hetzelfde als voor de Voorgenomen activiteit.
Bij deze variant dient rekening gehouden te worden met hetzij Best-Practical-Means of met nieuwe wetgeving betreffende transport door tunnels en overkluizingen.

Spoortransport Arnhem Nijmegen
Hier geldt hetzelfde als voor de Voorgenomen activiteit.
Het blijkt dat de contour van het individueel risico op de as van het baanvak ligt. Het groepsrisico wordt enigszins overschreden. Evenals voor het bestemmingsplan Boenderskamp / Hof van Holland wordt geadviseerd om een zone voor gevoelige bestemmingen vrij te houden van 20m.

Aardgastransportleidingen
Er dient rekening gehouden te worden met voldoende afstand van de 68bar leidingen:

Tabel 9.42: aan te houden afstanden langs de 68bar aardgastransportleidingen

Deelplan	strook-breedte	afstand tot leiding
Woonpark Ressen	108m	50m
Zandseplas	108m	50m
Institutenzone	108m	50m
Sportcomplex	108m	50m
Uitbreiding van Woonpark Oosterhout	108m	50m

Transport over water
zie § 9.9.1

Duurzaamheid

Wegtransport A15 tussen knooppunt Ressen en knooppunt Valburg
Voor deze variant geld hetzelfde als bij de Voorgenomen activiteit.
De plannen voor het bedrijventerrein zoals dat bij iedere variant is gemaakt komt niet in gevaar door transport gevaarlijke stoffen over de A15.

A325 tussen knooppunt Ressen en Nijmegen
Hier geldt hetzelfde als voor Horen bij de stad.
In deze variant wordt de weg door het Centrumgebied niet verdiept aangelegd. Overkluizingen worden niet voorzien.

Spoortransport Arnhem Nijmegen
Hier geldt hetzelfde als voor Horen bij de stad.

Aardgastransportleidingen
Er dient rekening gehouden te worden met voldoende afstand van de 68bar leidingen:

Tabel 9.43: aan te houden afstanden langs de 68bar aardgastransportleidingen

Deelplan	strook-breedte	afstand tot leiding
Transferium	108m	50m
Institutenzone	108m	50m
sportcomplex	108m	50m

Transport over water
Voor transport over water geldt hetzelfde als bij autonome situatie.

Samenhang & betekenis
Noch in de Voorgenomen activiteit noch in de varianten zijn er externe veiligheidsproblemen te verwachten welke elkaar versterken kunnen.

Mitigerende maatregelen

Transport gevaarlijke stoffen over de A325
Het is denkbaar dat het om planologische en economische redenen onwenselijk is om een bebouwingsvrije zone te creëren. Dit zal met maatregelen onderbouwd moeten worden.

- Anticipatie: Hierbij moet gedacht worden aan maatregelen die het effect van een mogelijk incident beperkt houden. Gedacht kan worden aan een bouwtechnische aanpassingen en aan nooduitgangen, vluchtroutes.
- Motivatie: men zal moeten aangeven waarom overschrijding van het risico van de betreffende locatie noodzakelijk is of dat de aanwezigheid van een grote concentratie van mensen daar noodzakelijk is.
- Preparatie: Men zal op de situatie gericht invulling moeten geven aan de formele taak om goed voorbereid te zijn op een incident of ramp. Het opstellen van een gemeentelijk rampenplan met daarbij specifieke uitwerkingen in de vorm van rampenbestrijdingsplannen en een bijbehorend oefeningsprogramma geeft hieraan invulling.
- Beperking van transport: Zonder beperkende maatregelen kan het aantal transporten LPG, bepalend voor het groepsrisico, onbeperkt toenemen. Het is eerder wenselijk om transport van LPG op termijn af te bouwen. Daarvoor zijn er maatregelen nodig welke buiten het plangebied liggen.

Een andere mogelijkheid is om het transport te regelen via een vergunningenstelsel. De rijksweg zou dan de status van 'route gevaarlijke stoffen' moeten verliezen. Daardoor kan geëist worden dat transporten plaats vinden onder strikte voorwaarden zoals transport gedurende vastgestelde venstertijden, begeleidt transport.

Aardgastransportleidingen
De circulaire geeft mogelijkheden aan om af te wijken van de gehanteerde afstanden. Deze zijn geheel afhankelijk van wat er ter plaatse nodig is.

9.10 Aandachtspunt

De gepresenteerde informatie over de externe veiligheid per Alternatief is samenvattend weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9.31: Overzicht scores externe veiligheid per Alternatief

	Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Plaatsgebonden risico A325: 10^{-6} [1/jaar] contour	0 meter	0 meter	0 meter	0 meter
Groepsrisico Transport over A325	maatregelen nemen of afstand > 70m maken	maatregelen nemen of afstand > 90m maken	maatregelen nemen of afstand > 70m maken	maatregelen nemen of afstand > 90m maken
Overkluizing	mogelijk probleem	mogelijk probleem	mogelijk probleem	geen probleem
Plaatsgebonden risico spoor Nijmegen-Elst: 10^{-6} [1/jaar] contour	0 meter	0 meter	0 meter	0 meter
Groepsrisico transport over spoor Nijmegen Elst	0 meter	> 20 meter	0 meter	> 20 meter
Aardgas-transportleiding 68bar	aandacht op 4 terreinen	aandacht op 4 terreinen	aandacht op 5 terreinen	aandacht op 3 terreinen
Plaatsgebonden risico transport over de Waal: 10^{-6} [1/jaar] contour	op de oever	op de oever	op de oever	op de oever
Groepsrisico: transport over de Waal:	geen overschrijding oriënterende waarde	geen overschrijding oriënterende waarde	geen overschrijding oriënterende waarde	geen overschrijding oriënterende waarde

Op basis van de informatie vervat in voorgaande tabel kan het volgende worden geconcludeerd:

- Voor wat betreft het individueel risico worden nergens problemen verwacht. Rond aardgasleidingen moet daartoe voor gevoelige bestemmingen een afstand van minimaal 50 meter worden aangehouden. In enkele gevallen slechts 5 meter.
- Voor wat betreft het groepsrisico geldt voor gevoelige bestemmingen in het Centrumgebied een afstand van 70-90 meter van de A325.
- Wat betreft het risico van aardgasleidingen scoort het alternatief Duurzaamheid het best.
- Wat betreft de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over de A325 zijn de Alternatieven nauwelijks onderscheidend.
- Overkluizingen kunnen problemen opleveren.

Wonen

In onderstaande tabel zijn de scores van de Alternatieven wat betreft het wonen voor de onderscheiden aspecten weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 9.32: Overzicht scores Alternatieven op aspecten woonmilieu

	VA	**HbdS**	**Ww**	**Du**
Ruimtebeslag	0	-	-	+
Ruimtegebruik	++	+	-	++
Ruimtelijke kwaliteit	+	-	0	+
Ruimtelijke flexibiliteit	+	-	+	++
Ruimtelijke samenhang	0	-	0	+/-
Ruimtelijke identiteit	-	-	0	-

Uit de informatie vervat in de tabel kan het volgende worden afgeleid:

- Wat betreft de ruimtelijke samenhang zit het structuurplan goed in elkaar. De Voorgenomen activiteit en het alternatief Wervende woonmilieus voegen, via de woonmilieus wonen in de natuur en wonen in het water, kwaliteit toe in de vorm van diversiteit en aanwezigheid van bijzondere en innovatieve woonmilieus. Beide scoren echter weer minder goed dan het structuurplan wat betreft ruimtelijke identiteit en ruimtelijke structuur.

- Wat betreft ruimtelijke flexibiliteit betreft scoort het alternatief Duurzaamheid hoog. Zowel voor de dijkverlegging als voor de locatie als geheel is voldoende ruimte aanwezig om te reageren op toekomstige ontwikkelingen. Daar staat tegenover dat er op het Stadseiland en in het centrummilieu minder flexibiliteit is door de zeer hoge bebouwingsdruk.
- Het alternatief Duurzaamheid koppelt nog onvoldoende de voordelen van een beperkt oppervlak en areaal aan een positieve ruimtebeleving binnen de woonmilieus. Voor de beleving van groen, water en ruimte zijn de bewoners aangewezen op het buitengebied. De directe beleving van groen en water grenzend aan de eigen woning is geringer en vergelijkbaar met het alternatief Horen bij de stad. Een mitigerende maatregel zou kunnen zijn het meervoudig ruimtegebruik te intensiveren en het vrijgekomen oppervlak te benutten voor het toevoegen van de bijzondere woonmilieus uit de Voorgenomen activiteit en Wervende woonmilieus.
- Dit is tegelijkertijd een mitigerende maatregel voor de te eenzijdige nadruk in beide Alternatieven op het compacte en stedelijke woonmilieu van het Stadseiland en het Centrumgebied waarin een hoog percentage van sociaal gefinancierde woningen. De Twee Netwerken strategie kan daarin een sturende rol hebben. Het Centrumgebied rond Station Lent intensiveren en de invloed van de Dijk- en Kwelzone door laten werken in de randen van het Stadseiland met een lagere dichtheid.
- Het Transferium Ressen kwam in de kwantitatieve effectbeschrijving ook opvallend naar voren.
- Het Transferium Ressen kan meer naar het noorden gelegen dan in de referentie leiden tot een beter gebruik van het openbaar vervoer door de meer centrale ligging maar kan ook leiden tot overlast van parkeren door recreanten op de oevers van de plassen. Dit vraagt aandacht voor een ontwerp van de voetgangersroute van het transferium naar de plassen gericht op een korte en aantrekkelijke route.
- Het Transferium Ressen moet ook beter benut worden door een hogere dichtheid aan woningbouw te realiseren en meervoudig ruimtegebruik intensiever uit te werken. Dit vergroot de bereikbaarheid en de gebruikswaarde van het transferium.
- De ontwerpopgave voor beide knooppunten ligt in een breed en innovatief spectrum van meervoudig ruimtegebruik voorstellen. Deze moeten bij voorkeur gekoppeld zijn aan het onderzoeken van de mogelijkheden voor flexibiliteit in de plannen aan toekomstige technologische ontwikkelingen (duurzame energie) en nieuwe woonmilieus. De gemeente Nijmegen geeft aan in de toekomst een grotere vraag naar gestapelde woningen te verwachten.
- Met deze maatregelen wordt de ruimtelijke sturing van de Twee Netwerken strategie helderder. Verdichting rond de knooppunten van openbaar vervoer, en een geleidelijke afname in bebouwingsdichtheid naar het groen-blauwe netwerk. Ook op bestemmingsplanniveau kunnen de Twee Netwerken strategie scherper ingezet worden. Dit vergroot de variatie aan woonplekken. De eerste uitwerkingen in de Masterplannen laten hiervan al voorbeelden zien. Een ontwerpopgave is het *combineren van wonen in lage dichtheid aan kwalitatief hoogwaardige groene en blauwe netwerken* met bereikbaarheid en ontsluiting voor het autoverkeer. Uit de Masterplannen blijkt dat een optimale ontsluiting ofwel in een gridstructuur of door busbanen en buurtontsluitingswegen gekoppeld aan groenstructuren de verschillen in wonen aan beide netwerken verminderd.
- De in de Masterplannen voorgestelde combinatie van groen met een compacte bebouwing in de vorm van lanes en squares biedt de bewoners bijzondere kwaliteit zowel in beleving als in gebruikswaarden. Dit geldt ook voor het concentreren en combineren van voorzieningen in voorzieningencentra optimaal ontsloten voor langzaam verkeer. Het biedt ruimere kansen voor nieuwe voorzieningen voor werken aan huis en voor het combineren van zorg en werk.
- Een ander dilemma vormen de plassen. Vanuit recreatief oogpunt (zie onderdeel recreatie) zijn ze minder aantrekkelijk voor het blokje om maar voor de variatie in gebruik van de woonomgeving en de natuurwaarden geven ze een extra dimensie en identiteit aan de Waalsprong.

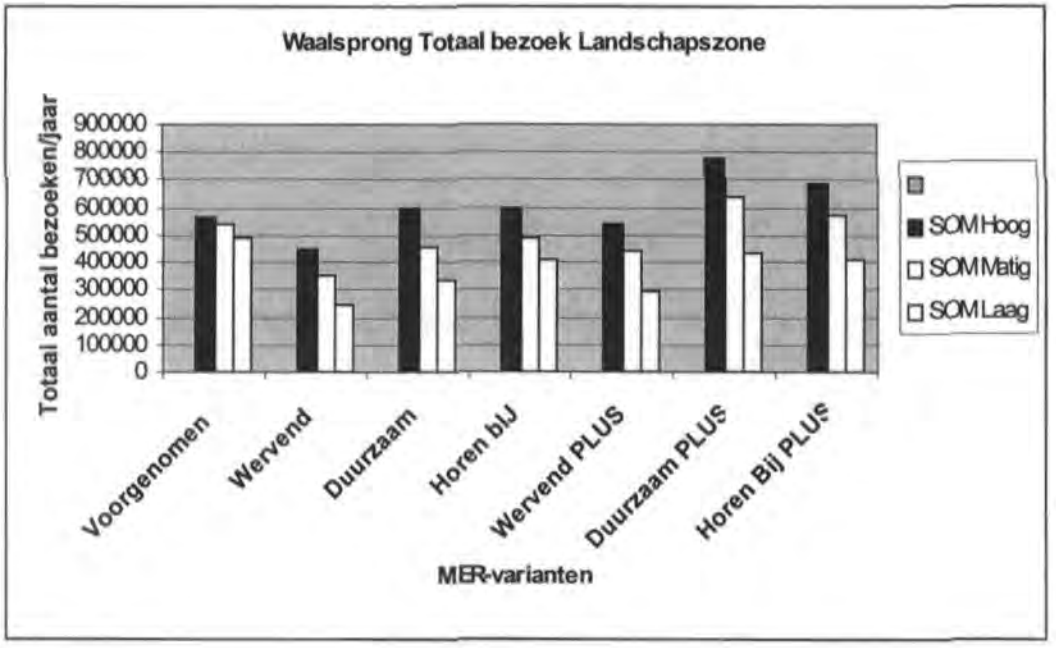
Recreatie

De grootste verschillen in de recreatieve bruikbaarheid van de Landschapszone tussen de Alternatieven worden veroorzaakt door de volgende elementen:

- Het vervangen van de plassen door bos en natuur bij het alternatief Horen bij de stad.
- De bebouwing langs de Oosterhoutse Plas in alternatief Wervende woonmilieus.
- Het uitbouwen richting Landschapszone van de vlekken 9Noord , Centrum18, centrum 3 en 20.
- Geen bebouwing in Vlek 13 bij het alternatief Duurzaamheid.

Het recreatief gebruik van de Landschapszone komt bijna volledig ten goede komt aan aangrenzende woongebieden. In onderstaande grafieken met tabellen zijn de absolute aantallen verwachte bezoeken en het bezoek per hoofd van de bevolking van het stadsdeel weergegeven.
De begrippen hoog, matig en laag hebben betrekking op het veronderstelde kwaliteitsniveau na inrichting en vormgeving van de Landschapszone. Het alternatief "struinnatuur" in Horen bij de stad scoort door de ruimere mogelijkheden voor inrichting, ontsluiting en voorzieningen in de categorie 'hoog'. Dat hoeft evenwel niet. We kennen in Nederland ook parken die niet goed zijn ingericht (Bervaes,J.C.A.M. e.a. 1997).

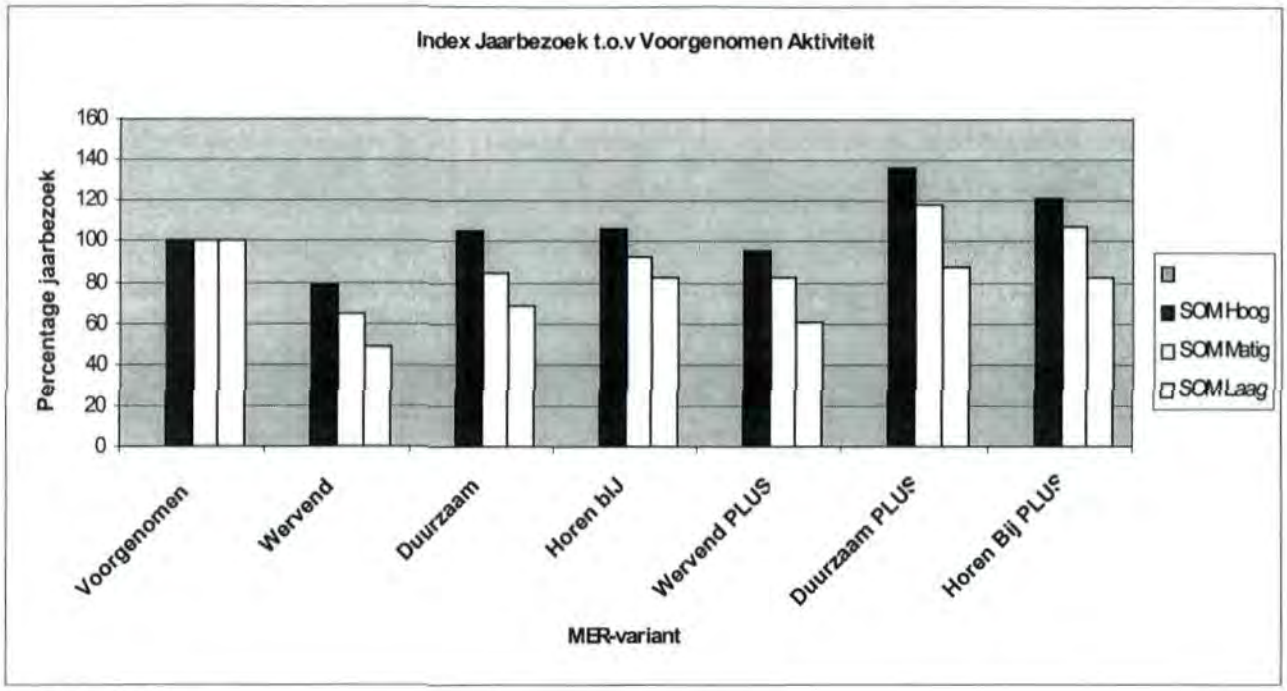
Figuur 9.1



Tabel 9.24

Kwaliteitsniveau	**Hoog**	**Matig**	**Laag**	
Variant Waalsprong MER	**Jaarbezoek**	**Jaarbezoek**	**Jaarbezoek**	**Aantal inwoners**
Voorgenomen	567046	537003	492888	26832
Wervend	446037	349137	**242038**	25704
Duurzaam	595427	**455978**	338135	25714
Horen bij	**601350**	494833	407039	28690
Wervend PLUS	542320	441619	**297181**	29146
Duurzaam PLUS	774433	**637040**	431689	30778
Horen bij PLUS	**686057**	576140	407039	31714

Figuur 9.2



Tabel 9.25

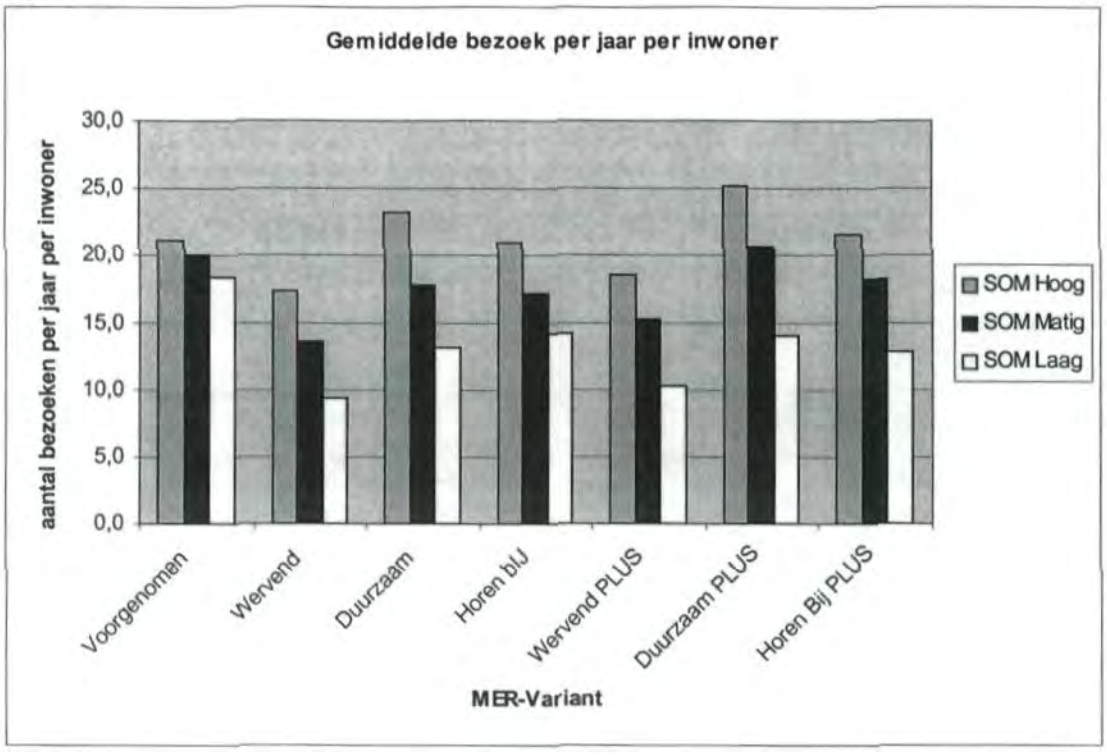
INDEXERING	SOM Hoog	SOM Matig	SOM Laag
Voorgenomen	**100**	**100**	**100**
Wervende woonmilieus	79	65	**49**
Duurzaamheid	105	**85**	69
Horen bij de stad	**106**	92	83
Wervend PLUS	96	82	**60**
Duurzaam PLUS	137	**119**	88
Horen bij PLUS	**121**	107	83

Het absolute jaarbezoek wordt niet alleen bepaald door de afstand tussen de wijken en het dichtstbijzijnde entreepunt, het aantal mensen in de wijken (vlekkenkaart) en het kwaliteitsniveau.
De Plus-varianten scoren in bijna alle Alternatieven hoger als gevolg van het groter aantal inwoners.
Alleen bij Horen bij de stad PLUS Laag kwaliteitsniveau is de score gelijk aan Horen bij de stad Laag kwaliteitsniveau.
Bij Wervende woonmilieus moet van een Laag Kwaliteitsniveau worden uitgegaan als gevolg van het ontbreken van de doorsnijding van de plassen met dammen.
Bij Duurzaam moet van een matig kwaliteitsniveau worden uitgegaan dankzij de doorsnijding van de plassen met dammen.
Bij Horen bij de stad met zijn bos en struinnatuur moet van een hoge kwaliteit worden uitgegaan.

De indexen voor de verwachte jaarbezoeken bij deze kwaliteitsniveaus zijn in de tabel **vet** gemaakt.
Eigenlijk moeten de indexen uitgedrukt worden ten opzichte van de jaarbezoeken bij Voorgenomen activiteit bij Lage Kwaliteit omdat de plassen ook hier geen doorsnijdingen hebben met dammen, net als bij Wervende woonmilieus.

In de volgende grafieken met tabellen is een correctie op het aantal inwoners in de wijk gemaakt. Wat daarin overblijft is de invloed van de afstand en van het kwaliteitsniveau.

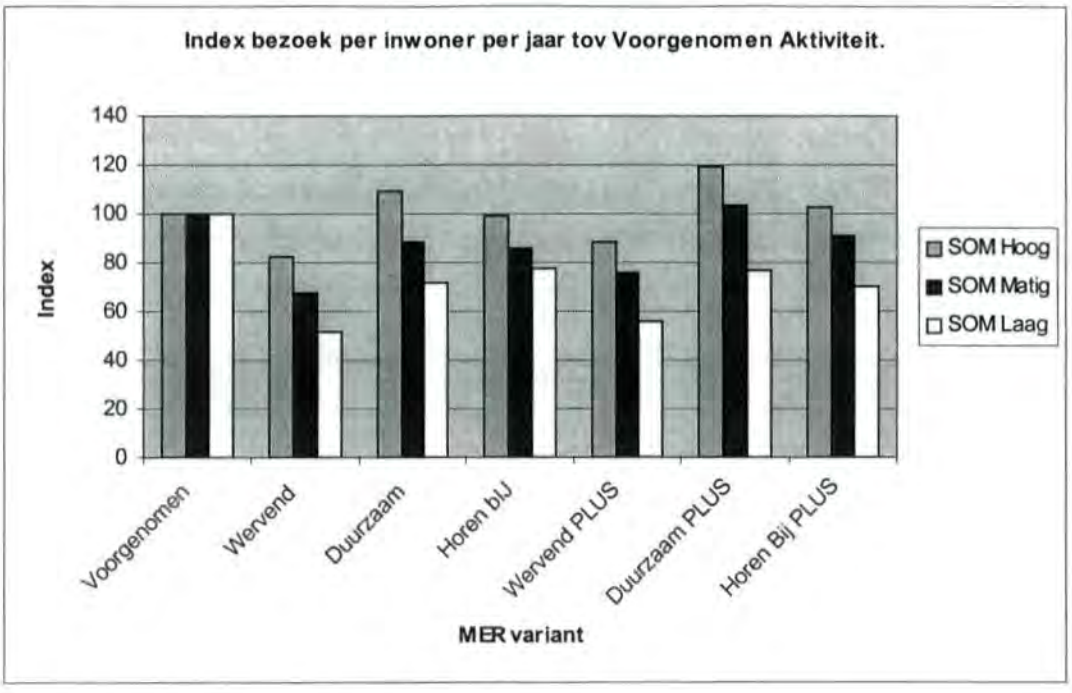
Figuur9.3



Tabel 9.26

Gem bezoek/inwoner	SOM Hoog	SOM Matig	SOM Laag
Voorgenomen	21,1	20,0	18,4
Wervend	17,4	13,6	**9,4**
Duurzaam	23,2	**17,7**	13,1
Horen bij de stad	**21,0**	17,2	14,2
Wervend PLUS	18,6	15,2	**10,2**
Duurzaam PLUS	25,2	**20,7**	14,0
Horen bij PLUS	**21,6**	18,2	12,8

Figuur 9.4



Tabel 9.27

INDEX per inwoner	SOM Hoog	SOM Matig	SOM Laag
Voorgenomen	100	100	100
Wervend	82	68	**51**
Duurzaam	110	**89**	72
Horen bij de stad	**99**	86	77
Wervend PLUS	88	76	**56**
Duurzaam PLUS	119	**103**	76
Horen bij PLUS	**102**	91	70

Beide indexen voor totaal jaarbezoek en bezoek per inwoner kunnen gebruikt worden om een eindoordeel te geven aan de Alternatieven. De keuze voor de kwaliteit is hierboven aangegeven (De vetgedrukte indexen).

Tabel 9.28

INDEXEN	Kwaliteit	Jaarbezoek Totaal-absoluut	Bezoek per Inwoner/jaar	Gemiddelde index
Voorgenomen		**100**	**100**	**100**
Wervend	Laag	49	51	***50***
Duurzaam	Matig	85	89	***87***
Horen bij de stad	Hoog	106	99	***102,5***
Wervend PLUS	Laag	60	56	***58***
Duurzaam PLUS	Matig	118	103	***110,5***
Horen bij PLUS	Hoog	137	102	***119,5***

In de rechterkolom zijn de Alternatieven met hun Plus-varianten gewaardeerd ten opzichte van Voorgenomen activiteit. Deze index is opgebouwd uit de invloed van het aantal inwoners, de afstanden, en het kwaliteitsniveau. De indexen voor het jaarbezoek en het bezoek per inwoner zijn steeds vergelijkingen met Voorgenomen activiteit bij hetzelfde kwaliteitsniveau. Eigenlijk moeten deze indexen vervangen worden door een vergelijking met Voorgenomen activiteit bij Lage kwaliteit, omdat het kwaliteitsniveau van de Landschapszone dezelfde is als bij Wervend woonmilieus.

Door het ontbreken van de doorsnijding met dammen is die kwaliteit laag gewaardeerd. De scores voor Duurzaam en Horen bij de stad liggen dus eigenlijk hoger dan hier aangegeven.

Uit deze tabel blijkt wat betreft bezoekersaantallen aan de Landschapszone het volgende:

- Van de Alternatieven scoort het alternatief Wervende woonmilieus het laagst (50%), zowel wat betreft totaalbezoek als wat betreft het aantal bezoeken per persoon.
- Het alternatief Duurzaamheid scoort 13% lager dan Voorgenomen activiteit.
- Horen bij de stad scoort ongeveer gelijk aan Voorgenomen activiteit.
- Bij het alternatief Duurzaamheid is het recreatief bezoek per inwoner hoger dan het totaal bezoek.
- Bij het alternatief Horen bij de stad is het omgekeerde het geval.
- De Plus-varianten scoren allemaal hoger dan de basisalternatieven als gevolg van het extra aantal woningen in bepaalde wijken en extra wijken.
- Het alternatief Horen bij de stad PLUS scoort 20 % hoger dan de Voorgenomen activiteit.
- De Plus-variant Wervende woonmilieus scoort lager dan de Voorgenomen activiteit.
- De PLUS-variant Duurzaamheid scoort 10 % hoger dan de Voorgenomen activiteit.
  Dit komt voort uit een groter aantal inwoners in de omgeving van de plas in wijk 25, 13 en 10.
- Als de Lage Kwaliteit van de Voorgenomen activiteit in rekening gebracht wordt scoren Horen bij de stad en Duurzaamheid nog hoger dan Voorgenomen Activiteit.

Op basis van het voorgaande kunnen de volgende conclusies worden getrokken over de effecten van de Alternatieven voor het recreatief gebruik van de Landschapszone:

- Beide varianten van het alternatief Wervende woonmilieus scoren qua recreatief gebruik van de Landschapszone beduidend lager dan de Voorgenomen activiteit en beide andere Alternatieven. Deze lage score wordt voornamelijk veroorzaakt door de voor recreanten belemmerende bebouwing in de plas langs de Driftweg. Bij het alternatief Duurzaamheid is daar ook bebouwing maar die wordt gecompenseerd door de aanwezigheid van een Oost-West lopende dam door de westerplas en een dam in de oosterplas.
- De verschillen tussen de alternatieven Duurzaamheid en Horen bij de stad onderling (10 %) en met Voorgenomen activiteit (10 resp 20 %) zijn te klein om daarop een keuze tussen deze drie te baseren.
- Alleen wanneer de Lage Kwaliteit van Voorgenomen activiteit in rekening gebracht wordt gaan Horen bij de stad en Duurzaamheid duidelijk uitstijgen boven Voorgenomen activiteit. Horen bij de stad nog sterker dan Duurzaamheid als gevolg van de Hoge Kwaliteit opzichte van de Matige Kwaliteit van Duurzaamheid. In dat geval heeft Horen bij de stad een duidelijke voorkeur boven Duurzaamheid.

Samenvatting

Het totale recreatief gebruik van de Waalsprong is opgebouwd uit de volgende activiteiten:

- Wandelen langs de Waal en de singels;
- Fietsen langs de Waal;
- Het gebruik van de Landschapszone door bewoners van de Waalsprong;
- Het gebruik van de plassen in de Landschapszone door burgers van de Waalsprong en gasten van buiten.

In onderstaand schema is een vergelijking gemaakt tussen de Alternatieven, waarbij de Voorgenomen activiteit als referentie fungeert.

Tabel 9.29

Alternatief	VA	HS	D	WW	HS PLUS	D PLUS	WW PLUS
Wandelen Waal	1	1	1	1	1	1	1
Fietsen Waal	1	1	1	1	1	1	1
Bezoek Landschapszone	1,0	1,0	0,9	0,5	1,2	1,1	0,6
Plasbezoek positief	1	0	1	1	0	1	1
Plasbezoek negatief	-1	1	-1	-1	1	-1	-1

- Aan wandelen langs de Waal en Fietsen langs de Waal kunnen geen onderscheidende argumenten voor een van de Alternatieven worden ontleend.
- Bij het bezoek aan de Landschapszone scoort Wervende woonmilieus duidelijk het laagst.
- De verschillen tussen VA, Duurzaamheid en Horen bij de stad bij het bezoek aan de Landschapszone zijn niet zo groot dat daar argumenten aan ontleend kunnen worden voor een duidelijke positieve voorkeur voor een van deze Alternatieven. Alleen de Plus-variant stijgt uit boven de rest.
- De waardering voor het plasbezoek is aan een beleidskeuze onderhevig. Als zonnen en zwemmen voor de Wasdrogers en de gasten van buiten hoog gewaardeerd wordt scoren Wervend woonmilieus en Duurzaam hoog, even hoog als Voorgenomen activiteit. Horen bij de stad scoort op dit punt minimaal.
- Als de negatieve effecten van belasting van de omgeving met autobezoek en drukte bij de plas als negatief worden ervaren liggen de scores juist andersom.

Conclusie:
- De belangrijkste afweging wat betreft recreatie in de Waalsprong is de keuze tussen plassen of een park met bos, natuur en water.
- Voor de dagelijkse recreatie van de bewoners van de Waalsprong zijn de Dijkzone en de Landschapszone essentieel.
- Wat dit betreft scoort het alternatief Horen bij de stad met zijn parkbos het best.
- Voor de recreatie is de maatvoering bij de Alternatieven met plassen te groot.
- De plassen in de Landschapszone zijn van groot belang voor de seizoensrecreatie.
- Op normdagen worden meer dan 8.000 bezoekers verwacht. Op een topdag het dubbele.
- Van de bezoekers komt ¼ uit de Waalsprong, ½ uit Nijmegen en ¼ uit de regio.
- De hoge bezoekersaantallen stellen hoge eisen aan de beschikbare voorzieningen.
- Cruciaal is met name een goede ruimtelijke inpassing van het grote aantal parkeerplaatsen.
- Een bos in de Landschapszone heeft een beperkte regionale recreatieve waarde.
- Een bos in de Waalsprong trekt nauwelijks bezoekers van buiten de Waalsprong.

Bij deze afweging moet men zich ook nadrukkelijk afvragen of de plassen in de Waalsprong wel een regionale recreatieve functie moeten krijgen, lettend op het feit dat direct ten noorden van de Waalsprong het Regionaal Park Over Betuwe met een duidelijke recreatieve functie in voorbereiding is.

Werken

Tabel 9.30: Scores van De Grift voor de beschouwde Alternatieven

DE GRIFT	Referentiesituatie	Voorgenomen *activiteit*	Horen bij de stad	Wervende *woonmilieus*	Duurzaamheid
Kwantiteit; Ruimte					
Intensief ruimte-gebruik (FSI)	0	+	++	+	++
Kwaliteit; Milieu					
Energie	0	+	+	+	++
Groen structuur	0	+	+	0	++
Water (systeem)	0	0	0	0	++
Totaal	0	+	+	+	++
Samenhang; Verkeer & Vervoer					
Ontsluiting gebied	0	0	+	+	++
Relatie transferium	0	0	++	-	++
Parkeren	0	0	0	0	+
Betekenis; Organisatie					
Herstructurering	0	0	0	+	++
TOTAAL	**0**	+	+	+	++

Tabel 9.31: Scores van de Institutenzone voor de beschouwde Alternatieven

INSTITUTE NZONE	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Kwantiteit; Ruimte					
Intensief ruimte-gebruik (FSI)	0	+	++	+	++
Programma	0	0	0	-	0
Landschappelijke waarden / bestaande bebouwing	0	+	+	+	++
Kwaliteit; Milieu					
Energie	0	+	+	+	++
Groen structuur	0	+	+	0	++
Water (systeem)	0	0	0	0	++
Totaal	0	+	+	+	++
Samenhang; Verkeer & Vervoer					
Ontsluiting gebied	0	0	+	+	++
Relatie transferium	0	0	++	-	++
TOTAAL	**0**	+	+ / ++	+	++

Scoring vindt plaats door middel van een vijfpuntsschaal (voor onderbouwing, zie bijlage 7):

++	Grote verbetering
+	Matige verbetering
0	Geen tot zeer geringe verbetering
-	Matige aantasting
--	Grote aantasting

Een toetsing van de geleverde informatie over het productiemilieu leidt tot de volgende conclusies:

- Voor zowel het bedrijventerrein De grift als de Institutenzone scoort het alternatief Duurzaamheid het best. De verklaring hiervoor is dat er bij dit alternatief relatief veel aandacht wordt gegeven aan een aantal elementen die de kwaliteit en hoogwaardigheid verhogen. Hierbij gaat het onder meer om meer aandacht voor water, groen en cultuurhistorische elementen, een hoog aantal verkeersknooppunten en een optimaal transferium.
- Het alternatief Wervende woonmilieus scoort het laagste. De verklaring hiervoor moet worden gezocht in het feit dat bij dit alternatief de aandacht met name is gericht op het woonmilieu en minder op het productiemilieu. Hierdoor is de beschikbare ruimte voor de Institutenzone in dit Alternatief ingekrompen, terwijl er ook geen extra kwalitatief element is aangebracht op het bedrijventerrein De Grift.
- Het alternatief Horen bij de stad zit qua score tussen de andere Alternatieven in. Het heeft een aantal elementen in zich dat het alternatief beter laat scoren dan de referentiesituatie, zoals het transferium en meer aandacht voor intensief ruimtegebruik. Maar het heeft minder positief scorende elementen dan het alternatief "Duurzaamheid".

Mobiliteit

In de Autonome ontwikkeling neemt de verkeersintensiteit op de A325 fors toe. Op het gedeelte Keizer Trajenusplein tot Lent van 51.000 motorvoertuigen per etmaal in de huidige situatie tot 63.000 na realisering van het structuurplan. Ten noorden van Lent kan de intensiteit verder toenemen tot 79.000 mvt/etm. Realisatie van de 2e Stadsbrug leidt op het wegvak Keizer Trajenusplein-Lent tot bijna een halvering van de verkeersintensiteit (van 63.000 naar 32.000/34.000 mvt/etm.). Een 2e Stadsbrug leidt tot een duidelijke afname van de intensiteit op de ringweg rond het Stadseiland, maar daar staat een sterke toename op het wegvak Lent-West tegenover. In combinatie met een doorgetrokken A73 neemt ook op het noordelijk deel van de A325 de intensiteit af, zij het minder sterk.

Het aantal voertuigkilometers neemt met ruim 75% toe. In de spits leidt dat tot capaciteitsproblemen op de A325 en tot overbelasting van de toeleidende wegen vanuit De Grift. In alle Alternatieven en varianten is sprake van een afname van het aantal voertuigkilometers ten opzichte van de Autonome ontwikkeling, tot maximaal 22%.

Door een verbeterde bereikbaarheid tussen de Waalsprong en Nijmegen zullen meer mensen geneigd zijn de auto te pakken in plaats van de fiets of het openbaar vervoer. Dat geldt vooral als gevolg van de 2e Stadsbrug, maar in mindere mate ook voor verbreding van de A50 en/of een doorgetrokken A73.

Ten aanzien van de verkeersveiligheid zijn geen grote problemen te verwachten, mits de wegfunctie, het gebruik en de vormgeving goed op elkaar worden afgestemd, conform de principes voor duurzaam veilig. Dat geldt met name voor het wegvak tussen de rotonde en de eerste kruising van Lent-West, waar relatief hoge verkeersintensiteiten worden verwacht.

Energie

Op het gebied van energiegebruik moet door warmtelevering in de Waalsprong een "Energieprestatie op locatie" (EPL) op het niveau van 7,4 worden gerealiseerd. (De EPL loopt van 1 tot 10; minimaal moet een EPL van worden gehaald).

De energetische kwaliteit van gebieden is vastgelegd in de Energieprestatie op Locatie (EPL). Hiervoor geldt in de Waalsprong een streefwaarde van 8,2.

Het is mogelijk om het energiegebruik door aanvullende maatregelen te reduceren.
De volgende mogelijkheden kunnen worden overwogen:

- Toepassing van windenergie en biomassa voor warmtelevering en elektriciteit;
- Toepassing van Photo-Voltaische zonnepanelen (PV-panelen);
- Warmte uit asfalt op bedrijventerrein De Grift.

Geluid

In de huidige situatie is ter hoogte van Lent voor 115 woningen sprake van een saneringssituatie (geluidsniveaus aan de gevels van 56-70 dB(A)) als gevolg van het wegverkeerslawaai van de A325. Doortrekking van de A73 leidt tot een afname van het geluidbelast oppervlak en het aantal gehinderden langs de A325. Aanleg van de 2e Stadsbrug leidt tot een verdere afname van het geluidbelast oppervlak en het aantal gehinderden langs de A325, met name ter hoogte van Lent. Daar staat een toename van het geluidbelast oppervlak en het aantal gehinderden langs het wegvak Lent-West tegenover. Dat is echter mede afhankelijk van de eerstelijnsbebouwing aldaar. Verdieping van de Stadsas, leidt plaatselijk tot een afname van het geluidbelast oppervlak en het aantal gehinderden. In hoeverre dit het geval is hangt af van ligging, diepte en (afstand tot) eerstelijnsbebouwing.
Aanleg van plassen leidt een toename van het geluidbelast oppervlak en het aantal gehinderden als gevolg van de A325 en het spoor. Bundeling van geluidbronnen is akoestisch gezien gunstig, zoals de bundeling van windmolens, industrie, weg en spoor. Het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden zal toenemen door uitbreiding van productieve activiteiten in met name De Grift en door aanleg/gebruik van transferia en OV-knooppunten.

Doorrekening van de Alternatieven op het aantal gehinderden leidt tot de volgende conclusies:

- Voor alle Alternatieven geldt dat het aantal geluidsgehinderden ten opzichte van de huidige situatie sterk zal toenenemen.
- Ten aanzien van weg- en railverkeer leidt alleen het alternatief Wervende woonmilieus tot een (significante) daling van het aantal geluidsgehinderden ten opzichte van de referentie situatie. Horen bij de stad en in iets mindere mate Duurzaamheid leiden tot een stijging van het aantal geluids-gehinderden ten opzichte van de referentie situatie.
- Wat betreft industrielawaai en scheepvaartlawaai leiden zowel Wervende woonmilieus als Duurzaamheid tot een (significante) daling van het aantal gehinderden ten opzichte van de referentie situatie.

Lucht

Zelfs bij een maximale verkeersintensiteit op de A325 van 90.000 mvt/etm. ten noorden van Lent is op 30 m afstand van de wegas geen sprake van overschrijding van de grenswaarde voor NO2. De grenswaarde die is uitgedrukt als jaargemiddelde concentratie wordt langs geen van de wegen overschreden. Wat betreft fijn stof is echter sprake van een relatief hoge achtergrondconcentratie. De grenswaarde, uitgedrukt als maximaal 35 maal overschrijding van de 24-uursgemiddelde waarde van 50 ug/m, wordt overal in het plan- en studiegebied overschreden, ongeacht de invloed van wegen.

Door verdunning wordt de invloed van verkeer op de luchtkwaliteit op grotere afstand van de weg steeds kleiner. Langs een drukke snelweg met meer dan 100.000 mvt/etm (de A15) is de verhoging van de concentraties op zo'n 300 tot 500 m niet meer in de metingen terug te vinden.

Ten aanzien van de Alternatieven geldt dat Alternatieven met hogere bewoningsdichtheden die op grotere afstand van de weg liggen minder invloed ondervinden van een (drukke) weg. Wat betreft de A325 gaat het dan om een invloedssfeer van 100 tot 200 m van de weg. Met name Horen bij de stad scoort dan relatief minder goed, vanwege de hoge concentratie van woningen rond de A325. Daar staat tegenover dat de concentraties op het deel ter hoogte van Lent een stuk minder groot is als gevolg van de aanleg van de 2e Stadsbrug.

Externe veiligheid

De gepresenteerde informatie over de externe veiligheid per Alternatief is samenvattend weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9.32: Overzicht scores externe veiligheid per Alternatief

	Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Plaatsgebonden risico A325: 10^{-6}/j contour	0 meter	0 meter	0 meter	0 meter
Groepsrisico Transport over A325	maatregelen of afstand > 70m	maatregelen of afstand > 90m	maatregelen of afstand > 70m	maatregelen of afstand > 90m
Overkluizing	mogelijk probleem	mogelijk probleem	mogelijk probleem	geen probleem
Plaatsgebonden risico spoor: 10^{-6}/j contour	0 meter	0 meter	0 meter	0 meter
Groepsrisico transport over spoor	0 meter	> 20 meter	0 meter	> 20 meter
Aardgas-transportleiding 68bar	aandacht op 4 terreinen	aandacht op 4 terreinen	aandacht op 5 terreinen	aandacht op 3 terreinen

Op basis van de informatie vervat in voorgaande tabel kan het volgende worden geconcludeerd:

- Voor wat betreft het individueel risico worden nergens problemen verwacht. Rond aardgasleidingen moet daartoe voor gevoelige bestemmingen een afstand van minimaal 50 meter worden aangehouden. In enkele gevallen slechts 5 meter.
- Voor wat betreft het groepsrisico geldt voor gevoelige bestemmingen een afstand van 70-90 meter van de A325.
- Wat betreft het risico van aardgasleidingen scoort het alternatief Duurzaamheid het best.
- Wat betreft de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over de A325 zijn de Alternatieven nauwelijks onderscheidend.
- Overkluizingen kunnen problemen opleveren.

10 Ontgronding

10.1 Toetsingskader

Uit het voorgaande blijkt dat dit MER allereerst bouwstenen en een integraal toetsingskader moet leveren voor de beoordeling van dertien bestemmingsplannen. Daarnaast moet dit MER een toetsingskader leveren voor m.e.r.-(beoordelings)plichtige besluiten over onderdelen van de Waalsprong. In elk geval betreft dat het besluit over een vergunning tot ontgronding (drempel 100 ha) en een vergunning voor grondwateronttrekking. Gedeputeerde Staten zijn voor deze vergunningen het bevoegd gezag. Nadere overwegingen ten aanzien van de besluitvorming hieromtrent zijn opgenomen in § 13.3.

Vanuit de planfilosofie vormen de plassen, en daaraan gekoppeld de ontgronding, een integraal onderdeel van de rest van het plan. Zijn in de voorgaande hoofdstukken de plassen en de ontgronding integraal in de beschrijving en afweging betrokken, dit hoofdstuk gaat alleen op de ontgronding in. Vanwege de afgeleide milieugevolgen van de ontgronding, en daarmee de plassen, is een zekere overlap met voorgaande hoofdstukken helaas niet geheel te voorkomen.

De onderstaande tabellen geven een overzicht van de criteria die in dit MER zijn gebruikt voor de vergelijking van de Voorgenomen activiteit en de Alternatieven op de aspecten abiotisch, biotisch, landschap en woon- en leefmilieu. Voor een toelichting op dit overzicht wordt verwezen naar respectievelijk de bijlagen A,B,C,D.

Tabel 10.1: Toetsingskader abiotisch milieu

Compartiment	Stap	Aspect	Criterium
Bodem	Kwantiteit	Grondbalans	Gesloten grondbalans (geen aanvoer van buiten)
	Kwaliteit	Milieuhygiënische bodemverontreiniging	Geen verontreiniging boven de streefwaarden uit de NW4 binnen te vergraven gebied.
	Samenhang	Hergebruik	Hergebruik indien zowel milieuhygiënisch als mechanisch mogelijk
		Maaiveldzetting	Maaiveldzettingen beneden de normen; geen hinder voor oppervlakkige afstroming
	Betekenis	Kosten/opbrengsten	Stort- en/of saneringskosten; Opbrengsten winning
Oppervlaktewater	Kwantiteit	Peilstijging bij extreme neerslagsituatie	Peilstijging tot maximaal NAP + 8,60 m
		Seizoensberging	Inlaat op jaarbasis < 10% van systeemvolume
	Kwaliteit	Zelfreinigend vermogen/ natuurlijke zuivering/ circulatie / buffering	• Verwijderingspercentage nat. vr. oevers • aanwezigheid doodlopende watergangen • oppervlak en diepte plassen
	Samenhang	Stoffenbalans	Voldoen aan streefwaarden 4e Nota Waterhuishouding
	Betekenis	Aantrekkelijkheid	Voorkomen van algendrijflagen en troebel water
		Waterwinning (kwantitatief)	> 1.000.000 m^3 per jaar
		Waterwinning (kwalitatief)	Geldende normen huishoudwater
Grondwater	Kwantiteit	Ontwateringdiepte	Voldoen aan geldende gemeentelijk ontwateringeisen
	Kwaliteit	Milieuhygiënische kwaliteit	Geen verontreiniging boven de interventiewaarde (mits niet gesaneerd).
	Samenhang	Stroming naar drainage en oppervlaktewater	Geen uittreding van mobiele verontreinigingen naar drains of oppervlaktewater
	Betekenis	Mogelijkheid tot humaan of ecologisch contact met verontreinigd water	Omvang gebied met stijghoogte > drainageniveau
		Ontwateringsdiepte en grondwateroverlast	Geen wateroverlast

Tabel 10.2: Toetsingskader biotisch milieu

Categorie	Stap	Aspect	Criterium
Natuur	Kwantiteit	Biotoopaanbod	Oppervlak (in m^2) biotoop
		Indicatorsoorten	Populatieomvang, Kwantitatief geïndexeerd, semi-kwantitatief
	Kwaliteit	Waarde van aanwezige biotopen	Oppervlak (in m^2) waardevolle biotopen
			Aanwezigheid van waardevolle soorten(gezien vanuit belang natuur-bescherming)
	Samenhang	Samenhang biotopen	Aanwezigheid van sleutelbiotopen
			Aanwezigheid van Stapstenen
			Aanwezigheid van Corridors
	Betekenis	Karakteristiciteit voor het rivierenlandschap	Aanbod van natuurdoeltypen, karakteristiek voor het rivierengebied

Tabel 10.3: Toetsingskader landschap, cultuurhistorie, visuele aspecten en archeologie

Categorie	Stap	Aspect	Criterium
Landschap	Kwantiteit	Bestaand landschap	Aantallen te handhaven waardevolle bomen
			Oppervlakte te handhaven waardevol boerenlandschap
		Nieuw landschap	Inbrengen nieuwe lanen, singels, parken, bossen en plassen
	Kwaliteit	Bestaand landschap	Goed inpassen en versterken in nieuwe structuur op basis van expert judgement
		Nieuw landschap	Goed invullen van nieuwe structuur op basis van expert judgement
	Samenhang	Landschappelijke structuur	Samenspel nieuwe en bestaande landschappelijke waarden, goed aangetakt op omgeving
	Betekenis	Landschappelijke structuur	Leesbaarheid intact houden en waar mogelijk vergroten
Cultuurhistorie	Kwantiteit	Bestaande cultuurhistorie	Niet aantasten gemeentelijke en rijksmonumenten
			Aantallen te handhaven cultuurhistorische elementen en structuren
	Kwaliteit	Bestaande cultuurhistorie	Goed inpassen en versterken in nieuwe structuur op basis van expert judgement
	Samenhang	Cultuurhistorische geschiedenis	Samenspel cultuurhistorie en nieuwe bebouwing
	Betekenis	Cultuurhistorische geschiedenis	Leesbaarheid intact houden en waar mogelijk vergroten
Visuele Aspecten	Kwantiteit	Visueel-ruimtelijk beeld	Visuele barrières en belemmeringen in uitzicht
			Aantal en maat beeldbepalende elementen
	Kwaliteit	Visueel-ruimtelijk beeld	Letten op beeldkwaliteit verzicht, horizonaantasting
			Letten op beeldkwaliteit soort zicht, groen en/of karakteristiek zicht
	Samenhang	Visueel-ruimtelijke structuur	Maatvoering en verhouding ten opzicht van huidige landschap
			Samenspel beeldbepalende elementen en visuele structuur
	Betekenis	Visueel-ruimtelijke structuur	Versterken identiteit visueel-ruimtelijke structuur
Archeologie	Kwantititeit	Bestaande vindplaatsen	Aantallen te handhaven archeologische vindplaatsen
	Kwaliteit	Bestaande vindplaatsen	Aantallen te handhaven waardevolle archeologische vindplaatsen (categorie 1 en 2)
	Samenhang	Archeologische geschiedenis	Behoud clusters van vindplaatsen
	Betekenis	Archeologische geschiedenis	Behoud clusters van vindplaatsen

Tabel 10.4: Toetsingskader woon- en leefmilieu

Categorie	Stap	Aspect	Criterium
Recreatie	Kwantiteit	Ruimtebeslag	Areaal voor recreatie
		Ruimtegebruik	Gebruiksfrequentie buitengebied door nabij wonenden
			Gebruiksfrequentie buitengebied door verderaf wonenden
	Kwaliteit	Wandelmogelijkheid	Mogelijkheid tot wandeling van < 3500 meter op afstand van 500 meter
		Fietsmogelijkheid	Mogelijkheid tot fietstocht van een uur in de nabijheid
		Mogelijkheid tot zonnen/zwemmen	Voorziening voor zonnen/zwemmen goed bereikbaar
	Samenhang		Situering t.o.v. woongebied van Dijk- en Landschapszone
	Betekenis	Draagkracht	Overlast door bezoekers van buiten de Waalsprong veiligheid
Geluid	Kwantiteit	Geluid zandwinning	Oppervlakte met geluidbelasting van meer dan 50 dB(A)
	Kwaliteit	Geluid zandwinning	Aantal woningen binnen geluidscontouren
Luchtverontreiniging	Kwantiteit en kwaliteit	Verontreiniging door zandwinning	Luchtverontreiniging en stofvorming

10.2 Structuurplan

De locatie van de zandwinning hangt samen met de plassen die op hun beurt gekoppeld zijn aan de plek van de Landschapszone en de invulling daarvan. De Landschapszone vloeit voort uit de strategische opgaven die aan de ruimtelijke hoofdstructuur van het structuurplan ten grondslag liggen. Vanuit de strategische opgave Wervende woonmilieus is in het structuurplan geconstateerd dat de zone langs de rivier als wervend beschouwd kan worden. Echter, het middengebied biedt nog weinig aanknopingspunten. De opgave is om daarvoor nieuwe kwaliteiten te vinden en ontwikkelen. Gecombineerd met de andere strategische opgaven is een ruimtelijk planconcept opgesteld van Stadseiland, Landschapszone en Dorpenzone. Wervende woonmilieus krijgt inhoud door variatie in bebouwingsdichtheid en mate van functiemenging: een meer stedelijk karakter van het Stadseiland versus de rustige, landelijke sfeer van de Dorpenzone. Dit wordt versterkt door het toevoegen van de Landschapszone (groen en water) als aantrekkelijke omgeving voor de Dorpenzone en de noordrand van het Stadseiland. Vanuit Duurzaamheid biedt de Landschapszone kansen om een goed systeem te ontwikkelen voor het beheer van de waterketen en "stedelijke" natuurontwikkeling tot stand te brengen. Water en groen, stedelijke recreatie, vormen een element dat inhoud geeft aan imagovorming (Horen bij de stad).

10.3 Voorgenomen Activiteit

In de Voorgenomen activiteit zijn in de Landschapszone twee zandwinplassen gepland, de Oosterhoutse en de Lentse Plas met een gezamenlijk oppervlak van circa 81 ha. Om een economisch verantwoorde exploitatie mogelijk te maken betekent dit een minimale diepte van 15 tot 20 meter. De Lentse Plassen zijn in het Streekplan Gelderland 1996 genoemd als een van de locaties die in de planperiode van het Streekplan in beeld zijn om te voorzien in de regionale behoefte van industriezand. Naast deze zandwinlocaties is de relatief ondiepe plas 't Zand geprojecteerd, met een oppervlak van circa 13 ha.

De zandwinning vindt plaats midden in een gebied dat zich transformeert tot een stadsdeel. Naast de bestaande woningen langs De Griftdijk en de Keimate, zullen zich langs de randen, of de directe nabijheid daarvan, nieuwe woonwijken ontwikkelen. Het gaat hierbij om Woonpark Oosterhout en Ressen, vlek 11, 12, 20 en 29. In dat verband is er voor gekozen om de overlast voor de omgeving zo beperkt mogelijk te houden door een combinatie van de volgende maatregelen:

- Uit te gaan van een fluisterzuiger (elektrische zuiger).
- Het ommantelen van de verwerkingsinstallatie.
- Een locatie voor de verwerkingsinstallatie zo ver mogelijk weg van de (geplande) woningen
- Via een zo kort mogelijke ontsluitingsweg, via de Ovatonde, direct op de Stadsas.

Ook door de doorlooptijd van de winning zo kort mogelijk te houden kan de overlast zoveel mogelijk beperkt worden. In dat verband is bij het geplande wintempo, tien tot vijftien jaar, reeds gezocht naar een goede afweging tussen technisch tijdsduur en de tijdsduur die nog markttechnisch verantwoord is.

De begrenzing van de zandwinning, de locatie van de verwerkingsinstallatie, de afvoerroute en de verschillende oeverprofielen zijn op bijlage L aangegeven. Daarbij is uitgegaan van twee locaties voor de verwerkingsinstallatie. Een definitieve keuze wordt later gemaakt. De afvoerroute sluit via de Dorpensingel, een gebiedsontsluitingsweg, via de Ovatonde direct aan op de Stadsas (A325), een stroomweg (zie ook § 9.5).

De winning vindt plaats volgens de natte methode. Het met de delfstoffen onttrokken water wordt direct naar de plassen teruggevoerd. Bronbemaling is daarom niet nodig. Ten einde het watersysteem voor de Waalsprong zo spoedig als mogelijk operationeel te maken, wordt er van uitgegaan dat direct met het ontstaan van de plassen hierop de overige waterstructuren worden aangesloten.

Omdat de Landschapszone en daarmee de plassen en belangrijke recreatieve functie bezitten, zullen direct met de aanleg van de plassen de oevers ingericht worden. De winning vindt zodoende binnen reeds ingerichte plassen plaats. Zwemwater grenzend aan de stranden is daarbij begrensd. De situatie is goed vergelijkbaar met de huidige winning in het recreatiegebied te Slijk Ewijk.

Tabel 10.5: Voorgenomen activiteit - kentallen Landschapszone

Gebiedsdelen	Belangrijkste knoppen	Typering	Kentallen
Ontgronding			
	Abiotisch		
	Ontgronden	wel	
	Winningsmethode	nat	
	locatie verwerkingsinstallatie & opslag	Zie tekening	
	wijze en intensiteit van afvoer (vervoerbewegingen per dag)	Per as	300
	wintempo & fasering (jaar, eventueel per plas)		10-15 jaar
	uitvoering van winning: diepte		± 15-20 m-mv
Recreatie			
	Woon- en leefmilieu		
	kortdurende dagrecreatie	Oever-/waterrecreatie, evenementen, sportieve recreatie etc.	
	toeristische voorzieningen (site)	Paviljoens, clubhuizen, horeca etc.	
Ecologie/groen			
	Biotisch		
	streefbeeld natuurwaarden	Plassen en geïsoleerde strangen in het rivierengebied	
Wonen			
	Woon- en leefmilieu		
	dijvend wonen		Ca. 40
Water			
	Abiotisch		
	Type	seizoensbuffering	
	Oppervlak water (hectare)		± 75
	Oppervlak zandwinning (> 2 meter, hectare)		± 50 – 55
	Oever: type normaal basis (meter)		± 2.000
	Oever: type kade (meter)		Ruim 1.000
	Oever: type natuur (meter)		± 12.000
	Oever: type strand (meter)		Ruim 600
Huishoudwater		Ja	1 miljoen m3

10.4 Nulalternatief

Ten aanzien van de zandwinning dient ten eerste opgemerkt te worden dat de gemeente Nijmegen, als initiatiefnemer, geen verplichting tot realisering van zandwinning heeft. Wel sluit het voornemen goed aan op het landelijke- en provinciale beleid inzake winning van oppervlaktedelfstoffen, alsmede op het ruimtelijke ordeningsbeleid.

Door de provincie Gelderland is de zandwinning dan ook opgenomen in de beleidsnota actualisering regionaal zandwinningsbeleid en het Streekplan 1996. Basis voor de positieve waardering van het voornemen vloeit ten eerste voort uit het landelijke Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen (PKB, 1996). De algemene vergunningrichtlijnen die hierin zijn opgenomen komen overeen met de historie en opzet van de ontwikkeling van zandwinning in de Waalsprong.

Op het gebied van verkeer en ruimtelijke ordening beogen de vergunningrichtlijnen een versterking van de samenhang met de toekomstige ruimtelijke bestemming en waterhuishoudkundige functies, een zo spoedig mogelijke realisering van een maatschappelijk aanvaardde functie, realisering van winningen in dezelfde regio als waar zich de behoefte voordoet (richtlijnen 5, 6 en 7). Op het gebied van natuur, landschap en cultuurhistorie voldoende aandacht voor de kwaliteiten van het gebied en specifiek de mogelijkheid van natuurontwikkeling (richtlijnen 11 en 14 en paragraaf 6.3). Op het gebied van openluchtrecreatie aandacht voor zo goed mogelijke benutting, bij voorkeur nabij steden (richtlijn 15). Met de opname van de winlocatie in de provinciale plannen is voorts voldaan aan de richtlijnen die het structuurschema stelt op het gebied van bouwnijverheid en economie/werkgelegenheid. Vooral het beschikbaar zijn van (kwalitatief) voldoende materiaal, in goed overleg met het bedrijfsleven en uitgaande van voldoende behartiging van hun belangen, is hier van belang (richtlijnen 1 t/m 4).

In dit opzicht is de zandwinlocatie in de Waalsprong aangemerkt als opvolgende locatie voor de zandwinning in Slijk-Ewijk. Zowel vanuit de behoefte aan zandwinlocaties als uit het beleid ten aanzien van inpassing is zandwinning in de Waalsprong derhalve wenselijk. Het beleidsverschil ten aanzien van landelijke en regionale winning is geleidelijk aan het verdwijnen. In wezen is elke winning daarmee een landelijke winning. Voorts wordt de bestemming van het zand aan de markt overgelaten. De opbrengst van het gewonnen zand tenslotte komt primair ten goede aan een kwalitatief goede ontwikkeling van de plassen, doch tevens aan de kwaliteiten van de Waalsprong en de regio Nijmegen in het algemeen.

Ten aanzien van het nul-alternatief dient rekening te worden gehouden met de meervoudige functie van de plassen. Het afzien van zandwinning houdt immers niet per definitie in dat de plassen niet ontwikkeld worden. Voor het genereren van opbrengst is anderzijds wel een minimale hoeveelheid te winnen zand vereist, hetgeen inhoudt dat de aanleg van de plassen niet per definitie gepaard gaat met opbrengst uit zandwinning. Op basis van het vigerende beleid bestaat voor de provincie Gelderland de theoretische mogelijkheid de planologische medewerking af te dwingen. Hierbij zal het standpunt van de gemeente Nijmegen omtrent de wenselijkheid van de plassen een belangrijke rol spelen.

10.5 Variabiliteit

Eén van de onderwerpen die in de maatschappelijke discussies en vragen rond de Waalsprong een belangrijke plaats innemen is de twijfel aan het nut en de noodzaak van de plassen. De plassen zouden te veel ruimte in beslag nemen waardoor groen en recreatieve gebruiksmogelijkheden te veel beperkt worden. Tevens vreest men dat de plassen een negatieve invloed zullen uitoefenen op de waterhuishouding en als klankbord zullen fungeren.
De belangrijkste variatie is dan ook het al dan niet realiseren van de plassen in de Landschapszone.

Daarbij is sprake van een samenhangen met andere thema's. Omdat de plassen een onlosmakelijk onderdeel vormen van de seizoensbuffering, komt met het niet realiseren van de plassen ook de seizoensbuffering te vervallen. In dat geval wordt het wateroppervlak in de Waalsprong vooral bepaald door de vereiste waterretentie. Niet realiseren van de plassen betekent daarnaast ook dat het tweede huishoudwaternet niet gerealiseerd kan worden. De variatie met betrekking tot de zandwinning is direct gekoppeld aan de plassen. Niet realiseren van de plassen betekent ook geen zandwinning. Gezocht is vervolgens naar een tussenvorm. Door cultuurhistorische lijnen in te passen heeft compartimentering van de plassen plaatsgevonden waardoor de groen en recreatieve gebruiksmogelijkheden toenemen. Daarmee is gezocht naar andere omvang en diepte. Uitgegaan is van een maximale en een minimale zandwinning in de Oosterhoutse en Lentse Plassen. Naast de omvang en de compartimentering van de plassen is gevarieerd in de vorm en de oevers. Gevarieerd is met het type oeverprofiel, lengte en situering van een bepaald type oeverprofiel. Daarbij is uitgegaan van standaardprofielen voor basisoever, kade, natuuroever en strand.

Omdat zandwinning in vergelijkbare gebieden eigenlijk alleen volgens de natte methode uitgevoerd kan worden, is hierin niet gevarieerd. Afvoer vindt per as plaats aangezien de delfstoffen binnen een straal van 20 tot 30 kilometer worden afgezet en vervoer per as over langere afstanden niet rendabel is. Andere vormen van afvoer zijn niet rendabel of lastig uit te voeren c.q. in te passen.
De zandwinning vindt plaats midden in een gebied dat zich transformeert tot een stadsdeel.

In dat verband is er al voor gekozen om de overlast voor de omgeving te minimaliseren door een combinatie aan maatregelen:

- Uit te gaan van een fluisterzuiger (elektrische zuiger).
- Het ommantelen van de verwerkingsinstallatie.
- Een locatie voor de verwerkingsinstallatie zo ver mogelijk weg van de (geplande) woningen.
- Via een zo kort mogelijke ontsluitingsweg, via de Ovatonde, direct op de Stadsas.

Variatie in deze maatregelen levert naar verwachting geen betere situatie op. Ook door de doorlooptijd van de winning zo kort mogelijk te houden kan de overlast zoveel mogelijk beperkt worden. In dat verband is bij het geplande wintempo, tien tot vijftien jaar, reeds gezocht naar een goede afweging tussen technisch tijdsduur en de tijdsduur die nog markttechnisch verantwoord is. Daarom is ook hierin niet gevarieerd.

In onderstaande tabel is aangegeven in welke aspecten is gevarieerd.

Tabel 10.6: Variabiliteit ontgronding in relatie tot structuurplan

	Variatie	**Binnen opzet van het structuurplan**	**Wijziging van het structuurplan**	**Buiten reikwijdte structuurplan**
Zandwinning	Ja	Neen	ja	Neen
Omvang	ja	Ja	gedeeltelijk	Neen
Methode	neen	-	-	Neen
Wintempo	neen	-	-	Neen
Afvoer	neen	-	-	Neen
Oevers	ja	Ja	Neen	Neen
Systeem	ja	Ja	ja	Neen

10.6 Alternatieven

Voor een algemene beschrijving van de Alternatieven wordt verwezen naar paragraaf 5.3-5.9 met de daarbij behorende kaarten 7-10.

Horen bij de stad
In dit alternatief worden geen plassen gerealiseerd en vindt daarmee ook geen zandwinning plaats.

Wervende woonmilieus
In dit alternatief staat het creëren van een zo groot mogelijke variatie aan woonmilieus centraal. Voor de Landschapszone betekent dit dat de mogelijkheden langs De Griftdijk en in 't Zand worden geoptimaliseerd. Daarnaast is gezocht naar maximalisatie van de zandwinning (50 – 55 hectare) om zo een positieve grondexploitatie mogelijk te maken. Ten opzichte van de Voorgenomen activiteit is het wateroppervlak (circa 90 hectare) groter, maar de totale oeverlengte (ruim 7.500 meter) vrijwel gelijk. Dit alternatief heeft de langste oever met een basisprofiel en het minste strand.

Duurzaamheid
De Landschapszone vormt een spil in de Ecologische Hoofdstructuur. De Landschapszone vormt een ecologische hoofdverbinding van Oost naar West: 'dijk tot dijk'. De westelijke verbinding van de Landschapszone met de Dijkzone wordt geoptimaliseerd (vlek 21) ten koste van het Stadseiland (vlek 9). De oostelijke verbinding wordt geoptimaliseerd door het niet te bouwen in 't Zand (vlek 12).

De cultuurhistorische lijnen als Ressense Wal en de Visveldsestraat worden gerespecteerd met compartimentering van de Oosterhoutse en de Lentse Plas tot gevolg. Samen met (compactere) woningbouw in de Oosterhoutse Plas heeft dit direct consequenties voor de vorm, de diepte en het oppervlak diepe winning (tot 20 meter). Daarnaast wordt maximaal ingezet op het vergroten van de totale oeverlengte (ruim 10.000 meter) met oevers met een natuurprofiel (circa 8.000 meter). Als gevolg van deze variaties is, ten opzichte van de Voorgenomen activiteit, het wateroppervlak maximaal (circa 105 hectare) en de zandwinning minimaal (circa 40 – 45 hectare) is.

10.7 Abiotisch milieu

10.7.1 Bodem

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Algemeen (Zie kaartenatlas kaart 12 t/m 20)
Het gebied van de Waalsprong bevindt zich in een laag gelegen rivierengebied met grondwaterstanden die direct worden beïnvloed door de rivier. Het maaiveld in het plangebied bevindt zich gemiddeld op NAP +9,3 meter. De deklaag, die grotendeels overeenkomt met Holocene afzettingen van de Betuwe formatie, bestaat in het rivierengebied voornamelijk uit klei en slibhoudende zanden. De verticale stromingsweerstand van deze deklaag kan aanzienlijk variëren, doordat zowel de samenstelling als de dikte niet constant is. De dikte varieert van 2 tot 6 meter. Het onderliggende 1e watervoerend pakket wordt gevormd door zandige afzettingen van de Formaties van Kreftenheye en Drente. De dikte varieert tussen 10 en 30 meter. De eerste scheidende laag is aanwezig ten noorden van de Waal. De dikte hiervan varieert van enkele meters tot ruim 40 meter. Hieronder bevindt zich het 2e watervoerend pakket dat in dikte varieert van 50 tot 200 meter. Ten zuiden van de Waal vormen beide watervoerende pakketten één geheel. De slecht doorlatende basis komt in het algemeen overeen met de bovenzijde van de Formatie van Breda. Deze laag kan worden beschouwd als de hydrologische basis.
In het plangebied is een aantal pompproeven uitgevoerd in het 1e watervoerend pakket. Hieruit blijkt een doorlaatvermogen van dit pakket van 1000 m^2 per dag. Het doorlaatvermogen van het 2e watervoerend pakket wordt geschat op circa 2000 m^2 per dag. De verticale weerstand van de deklaag wordt geschat op 250 dagen, de weerstand van de 1e scheidende laag is geschat op 1000 dagen. Met name de weerstand van de deklaag zal echter lokaal zeer sterk kunnen variëren.

Geotechnische bodemparameters
Bij de bepaling van effecten op de stabiliteit van de ondergrond en eventuele zetting zijn de geotechnische bodemparameters van belang. Deze zijn ontleend aan de binnen het studiegebied uitgevoerde sonderingen. Op basis van tabel 1 uit de NEN 6740 zijn de overige parameters bepaald.

Tabel 10.7: Bodemopbouw en geotechnische parameters

	Niveau bovenkant laag [m tov NAP]	Conusweerstand q_c [kPa]	Soortelijk gew. γ_w [kN/m^3]	Hoek van inwendige wrijving [φ [°]	Cohesie c [kPa]	C_p'	C_s'
Zandige klei	maaiveld 9,2	1	18	22,5	10	25-140	320-680
Zand, grof	+7,6	6	19	30	0	200	-
Zand, grof	+4,5	20	20	32,5	0	600	-
Leem	-7,5	3	21	27,5	5	70	1900-2500
Zand, fijn siltig	-10,5	10	20	27	0	450-650	-

Grote delen van het plangebied zijn in gebruik voor tuinbouw, boomgaarden en kassen, die ontsloten zijn door smalle wegen met boomsingels. Middendoor het plangebied is duidelijk de infrastructuur rond de rijksweg A325 en de Spoorlijn als Stadsas aanwezig. Daarnaast is langs de beide zijden van de Stadsas de bestaande bebouwing van Lent gesitueerd.

Bodem
Grote delen van het plangebied zijn in gebruik voor tuinbouw, boomgaarden en kassen, die ontsloten zijn door smalle wegen met boomsingels. Middendoor het plangebied is duidelijk de infrastructuur rond de rijksweg A325 en de Spoorlijn als Stadsas aanwezig. Daarnaast is langs de beide zijden van de Stadsas de bestaande bebouwing van Lent gesitueerd.

Algehele bodemkwaliteit
In 1994 heeft Heidemij Advies [1it. 108] een uitgebreid historisch onderzoek in het Waalspronggebied uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek zijn alle hinderwetten, milieuvergunningen en uitgevoerde bodemonderzoeken geïnventariseerd. Hiermee is een goed beeld verkregen van de potentiële bodembedreigende activiteiten in het Waalspronggebied. Op kaart 13 zijn de verdachte locaties aangegeven. Inmiddels is circa 522 ha van het totale oppervlak onderzocht.

Bijna al deze bodemonderzoeken zijn uitgevoerd in het kader van aan- en verkoopprocedures. Kaart 14 geeft een overzicht welke percelen zijn onderzocht.
Op basis van de huidige onderzoeksrapporten kan gesteld worden dat de grond in het Waalspronggebied niet tot licht verontreinigd is met zware metalen, PAK en/of bestrijdingsmiddelen.

De verhoogde achtergrondwaarden aan metalen en PAK zijn voor een deel te herleiden aan natuurlijke processen zoals sedimentatie en kwel en voor een deel aan menselijke activiteiten zoals het gebruik van bemestingsstoffen. De verhoogde gehaltes aan bestrijdingsmiddelen zijn veroorzaakt door het gebruik van deze stoffen in kassen en boomgaarden. Het grondwater is over het algemeen schoon, maar plaatselijk komen lichte verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen voor. De sloten zijn alle in min of meerder mate verontreinigd met zware metalen, PAK's, minerale olie en bestrijdingsmiddelen. Het slib in de sloten valt overwegend in klasse 2 of 3. In erfverhardingen, gedempte sloten en bij kassen kan asbest plaatselijk op of in de bodem aanwezig zijn.

(Mogelijk) ernstige gevallen van bodemverontreiniging
Op basis van de huidige bodemonderzoeken blijken circa 3 (mogelijke) gevallen van ernstige bodemverontreiniging binnen het gebied voor te komen. Op kaart 15 zijn de bekende gevallen van ernstige bodemverontreiniging aangegeven. Bijlage A bevat een globaal overzicht van de aard van de verontreiniging en de stand van zaken en planning in onderzoek en/of sanering.

Munitie
Het gebied waarin de Waalsprong wordt gerealiseerd heeft in de Tweede Wereldoorlog een belangrijke rol gespeeld. Vooral bij de bevrijding van Nederland in 1945 is het enige tijd frontlinie geweest. De operatie "Market Garden" is een algemeen bekend begrip. Door diverse oorlogshandelingen is in de bodem een groot aantal explosieven achtergebleven. Dit loopt uiteen van munitie tot granaten en bommen. Een deel ervan is in onverschoten toestand. Uit informatie van de Explosieven Opruimings Dienst blijkt dat op jaarbasis gemiddeld 24 maal geruimd dient te worden in het betreffende gebied.

De aanwezigheid van de explosieven levert diverse risico's op bij de ontwikkeling van de Waalsprong. Het gevaar voor detonatie van de explosieven is gelegen in de verschillende grondwerkzaamheden die worden uitgevoerd. Alle munitie wordt systematisch opgespoord en geruimd. Hiervoor is een veiligheidsplan opgesteld. Opsporing geschiedt door een gecertificeerd bedrijf. Ruiming vindt plaats door de Explosieven Opruimingsdienst (EOD).

Effecten

Kwantiteit

Hoeveelheid te ontgraven grond (grondbalans)
Om een economisch verantwoorde exploitatie mogelijk te maken is een minimale diepte van 15 tot 20 meter benodigd. De plassen hebben in alle varianten een diepte die in deze orde van grootte ligt.
Op basis van de gewenste oeverprofielen komt er uit de Oosterhoutse, Lentse en Zandse Plas over de exploitatieperiode tussen de 8,1 en 10,85 miljoen m^3 grond vrij (opgenomen in bijlage L). Nagegaan is wat dat betekent voor de grondbalans. Het resultaat daarvan is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.8: Hoeveelheid vrijkomende en benodigde grond

		Ref. situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Volume	in 10^6 m^3	10,85	9,78	Nvt	9,07	8,11
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	0/-

In de referentiesituatie, de Voorgenomen activiteit en de alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid worden de plassen met ongeveer dezelfde diepte aangelegd. Daardoor is de hoeveelheid en kwaliteit van de vrijkomende grond in deze alternatieven vergelijkbaar en derhalve niet onderscheidend. Een uitzondering is gemaakt voor het alternatief Duurzaamheid omdat de hoeveelheid grond meer dan 25% afwijkt van de referentiesituatie. Deze variant is daarom iets negatief beoordeeld. In principe wordt het vrijkomende materiaal gebruikt bij de aanleg van de overige woongebieden. Een groot deel van de vrijkomende grond is beschikbaar voor afzet. Bij het alternatief Horen bij de stad worden geen plassen aangelegd, waardoor hier een negatieve grondbalans gaat ontstaan. Er zal immers een grotere kans zijn dat grond van buiten het plangebied moet worden aangevoerd (afhankelijk van de grondbehoefte binnen het project en de dekkingsmogelijkheden hiervan door ontgraving watersysteem).

Kwaliteit

De mogelijk winbare hoeveelheden zand en grind zijn door middel van een verkennend onderzoek in beeld gebracht. Hieruit blijkt dat in het gebied waar beide plassen zijn geprojecteerd zich winbare hoeveelheden bevinden. Aangezien alleen de omvang en de vorm van de zandwinning verschilt tussen de Alternatieven is dit aspect nauwelijks onderscheidend.

Wat betreft bodemverontreiniging is er tussen de Alternatieven nauwelijks enig onderscheid.
Voor welk Alternatief ook gekozen wordt, bij bodemverontreiniging moet altijd worden nagegaan of er humane of ecologische risico's ontstaan bij de bouw. Uit nader onderzoek moet blijken of sanering noodzakelijk is. Dit staat los van het al dan niet aanleggen van plassen. Vrijkomende verontreinigde grond wordt waarschijnlijk gecontroleerd gestort. Het effect daarvan is beperkt.

Tussen de Alternatieven is er nauwelijks enig onderscheid met betrekking tot munitie. De aanwezigheid van de explosieven levert diverse risico's op bij de ontwikkeling van de Waalsprong. Het te ontwikkelen gebied is bepalend voor de omvang van het gebied dat op munitie onderzocht wordt. Dezelfde overwegingen als ten aanzien van bodemverontreiniging spelen daarbij een rol.

Tabel 10.9: Beoordeling alternatieven op milieuhygiënische kwaliteit van bodem

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Toetsingsresultaat		0	0	0	0	0

Samenhang

Hergebruik (Zie kaartenatlas kaart 12)
De bovenste paar meter in de Landschapszone bestaan voor het overgrote deel uit klei en leem. Deze materialen zijn goed herbruikbaar bij de inrichting van parken, plantsoenen e.d. De ondergrond bestaat uit zand in diverse gradaties. Dit zand is goed bruikbaar in de GWW-sector. Indien plassen worden gegraven zijn de technische hergebruikmogelijkheden dus goed. Het is mogelijk dat de bodemkwaliteit plaatselijk niet voldoet aan de achtergrondwaarden van het Bouwstoffenbesluit. In die situaties is hergebruik buiten de locatiegrenzen of besteksgrenzen niet mogelijk. Uitgangspunt voor het hergebruik van grond binnen de Waalsprong moet daarom zijn dat er zo veel mogelijk met een gesloten grondbalans wordt gewerkt op perceelsniveau of anders op besteksniveau.

Klink of zetting
Bij het bouwrijpmaken ten behoeve van de ontwikkeling van nieuwe bebouwing wordt het maaiveld geëgaliseerd tot een niveau van gemiddeld NAP +9,5 meter. Dit houdt in dat er plaatselijk grond wordt aangevuld en indien het huidige maaiveld hoger is dan het gegeven niveau zal het de bovenste laag worden afgegraven. Zetting van de ondergrond ontstaat als de belasting van de bodem sterk toeneemt als gevolg van ophoging of grondwateronttrekking. Deze effecten treden vooral op als de bodem veel slappe klei of veen bevat.
De bodem binnen het gebied bestaat hoofdzakelijk uit niet zettingsgevoelige materialen als afzettingen van zand, leem en zandhoudende klei. In bijlage abiotiek is de berekening verder weergegeven.

Tabel 10.10: Te verwachten zettingen

	Eenheid	Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Zetting	mm	9 tot 46	9 tot 46	9 tot 46	9 tot 46	9 tot 46
Toetsingsresultaat		0	0	0	0	0

De verschillende Alternatieven zullen dus een zeer beperkt effect hebben op de hoogte van het maaiveld. Alle alternatieven gaan tevens uit van hetzelfde maaiveldniveau en dus dezelfde mate van ophoging. Er zal dus tussen de Alternatieven geen verschil in zetting optreden.

Stabiliteit en zettingsvloeiing [lit. 10]
De maximale helling van de onderwatertaluds bedraagt 1:4. Uit de berekening blijkt dat de stabiliteit van de taluds bij deze bodemopbouw is gewaarborgd.

Zettingsvloeiing wordt gekenmerkt door een grote omvang van een grondverplaatsing in een relatief korte tijd, waarbij de eindhelling zeer flauw is. Het verschijnsel wordt veroorzaakt door een volledige verweking van het zandpakket: er ontstaat een soort dikke vloeistof vergelijkbaar met drijfzand. Het verschijnsel kan voorkomen indien er losgepakt zand voorkomt. De korrels in zo'n zandpakket hebben de neiging over te gaan naar een dichtere pakking bij een optredende schuifbelasting. Hierbij moet water kunnen afstromen, bij een snel optredende belasting is dit niet mogelijk en kan verweking optreden. Een dergelijke belasting kan veroorzaakt worden door baggerwerkzaamheden of golfklappen. Uit onderstaande overwegingen kan worden geconcludeerd dat zettingsvloeiiing niet zal optreden in de plassen:
uit het grondonderzoek dat is uitgevoerd in het plassengebeid blijkt het zand in de ondiepere lagen (tot circa NAP -10 meter) grof van samenstelling is. Over het algemeen zijn de conusweerstanden in dit pakket 10 tot 15 Mpa. De diepere lagen bestaan uit fijn en siltig zand. De gemiddelde conusweestand van deze lagen is eveneens groter dan 15 Mpa.

- Uit tabel van NEN 6740 [lit. 14] blijkt dat conusweerstanden hoger dan 15 Mpa duiden op middelvast gepakt zand en vast gepakt zand. Conusweerstanden kleiner dan 5 Mpa duiden op losgepakt zand. De zandpakketten in het gebied van de plassen zijn daarmee weinig verwekingsgevoelig.
- Grove zanden hebben over het algemeen een grote doorlatendheid waardoor verweking minder snel optreedt. De fijne zanden liggen op grote diepte. Het is daardoor zeer waarschijnlijk dat deze pakketten over het algemeen een dichtere pakking kennen.
- De toegepaste helling bedraagt maximaal 1:4 en vaak nog is deze flauwer.
- Er treden in de plassen geen verschijnselen op die verweking zouden kunnen veroorzaken (relatief langzame peilfluctuaties, geen significante golfwerking, geen baggerwerkzaamheden na gereedkomen van de plassen.

Stort en archeologisch monument
Uit onderzoek (Arcadis, [lit. 127]) blijkt dat het niet te verwachten is dat de zandwinning negatieve effecten heeft op het stort het Zwarte Gat waardoor, gedurende of na de zandwinning. mogelijk verontreinigde stoffen in het water terecht kunnen komen. Ook de mogelijke effecten van de zandwinning op het archeologisch monument zijn onderzocht. Uit dit onderzoek (RAAP, [lit. 129]) blijkt eveneens dat geen negatieve effecten zijn te verwachten gedurende dan wel na de zandwinning die de archeologische waarde van het monument kunnen aantasten.

Betekenis

Kosten voor storten en/of saneren en opbrengsten
De kosten van sanering van verontreinigingen zijn niet onderscheidend voor de verschillende Alternatieven. Voor mobiele verontreinigingen kan de aanwezigheid van plassen wel extra complicerend werken omdat de stroomsnelheid van het grondwater richting de plassen groter wordt. Aanwezige mobiele verontreinigingen verspreiden zich dan sneller zodat een groter gebied gesaneerd moet worden.

Bij de huidige marktontwikkelingen lijkt er voldoende afzetmogelijkheid aanwezig. Het is echter mogelijk dat de grondmarkt op termijn inzakt waardoor de werkelijke opbrengsten moeilijk in te schatten zijn. Aangezien in alle Alternatieven de ontgravingen in dezelfde orde van grootte liggen, is dit aspect niet onderscheidend. Het alternatief Horen bij de stad scoort negatief omdat hier nauwelijks grondopbrengsten zullen zijn.

Tabel 10.11: Beoordeling opbrengsten a.d.h.v. hoeveelheden vrijkomende en benodigde grond

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Volume	in 10^6 m^3	10,85	9,78	Nvt	9,07	8,11
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	0

Klink of zetting
Belangrijk voor de afvoer van neerslag op verharde oppervlakken is dat de straathelling voldoende groot blijft en de juiste richting behoudt. Dit houdt in dat zettingsverschillen niet mogen voorkomen.
In het ontwerp van alle alternatieven is als uitgangspunt gehanteerd een straathelling van minimaal 3%. Dit houdt in dat over een afstand van 10 meter slechts 3 cm verschil in het uitgiftepeil bestaat.

Indien plaatselijk een zetting optreedt van deze orde van grootte zou een probleem kunnen ontstaan in de afwatering van water. Zettingsverschillen ontstaan bij verschillen in de bodemopbouw op korte afstand, zoals opgevulde sloten of graafwerkzaamheden.
De dimensies van gedempte sloten en rioleringen zijn in de orde van 10 meter groot, de orde van de zetting heeft de orde van grootte van enkele centimeters. Het is derhalve van belang om bij de uitvoering van de werkzaamheden extra aandacht hieraan te besteden.

10.7.2 Oppervlaktewater

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

De Waal (Zie kaartenatlas kaarten 18-20)
De Waal heeft een grote invloed op de waterhuishouding van het studiegebied. Door de grote variatie in afvoer van de Waal variëren ook de rivierwaterstanden aanzienlijk:

- NAP + 5,50 m: onderschrijdingskans = 1 dag per jaar
- NAP + 7,50 m: overschrijdingskans = 50%
- NAP + 12,00 m: overschrijdingskans = 1 dag per jaar

De hoogwaterperiode heeft vaak een duur van enkele weken terwijl een laagwaterperiode twee tot drie maanden kan aanhouden.

Het verleggen van de Waaldijk, één van de externe ontwikkelingen in het studiegebied, heeft tot gevolg dat de optredende kwel en wegzijging toeneemt. De Waal komt dichter bij de bestaande bebouwing te liggen zodat het effect van fluctuerende Waalstanden duidelijker merkbaar wordt. Dit betekent dat er meer grondwateroverlast binnen het bestaande bebouwde gebied kan gaan optreden.

Afwateringseenheden
Op 12 april 2002 heeft het Waterschap Rivierenland het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied (IWGR) [lit. 55] formeel goedgekeurd. In dit plan is een nieuw peilbesluit opgenomen voor de Waalsprong. Deze is direct gerelateerd aan de komst van de VINEX-locatie. Voor de beschrijving van de huidige situatie wordt uitgegaan van het huidige IWGR 1993.

De Waalsprong is gelegen in het afwateringsgebied van de Linge dat uitsluitend streefpeilen kent.
De Linge is opgedeeld in een aantal panden met elk een eigen streefpeil, variërend van NAP +9,20 meter tot NAP +5,95 meter. Ter hoogte van het studiegebied zijn twee panden van belang aan weerszijden van de A325. Ten oosten van deze weg is het streefpeil NAP +8,10 meter, ten westen NAP +7,40 meter. De zomerpeilen liggen circa 0,50 meter hoger dan de winterpeilen. Het waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheer voor het studiegebied is respectievelijk in handen van het Polderdistrict Betuwe en het Zuiveringsschap Rivierenland. Het beheer van de Linge is een taak van het Waterschap Van de Linge (per 1-1-2002 zijn de bovengenoemde waterbeheerders samengegaan in het Waterschap Rivierenland).

Het huidige watersysteem binnen het studiegebied bestaat uit een stelsel van hoofdwatergangen met als belangrijkste doel waterafvoer. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar het gebied ten oosten en ten westen van de A325. Ten oosten van de weg is het streefpeil (zomer) in de hoofdwatergangen NAP +7,80 meter, ten westen NAP +7,90 meter. De winterpeilen liggen gemiddeld 0,20 tot 0,40 meter lager. Via een stelsel van watergangen en stuwen wateren beide gebieden af op het pand van de Linge ten westen van de snelweg. 's Zomers is een (beperkte) wateraanvoer mogelijk van de Linge naar de omliggende gebieden. Wateraanvoer vanuit de Linge naar de eenheden langs de Waaldijk is niet altijd mogelijk. Deze gebieden zijn voor de wateraanvoer afhankelijk van neerslag en kwelwater. Om deze reden worden de streefpeilen vaak onderschreden.

Tijdens perioden van extreme droogte kan door de lage rivierstanden het inlaten van water in de Linge bij Doornenburg beperkt worden omdat scheepvaartbelangen op de Waal een hogere prioriteit hebben. Volgens het IWGR zal de watervoorziening in de Linge in de toekomst verbeterd worden.

Zandwinplassen
In (de omgeving van) het studiegebied liggen diverse zandwinplassen, onder andere bij Slijk-Ewijk en bij Bemmel, de plas bij (knooppunt) Ressen en de plas bij de Zwarte Weg.

De laatste ligt in het studiegebied. De overige plassen bevinden zich in de omgeving en zijn mogelijk van invloed op het geohydrologisch systeem van het studiegebied.

Kwaliteit

Het oppervlaktewater in het plangebied voldoet volgens het IWGR niet aan de AMK/IMP-normen voor het zuurstofgehalte, nutriënten en zware metalen. De belangrijkste knelpunten voor de waterkwaliteit zijn:

- uit- en afspoeling van mest- en bestrijdingsmiddelen;
- inlaat van verontreinigd water;
- lozingen huishoudelijk afvalwater;
- riooloverstorten van woonkernen (bijvoorbeeld bestaand Lent);
- droogvallen van watergangen.
- De kwaliteit van het water in de Linge is beter dan dat in de Waal. Door een aantal locale en regionale initiatieven is het te verwachten dat de kwaliteit van het water in de Linge in de toekomst nog verder verbetert. Aangezien het huidige watersysteem in het plangebied afhankelijk is van inlaat uit de Linge, zal de waterkwaliteit in het plangebied ook verbeterd worden. Dit is zeker het geval wanneer ook de diffuse bronnen in de land- en tuinbouw binnen het plangebied worden aangepakt. Vanuit de provincie zijn daarvoor al initiatieven genomen. Al met al is te verwachten dat de belasting van het oppervlaktewater met meststoffen en bestrijdingsmiddelen zal afnemen.

Samenhang

Wat betreft het waterhuishoudkundig systeem is er een samenhang tussen het water in de Waal en het binnendijkse oppervlaktewater, met de bodem als verbindend element. De in de Waal optredende peilfluctuaties zorgen voor kwel of wegzijging in het binnendijkse oppervlaktewater. Daarbij komt het regelmatig voor dat watergangen droogvallen bij een lage Waalstand.
Eventueel aanwezige mobiele bodemverontreinigingen kunnen zich verplaatsen door de optredende grondwaterstromingen. Indien bodem- en grondwaterverontreiniging conform de SUS-systematiek (Systeem Urgentie Systematiek) als urgent wordt bestempeld zal sanering op korte termijn noodzakelijk zijn.
Het huidige grondgebruik heeft een relatie met de kwaliteit van het oppervlaktewater. Bij neerslag spoelen gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in het oppervlaktewater. Dit gebeurt deels rechtstreeks en deels via het grondwater. Bij hevige neerslag treedt ook riooloverstort op vanuit het bestaande rioolstelsel te Lent.
Vanwege voormelde invloeden is de waterkwaliteit in het huidige watersysteem matig. Dit kan zich uiten in het optreden van algenbloei en troebel water.
Daarnaast is er een duidelijke relatie met het regionale water de Linge. Deze watergang kan het huidige systeem van vers water voorzien wanneer dat nodig is, maar belangrijker is dat overtollig water uit het watersysteem naar de Linge kan worden afgevoerd.

Betekenis

De betekenis van het huidige watersysteem voor de belevingswaarde is gering. Er zijn geen aantrekkelijke, kwalitatief hoogwaardige systemen. Het merendeel van de watergangen heeft de vorm van smalle kavelsloten die regelmatig droogvallen. De taluds van de watergangen zijn over het algemeen vrij steil waardoor er vrijwel geen oeverontwikkeling kan plaatsvinden. Dit wordt mede veroorzaakt door het huidige grondgebruik als land- en tuinbouwgebied. Vanwege deze inrichting en de heersende grondwatersituatie kan niet gesproken worden van een kwalitatief hoogstaand systeem. Wel is er een waterelementen in het gebied aanwezig met een positieve belevingswaarde: de huidige plas het Zwarte water.

Effecten

Kwantiteit

Peilstijging bij extreme neerslagsituatie
Alle Alternatieven zijn getoetst aan een maatgevende bui van 200 l/s/ha gedurende 10 minuten en een bui van 100 millimeter in 24 uur. Bij de eerste gebeurtenis dienen de deelwatersystemen de bui te kunnen bergen zonder gebruik te maken van het bergend vermogen van de plassen.

De tweede gebeurtenis loopt over een langere tijd en heeft een grotere peilstijging tot gevolg. In die situatie wordt nadrukkelijk gebruik gemaakt van het bergend vermogen van zowel de plassen als de wadi's.

In onderstaande tabel is voor beide gebeurtenissen de peilstijging in millimeter en het resulterend peil in meter ten opzichte van NAP gegeven.

Tabel 10.9: Peilstijging bij extreme neerslag per Alternatief

	Meet-eenheid	**Referentie situatie**	**VA**	**HbdS**	**WW**	**Duurzaamheid**
Plasoppervlak	Ha	77	70,6	0	80,9	83,1
Oppervlak deelwatersysteem (retentie)	Ha	30	12,2	13,3	11,9	13,3
Verhard oppervlak	Ha	192,4	192	202	185	205,7
Onverhard oppervlak	Ha	299,9	317,3	385	314,9	286,8
200 l.s/ha (10 min) - peilstijging - resulterend peil (toelaatbaar +8,60 m)	 mm m tov NAP	 113 8,11	 264 8,26	 264 8,26	 263 8,26	 250 8,25
100 mm gedurende 24 uur - peilstijging - resulterend peil (toelaatbaar +9,20 m)	 mm m tov NAP	 300 8,3	 277 8,28	 1895 **9,90**	 328 8,33	 330 8,33
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	0

Uit de tabel blijkt het volgende:

- In geval van 200 l/s/ha (gebeurtenis 1) voldoen alle Alternatieven ruimschoots aan de norm.
- De referentiesituatie scoort iets positiever dan de onderzochte alternatieven omdat de Zandse Plas in de referentiesituatie bij de het bergingsoppervlak in de deelwatersystemen wordt geteld.
- In geval van 100 mm neerslag in 24 uur (gebeurtenis 2) scoren alle alternatieven met plassen positief. alternatief Horen bij de stad scoort hierbij negatief omdat het bergend oppervlak te gering is om deze situatie op te vangen. Theoretisch zou het waterpeil tot NAP +9,9 meter moeten kunnen stijgen. Omdat daarin niet is voorzien kan er in lage delen water op straat komen te staan.
- Om beneden het toelaatbaar niveau te blijven moet de afvoercapaciteit in het plangebied 65 m^3 per minuut bedragen. Uitzondering is daarbij de Institutenzone die buiten het watersysteem valt.

Seizoensberging

Door middel van een waterbalans is bepaald in hoeverre het watersysteem zelfvoorzienend is. Water inlaten vanuit de Linge wordt als negatief beoordeeld indien dit meer dan 10% van het systeemvolume bedraagt. In bijlage A is het verloop van het waterpeil en de in- en uitlaatdebieten in de deelwatersystemen weergegeven voor het gemiddelde en het droge jaar.

Tabel 10.13: Toetsing waterbalans

	Meet-eenheid	Referentie-situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaamheid
Bergingsoppervlak	ha	77	70,6	0	80,9	83,1
Oppervlak deelwatersysteem (retentie)	ha	30	19,0	12,2	18,7	20,1
Volume watersysteem	10^6 m^3	9,0	8,9	0,19	9,3	6,9
Gemiddelde kwel hoge Waal	mm/d	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1
Gemiddelde inzijging lage Waal	mm/d	0,6	0,6	0,3	0,5	0,7
Inlaat Linge (droog jaar)	10^6 m^3/jr	0,37	0,75	0	0,60	0,61
Uitlaat Linge (droog jaar)	10^6 m^3/jr	0,36	0,43	1,6	0,42	0,38
Minimaal peil (zonder inlaat)	m tov NAP	6,44	6,03	6,6 (bodem)	6,20	6,21
% inlaat (droog)	%	4,1	8,4	0	6,5	5,5
Inlaat Linge (gemiddeld jaar)	10^6 m^3/jr	0	0	0	0	0
Uitlaat Linge (gemiddeld jaar)	10^6 m^3/jr	0,97	1,04	1,8	1,54	1,44
Minimaal peil (gemiddeld jaar)	m tov NAP	7,62	7,62	6,6 (bodem)	7,61	7,61
% inlaat (gem)		0	0	0	0	0
Toetsingsresultaat		**0**	-	--	**0**	**0**

Op basis van bovenstaande gegevens kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het watersysteem van de Alternatieven heeft in een gemiddeld jaar een gesloten waterbalans met een wateroverschot.
- In een droog jaar ontstaat voor alle alternatieven met uitzondering van Horen bij de stad een watertekort. Bij Horen bij de stad wordt geaccepteerd dat de watergangen droog vallen zodat geen water hoeft te worden ingelaten.
- Wanneer uitgegaan wordt van een minimaal toelaatbaar peil in de plassen van NAP +6,69 meter dan is voor de Voorgenomen activiteit, Wervende woonmilieus en Duurzaamheid respectievelijk 750.000 m^3, 600.000 en 610.000 m^3 inlaat nodig om een te sterke daling van het peil in de plassen te voorkomen. Gerelateerd aan het volume van het watersysteem is dit respectievelijk 8,4%, 6,5% en 5,5%. Bij dergelijke percentages is geen nadelige invloed op de waterkwaliteit te verwachten. Als afgezien wordt van een minimaal peil in de plassen dan zal het peil van de plassen in een droog jaar kunnen dalen tot een niveau van NAP +6,03 tot NAP +6,21 meter.
  Gezien het huidige beheer van de Linge (zie paragraaf. 6.3.1) kan het inlaten van water in droge tijden onmogelijk zijn. Indien het uitgangspunt blijft dat het minimale peil in het watersysteem van de Waalsprong niet onderschreden mag worden, dan moet aanvoer vanuit de Linge ook in droge perioden mogelijk zijn. Daartoe zal het beheer van de Linge moeten worden aangepast. Dit zal nader door het Waterschap Rivierenland moeten worden onderzocht.
- Alternatief Horen bij de stad kent geen seizoensbuffering. Inlaat van water vanuit de Linge is bij dit alternatief niet aan de orde, waardoor de watergangen in de deelwatersystemen nagenoeg elk jaar zullen droogvallen. In een gemiddeld jaar kan dit gedurende 1 tot 5 maanden het geval zijn en in een droog jaar zelfs gedurende 6 maanden.
- Het wateroverschot van de watersystemen bedraagt in een gemiddeld jaar 1,0 tot 1,8 miljoen m^3. In een droog jaar is bij de Alternatieven met plassen gemiddeld 0,44 miljoen m^3 water 'over' en bij het alternatief Horen bij de stad 1,6 miljoen m^3.

Kwaliteit

Zelfreinigend vermogen
Onder zelfreinigend vermogen wordt verstaan het geheel van processen die leiden tot gezuiverd water na een verontreiniging. Binnen dit kader wordt gekeken naar:

- Zuivering door natuurlijke oevers;
- Watercirculatie;
- Buffering.

Ad 1: Natuurvriendelijke oevers
De zuiveringsmogelijkheden worden in de Waalsprong mede bepaald door de aanwezigheid van natuurvriendelijke oevers. Hoe meer natuurvriendelijke oevers, hoe beter het watersysteem in staat is de kwaliteit van het oppervlaktewater op een natuurlijke wijze op peil te krijgen en te houden. Uiteraard is daarbij ook de dimensionering en inrichting van de natuurvriendelijke oevers van belang.
Ten aanzien van het zuiveringsrendement geldt dat de opname van voedingsstoffen door natuurvriendelijke oevers afhankelijk is van het nutriëntenaanbod. Een systeem dat hoge concentraties nutriënten ontvangt, kent ook een grotere opname van stoffen en herstelt derhalve relatief gezien sneller. Dit effect treedt lokaal op wanneer de bestaande riooloverstort te Lent in werking is. Natuurvriendelijke oevers in de nabijheid daarvan zullen een meetbaar zuiveringsrendement hebben. Elders in het systeem zal de riooloverstort van Lent geen noemenswaardig effect op het zuiveringsrendement van de oevers hebben. Aangezien er nauwelijks sprake is van andere nutriëntenpuntbronnen, zullen deze oevers vooral een ecologische functie hebben.

Wat betreft de aanwezigheid van natuurvriendelijke oevers per Alternatief is vooralsnog uitgegaan van de oevergegevens voor de plassen zoals opgegeven door de gemeente Nijmegen. Voor de deelwatersystemen wordt aangenomen dat gemiddeld 50% van de oeverlengte uit natuurvriendelijke oevers bestaat en niet onderscheidend is.

Voor de referentiesituatie (het structuurplan) [lit. 9] geldt dat er geen natuurvriendelijke oevers worden aangelegd maar er wordt uitgegaan van de aanleg van twee zuiveringsmoerassen voor de zuivering van het water aan weerszijden van de plassen. De twee zuiveringsmoerassen hebben een gezamenlijke oppervlakte van circa 18,5 hectare.

Voor de beoordeling van het deelaspect natuurvriendelijke oevers is uitgegaan van een theoretische zuiveringscapaciteit. Uit de literatuur zijn waarden voor stikstof- en fosfaatverwijdering op jaarbasis te halen. In de stoffenbalans is als uitgangspunt genomen dat deze verwijdering gelijkmatig over het jaar plaatsvindt. De resultaten daarvan voor de zuiveringsmogelijkheden van de Alternatieven zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 10.14: Beoordeling zuiveringsmogelijkheden voor natuurvriendelijke oevers (nvo) en zuiveringsmoeras. Voor het bepalen van het oppervlak aan natuurvriendelijke oevers is uitgegaan van een effectieve breedte van 2,5 m

	ref. situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaamheid
Lengte nvo (m)		4.047	0	3.673	8.162
Oppervlakte nvo (ha)	18,5	1,0	0	0,92	2,0
Theoretisch verwijderingspercentage P (%)	41	3	0	3	4
Theoretisch verwijderingspercentage N (%)	89	7	0	6	10
Toetsingsresultaat	0	-	--	-	-

Uit de tabel blijkt dat alle Alternatieven er in vergelijking met de referentiesituatie op achteruit gaan voor wat betreft oppervlak aan natuurlijke zuiveringsmogelijkheden en theoretische zuiveringscapaciteit.

Ad 2: Circulatiemogelijkheden
De circulatie in een watersysteem wordt bepaald door de mogelijkheid tot doorstroming c.q. afwezigheid van doodlopende takken, de aanwezigheid van stuwen en gemalen en de wind.

Geconcludeerd is dat er wat dit betreft geen significante verschillen zijn tussen de referentiesituatie en de Alternatieven.

Ad 3: Buffering en effect van plasdiepte op de waterkwaliteit
De onderzochte Alternatieven verschillen van elkaar wat betreft de oppervlakte aan diepe plassen. Het water in grote plassen is minder gevoelig voor veranderingen mede daarom over het algemeen helderder dan in ondiepe plassen. In diepe plassen bestaat wel een duidelijk verschil tussen de bovenste en onderste waterlaag wat betreft temperatuur en zuurstofgehalte. Het grensvlak tussen de twee watermassa's wordt 'spronglaag' genoemd, terwijl het verschijnsel zelf bekend staat als stratificatie.

Stratificatie ontstaat in de zomer, wanneer de instraling van de zon de bovenste waterlaag verwarmt terwijl de onderste waterlaag koel blijft. In de zomer treedt er nauwelijks menging van de lagen op. De opwarming verdwijnt geleidelijk aan in het najaar. Ten gevolge van de dan optredende afkoeling van de toplaag wisselen de waterlagen van plaats ('turn-over'). De onderste waterlaag, die in de zomer zuurstofarm is geworden en veel voedingsstoffen bevat, leidt zodoende in het najaar tot een kwaliteitsverslechtering van de toplaag. Volgens Haskoning [lit. 10]bestaat er geen overeenstemming over werkelijk optredende effecten. Wel is door Haskoning aan de hand van een modelleringstudie geconcludeerd dat de plasdiepte bij voorkeur circa 8 meter zou moeten bedragen. Bij deze diepte heeft het watersysteem namelijk voldoende volume om bufferend te werken terwijl het stratificatie-effect nog niet sterk optreedt. Tegen deze achtergrond zijn de Alternatieven met elkaar vergeleken wat betreft watervolume en wateroppervlak op 20 meter diepte. Het resultaat daarvan is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.15: Watervolume en oppervlak op 20 meter diepte van de plassen per alternatief

		Ref. situatie	**VA**	**HbdS**	**WW**	**Duurzaamheid**
Volume	10^6 m^3	8,7	8,7	Nvt	9,1	6,6
Oppervlakte op 20 m diepte	ha	26,7	26,7	0	27,2	11,0
Toetsingsresultaat		0	0	-	0	+

Op basis van de informatie in de tabel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:
- Het alternatief Duurzaamheid scoort positief vanwege minder diepe plassen, waardoor het eventueel optredend stratificatie-effect beperkt kan blijven.
- Het alternatief Horen bij de stad scoort negatief vanwege het ontbreken van bufferings-mogelijkheden. In een dergelijk systeem zonder plassen met droogvallende watergangen is de waterkwaliteit uiterst veranderlijk.
- De Voorgenomen activiteit en het alternatief Wervende woonmilieus scoren overeenkomstig.

De kans op stratificatie kan beperkt worden door de volgende maatregelen te treffen:
- Bij het aanleggen van een diepe plas dient rekening gehouden te worden met de windrichting. Het verdient de voorkeur dat de lengterichting van de plas overeenkomt met de overheersende windrichting. Bij de aanleg moet dus rekening gehouden worden met de ligging, vorm en grootte van de plas.
- Bij de aanleg van de diepe plas moet rekening gehouden worden met de hydrologie van het gebied. Geruime tijd voor de daadwerkelijke aanleg van de plas dient een waterbalans opgesteld te worden waarbij vooral gelet moet worden op de toevoer van water dat rijk is aan nutriënten en organische stof. De toevoer van dit type water dient zoveel mogelijk voorkomen te worden. Er moet naar worden gestreefd dat het watersysteem een zo gering mogelijke toename van nutriënten krijgt gedurende de ontwikkeling van de plas.
- In inrichtingsplannen van diepe plassen moet opgenomen worden dat aan de zijde waar doorgaans de wind niet vandaan komt- in verband met de geringere windinvloed waardoor de invloed van golven en het resuspenderen van organisch materiaal geringer is- een grote zone aangelegd wordt met een geleidelijke overgang van de oevers. Deze litorale zone dient beplant te worden met macrofyten zoals lissen, lisdodde, riet en liesgras. Voordelen van een goed ontwikkelde oeverzone zijn:
  tegengaan van oeverafslag;
  - Sedimentatie van slib- en kleideeltjes;
  - Tegengaan afspoeling en erosie;
  - Zuivering van het water;
  - Zuurstofuitscheiding in de bodem;
  - Hogere denitrificatiesnelheden;
  - Paai- en voedselplaats voor onder andere vissen.

Samenhang

Stoffenbalans

De samenhang binnen het watersysteem wordt vorm gegeven door de water- en stoffenbalans. In de stoffenbalans zijn de mogelijke bronnen van voedingsstoffen in het systeem opgenomen alsmede de verwijdering door natuurlijke oevers. Er is zoveel mogelijk uitgegaan van gegevens die ook door Haskoning (1996) zijn gebruikt om een vergelijking te kunnen maken met de referentiesituatie [lit. 9]. De volgende bronnen zijn meegenomen:

- neerslag op open water;
- afstromend van verhard via wadi's;
- oppervlakkige, rechtstreekse afspoeling van onverhard oppervlak;
- indirect afstromend van onverhard oppervlak via het grondwater, inclusief kwel;
- inlaat vanuit de Linge;
- riooloverstort uit bestaande stelsel Lent;
- zuivering middels natuurlijke oevers;
- afvoer door wegzijging.

In de Alternatieven zijn drijvende woningen (mogelijk woonboten) opgenomen. De invloed van deze woningen op het watersysteem is niet bekend, maar uitgangspunt is dat zij een verwaarloosbare invloed hebben op de kwaliteit van het watersysteem. Drijvende woningen zijn verder niet meegenomen in de stoffenbalans. Om de invloed op het watersysteem zoveel mogelijk te beperken, zullen de woningen moeten voldoen aan de volgende randvoorwaarden:

- Huishoudelijk afvalwater, inclusief water om de woningen zelf mee schoon te maken, mag niet op het oppervlaktewater worden geloosd, dit dient via een rioleringssysteem te worden afgevoerd of voor inzameling te worden opgeslagen;
- De gebruikte bouwmaterialen mogen geen stoffen afgeven aan het watersysteem, mogen dus niet uitloogbaar zijn;
- In geval van woonboten mag geen gebruik gemaakt worden van aangroeiwerende verven of andere producten die schadelijke stoffen afgeven aan het water.

De bovenstaande informatie is voor zover mogelijk verwerkt in een globale stoffenbalans. Deze stoffenbalans omvat de som van alle inkomende vrachten minus alle uitgaande vrachten (verwijdering via wegzijging en natuurlijke zuivering). In het model zijn geen interne processen meegenomen (bijvoorbeeld stikstofomzetting door bacteriën (denitrificatie) en bezinking van gebonden nutriënten). Daardoor zijn de getalsmatige resultaten indicatief en kunnen alleen worden gebruikt om de onderlinge verschillen te laten zien.
De resultaten van de stoffenbalans zijn uitgedrukt in gemiddelde concentraties van de nutriënten stikstof en fosfaat en gelden voor een gestabiliseerd systeem dat een evenwichtsconcentratie heeft bereikt. Dit is bereikt door het systeem een aantal 'jaren' zijn door te rekenen waarbij de berekende eindconcentratie in een jaar steeds als invoer voor het volgende jaar is genomen.

Dit is gedaan totdat er een stabiel concentratieverloop optreedt. Voor de beoordeling is als criterium gehanteerd de MTR-waarden uit de 4e Nota Waterhuishouding (2,2 mg/l voor stikstof, 0,15 mg/l voor fosfaat). Deze waarden gelden voor het zomerhalfjaar, dat loopt van april tot september. Deze MTR-waarden zijn vergelijkbaar met de vroegere grenswaarden uit de Evaluatienota Water (ENW) die ook door Haskoning (1996) zijn gebruikt als toetsingscriterium. Ook in het nieuwe IWGR 2002-2006 wordt de MTR voor het stedelijk watersysteem als norm gesteld.

In onderstaande tabel zijn de resultaten en de beoordeling per Alternatief weergegeven.

Tabel 10.16: Beoordeling zelfreinigend vermogen aan de hand van de resultaten stoffenbalans voor een gemiddeld en een droog jaar. De getalswaarden zijn indicatief

	ref.situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaamheid
conc. N-totaal (z) gemiddeld jaar	0,27	2,6	3,1	2,7	2,7
conc. N-totaal (z) droog jaar	-	2,7	3,7	2,4	2,5
conc. P-totaal (z) gemiddeld jaar	0,17	0,30	0,32	0,30	0,31
conc. P-totaal (z) droog jaar	0,17	0,32	0,38	0,27	0,33
Beoordeling	**0**	**0/-**	**-**	**0/-**	**0/-**

Op basis van de stoffenbalans worden de volgende conclusies getrokken:

- In de refentiesituatie is sprake van een veel groter oppervlak aan natuurlijke zuiveringsvoorzieningen waardoor de concentraties P en N makkelijk kunnen voldoen aan de MTR-waarden (Dit is ook door Haskoning 1996) berekend.
- Vanwege het ontbreken van zuiveringsmogelijkheden zijn de evenwichtsconcentraties van N en P in de Alternatieven hoger berekend. Onderling zijn er weinig verschillen tussen de Alternatieven.
- Hoewel de getalswaarden die met de stoffenbalans zijn berekend hoger liggen dan de MTR-waarden uit de NW4, is het de verwachting dat de algehele waterkwaliteit van de plassen-alternatieven toch zal voldoen aan deze normen. Vanwege allerlei interne zuiveringsprocessen zoals verwijdering door bacteriën, zuivering door ondergedoken vegetatie en binding van nutriënten aan zwevend stof, zullen de concentraties op een laag niveau gehandhaafd kunnen blijven.
- Voor het alternatief Horen bij de stad zal de waterkwaliteit waarschijnlijk wel regelmatig de MTR-waarden overschrijden. Dit vanwege het regelmatig verstoren van interne zuiveringsprocessen door het droogvallen van watergangen. Wanneer er weer water in het systeem komt, zullen veel aanwezige nutriënten weer in oplossing gaan en waterkwaliteitsproblemen opleveren.

Kortdurende effecten van bijvoorbeeld riooloverstort zijn niet meegenomen in de stoffenbalans. Lokaal zullen hier overschrijdingen van de MTR-waarden optreden. Dit is ook onderkend in het IWGR, maar is door aanpassingen aan de riolering en het aanbrengen van extra zuiveringsvoorzieningen goed op te vangen en op termijn zelfs te voorkomen. Zoals beschreven bij de Autonome ontwikkeling, zal het rioolstelsel van Lent zodanig worden aangepast dat zowel de hoeveelheid riooloverstortwater afneemt alswel de effecten van riooloverstort per saldo lager zijn doordat op een groter water (namelijk de singel rond het Stadseiland) geloosd gaat worden. Op langere termijn is het te verwachten dat riooloverstort in het geheel niet meer optreedt omdat het verhard oppervlak voor het overgrote deel afgekoppeld zal worden.

Betekenis

Aantrekkelijkheid

Het voldoen aan de MTR-waarden voor stikstof en fosfaat betekent dat er sprake kan zijn van een gezond watersysteem waarin de aanwezige flora en fauna zich goed kan ontwikkelen. Dit leidt tot helder water zonder problemen met algenbloei en troebel water. Een dergelijk watersysteem is bij uitstek geschikt voor recreatieve doeleinden als zwemmen, varen en vissen. Zowel de referentiesituatie als de plassen-alternatieven kunnen voldoen aan de MTR-waarden en leiden tot een aantrekkelijk systeem zonder bovengenoemde problemen. Wel is het zo dat een stabiel biologisch systeem enkele jaren nodig heeft om zich te ontwikkelen. In de aanloop hiernaar kunnen wel tijdelijk waterkwaliteitsproblemen optreden, ook al omdat er zich bij de opbouw van het gebied allerlei bouwactiviteiten zullen plaatsvinden die de waterkwaliteit negatief beïnvloeden (vooral vertroebeling door zwevend stof). Om dergelijke effecten zoveel mogelijk tegen te gaan, moeten bouwactiviteiten uitgevoerd worden voordat watergangen gegraven gaan worden.

Het alternatief Horen bij de stad zal, vanwege het feit dat watergangen regelmatig gedurende langere tijd droog zullen vallen, geen stabiel biologisch systeem kunnen ontwikkelen. Immers vissen, planten en micro-organismen, die essentieel zijn voor het ontstaan van een stabiel systeem, zullen niet de kans krijgen gezonde populaties te ontwikkelen.

Hierdoor zullen algen bij vulling van het systeem sneller een kans krijgen en overlast kunnen veroorzaken. Dit kan leiden tot vies, troebel water wat niet aantrekkelijk is om te gebruiken voor recreatieve doeleinden. Om deze effecten zoveel mogelijk te compenseren, dienen de inkomende waterstromen zo goed mogelijk gezuiverd te worden. Daartoe zal afstromend hemelwater van zowel verhard als onverhard oppervlak zoveel mogelijk gezuiverd moeten worden.

Mogelijkheden voor waterwinning (kwantitatief)
De waterwinning is primair afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende bergingsoppervlak van het watersysteem. Daarnaast speelt de neerslagsituatie ook een rol. In droge perioden kan mogelijk geen water gewonnen worden omdat het niveau van de plassen dan teveel daalt.
De uitgangspunten zijn:

- De benodigde onttrekking is 1.000.000 m^3/j;
- Het plaspeil mag niet verder dalen dan 6,69 m + NAP (Tauw 1999) [lit. 19];
- Alleen overtollig water dat naar de Linge zou worden afgevoerd, wordt benut voor huishoudwater.

Tabel 10.17: Toetsing voor winning huishoudwater

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Oppervlakte plassen	ha	77	70,6	0	80,9	83,1
wateroverschot gemiddeld	10^6 m^3/jr	0,97	1,04	1,8[1]	1,54	1,44
wateroverschot droog jaar	10^6 m^3/jr	0,36	0,43	1,6[1]	0,42	0,38
Toetsingsresultaat		**0**	**0**	-	+	+

[1]Aangezien HbdS geen plassen heeft, is winning van huishoudwater hier niet mogelijk; dit alternatief scoort dus wat betreft dit aspect negatief.

Op basis van bovengenoemde uitgangspunten blijken alle alternatieven over een gemiddeld jaar voldoende water voor huishoudwater te kunnen bieden. Het wateroverschot is echter aanwezig in de winter, terwijl de vraag naar huishoudwater, afhankelijk van de inrichting van het systeem, over het hele jaar constant is of zelfs hoger in de zomermaanden. In droge jaren bieden alle alternatieven te weinig mogelijkheden voor het winnen van huishoudwater.
Mogelijkheden om dit te compenseren in het systeem kunnen gevonden worden door:

- het gebruik van de waterschijf in het systeem dat onder het uitlaatniveau ligt (de schijf tussen 6,69 en 8,00 m + NAP);
- de berging in het systeem verder te vergroten;
- een grotere peilfluctuatie in de plassen toe te staan;
- een aanvullende grondwateronttrekking in het gebied te handhaven.

Ad 1: er is in principe voldoende water in het systeem aanwezig om ook in droge jaren te voorzien in de drinkwatervoorziening. Het grote risico hierbij is dat de waterstand in een droog jaar dan zover kan dalen dat inlaat vanuit de Linge noodzakelijk wordt. Dit kan leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Het is de vraag of meer consumptie van water opweegt tegen meer inlaat vanuit de Linge in droge tijd.

Tenslotte geldt dat de hoeveelheid beschikbaar water voor hergebruik afhankelijk is van het neerslagregime in een jaar. In natte jaren is een veelvoud van de benodigde 1 miljoen m^3 beschikbaar zonder dat sprake is van aanvullende inlaat vanuit de Linge.

Mogelijkheden voor waterwinning (kwalitatief)
Het is aannemelijk dat elk van de Alternatieven met plassen een goede waterkwaliteit kan krijgen om de volgende redenen:

- Het systeem bevat bijna uitsluitend gebiedeigen (regen) water; alleen vanuit de Linge wordt af en toe water ingelaten. De neerslag bereikt, vanwege 100% afkoppeling, het oppervlaktewater alleen via wadi's en berm-bodempassages, waar het een zuiveringsstap ondergaat.
- Riooloverstorten komen in het nieuw bebouwd gebied niet voor. Alleen de bestaande overstort te Lent blijft bestaan. De invloed van deze bestaande overstort op de waterkwaliteit is afhankelijk van de neerslagsituatie.

Effecten hiervan zullen alleen lokaal optreden. De kwaliteit van het water in de plassen zal nauwelijks beïnvloed worden vanwege het enorme systeemvolume en het zelfreinigend vermogen van het systeem.

- Het groot bufferend vermogen waardoor schommelingen in waterkwaliteit niet te verwachten zijn.

Bij een watersysteem zonder plassen is waterwinning kwantitatief gezien sowieso niet mogelijk.
Ook kwalitatief gezien zijn er problemen vanwege het droogvallen van watergangen en verminderde buffercapaciteit waardoor de invloed van riooloverstorten relatief groot kan zijn.
Zeker bij hevige regenbuien na een droge periode kan dit alles leiden tot een slechte waterkwaliteit met zuurstofproblemen en stankoverlast.

Op basis van bovenstaande overwegingen worden de Alternatieven beoordeeld als in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 10.18: Mogelijkheden tot waterwinning

	Ref. situatie	VA	Hbs	WW	Duurzaamheid
Toetsingsresultaat	0	0	-	0	0

Hoewel aannemelijk is dat bestaande riooloverstorten geen noemenswaardige invloed zullen hebben op het plassensysteem, is het goed mogelijk dat er vanuit ethisch oogpunt geen water kan worden gewonnen uit watersystemen die mogelijk blootstaan aan riooloverstort. Vanuit dat gezichtspunt gezien scoren alle alternatieven negatief omdat de riooloverstort te Lent bij alle alternatieven een rechtstreekse verbinding heeft met de plassen. Echter gezien de toekomstige aanpassingen aan het rioolsysteem van Lent en het feit dat er steeds meer verhard oppervlak afgekoppeld gaat worden, zal dit geen bezwaren opleveren.

10.7.3 Grondwater

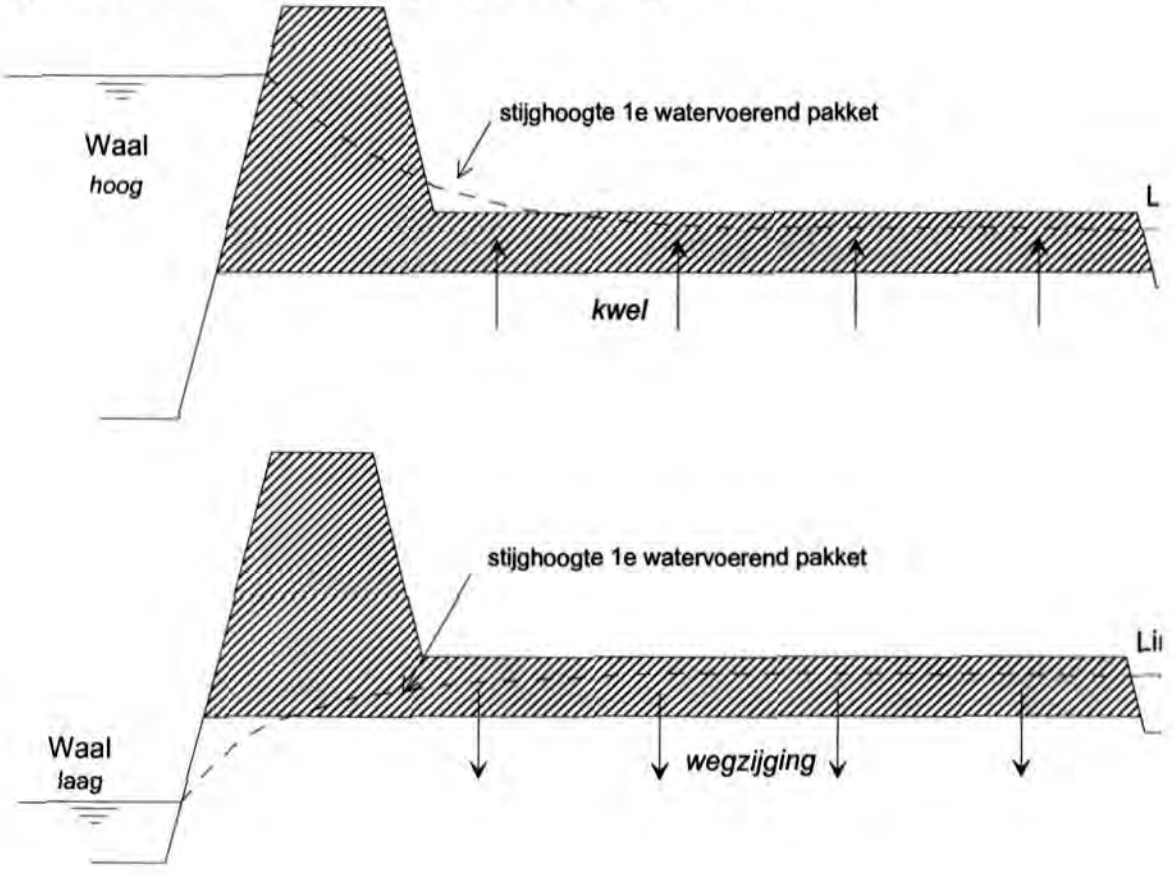
Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit (Zie kaartenatlas kaart 17)

In 1995 is door Haskoning een geohydrologisch model opgezet van het studiegebied, welk in 1996 is verfijnd en aangepast aan nieuwe inzichten. Het model heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de gedragingen van het watersysteem in het plangebied en bepaling van de effecten van het watersysteem van het structuurplan [lit. 9].
De isohypsen van de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket staan loodrecht op de hoofdas van de Waal. De hoofdrichting van de grondwaterstroming in dit pakket is dan ook evenwijdig met deze rivier. De gemiddelde stijghoogte bedraagt NAP +7,5 meter tot NAP +8,0 meter. Ter plaatse van de Waal is de deklaag niet aanwezig en de rivier snijdt voor een deel in het 1e watervoerend pakket. Dit houdt in dat het grondwater in het 1e watervoerend pakket in verbinding staat met de Waal. De stijghoogte in dit pakket zal vlak langs de rivier nagenoeg gelijk zijn aan het waterpeil. In een gemiddeld hydrologisch jaar varieert het waterpeil van de Waal tussen NAP +5,5 meter en NAP +12,0 meter. De fluctuaties in de stijghoogte als gevolg van variërende waterstanden op de Waal worden kleiner naarmate de afstand tot de Waal toeneemt. Op een afstand van 300 meter van de Waal (P86.01) verlopen de fluctuaties over de periode 1989-1993 van minimaal NAP +6,5 meter tot maximaal NAP +10,0 meter. Op een afstand van ruim 1600 meter van de Waal fluctueert de stijghoogte van NAP +7,25 meter tot NAP +8,0 meter. De peilbuizen P117 en P15 liggen respectievelijk op een afstand van 800 en 1160 meter van de Waal. Op grotere afstand van de Waal wordt de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket gelijk aan het oppervlaktewaterstreefpeil van het waterschap. In het grondwatermodel van Haskoning is de Linge aangehouden als randvoorwaarde met een vaste stijghoogte. In onderstaand figuur is het stijghoogteverloop in een lijn tussen de Waal en de Linge weergegeven. In een relatief smalle zone direct langs de dijk komen bij hoge Waalstanden stijghoogtes voor die tot boven maaiveld kunnen stijgen. De freatische grondwaterstand blijkt gemiddeld gelijk te zijn aan de stijghoogte in het watervoerend pakket. In periodes met een hoge Waalstand is sprake van een hoge stijghoogte en ook een hoge grondwaterstand. De watergangen hebben in dit geval een drainerende functie en zullen bij een peil hoger dan het streefpeil water afvoeren naar de Linge. In periodes met een lage Waalstand zijn de stijghoogtes lager dan het beheerspeil. Zolang de watergangen watervoerend zijn zullen ze een infiltrerende werking hebben, secundaire watergangen kunnen zelfs droogvallen. In droge tijden wordt, indien de scheepvaartbelangen in de Linge dat toelaten, water vanuit de Linge ingelaten om het oppervlaktewaterpeil in de hoofdwatergangen op peil te houden.

Gegevens over waterinlaat zijn niet beschikbaar.
Binnen de bestaande kern van Lent is er bij hoge Waalstanden sprake van overlast door grondwater. Dit kan leiden tot natte kelders of zelfs water op straat. Door de drainerende werking van het (oude) rioleringstelsel binnen Lent wordt deze overlast deels teniet gedaan.

Figuur 10.19: Kwel en inzijging als gevolg van hoge of lage Waalstand



Grondwaterwinning
Aan de oostkant van het studiegebied is een grondwaterwinning ten behoeve van drinkwater aanwezig. Gemiddeld wordt per jaar 1.200.000 m^3 onttrokken van het 2e en het 3e watervoerend pakket.

Kwaliteit

Voor het beschrijven van de kwaliteit van het grondwater ter plaatse van de Waalsprong is gebruik gemaakt van gegevens van de Waterleiding Maatschappij Gelderland (WMG). Dit bedrijf produceert drinkwater uit grondwater en monitort de kwaliteit van het grondwater.
In Haskoning (1996) zijn op basis van de gegevens van de WMG de volgende gemiddelde waarden voor nutriënten aangehouden:

- Nitraat (NO_3): 0,056 mg N/l
- Nitriet (NO_2): 0,01 mg N/l
- Ammonium: 0,54 mg/N/l
- Totaal fosfaat(P-tot): 0,06 mg P/l

Hieruit blijkt dat het grondwater voedselarm is. Ter vergelijking: de streefwaarden voor grondwater uit de Vierde Nota Waterhuishouding bedragen voor nitraat 5,6 mg N/l en voor totaal fosfaat 0,4 mg P/l. De gemiddelde concentraties in het plangebied liggen daar ruim onder.

Ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater blijkt dat het grondwater over het algemeen schoon is, maar plaatselijk komen lichte verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen voor.

Enkele verontreinigde spots zijn:

- Het voormalig tankstation Rijksweg A325 met een sterke BTEX verontreiniging;
- Stationsstraat 23 met een sterke nikkelverontreiniging vanwege het toepassen van kunstmest;
- Zandsepad 9 met een sterke verontreiniging met minerale olie door bovengrondse opslag van olie.

Samenhang & betekenis

Ten oosten van het plangebied bevindt zich een grondwaterbeschermingsgebied, waar momenteel drinkwater gewonnen wordt. Dit gebied wordt door recreanten als 'schoon' ervaren en heeft daardoor een positieve belevingswaarde. Dit ondanks het feit dat op maaiveldniveau geen noemenswaardige verschillen te zien zijn met aanpalende gebieden. Humane risico's als gevolg van grondwater-verontreiniging zijn in dit gebied geheel afwezig.

Effecten

Kwantiteit

Maximale ontwateringsdiepte ten gevolge van de Waalstand (zie kaartenatlas kaart 18 t/m 20)
Op basis van de isohypsenkaarten van de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket bij een hoge Waalstand (NAP +10 meter) zijn de gebieden bepaald waar het niveau van de stijghoogte groter is dan de maximaal toelaatbare voor de ontwateringsdiepte. Hierin is ook het bestaande dorp Lent meegenomen. In bijlage A is het stijghoogtebeeld in de vorm van isohypsen geprojecteerd op de varianten en in tabel 6.15 zijn de toelaatbare stijghoogte en de oppervlakken waar dit overschreden wordt weergegeven.

Tabel 10.20: Toetsing ontwateringsdiepte

		Ref situatie	**VA**	**HbdS**	**WW**	**Duurzaamheid**
laagste straatpeil	meter t.o.v. NAP	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
maximale toelaatbare stijghoogte	meter t.o.v. NAP	8,6	8,6	8,6 (9,05 park)	8,6	8,6
oppervlak gebied met stijghoogte >8,6 m.	Ha	189	189	518 (waarvan 41 park)	189	172
Toetsingsresultaat		**0**	**0**	-	**0**	+

De varianten waarbij de plassen worden ontwikkeld ontlopen elkaar en de referentiesituatie niet veel. Doordat bij alternatief Duurzaamheid nauwelijks wordt gebouwd tussen de Stadsingel en de Waaldijk springt deze er positief uit. Het alternatief Horen bij de stad scoort sterk negatief omdat de plassen geen dempende werking hebben op de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket. Bij dit alternatief kan de ontwateringsdiepte in nagenoeg het gehele plangebied te sterk afnemen. In de Landschapzone kan de ontwateringsdiepte volstaan met 0,5 meter. Hierdoor is maar in een deel (41 ha) van deze zone sprake van een te kleine ontwateringsdiepte.

Kwaliteit

Milieuhygiënische kwaliteit grondwater.
Binnen het plangebied is sprake van circa 3 (mogelijke) gevallen van ernstige grondwaterverontreiniging. Het onderzoek naar deze gevallen bevindt zich in meer en minder ver gevorderde stadia van onderzoek. Bijlage A geeft per geval een overzicht van de belangrijkste verontreinigende stoffen alsmede de stand van zaken in het onderzoek. Per geval zal bekeken moeten worden in hoeverre deze (mogelijke) verontreiniging een risico vormt en moet worden gesaneerd. Alle varianten hebben dezelfde ruimtelijke omvang en ligging van het plangebied. Voor de verschillende varianten kan dus geen onderscheid worden gemaakt naar aanwezigheid van verontreiniging boven de interventiewaarde.

Tabel 10.21

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
Toetsingsresultaat		0	0	0	0	0

Samenhang

Stroming van mobiele verontreiniging naar drainages

In alle varianten wordt nagenoeg al het verharde oppervlak binnen het gebied niet aangekoppeld aan de riolering. Via oppervlakkige afstroming en wadi's komt neerslag uiteindelijk terecht in de sloten. Hiertoe wordt een uitgebreid net van drainagebuizen onder de woonstraten en wadi's aangelegd.
Binnen het in de bijlage aangegeven gebied waar de stijghoogte bij hoge stand van de Waal boven het drainageniveau (NAP +8,6 meter) komt, bestaat het risico dat mobiele verontreiniging, indien aanwezig, zich naar de drains verspreidt. Gegevens met betrekking tot het voorkomen van mobiele grondwater-verontreinigingen in relatie tot de ligging van gebieden waar uittreding plaats vindt zijn slechts beperkt beschikbaar. Uitgangspunt is derhalve dat er mobiele verontreinigingen aanwezig zijn en dat deze niet gesaneerd worden.

Er bestaat een duidelijke samenhang tussen het oppervlaktewater en de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket. Door de plassen zal de fluctuatie van de stijghoogte als gevolg van variatie in de Waalstand aanzienlijk beperkt worden. In het alternatief Horen bij de stad ontbreken de plassen waardoor in deze variant de stijghoogte in het plangebied sterk kan variëren met de variatie van de Waalstand. Ook de omvang en de diepte van de watergang rondom het Stadseiland is bepalend voor de stijghoogte. Indien deze watergang in contact staat met het 1e watervoerend pakket, zonder afsluitende bodem kan deze watergang de stijghoogtevariaties sterk reduceren.

Tabel 10.22: Toetsing ontwateringsdiepte

		Ref situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam
laagste straatpeil	meter t.o.v. NAP	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
maximale toelaatbare stijghoogte	meter t.o.v. NAP	8,6	8,6	8,6 (9,05 park)	8,6	8,6
oppervlak gebied met stijghoogte >8,6 m.	Ha	189	189	518 (41 park)	189	172
Toetsingsresultaat		**0**	**0**	**-**	**0**	**+**

Betekenis

Mogelijk contact met verontreinigd water, stijghoogte

De kans op contact met eventuele verontreinigingen is groter naarmate de stijghoogte over een groter gebied boven het drainageniveau uitkomt. In vergelijking met de referentiesituatie scoren de Voorgenomen activiteit en het alternatief Wervende woonmilieus overeenkomstig. Het alternatief Horen bij de stad heeft een groter gebied waarbij grondwater uittreedt via de drainage. Daardoor is de kans op contact met verontreinigingen hier groter en scoort derhalve negatief. Voor het alternatief Duurzaam geldt dat dit oppervlak iets kleiner is dan die in de referentiesituatie en scoort zodoende licht positief.
Maatregelen om de kans op contact met verontreinigingen te beperken zijn:

- Saneren van de aanwezige verontreinigingen;
- Verhogen maaiveld ter plaatse van gebieden waar grotere stijghoogtes voorkomen;
- Verdiepen van de singel rond het Stadseiland zodat deze insnijdt in het 1e watervoerend pakket.

Ontwateringsdiepte en grondwateroverlast

Binnen woonwijken is de eis met betrekking tot woonstraten maatgevend. De eis komt voort uit het feit dat een hoge grondwaterstand de stabiliteit van het weglichaam reduceert en tevens een gevaar voor opdooien betekent.
Bij woningen moet de grondwaterstand minimaal 0,20 meter onder de bovenkant van de zandlaag in de kruipruimte staan. In het algemeen resulteert dit in een ontwateringseis van 1,0 meter onder vloerpeil. Indien kruipruimteloos wordt gebouwd, kan een kleinere ontwateringsdiepte worden aangehouden. In verband hiermee moet een ontwatering van 0,5 meter onder vloerpeil worden gehanteerd.

Voor de ontwatering van parken en tuinen gelden geen algemeen geldende normen. In verband met de worteling van bomen en struiken wordt een ontwateringsdiepte van 0,4 à 0,5 meter aangehouden. Afhankelijk van de ecologische doelstellingen kunnen echter andere eisen hieraan gesteld worden.
In onderstaande tabel wordt voor de verschillende onderdelen de ontwateringsdiepte en de maximaal toelaatbare grondwaterstand gegeven. Hierbij is uitgegaan van een minimaal straatpeil van NAP +9,5 meter.
Op basis van de kwantitatieve bepaling van de ontwateringsdiepte blijkt er voor alle Alternatieven overlast te kunnen ontstaan (zie onder effecten paragraaf 6.2.2, grondwater). Door de afwezigheid van plassen in variant Horen bij de stad is de overlast in deze variant het grootst. Door het verdiepen van de watergang rondom Stadseiland, zodat deze in contact komt met het 1e watervoerend pakket, is dit effect mogelijk nog sterk te
beperken, waardoor het alternatief Horen bij de stad minder negatief uitkomt.

10.7.4 Samenvatting Water

In onderstaande samenvattende tabel zijn de hierboven beschreven kenmerken van de Alternatieven afgezet tegen de referentiesituatie. Weergegeven zijn de relevante kenmerken per alternatief, het berekeningsresultaat (voor de kwantitatieve onderdelen) en het resultaat van de toetsing.

Tabel 10.23: Totaaloverzicht abiotisch milieu

Compartiment	Aspect	Ref. situatie	VA	HbdS	WW	Duurzaam-heid
Oppervlakte-water	**Peilstijging (mm) bij extreme neerslagsituatie:**					
	gebeurtenis 1	113	264	264	263	250
	gebeurtenis 2	300	277	1895	328	330
	beoordeling:	**0**	**0**	**-**	**0**	**0**
	Seizoensberging					
	inlaat vanuit Linge in 10^6 m^3/j (droog jaar)	0,36	0,75	0	0,60	0,61
	inlaat vanuit Linge in 10^6 m^3/j (gem. jaar)	0	0	0	0	0
	beoordeling	**0**	**0**	**-**	**0**	**0**
	Zelfreinigend vermogen oppervlaktewater					
	· natuurvriendelijke oevers	0	-	--	-	-
	· circulatie	0	0	0	0	0
	· buffering	0	0	-	0	+
	Stoffenbalans oppervlaktewater	0	0/-	-	0/-	0/-
	Aantrekkelijkheid	0	0	-	0	0
	Waterwinning	0	0	-	0/+	0/+
Grondwater	**Ontwateringsdiepte**					
	oppervlak gebied met stijghoogte > 8,6 m (ha)	189	189	518	189	172
	beoordeling	**0**	**0**	**-**	**0**	+
	Milieuhygiënische kwaliteit grondwater	0	0	0	-	+
	Grondwaterstroming mobiele verontreinigingen naar drainages	0	0	-	0	+
	Omvang gebied met stijghoogte > drainageniveau	0	0	-	0	0/+
	Ontwateringsdiepte en grondwateroverlast	0	0	-	0	0
Bodem	**Grondbalans**					
	vrijkomend volume (10^6 m^3)	10,85	9,78	nvt	9,07	8,11
	beoordeling	**0**	**0**	**-**	**0**	**0/-**
	Milieuhygienische kwaliteit bodem	0	0	0	-	+
	Hergebruik	0	0	0	0	0
	Klink of zetting	0	0	0	0	0
	Kosten/opbrengsten	0	0	-	0	0
Bemaling	**Waterbezwaar**	0	0	+	+	+
	verspreiding verontreinigingen	0	0	+	+	+
	effecten op omgeving: grondwaterstandsverlaging	0	0	+	+	+
	effecten op de omgeving: schade	0	0	+	+	+

Op basis van bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden dat de Alternatieven niet noemenswaardig van elkaar verschillen ten aanzien van de inrichting van het watersysteem.
Het alternatief Horen bij de stad springt er wel uit vanwege de afwezigheid van de plassen. Een aantal zaken die de kwaliteit van het gebied ten goede komen, zoals seizoensberging en grijswaterwinning, zijn daardoor niet mogelijk. Het alternatief Duurzaamheid scoort op een aantal punten beter dan de overige plasalternatieven.

Beoordeling Watertoets

Het plan voor de Waalsprong moet voldoen aan de Watertoets. In de Handreiking Watertoets [lit. 56] zijn criteria opgenomen die gebruikt kunnen worden om de uitvoering van een activiteit te toetsen aan de principes van een evenwichtige en veilige waterhuishouding. Daarbij is onderscheid gemaakt in de een aantal thema's. In onderstaande tabel zijn op hoofdlijnen per thema de relevante criteria genoemd en is aangegeven in hoeverre de referentiesituatie en de Alternatieven hieraan voldoen en welke maatregelen eventueel nodig zijn om alsnog aan de criteria te kunnen voldoen.

In feite is onderstaande tabel een samenvatting van de in voorgaande paragrafen besproken aspecten. Daarnaast zijn enkele aanvullende relevante aspecten hierin opgenomen. Voor een nadere beschrijving van de thema's wordt verwezen naar de paragrafen 6.1 t/m 6.4.

Tabel 10.24: Beoordeling referentiesituatie en alternatieven aan de Watertoets

Thema	Criterium	Beoordeling alternatieven	Mitigerende/compen-serende maatregelen
Veiligheid	Ruimtebehoud voor toekomstgerichte aanpassing in kader van toenemende rivierafvoer	Alleen alternatief Duurzaam voldoet hieraan	Bij overige alternatieven en referentiesituatie aan binnenzijde Waaldijk ruimte creëren voor Waaldijkverlegging
Wateroverlast	Ontwerpen met voldoende ruimte voor waterberging (5-15% van het stedelijk gebied)	ref. sit. + alle alternatieven m.u.v. Hbds voldoen	meer ruimte voor piekberging creëren binnen Hbds
	Voldoen aan de trits vasthouden, bergen, afvoeren	ref. sit + alle alternatieven m.u.v. Hbds voldoen	meer ruimte voor seizoensberging creëren binnen Hbds
Riolering	niet afvoeren regenwater via riolering	ref. sit + alle alternatieven voldoen	-
	ruimtereservering lokale zuiveringsvoorz.	ref. sit + alle alternatieven m.u.v. Hbds voldoen	meer ruimte voor natuurlijke zuivering creëren binnen Hbs.
Watervoorziening	zelfvoorzienend systeem (seizoensberging)	ref. sit + alle alternatieven m.u.v. Hbds voldoen	meer ruimte voor seizoensberging creëren binnen Hbds
Volksgezondheid	terughoudendheid combinatie wonen vs. moeras/stagnant/ ondiep/brak	alle alternatieven voldoen, behalve mogelijk de referentiesituatie	In de ref. sit. is sprake van aanleg zuiveringsmoerassen, echter waarschijnlijk geen verhoogd risico op watergerelateerde ziekten
Bodemdaling	peilbeheer afgestemd op voorkomen bodemdaling, geen versnippering peilgebieden	ref. sit + alle alternatieven voldoen, zettingsvrij gebied	-
Grondwateroverlast	voldoende mogelijkheden en benutting voor vasthouden,bergen van neerslag in de bodem	onduidelijk, enerzijds wordt grondwateroverlast tegengegaan door drainagestelsel, anderzijds wordt grondwater en hemelwater door het drainagestelsel snel afgevoerd naar oppervlaktewater. Alleen beperkte, kortdurende berging in de bodem mogelijk	in alle alternatieven kruipruimteloos bouwen in kwelgevoelige gebieden, zo min mogelijk gebruik van drainagestelsel maken
Oppervlaktewaterkwaliteit	functiewijziging geen achteruitgang kwaliteit of belemmering bereiken kwaliteits-doelstellingen	ref. sit + alle alternatieven voldoen	-
grondwaterkwaliteit	functiewijziging geen achteruitgang kwaliteit of belemmering bereiken kwaliteitsdoelstellingen	ref. sit + alle alternatieven voldoen	-
Verdroging	geen belemmering realisatie gewenst oppervlakte- en grondwaterregiem	ref. sit + alle alternatieven voldoen, grondwaterstand vrijwel uitsluitend bepaald door Waalstand	-

10.8 Biotisch milieu

Zie kaartenatlas 21-29

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Vegetatiekundige karakteristiek
Het gebied behoort tot het Dynamische en in mindere mate Verstilde Rivierenlandschap en het Gewoon Kommenlandschap [lit. 98] (Zuidhoff et al.1998). Het verstilde rivierenlandschap omvat de open wateren en oevers van wielen, plassen en stranden, zowel binnen- als buitendijks. De bodem bestaat veelal uit leem- en kleigronden. Het oppervlaktewater is voedselrijk en basisch. Het gewoon kommenlandschap betreft de komgronden en lagere oeverwalvlakten zonder specifieke kenmerken als kwel, waardoor in de wateren vooral algemene waterplantengemeenschappen voorkomen.

Ornithologische karakteristiek
In de Landschapszone is sprake van een arme vogelbevolking van agrarisch gebied en een gewone vogelbevolking van stedelijk gebied. Bijzondere soorten komen nauwelijks voor. Bij één van de zandwinlocaties is een broedkolonie van Oeverzwaluwen aanwezig.

Overige fauna
Het gebied is in beperkte mate van belang voor zoogdieren (met name vleermuizen) en amfibieën (o.a. de kamsalamander binnendijks). Het aantal vindplaatsen is echter gering.

Kwaliteit

De huidige natuurwaarden worden primair bepaald door de soorten aanwezig binnen een aantal deelgebieden. Daarvan uitgaande geldt het volgende:

- De berm van de A-325 is floristisch gezien interessant.
- In de Boomgaarden op De Griftdijk worden mogelijk interessante zoogdieren aangetroffen.

Naast de genoemde elementen is er een beperkt aantal kleinere elementen die van belang zijn, te weten houtwallen, houtsingels, wat kleine bosjes en de zandwinplas het Zwarte Water.

Wat betreft de natuurwaarden geldt het volgende: (Zie kaartenatlas kaart 28)

- Binnen het plangebied liggen geen onderdelen van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) met hoge natuurwaarden.
- Het grondwaterniveau is in de landbouwgebieden verlaagd om een goede draagkracht te garanderen. Dit beperkt de natuurwaarden van het groene en blauwe netwerk in deze gebieden.

Samenhang & betekenis

Voor de ecologische samenhang is met name de bermstructuur langs de A325 van belang. Een verbinding van regionale betekenis ligt in de lijn van Huissen door Lent naar Nijmegen. Dit is een corridor voor stroomdalplanten en planten van schrale graslanden tussen Rijn en Waal.

Autonome ontwikkeling
Zonder inspanningen ten behoeve van natuurontwikkeling zijn geen wezenlijke verbeteringen in de natuurwaarden te verwachten. Het ligt eerder in de lijn der verwachting dat de perifere bebouwing zal toenemen en de natuurelementen, met name de laatste boomgaarden, langzaam zullen verdwijnen of in kwaliteit achteruit zullen gaan.

De veranderingen die zullen optreden ten gevolge van de uitvoering van het structuurplan zijn als volgt samen te vatten:

- In kwantitatieve zin zal een toename plaatsvinden in aanbod van binnendijkse wateren, moeras en urbaan gebied en in mindere mate van bos, park en natuurgraslanden. Als gevolg daarvan zullen water- en moerasgebonden soorten licht toe kunnen nemen evenals de soorten van parklandschap en urbaan gebied en in mindere mate soorten van bosgebieden. Er zal een duidelijk toename optreden van ecologisch waardevolle structuren;
- In kwalitatieve zin is een lichte toename van waardevolle biotopen en waardevolle soorten plaatsvinden;
- Door de toename aan ecologisch waardevolle biotopen zal de ecologische infrastructuur verbeteren. Sleutelgebieden zullen weinig aan omvang winnen. Vooral de functie van stapstenen en corridors zal verbeteren;
- De in het structuurplan voorgestelde inrichting zal met name leiden tot een toename in oppervlakte van de half natuurlijke en multifunctionele natuurdoeltypen. Het oppervlak van de begeleid natuurlijke natuurdoeltypen zal slechts licht toenemen.

Deze veranderingen worden met name veroorzaakt door de aanleg van (grote) waterpartijen met bijbehorende oeverzones in de Landschapszone en de ontwikkeling van de Dijkzone met aandacht voor water en natuur.

Effecten

Zie kaartenatlas, kaart 23 t/m 27

Bijlage B geeft een uitgebreide beschrijving van de effecten van de diverse alternatieven op de natuur. De navolgende tekst geeft een samenvatting daarvan. In de tabellen zijn de Alternatieven afgezet tegen de referentiesituatie. Deze heeft standaard de score '0' gekregen.

Kwantiteit

Wat betreft het oppervlak beschikbaar voor hoofdcategorieën van biotooptypen onderscheiden de Alternatieven zich van de referentiesituatie zoals aangegeven in de volgende tabel.

Tabel 10.25: Score per alternatief wat betreft het beschikbare oppervlak voor biotooptype

		Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Biotooptypen					
	Rivier	0	0	0	0
	Moeras	+	-	+	++
	Bos	+	++	+	++
	Water binnendijks	0	--	0	0
	Park	0	++	0	0
	Natuurgrasland	0	0	0	0
	Agrarisch gebied	0	0	0	+
	Urbaan	0	0	0	-
Indicatorsoorten					
	Zwarte Roodstaart	0	+	0	0
	Heggenmus	0	0	+	0
	Boomklever	0	+	0	+
	Rietzanger	+	-	+	++
	Kamsalamander	0	0	0	+
	Rugstreeppad	0	0	0	+
	Winde	0	-	0	+
Kwantiteit ecologisch structuren	Samenvatting	0	-	+	+

-- = sterke afname
- = afname
0 = geen verandering
+ = geringe toename
++ = relatief grote toename

Uit de informatie vervat in de tabel blijkt wat betreft ecologische structuren het volgende:

- Het alternatief Horen bij de stad leidt tot een kwantitatieve afname;
- Bij de Voorgenomen activiteit blijft het oppervlak gelijk;
- De alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid leiden tot een kwantitatieve toename.

Kwaliteit

Natuurwaarden

Wanneer de verandering in oppervlak die de verschillende biotooptypen per Alternatief wordt toegedacht wordt gerelateerd aan de waarde van die biotooptypen dan ontstaat het beeld zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.26: Score per alternatief wat betreft de kwaliteit van ecologische structuren

		Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Natuurwaarden					
	Waardevolle biotopen	0	0	0	+
	Waardevolle soorten	0	0	+	++
Kwaliteit ecologische structuren	Samenvatting	0	0	+	++

0 gelijkblijvend aanbod
+ toename
++ relatief sterke toename

Het beeld in kwaliteit vertoont een sterke overeenkomst met het eerder geschetste kwantitatieve beeld. Het alternatief Duurzaamheid springt er hier duidelijk uit. Dit hangt vooral samen met de ontwikkeling van waterrijke locaties zonder bebouwing te weten ter plaatse van 't Zand (vlek 12). Dit leidt tot relatief grote aaneengesloten biotopen. Verwacht wordt dat moerasgebonden soorten hiervan zullen kunnen profiteren.

Samenhang

Voor de ecologische verbindingsfunctie zijn met name de volgende elementen van belang:

- Corridors c.q. biotopen die geschikt zijn om langs te migreren.
- Stapstenen c.q. biotopen die geschikt zijn als tijdelijke habitatplek en veelal ook een kleine populatie een voortplantingsbiotoop bieden.
- Sleutelgebieden c.q. biotopen die geschikt zijn om een duurzame populatie kunnen herbergen.
- Op basis van vier gekozen ecoprofielen is nagegaan of de ecologische verbindingsfunctie in het plangebied wordt beïnvloed. Het resultaat daarvan is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.27: Score per alternatief wat betreft verbindingsfuncties voor vier soorten

		Buiten plangebied	**Voorgenomen activiteit**	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaam-heid**
Rietzanger	Corridor		0	-	0	+
	Stapsteen		0	-	0	+
	Sleutel-gebied	Klein	0	0	0	+
Winde	*Corridor*		*0*	-	*0*	*0*
	Stapsteen		0	-	0	0
	Sleutel-gebied	Groot	0	-	0	0
Kamsalamander	Corridor		0	+	0	+
	Stapsteen		0	-	0	0
	Sleutel-gebied	Klein	0	-	0	0
Waterspitsmuis	Corridor		+	0	+	++
	Stapsteen		0	-	0	+
	Sleutel-gebied	Groot	0	-	0	+

- afname van geschikt biotoop
0 gelijkblijvend biotoopaanbod
+ toename van geschikt biotoop
++ relatief sterke toename van geschikt biotoop

Uit de tabel blijkt dat de eerder gesignaleerde verbetering van de ecologische kwaliteit ook in de ecologische samenhang duidelijk tot uitdrukking komt. De aanleg van grotere wateren in de Landschapszone, dan wel het aanleggen van een struinnatuurpark levert het grootste verschil op inzake de impact op de ecologische verbindingsfunctie. Daarnaast speelt een rol het handhaven van groene, doorgaande structuren, zoals in het alternatief Duurzaamheid voor landzoogdieren het geval is. De inrichting van de Zandse Plas is vooral van belang voor de Rietzanger. Een natuurlijke inrichting aldaar biedt uitzicht op een stapsteen en mogelijk zelfs een sleutelgebied. Aangenomen wordt dat de Winde het plangebied via de Linge in alle alternatieven kan bereiken.
De resultaten van de uitgevoerde analyse voor de ecologische samenhang zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 10.28: Score per alternatief wat betreft ecologische samenhang

		Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Ecologische verbindingsfunctie	Samenvatting	+	0	+	++

0 = geen verandering
+ = geringe verbetering
++ = relatief grote verbetering

Betekenis

De verschillende categorieën van natuurdoeltypen worden verschillend bediend in de Alternatieven. Hoe de verschillende Alternatieven dienaangaande scoren blijkt uit onderstaande tabel.

Tabel 10.29: Score per alternatief wat betreft natuurdoeltypen

		Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Natuurdoel-typen					
	Begeleid natuurlijk	0	-	0	++
	Half-natuurlijk	0	0	0	+
	Multifunctioneel	-	-	0	+
	Urbaan	0	-	0	-
Betekenis ecologische structuur	Samenvatting	0	-	0	+

- = afname
0 = geen verandering
+ = geringe toename
++ = relatief grote toename

Uit de informatie vervat in deze tabel kan worden afgeleid dat met name in het alternatief Duurzaamheid relatief veel ruimte wordt gereserveerd voor begeleid- tot halfnatuurlijke natuurdoeltypen. Dit hangt samen met de ontwikkeling van spontane watergebonden natuur (moeras en moerasbos) zonder bebouwing.

Samenvatting effecten

De ecologische impact van de beschouwde Alternatieven is weergegeven in onderstaande overzichtstabel.

Tabel 10.30: Overzicht ecologische impact van de Alternatieven

VOORNEMEN	Alternatieven					Impact ecologie
	Structuurplan	Voor-genomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid	
Ontwikkeling 't Zand	Natuur en wonen	Natuur en wonen	Natuur en wonen	Natuur en wonen	Natuur	Mogelijk-heden voor moeras-gebonden natuur
Natuur-ontwikkeling open zone	Geen natuur-ontwikkeling	Geen natuur-ontwikkeling	Geen natuur-ontwikkeling	Geen natuur-ontwikkeling	Natuur-ontwikkeling	Mogelijk-heden voor moeras-gebonden natuur
Handhaving cultuur-historische lijnen	Zeer beperkt	Beperkt	Volledig	Beperkt	Volledig	Behoud bestaande waarden en ecologische verbindingen
Inrichting Landschapszone	Grotere wateren met woon-eilanden	Grotere wateren met woon-eilanden	Stadspark met struin-natuur	Grotere wateren met bebouwing op de oevers	Middelgrote wateren zonder bebouwing langs de oevers	Mogelijk-heden voor moeras-gebonden natuur en parknatuur
Inrichting oeverzones in de Landschapszone	Smal met stranden	Smal met bebouwing	n.v.t.	Smal met bebouwing	Meer oeverzone en zonder bebouwing	Mogelijk-heden voor moeras-gebonden natuur

Uit de overzichtstabel is afgeleid dat de navolgende elementen, ecologisch bezien, beschouwd moeten worden als de belangrijkste punten van verschil tussen de Alternatieven:

- Wat betreft de ontwikkeling 't Zand (vlek 12) de keuze voor volledig natuur of natuur en bebouwing, leidend tot een duidelijke onderscheid tussen enerzijds het alternatief Duurzaamheid en anderzijds de andere alternatieven.
- Handhaving van de cultuurhistorische lijnen, leidend tot een duidelijke onderscheid tussen enerzijds het alternatief Duurzaamheid en anderzijds de andere alternatieven.
- De inrichting van Landschapszone met grote waterpartijen of een stadspark, leidend tot een duidelijk onderscheid tussen enerzijds het alternatief Horen bij de stad en anderzijds de andere alternatieven.
- De inrichting oeverzones in de Landschapszone (wooneilanden, strand o.i.d.).

De score van de beoordeelde Alternatieven voor de verschillende beoordelingscriteria is samenvattend weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.31: Overzicht scores van de Alternatieven op hoofdcriteria

	Voorgenomen activiteit	**Horen bij de stad**	**Wervende woonmilieus**	**Duurzaamheid**
Kwantiteit ecologisch structuren	-	-	+	+
Kwaliteit ecologische structuren	0	0	+	++
Ecologische Samenhang	+	0	+	++
Betekenis ecologische structuur	0	-	0	+
Eindoordeel	0	-	+	++

- = afname van de ecologische waarde
0 = geen verandering
+ = geringe toename
++ = relatief grote toename

Uit de informatie vervat in deze tabel blijkt wat betreft de ecologische impact het volgende:
- Het alternatief Duurzaamheid scoort over het algemeen het best.
- Het alternatief Horen bij de stad scoort al met al het minst goed.

10.9 Natuurbescherming

1. Huidige (beschermde) natuurwaarden

Onder beschermde natuurwaarden worden verstaan de (natuur)gebieden en de planten- en diersoorten, die beschermd worden op basis van de internationale en nationale natuurwet- en -regelgeving.

Gebiedsbescherming
In de Landschapszone liggen geen beschermde natuurgebieden.

Soortbescherming
Op basis van gegevens die zijn opgevraagd bij de diverse Particuliere Gegevensbeherende Organisatie's (PGO's) is het voorkomen van planten- en diersoorten in het studiegebied in kaart gebracht. De inventarisaties die aan deze gegevens ten grondslag liggen variëren in kwaliteit voor wat betreft de volledigheid (zie tabel 1 en voor meer detailinformatie bijlage B) en daarnaast zijn de gegevens veelal gekoppeld aan km-hokken. Het aantal (= omvang van de populatie) en het leefgebied van de soorten zijn daarom niet exact bekend. De beschikbare gegevens bieden derhalve een indicatie van het voorkomen van soorten. Het beeld van het voorkomen van beschermde planten- en diersoorten, dat verkregen is met behulp van de beschikbare gegevens, is weergeven in figuur 2. Tabel 2 en bijlage B vormen een toelichting op figuur 2. Tabel 2 geeft de relatie weer tussen de km-hokken en de deelgebieden die in de planalternatieven voor de Waalsprong onderscheiden zijn. Bijlage B bevat detailinformatie over het voorkomen van (beschermde) planten- en diersoorten per km-hok en hun juridische status.

Tabel 10.32: Kwaliteit van de inventarisaties ten grondslag liggende aan de inventarisatiedata

	Beoordeling volledigheid inventarisatiedata	**Toelichting**
Fauna		
Broedvogels	Redelijk	De broedvogels van de meer natuurlijke elementen is goed bekend; het agrarisch gebied en het urbane gebied is matig tot niet onderzocht.
Zoogdieren	Matig	Het Oosterhoutse Bos met omgeving is bekeken. Voor het overige incidentele waarnemingen
Herpetofauna en vissen	Matig	De uiterwaarden zijn goed onderzocht. Het binnendijks gebied is niet systematisch bekeken, wel zijn er indidentele meldingen.
Vlinders	Matig	Het gebied is niet goed onderzocht op dagvlinders. Van de 18 kilometerhokken zijn er slechts 2 goed onderzocht, 6 redelijk, 7 matig en 3 zelfs helemaal niet (gegevens vanaf 1990).
Overige fauna	Matig tot niet	Er is wat informatie over het voorkomen van sprinkhanen en libellen.
Flora	Redelijk	De km-hokken in omgeving van de Waal zijn over het algemeen goed onderzocht. De km-hokken in het agrarische gebied binnen de driehoek Oosterhout-Ressen-Lent zijn over het algemeen matig tot goed onderzocht. De gegevens dateren voor het grootste deel uit de periode na 1990. Alleen uit het meest noordwestelijk gelegen km-hok (185-433) dateren de gegevens voor een deel ook uit de periode voor 1990.

Opmerking bij kaart 29:
de amfibiesoorten rugstreeppad, poelkikker en kamsalamander (bijlage IV) soorten van de Habitatrichtlijn en derhalve beschermd op basis van de Flora- en faunawet) zijn in een of meer km-hokken waargenomen buiten het plangebied. Aangezien geen negatieve effecten op deze soorten worden verwacht zijn de gegevens over deze soorten niet opgenomen op kaart 29.

Uit kaart 29 blijkt dat in vrijwel elk km-hok van het deelgebied wel een of meer beschermde soorten worden aangetroffen. De grootste concentratie aan beschermde soorten komt echter voor in de Waal met zijn uiterwaarden, op het Landgoed Oosterhout en langs de infrastructuurbundel (spoorlijn en A325). In de Landschapszone komen relatief weinig beschermde soorten voor. De beschermde soorten, die in het gebied voorkomen, zijn soorten van de soortgroepen zoogdieren, broedvogels, amfibieën en flora. In bijlage B is aangegeven om welke soorten het gaat.

Tabel 10.33: Km-hokken gerelateerd aan deelgebieden plan Waalsprong

Km-hokken	**Deelgebieden Waalsprong**															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
186429																
187429	X	X														
188429	X	X														
186430		X	X													
187430	X	X	X													
188430		X	X						X							
185431					X											
186431		X	X		X		X									
187431			X			X										
188431			X						X							
185432							X									
186432						X	X					X		X		
187432						X				X	X		X			X
188432								X								X
185433															X	
186433												X			X	
187433										X	X	X			X	X
188433																X

Legenda deelgebieden:
1=Veur Lent
2=Dijkzone
3=Stadseiland
4=Infrastructuurzone
5=Landgoed Oosterhout
6=Plassen
7=Oosterhout
8=Zandseplas
9=Vossepels
10=Ressen (kantoren)
11=Ressen (transferium)
12=Institutenzone
13=Archeologische site
14=sportvelden
15=De Grift
16=Ressen (agrarische functie)

2. Te verwachten effecten

Soortbescherming
In vrijwel het hele plan- en studiegebied komen beschermde planten- en diersoorten voor met de grootste concentraties aan de rand van het plangebied (de Waal met uiterwaarden, Dijkzone en Landgoed Oosterhout) en langs de infrastructuurbundel. De omvang van de populatie en het leefgebied van de soorten is echter veelal niet precies bekend. Daarom kan geconcludeerd worden dat elk van de planalternatieven leidt tot (directe) negatieve effecten op de aanwezige beschermde dier- en plantensoorten en dat de planalternatieven in dit opzicht nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn. Nader onderzoek naar het voorkomen van soorten zal meer inzicht kunnen bieden in de populatieomvang en de locaties van soorten in het plan- en studiegebied. Bij de uitwerking van de planalternatieven in meer gedetailleerde plannen (bestemmings- en inrichtingsplannen) kan dan daar rekening mee worden gehouden en kan meer duidelijkheid worden geboden over de mate waarin negatieve effecten op de (beschermde) soorten zo veel mogelijk kunnen worden voorkomen (o.a. door mitigerende maatregelen). De resterende negatieve effecten moeten waarschijnlijk worden gecompenseerd.

Ondanks het voorgaande kan over het onderscheid tussen de planalternatieven worden opgemerkt dat:

- gGen van de planalternatieven ten aanzien van de gebieden met de grootste concentraties aan beschermde planten- en diersoortensoorten naar verwachting een negatief effect heeft op de Waal met zijn uiterwaarden en het Landgoed Oosterhout. Hierbij worden de effecten als gevolg van een 2e Stadsbrug (alternatief Horen bij de stad) en een dijkverlegging (alternatief Duurzaamheid) buiten beschouwing gelaten, omdat daarover besluitvorming plaatsvindt in een ander kader
- Te compenseren effecten op beschermde soorten naar verwachting geen probleem zullen vormen, omdat de meeste Alternatieven (met uitzondering van het alternatief Horen bij de stad) en dan met name het alternatief Duurzaamheid leiden tot een toename van geschikt habitat voor de negatief beinvloedde beschermde soorten. Deze habitats zijn over het algemeen snel gereed om als leefgebied te dienen voor de betreffende beschermde soorten.

3. Consequenties van toepassing zijnde natuurwet- en regelgeving

Het is te verwachten dat de planalternatieven voor de Waalsprong negatieve effecten zullen hebben op de beschermde (natuur)gebieden en met name op de beschermde planten- en diersoorten. Hieronder worden in algemene zin de juridische gevolgen weergegeven van aantasting van de eerder genoemde beschermde (natuur)gebieden en beschermde planten- en diersoorten tengevolge van de planalternatieven.

Soortbescherming
De aanwezige beschermde dier- en plantensoorten, die tengevolge van de planalternatieven mogelijk negatieve effecten ondervinden, vallen onder de bescherming van de Flora- en faunawet.
Deze wet is per 1 april 2002 van kracht geworden. De Flora- en faunawet (Ffw) zorgt voor de implementatie van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn in Nederlandse wetgeving, voor zover het de artikelen omtrent de bescherming van soorten betreft, en vervangt de Jachtwet, de Vogelwet 1936, de soortenparagraaf uit de Natuurbeschermingswet en de Wet bedreigde uitheemse dier- en plantensoorten. De Ffw geldt voor alle delen van het Nederlandse grondgebied en dus ook voor de beschermde (natuur)gebieden.

Het beschermingsregime van de Ffw is van toepassing op de planten- en diersoorten die op basis van de artikelen 3 en 4 van de Wet zijn aangewezen en bestaat voornamelijk uit het verbieden van diverse handelingen (bijvoorbeeld plukken/vangen/doden, verstoren, vernielen van leefgebied/nesten/holen en weghalen van eieren), die de instandhouding van deze planten en dieren in gevaar kunnen brengen (art. 8 t/m 18).

Ten aanzien van de verbodsbepalingen voor de beschermde planten- en diersoorten kan op basis van art. 75 van de Flora- en faunawet door de Minister van LNV vrijstelling of ontheffing worden verleend onder de volgende randvoorwaarden:

- Indien geen andere bevredigende oplossing bestaat en indien geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soorten.
- Met het oog op bepaalde belangen, waartoe ook dwingende redenen van groot openbaar belang, die economisch of sociaal van aard zijn, gerekend worden met dien verstande dat vanwege dit belang geen ontheffing of vrijstelling kan worden verleend ten aanzien van vogels behorende tot een beschermde inheemse diersoort (Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten art. 2 lid 2 onder e.).

De randvoorwaarden voor een ontheffing of vrijstelling houden het volgende in:

- Geen andere bevredigende oplossing: aangetoond moet worden dat geen alternatieven bestaan voor het plan, die geringere nadelige gevolgen hebben voor de beschermde planten- en diersoorten.
- Geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort: onder staat van instandhouding van een soort wordt verstaan het effect van de som van de invloeden die op de betrokken soort inwerken en op lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de verspreiding en de grootte van de populaties van die soort (art. 1 Habitatrichtlijn). De staat van instandhouding wordt als gunstig beschouwd wanneer: (1) uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk ook zal blijven, en (2) het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en (3) er een voldoende grote habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden (art. 1 Habitatrichtlijn). Het behouden van een gunstige staat van instandhouding kan gerealiseerd worden door het treffen van eerst (soortgerichte) mitigerende maatregelen ter vermindering van de negatieve effecten en vervolgens compenserende maatregelen voor de resterende negatieve effecten. De mitigatie en compensatie moet plaatsvinden voordat de negatieve effecten optreden.
- Dwingende redenen van groot openbaar belang, die economisch of sociaal van aard zijn: indien voldaan is aan de voorgaande randvoorwaarden, moet worden aangetoond dat er dwingende redenen van groot openbaar belang bestaan (die economisch of sociaal van aard mogen zijn), die het plan en de gevolgen daarvan rechtvaardigen.

Uit het voorgaande kan de conclusie worden getrokken dat de randvoorwaarden waaronder een ontheffing of vrijstelling kan worden verleend voor alle aangewezen beschermde planten- en diersoorten identiek zijn. Dit is echter niet de bedoeling van de wetgever. Momenteel is een wetsvoorstel in behandeling dat ertoe moet leiden dat voor bepaalde groepen van aangewezen beschermde planten- en diersoorten de randvoorwaarden minder zwaar zullen wegen. Naar waarschijnlijkheid leidt de behandeling tot het volgende resultaat (hetgeen gebleken is uit overleg met de Directie Zuidwest van het Ministerie van LNV, maar onder voorbehoud wordt vermeld):

1. De aangewezen beschermde planten- en diersoorten worden opgedeeld in drie groepen, te weten:

- Groep A*: bestaande uit de soorten van bijlage II en IV van de Habitatrichtlijn, alle in het wild voorkomende vogelsoorten en de rode lijstsoorten met het predicaat bedreigd, ernstig bedreigd en verdwenen.
- Groep B*: bestaande uit de soorten die tot voor kort beschermd waren op grond van de Natuurbeschermingswet, niet zijnde een soort behorende tot groep A.
- Groep C*: bestaande uit de resterende aangewezen beschermde soorten.

* de termen groep A, B en C zijn geen juridische of beleidsmatige termen.

2. De randvoorwaarden voor het verlenen van een ontheffing ex art. 75 voor soorten uit groep A zullen zijn zoals hiervoor is aangegeven.

3. De randvoorwaarden voor het verlenen van een ontheffing ex art. 75 voor soorten uit groep B zullen meer overeenkomstig het 'nee, tenzij' - principe van het Structuurschema Groene Ruimte zijn. Dit betekent dat de randvoorwaarden min of meer gelijk zijn aan de randvoorwaarden die gelden voor de soorten van groep A met dien verstande dat:

- Compensatie in uitzonderlijke situaties gezocht kan worden in financiële compensatie.
- Het aantonen van het zwaarwegend maatschappelijk belang meer 'rek' vertoond.

4. Voor de soorten van groep C zal een vrijstelling kunnen worden verleend, zonder dat sprake is van een mitigatie- en compensatieplicht.

Om te voldoen aan de randvoorwaarden waaronder een ontheffing of vrijstelling kan worden verleend, kan het draaiboek worden gebruikt dat opgenomen is in bijlage B.

10.10 Landschap

10.10.1 Landschap

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

(Zie kaartenatlas, kaart 31)
Het gebied van de Waalsprong is onderdeel van het rivierengebied en behoort in hoofdzaken tot het Dynamisch Rivierenlandschap en in mindere mate tot het Verstild Rivierenlandschap en het Gewoon Kommenlandschap [lit. 98]. Een veelgebruikte driedeling voor het rivierengebied is de volgende:

- de dynamische uiterwaarden;
- de hogere stroomruggen;
- de lagere komvlaktes.

Deze driedeling is gebaseerd op gemeenschappelijk samenhangende kenmerken van de abiotische factoren (reliëf, bodem en water), de biotische factoren(planten en dieren) en de antropogene factoren (menselijk handelen) [lit. 99]. Kenmerkende landschappelijke, cultuurhistorische en visueel-ruimtelijke elementen en structuren zijn vaak nog duidelijk te koppelen aan deze driedeling. Dit geldt ook voor het gebied van de Waalsprong.

Naar het noorden toe loopt het stroomruggen gebied geleidelijk over in de komvlakte, een wat lager opener gebied met bebouwing langs linten. Een structuur die niet in deze driedeling past zijn de grote infrastructurele werken. Hun redelijk recente oorsprong ligt bij antropogene factoren (de mens dus).

Kwantiteit

De komvlakte van de Waalsprong, wordt gekenmerkt door:

- Lange, gebogen linten met soms oude beplanting langs de wegen en watergangen.
- Een complex van verspreid staande struwelen en bomenrijen rond boerenbedrijven waaronder enkele leibomen.
- Grote complexen van laagstam fruitteelt en glastuinbouw.
- Het middengebied bestaat deels uit grasland en deels uit bouwland.
- Een klein populierenopstand in het middengebied welk een veel voorkomend doch niet bijzonder element is in het kommenlandschap.

De 'nieuwere' landschappelijke elementen die niet tot de historische driedeling behoren zijn de beplantingselementen van en rond:

- De spoorlijn Arnhem-Nijmegen.
- De snelweg A15 in het noorden.
- De snelweg A325 door het gebied heen.
- De zandwinplassen.

De beplanting langs de snelweg A325 gebundeld met de spoorlijn en de beplanting langs de op- en afritten zijn daar opvallende elementen. De beplante zandwinplas in de oksel van het snelwegkruis behoort ook tot deze infrabeplanting. De beplante zandwinplas bij 't Zand lijkt niet tot de infrabeplanting te horen.

Zie wat dit betreft de kaarten 32-34 'inventarisatie', 'Het Land over de Waal', 'Beplantingselementen'en 'Actuele natuurwaarde en landschappelijke elementen'.

Kwaliteit

De landschappelijke elementen zijn niet eenvoudig te kwalificeren. De aanpak hier gevolgd is een op expert judgement gebaseerd gewogen resultaat van globaal vastgestelde criteria zoals huidige staat van onderhoud, ouderdom, bijzonderheid en kenmerkendheid der elementen in het rivierengebied, gebruikersdruk.
De infra-beplanting behoort niet tot de oorspronkelijke landschappelijke kenmerken en vormt een relatief nieuw lijnvormig element in het rivierenlandschap dat als het ware boven op het oude landschap ligt. De zandplas bij 't Zand is ook een niet tot het oude landschap behorend element, maar anders dan de infra-beplanting lijkt dit element wel tot het oorspronkelijke land te horen. Het refereert namelijk naar een oud landschappelijk element, de eendenkooi.

Samenhang & betekenis

De verschillende waarden voor landschap, cultuurhistorie en visueel-ruimtelijke aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De complete beschrijving staat onder paragraaf 8.4.1, visuele aspecten, samenhang & betekenis.

Effecten
(zie kaartenatlas, kaart 32 t/m 34)

Kwantiteit

Tabel 10.34: Wijziging ten opzichte van de referentiesituatie bij realisering van één der onderzochte alternatieven

Landschap	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-Heid
Bestaande bomen: Solitair, in lanen, langs singels of in bosopstand	0	+	+	+
Oude boomgaarden, kassencomplexen en bouwland	0	O	-	+
Nieuwe landschap: lanen, singels, parken, plassen en bossen	0	+	0	+

Kwaliteit

Wat betreft kwaliteit is een tweeledige analyse uitgevoerd. Allereerst zijn de Alternatieven per beoordelingsaspect met elkaar vergeleken. Vervolgens zijn de Alternatieven per deelgebied vanuit een landschapsarchitectonisch standpunt met elkaar vergeleken.

Tabel 10.35: Verschillen tussen de Alternatieven per kwaliteitsaspect

Landschap	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Inpassing van alle bestaande landschappelijke waarden	o	-/+	-/+	-/+
Invulling van de nieuwe landschappelijke structuur	o	o	-	+

Samenhang & betekenis

In onderstaande tabel wordt een beeld gegeven van de verschillen tussen de Alternatieven wat betreft de criteria voor samenhang & betekenis.

Tabel 10.36: Verschillen tussen de Alternatieven qua samenhang & betekenis

Landschap	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid
Samenhang; samenspel nieuwe en bestaande landschappelijke waarden	o	+	-	+
Betekenis; leesbaarheid van het landschap van de Waalsprong	o	o	-	+

10.10.2 Cultuurhistorie

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Het Land over de Waal kent een rijke cultuurhistorie, met een grote lijst van waardevolle gebieden elementen en structuren. In het gebied bevinden zich bijna 50 gemeentelijke dan wel rijksmonumenten. Bijzonder is de grote hoeveelheid waardevolle archeologische vindplaatsen uit het prehistorisch landschap omvattend de oude rivierlopen en bewoonde oeverwallen, deels beschreven in de historische atlas van Gelderland. De belangrijkste cultuurhistorische waarden worden hieronder beschreven.

De komvlaktes:

- De oude lijnen omvattend de Ressensewal (de ontginningsweg Lent-Ressen met karakteristieke verkaveling) de grens Oosterhout-Lent (historisch grensvlak van verschillende patronen in het landschap).
- De 'Rijn-IJssellinie'-defensiedijk.
- De Rietgraaf (oude gekanaliseerde Romeinse rivierbedding).
- De oude wegen bestaande uit De Griftdijk (de weg over de gedempte Grift, waarop Lent van oorsprong op was georiënteerd, gedeeltelijk overbouwd door snelweg A325), de Visveldstraat, de Zwarte weg en de Woerdsestraat.

Kwaliteit (Zie kaartenatlas kaart 30 en 32)

De cultuurhistorische waarden zijn moeilijk te waarderen. De cultuurhistorische waarden zijn op zich namelijk allen bijzonder en te handhaven of te herstellen elementen. Een kwalitatief 'keurmerk' is wel goed te geven aan de monumenten, de rijksmonumenten zijn meer bijzonder dan de gemeentelijke. Op basis expert judgement van enkele globale criteria zoals huidige zichtbaarheid, staat van onderhoud, bijzonderheid en kenmerkendheid kan er een kwalitatief onderscheid worden aangebracht.

Van de zeer oude historische waarden zoals de oude rivierlopen en de bewoonde oeverwal is in het huidige landschap weinig meer te zien. Hetzelfde geldt voor de oude lijnen, de Ressensewal en de grens Oosterhout-Lent, die nu nog slechts gedeeltelijk beplant zijn. Van de oude wegen Griftdijk, Visveldstraat, Zwarte weg en Woerdsestraat en de oude waterwegen is alleen de plek nog over, het profiel is in de loop der tijd sterk veranderd. Het algemene historische verkavelingpatroon is over het geheel sterk verstoord en nog slechts gedeeltelijk zichtbaar. Redenen hiervoor zijn de aanleg van de grote infrastructurele werken (snelweg en spoorlijn), herverkavelingen en bebouwing.

Van de bebouwing inclusief de beplanting van 't Zand en Landgoed Oosterhout is de historische bebouwing goed in kaart gebracht in de monumentenlijst.

Samenhang & betekenis

De verschillende waarden voor landschap, cultuurhistorie en visueel-ruimtelijke aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De complete beschrijving staat onder hoofdstuk 8, visuele aspecten, samenhang & betekenis.

Effecten

Kwantiteit

In de onderstaande tabel wordt aangegeven in welke opzichten de vier onderzochte alternatieven zich onderscheiden van de referentiesituatie

Tabel 10.37: Wijziging ten opzichte van de referentiesituatie bij realisering van één der onderzochte alternatieven

Cultuurhistorie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Cultuurhistorische gebieden, structuren en werken	-	O	+	-
Geregistreerde monumenten en andere historische bebouwing	0	-	o	-

Kwaliteit

Wat betreft kwaliteit is een tweeledige analyse uitgevoerd. Allereerst zijn de Alternatieven per beoordelingsaspect met elkaar vergeleken. Vervolgens zijn de Alternatieven per deelgebied vanuit een landschapsarchitectonisch vakstandpunt met elkaar vergeleken.

Tabel 10.38: Verschillen tussen de Alternatieven per kwaliteitsaspect

Cultuurhistorie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Inpassing van cultuurhistorische waarden	o	-	+	+

Samenhang & betekenis

In onderstaande tabel wordt een beeld gegeven van de verschillen tussen de Alternatieven wat betreft de criteria voor samenhang & betekenis.

Tabel 10.39: Verschillen tussen de Alternatieven qua samenhang & betekenis

Cultuurhistorie	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Samenhang; samenspel cultuurhistorie en nieuwe bebouwing	o	-	+	o
Betekenis; leesbaarheid van de historie van de Waalsprong	o	-	+	o

10.10.3 Visuele aspecten

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit (Zie kaartenatlas kaart 1 en 2)

De kommen worden visueel sterk beïnvloed door de infrastructuur, de verhoogde spoorlijn, de snelwegen A15 en A325 en de regionale wegen over de oude linten. In het noorden wordt het gebied afgegrensd door de snelweg A15, waar met name de op- en afritten en het snelwegkruis hoge elementen zijn. De kommen wordt visueel sterk in tweeën gedeeld door de infrastructuur van de A325 en de spoorlijn. De linten geleden de open kommen verder. Vanuit het dorp Lent lopen twee 2 kilometer lange linten met een rurale bebouwing naar het noorden. Het noordelijke lint heeft zich naast de oude kern van Ressen distributiebedrijvigheid gevestigd. De linten zijn van binnen uit goed te zien, langwerpige, bebouwde, licht slingerende lijnen. Van buiten af zijn die linten rommelig door de achterkanten van de bedrijvigheid, de glastuinbouw en de fruitkwekerijen. Doordat de bebouwing van de linten niet continue is zijn er af en toe lange zichtlijnen van af de weg de kommen in, maar ook door de linten heen, waardoor ze niet zo visueel scheidend werken als de grote infrastructuur. De maat van de zichtlijnen in het open gebied ligt tussen de 250 tot meer dan 1000 meter, met open ruimtes van minimaal 8 tot wel 50 hectare groot.

Kwaliteit
Vanuit Lent wordt het beeld opener en groener. De infra-bundel is sterk scheidend maar geeft ook een groen uitzicht vanuit de linten en de kern Lent. De afwisseling van beslotenheid en openheid die soms vanaf de linten waarneembaar is bepalen de kwaliteit ervan. De grote hoeveelheid distributieve en rurale bedrijvigheid aan de linten verstoren dit rustige beeld echter. Het gebied ten oosten en noorden van het Landgoed profiteert van de hoge kwaliteit van het groene beeld van dit Landgoed.

Samenhang & betekenis

De verschillende waarden voor landschap, cultuurhistorie en visueel-ruimtelijke aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De historische ontwikkeling van het gebied is nog af te lezen uit de aanwezige ruimtelijke hoofdstructuur. In deze paragraaf zal de ruimtelijke hoofdstructuur worden beschreven. Deze hoofdstructuur zal worden beschreven aan de hand van de drie aspecten.

- Cultuurhistorie, onderdeel van de rode structuur van de Waalsprong.
- Landschap, onderdeel van de groene structuur van de Waalsprong.
- Visuele aspecten, de visueel-ruimtelijke structuur.

De landschappelijke (groene) en cultuurhistorische (rode) elementen vormen te samen het huidige visueel kenmerkende ruimtelijk beeld van de Waalsprong; ze geven de identiteit aan het gebied en maken het 'leesbaar'. De samenhang geeft een divers uiterlijk aan het gebied en zorgt voor een natuurlijke oriëntatie.

Kommen
De historisch gegroeide linten gevuld met markante boerderijen, monumenten en landschappelijke elementen vormen de visuele structuurdragers van het gebied. Ze geven toegang tot het open midden gebied, dat door de infrabundel nadrukkelijk in tweeën gedeeld wordt. De infrabundel is enerzijds een vreemd element maar anderzijds ook een landschappelijk element dat het gebied structureert.

Autonome ontwikkeling
Voor het visueel-ruimtelijk beeld is allereerst van belang dat de aanleg van de plassen op de voorgenomen schaal altijd ten koste gaat van het bestaande karakter van het gebied met zijn kleinschalige verkaveling. Ook is een ruimtelijke structuurverandering onvermijdelijk bij de omzetting van het in hoofdzaak agrarisch gebied naar een stedelijk gebied. Vastgesteld is dat het verlies aan het karakteristieke beeld en het effect op de agrarische ruimtelijke structuur dat hierbij optreedt relatief beperkt is [lit. 24] (Evaluatie Milieueffecten Waalsprong, 2000). Dit komt doordat het structuurplan, onderdeel van de referentie situatie, de hiervoor beschreven opbouw zoveel mogelijk versterkt. De mogelijkheden om aan te sluiten bij de bestaande ruimtelijke structuur en om verbeteringen aan te brengen in het bestaande beeld van het gebied zijn waar mogelijk benut. Het volgende is daarvan de resultante:

- Concentratie van de bebouwing op en nabij de stroomrug;
- Open houden van het middengebied;
- Inpassing van de bestaande landgoederen in het landschap;
- Een naar de buitenzijde van het gebied afnemende bebouwingsdichtheid;
- Ondergronds brengen van de hoogspanningsleidingen;
- Behoud en inpassing van cultuurhistorische waarden;
- Behoud en inpassing van landschappelijke waarden;
- Integeren van de infrabundel in de ruimtelijke structuur.

De zonale aanpak van de Waalsprong versterkt de al aanwezige structuur van het gebied. Met name de verdeling tussen de open Landschapszone en de dichte dorpen- en bedrijvenzone en het Stadseiland is een versterking van de al aanwezige structuur. De bebouwing wordt zo veel mogelijk geconcentreerd op de stroomrug bij de bestaande woonkernen. Hierbij zijn de historische wegenstructuur en het patroon van de verkavelingen als uitgangspunt genomen. In het Stadseiland rond Lent zullen hogere bebouwings-dichtheden komen en in de Dorpenzone bij Oosterhout en Ressen lagere. Deze naar buiten toe afnemende bebouwingsdichtheid zorgt voor een geleidelijke overgang van de stedelijke structuur naar het omringende landelijke gebied en sluit aan bij de historisch gegroeide situatie. In het tussenliggende gebied met bosrijke landgoederen aan de randen en een centraal gelegen open ruimte, wordt de structuur overeenkomstig versterkt. De landgoederen worden uitgebreid en ingepast in het landschapspark en de centrale openruimte wordt benadrukt door de aanleg van het plassen gebied.

Een tweedeling in het gebied blijft bestaan. De infrastructuurbundel wordt zelfs versterkt.
Door betere Oost-West verbindingen, een gedeeltelijk verdiepte aanleg en een integrale vormgeving is de Stadsas een belangrijk onderdeel van het plan. De Stadsas vormt daardoor geen scheidend element meer, maar een structuurdrager die de structuur van het gebied helderder en duidelijker maakt.

De eilandenstructuur in de Landschapszone zorgen voor sterke visuele relaties. In het grote open plassengebied versterken ze de visuele openheid van de woongebieden.

Effecten

Kwantiteit

In de onderstaande tabel wordt aangegeven in welke opzichten de vier onderzochte Alternatieven zich onderscheiden van de referentiesituatie

Tabel 10.40: Wijziging ten opzichte van de referentiesituatie bij realisering van één der onderzochte alternatieven

Visueel-ruimtelijke aspecten	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-Heid
Landmarks: hoge, opvallende en beeldbepalende gebouwen	o	++	o	+
Visuele barrièrewerking infrabundel incl. geluidsschermen en evt. bebouwing	-	+	+	+
Maatvoering visueel-ruimtelijke structuur t.o.v. oorspronkelijke landschapstype	o	-	o	+
Visuele continuïteit openbare ruimte (tegenovergestelde van belemmeringen)	+	-	o	-

Kwaliteit

Wat betreft kwaliteit is een tweeledige analyse uitgevoerd. Allereerst zijn de Alternatieven per beoordelingsaspect met elkaar vergeleken. Vervolgens zijn de Alternatieven per deelgebied vanuit een landschapsarchitectonisch vakstandpunt met elkaar vergeleken.

Tabel 10.41: Verschillen tussen de Alternatieven per kwaliteitsaspect

Visueel-ruimtelijke aspecten	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
Beeldkwaliteit: plaatsing beeldbepalende elementen	x	x	X	x
Groen en karakteristiek uitzicht	o	+	-	+
Verzicht, maat open ruimtes	o	--	+	+

Samenhang & betekenis

In onderstaande tabel wordt een beeld gegeven van de verschillen tussen de Alternatieven wat betreft de criteria voor samenhang & betekenis.

Tabel 10.42 : Verschillen tussen de Alternatieven qua samenhang & betekenis

Visueel-ruimtelijke aspecten	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaam-heid
samenhang; samenspel beeldbepalende elementen en visuele structuur	-	++	-	+
betekenis; invloed beeldbepalende elementen, identiteit Waalsprong	o	+	-	o

10.10.4 Archeologie [lit. 100]

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

(Zie kaartenatlas, kaart 30)
Vanaf 1994 is door Stichting (nu Archeologisch Adviesbureau) RAAP door middel van inventariserend vooronderzoek, oppervlaktekartering en verkennend karterend booronderzoek een groot deel van het gebied verkend, gewaardeerd en in kaart gebracht [lit. 42]. Bij de inventarisatie is het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB geraadpleegd en is gebruik gemaakt van beschikbare bodemkaarten en gegevens die bij het geomorfologisch onderzoek dat door de Rijksuniversiteit van Utrecht (dr. H.J.A. Berendsen) in het gebied is uitgevoerd. De resultaten zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 10.43: Overzicht archeologische vindplaatsen.

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)
23	Me/N N/IJ	60-225
24	M/NT	75-175
25	IJ/R	-
28	IJ/R	-
39	Me/N	50-150
40	N/IJ	35-165 (200)
41	Me/N	50-210
42	Me/N	100-215 (270)
47	M/NT	50-110
48	N/IJ	55-145
52	N/IJ	75-90
53	N/IJ	100
54	N/IJ	75-115
55	M/NT	Muur
65	IJ/R	55-70/110-115

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Daarbij dient er rekening mee gehouden te worden dat nederzettingselementen als grafvelden en akker/greppelsystemen slechts incidenteel of in het geheel niet door de RAAP-inventarisaties worden vastgesteld. Dit wordt treffend geïllustreerd door de vindplaatsen A-D (Van den Broeke 2002, 27-29) die bij de uitvoering van het archeologisch onderzoek als nieuw ontdekte vindplaatsen te voorschijn zijn gekomen.

Kwaliteit

Vanaf het begin zijn de ontdekte vindplaatsen door middel van een intensief (verdichtend) booronderzoek gewaardeerd op basis van kwaliteit (gaafheid en conservering), aard en datering. Deze gegevens zijn gebruikt voor de aanwijzing van de beschermde archeologische monumenten (vindplaatsen 4-7 (Zuiderveld-West) en 23, 39-42, bovendien zijn categorieën met afnemende waardering vastgesteld.

Categorie 1:
Vindplaatsen waarvoor een grote mate van zekerheid bestaat, dat ze in potentie een grote oudheidkundige informatiewaarde bezitten. Bescherming dient hierbij voorop te staan.

Categorie 2:
Vindplaatsen waarvoor mag worden aangenomen, dat ze belangrijke archeologische informatie bezitten. De kwaliteit van de sporen is vaak niet zo duidelijk (zeker geldt dit voor de steentijdsites). De aard en de omvang van de nederzettingen zijn minder dan die in categorie 1.
Ook vindplaatsen die met een betere kwaliteit tot categorie 1 gerekend zouden kunnen worden vallen hieronder. Bescherming is wenselijk indien dit mogelijk is, anders opgraven.

Categorie 3:
vindplaatsen die mogelijk belangrijke oudheidkundige informatie herbergen. Veelal gaat het om prehistorische nederzettingen van geringe omvang. Met het booronderzoek heeft men de archeologische waarde niet goed vast kunnen stellen. Aanvullend onderzoek (d.m.v. proefsleuven) is noodzakelijk om de waarde te bepalen. Eventueel alsnog te beschermen.

Categorie 4:
vindplaatsen zonder voldoende archeologische indicaties. Veelal percelen met verplaatst vondstmateriaal. De archeologische waarde is minimaal.
In de volgende tabel is per vindplaats de vastgestelde waardering aangegeven. Uitgangspunt is het behoud van de vindplaatsen gewaardeerd als categorie 1 of 2.

Tabel 10.44: Waardering archeologisehe vindplaatsen

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2
23	Me/N N/IJ	60-225	2
24	M/NT	75-175	4
25	IJ/R	-	4
28	IJ/R	-	4
39	Me/N	50-150	2
40	N/IJ	35-165 (200)	2
41	Me/N	50-210	2
42	Me/N	100-215 (270)	2
47	M/NT	50-110	2
48	N/IJ	55-145	3
52	N/IJ	75-90	3
53	N/IJ	100	3
54	N/IJ	75-115	3
55	M/NT	Muur	4
65	IJ/R	55-70/110-115	1

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Samenhang & betekenis

Aan de hand van de verkenningen die door het Archeologiseh Adviesbureau (voorheen Stichting) RAAP vanaf 1995 en de opgravingen en aanvullende verkenningen die door het Bureau Archeologie van de gemeente Nijmegen vanaf 1996 in de Waalsprong zijn uitgevoerd kan nu een goede indruk van het verleden van het gebied geschetst worden dat sterk afwijkt van het beeld dat voor die tijd bestond. Het gaat daarbij vooral om de intensiteit, de omvang, de differentiatie en tijdsperioden van bewoning die onverwacht veel groter blijken te zijn dan men voorheen dacht.

Een belangrijke oorzaak moet gezocht worden in het feit dat de stroomgordelafzettingen een zeer gunstige bodem vormden voor agrarische activiteiten die al vanaf het 4de millennium v. Chr. aanwezig zijn en vanaf ongeveer 2000 v. Chr. (Bronstijd, IJzertijd en Romeinse tijd) steeds verder toenemen, soms ook op dezelfde woonplaatsen. Het gaat daarbij om zowel nederzettingen en grafvelden, waarbij zelfs de niet verwachte Late Bronstijd (1100-800 v. Chr.) vertegenwoordigd blijkt te zijn. De Middeleeuwen zijn eveneens anders dan verwacht juist opmerkelijk zwak aanwezig. In de loop der tijd is het door geulen doorsneden landschap ook veranderd totdat in de Romeinse tijd de meeste stroomgeulen geheel of grotendeels zijn opgevuld en er grootschalig greppels en sloten worden gegraven om het gebied verder te ontwateren en te verkavelen vooral om meer veeteelt mogelijk te maken, waarbij een gedifferentieerd nederzettingssysteem wordt gehanteerd.

Het recente archeologisch onderzoek in ons land is de laatste jaren toegespitst op het gebruik van het landschap in al zijn facetten, waarbij met name over de beleving van en de omgang met dat veranderende landschap verrassende dingen aan het licht zijn gekomen, met name ook in de Waalsprong. Het onderzoek in de Waalsprong maakt een nieuwe wetenschappelijke uitdaging mogelijk omdat nu in twee verschillende landschappen (hoog en droog - laag en nat) vergelijkbare componenten met elkaar vergeleken kunnen worden, waarbij de goede conserveringstoestand van organisch materiaal in de Waalsprong een enorme meerwaarde betekent. Dergelijke meerwaarden gelden ook voor het onderzoek stad versus platteland en militair versus burgerlijk in de Romeinse tijd.

Voor grote delen van het Nijmeegse bodemarchief is al eerder vastgesteld dat de betekenis van meer dan nationale belang zou zijn met als gevolg dat diverse terreinen zijn aangewezen als beschermd archeologisch monument. De wetenschappelijke potentie van de Waalsprong heeft eveneens geleid tot de aanwijzing van een tweetal archeologisch beschermde monumenten, Zuiderveld-West en Zuiderveld-Oost. Bovendien zijn alle bekende vindplaatsen in de Waalsprong gewaardeerd, waarbij de categorie 1 en 2 vindplaatsen zoveel mogelijk dienen te worden ontzien. De Waalsprong vormt daarmee een enorme aanvulling en verrijking van het toch al hoogwaardige Nijmeegse bodemarchief.

Autonome ontwikkeling

In het ontwikkelingstraject van de Waalsprong en het structuurplan "Het Land over de Waal" [lit. 9] hebben zich ten aanzien van het beheer van het oudheidkundig bodemarchief belangrijke wijzingen voorgedaan binnen het gehele beleidsveld. Met de ondertekening van het Verdrag van Valetta (Malta) in 1992 is er in Nederland in toenemende mate sprake van archeologische monumentenzorg en een geleidelijke verschuiving van verantwoordelijkheden dien aangaande naar de lagere overheden. Deze ontwikkeling zal met de aanname van een nieuwe Monumentenwet waarschijnlijk in 2003 worden afgerond. Op dit moment is de Monumentenwet 1988 van kracht en is door de Minister van OCenW een interimregeling ontwikkeld ten aanzien van de uitvoering van archeologisch onderzoek en het beheer van het bodemarchief, waarbij de ontwikkeling van Archeologische Waarde- en Monumentenkaarten op provinciaal niveau een belangrijk bestanddeel gaan vormen.

Formeel is de verantwoordelijkheid voor het beheer van het bodemarchief voor de verschillende gemeentelijke deelgebieden van de Waalsprong in de periode 1996 – 1998 (respectievelijk Valburg 1-1-1996, Bemmel 1-1-1997, Elst 1-1-1998) van de ROB naar de gemeente Nijmegen overgegaan. Vanuit die situatie is in 1994 bij de ROB het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en Centraal Monumenten Archief (CMA) geraadpleegd om in samenhang met de beschikbare wetenschappelijke publicaties tot de conclusie te komen dat de uitvoering van een verkennend en waarderend archeologisch onderzoek een uitstekende methode zou zijn om het bodemarchief ter plaatse in kaart te brengen en te waarderen.

In het structuurplan "Het Land over de Waal" (1996) [lit. 9] is voor de kennis van archeologische vindplaatsen binnen het geheel van cultuurhistorische waarden gebruik gemaakt van gegevens die op dat moment in het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB aanwezig waren (p. 17, fig. 13)[6]. Het betreft vindplaatsen met een grote wetenschappelijke waarde die vergelijkbaar gesteld kan worden met de categorie 1 en 2 vindplaatsen, zoals die door RAAP gehanteerd wordt.

Tabel 10.39: Overzicht waarden CMA

Vindplaatsen	Gem.	Locatie	Periode	Omschrijving
40C 0A2 (3962)	Elst	Lent – Visveldsestraat	LME	Attentiegebied
40C 018 (3952)	Bemmel	Ressen – Kerkenhofstraat/Ressensestraat	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 019 (3953)	Bemmel	Ressen – Ressensestraat/Kerkenhofstraat/Slenkweg	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 020 (3954)	Bemmel	Ressen – Slenkweg	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 021 (3955)	Bemmel	Ressen – Slenkweg	IJ/R/VM	Te beschermen monument
40C 022 (3956)	Bemmel	Ressen – Woerdsestraat	MIJ/LIJ/RT	Te beschermen monument
40C 035 (4264)	Elst	Lent – OverWaal	IJ?/R/VLM	Meldingsgebied onzeker
40C 039 (4268)	Valburg	Oosterhout – Oosterhoutse Waarden/Verburgtskolk	R/VLM (kasteel)	Meldingsgebied onzeker
40C 042 (4271)	Valburg	Oosterhout – Griftdijk	IJ/R/VM	Meldingsgebied onzeker

[6] CMA-nr 042 Gem. Valburg - Oosterhout Griftdijk is niet op het kaartje weergegeven

Effecten

Kwantiteit

Voorgenomen activiteit

Op basis van de huidige plannen is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden. Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang.
De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-mv liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In onderstaande tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 10.46: Voorgenomen activiteit

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Opgraven
23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
24	M/NT	75-175	Opgraven
25	IJ/R	-	Opgraven
28	IJ/R	-	Behouden
39	Me/N	50-150	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
41	Me/N	50-210	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
47	M/NT	50-110	Behouden
48	N/IJ	55-145	Behouden
52	N/IJ	75-90	Opgraven
53	N/IJ	100	Opgraven
54	N/IJ	75-115	Opgraven
55	M/NT	Muur	Opgraven
65	IJ/R	55-70/110-115	Behouden

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Bovenstaande tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 10.47 Voorgenomen activiteit

Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
9	-	-	7

Horen bij de stad

Op basis van de invulling van het alternatief Horen bij de stad is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden. Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang. De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-mv liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In de volgende tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 10.48: Horen bij de stad

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Inpassen
23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
24	M/NT	75-175	Behouden
25	IJ/R	-	Behouden
28	IJ/R	-	Behouden
39	Me/N	50-150	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
41	Me/N	50-210	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
47	M/NT	50-110	Behouden
48	N/IJ	55-145	Behouden
52	N/IJ	75-90	Opgraven
53	N/IJ	100	Inpassen
54	N/IJ	75-115	Inpassen
55	M/NT	Muur	Inpassen
65	IJ/R	55-70/110-115	Behouden

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Deze tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 10.49: Horen bij de stad

Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
11	4	-	1

Wervende woonmilieus

Op basis van de invulling van het alternatief Wervende woonmilieus is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden. Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang. De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-mv liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In onderstaande tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 10.50 Wervende woonmilieus

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Inpassen
23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
24	M/NT	75-175	Opgraven
25	IJ/R	-	Opgraven
28	IJ/R	-	Behouden
39	Me/N	50-150	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
41	Me/N	50-210	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
47	M/NT	50-110	Behouden
48	N/IJ	55-145	Behouden
52	N/IJ	75-90	Opgraven
53	N/IJ	100	Opgraven
54	N/IJ	75-115	Opgraven
55	M/NT	Muur	Inpassen/opgraven
65	IJ/R	55-70/110-115	Behouden

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Bovenstaande tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 10.51: Wervende woonmilieus

behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
9	1	1	5

Duurzaamheid
Op basis van de invulling van het alternatief Duurzaamheid is een inschatting gemaakt welke vindplaatsen behouden kunnen blijven, ingepast kunnen worden of opgegraven moeten worden.
Met betrekking tot de vraag of een vindplaats ingepast kan worden is het stedenbouwkundig ontwerp van belang. De huidige ervaring wijst echter uit dat vindplaatsen die dieper dan 0,5 m-maaiveld liggen over het algemeen beter ingepast en behouden kunnen worden dan vindplaatsen die ondieper liggen. In de volgende tabel is dit verschil aangegeven.

Tabel 10.52: Duurzaamheid

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	Opgraven
23	Me/N N/IJ	60-225	Behouden
24	M/NT	75-175	Opgraven
25	IJ/R	-	Opgraven
28	IJ/R	-	Behouden
39	Me/N	50-150	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	Behouden
41	Me/N	50-210	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	Behouden
47	M/NT	50-110	Behouden
48	N/IJ	55-145	Behouden
52	N/IJ	75-90	Opgraven
53	N/IJ	100	Opgraven
54	N/IJ	75-115	Inpassen/opgraven
55	M/NT	Muur	Inpassen/opgraven
65	IJ/R	55-70/110-115	Opgraven

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Deze tabel kan als volgt samengevat worden:

Tabel 10.53: Duurzaamheid

Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
8	-	2	6

Kwaliteit

Voorgenomen activiteit
Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 10.54: Voorgenomen activiteit

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2	Opgraven
23	Me/N N/IJ	60-225	2	Behouden
24	M/NT	75-175	4	Opgraven
25	IJ/R	-	4	Opgraven
28	IJ/R	-	4	Behouden
39	Me/N	50-150	2	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	2	Behouden
41	Me/N	50-210	2	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	2	Behouden
47	M/NT	50-110	2	Behouden
48	N/IJ	55-145	3	Behouden
52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
53	N/IJ	100	3	Opgraven

54	N/IJ	75-115	3	Opgraven
55	M/NT	Muur	4	Opgraven
65	IJ/R	55-70/110-115	1	Behouden

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

Deze tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 10.55: Voorgenomen activiteit

	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
Categorie 1	1	-	-	-
Categorie 2	6	-	-	1
Categorie 3	1	-	-	3
Categorie 4	1	-	-	3
Totaal:	9	0	0	7

Horen bij de stad
Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 10.56: Horen bij de stad

Vindplaats Nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2	Inpassen
23	Me/N N/IJ	60-225	2	Behouden
24	M/NT	75-175	4	Behouden
25	IJ/R	-	4	Behouden
28	IJ/R	-	4	Behouden
39	Me/N	50-150	2	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	2	Behouden
41	Me/N	50-210	2	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	2	Behouden
47	M/NT	50-110	2	Behouden
48	N/IJ	55-145	3	Behouden
52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
53	N/IJ	100	3	Inpassen
54	N/IJ	75-115	3	Inpassen
55	M/NT	Muur	4	Inpassen
65	IJ/R	55-70/110-115	1	Behouden

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

De tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 10.57: Horen bij de stad

	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
Categorie 1	1	-	-	-
Categorie 2	6	1	-	-
Categorie 3	1	-	2	1
Categorie 4	3	1	-	-
Totaal:	11	2	2	1

Wervende woonmilieus
Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 10.58: Wervende woonmilieus

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2	Inpassen
23	Me/N N/IJ	60-225	2	Behouden
24	M/NT	75-175	4	Opgraven
25	IJ/R	-	4	Opgraven
28	IJ/R	-	4	Behouden
39	Me/N	50-150	2	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	2	Behouden
41	Me/N	50-210	2	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	2	Behouden
47	M/NT	50-110	2	Behouden
48	N/IJ	55-145	3	Behouden
52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
53	N/IJ	100	3	Opgraven
54	N/IJ	75-115	3	Opgraven
55	M/NT	Muur	4	Inpassen/opgraven
65	IJ/R	55-70/110-115	1	Behouden

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

De tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 10.59: Wervende woonmilieus

	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
Categorie 1	1	-	-	-
Categorie 2	6	1	-	-
Categorie 3	1	-	-	3
Categorie 4	1	-	1	2
Totaal:	9	1	1	5

Duurzaamheid
Wordt rekening gehouden met de waarde van de vindplaatsen dan ontstaat het volgende beeld:

Tabel 10.60: Duurzaamheid

Vindplaats nummer	Periode[1]	Diepte in centimeters	Waardering	Status
22	N/IJ IJ/R M/NT	70-125 (250)	2	Opgraven
23	Me/N N/IJ	60-225	2	Behouden
24	M/NT	75-175	4	Opgraven
25	IJ/R	-	4	Opgraven
28	IJ/R	-	4	Behouden
39	Me/N	50-150	2	Behouden
40	N/IJ	35-165 (200)	2	Behouden
41	Me/N	50-210	2	Behouden
42	Me/N	100-215 (270)	2	Behouden
47	M/NT	50-110	2	Behouden
48	N/IJ	55-145	3	Behouden
52	N/IJ	75-90	3	Opgraven
53	N/IJ	100	3	Opgraven
54	N/IJ	75-115	3	Inpassen/opgraven
55	M/NT	Muur	4	Inpassen/opgraven
65	IJ/R	55-70/110-115	1	Opgraven

1) Me = Mesolithicum (Midden-Steentijd), N = Neolithicum (Nieuwe Steentijd), B = Bronstijd, IJ = IJzertijd, R = Romeinse tijd, VM = Vroege Middeleeuwen, LM = Late Middeleeuwen, M = Middeleeuwen en NT = Nieuwe Tijd.

De tabel is als volgt samen te vatten:

Tabel 10.61: Duurzaamheid

	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven
Categorie 1	-	-	-	1
Categorie 2	6	-	-	1
Categorie 3	1	-	1	2
Categorie 4	1	-	1	1
Totaal:	8	-	2	5

Samenhang & betekenis

De meeste vindplaatsen lopen als een soort gordel van (Zuid-)West naar (Noord-)Oost. Tevens hebben deze vindplaatsen over het algemeen ook de grootste oppervlakten. Over deze gordel is onder andere de Landschapszone gepland. Door in de Landschapszone geen plassen te realiseren, zoals bij het alternatief Horen bij de stad, zijn de meeste archeologische vindplaatsen te behouden. Als er plassen worden gerealiseerd dan zijn beide uitersten sterk aanwezig: behoud en opgraven. De alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid scoren in dat opzicht licht positiever dan de Voorgenomen activiteit.

Aantal vindplaatsen	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven	Waardering
Voorgenomen activiteit	9	-	-	7	0
Horen bij de stad	11	4	-	1	++
Wervende woonmilieus	9	1	1	5	+
Duurzaamheid	8	-	2	6	0

In bovengenoemde gordel bevinden zich ook de meeste waardevolle vindplaatsen (categorie 1 en 2).

Categorie 1 & 2	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven	Waardering
Voorgenomen activiteit	7	-	-	1	0
Horen bij de stad	7	1	-	-	+
Wervende woonmilieus	7	1	-	-	+
Duurzaamheid	6	-	-	2	-

Wordt alleen naar de meest waardevolle vindplaatsen gekeken dan valt op dat de Alternatieven elkaar niet veel ontlopen. De alternatieven Horen bij de stad (geen zandwinning) en Wervende woonmilieus (maximale zandwinning) scoren iets beter en het alternatief Duurzaamheid iets minder dan de Voorgenomen activiteit. Door met de vorm van de plassen rekening te houden met de waardevolle vindplaatsen kan dit verschil bij het alternatief Duurzaamheid vrijwel weggenomen worden.

10.10.5 Samenvatting Landschap

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de effectbeschrijving voor het thema landschap. Geconstateerd kan worden dat het alternatief Horen bij de stad en Duurzaamheid overal het beste scoren.

Tabel 10.62: Overzicht scores van de Alternatieven voor visuele aspecten c.a.

	Voorgenomen activiteit	Horen bij de stad	Wervende. Woonmilieus	Duurzaamheid
Landschap	o	-	o	+
Cultuurhistorie	o	+	-	+
Visueel-ruimtelijke aspecten	o	+	-	+
Archeologie	0	+	+	-

De Alternatieven wijken in visueel opzicht elk op hun manier af van de situatie voortvloeiend uit realisering van het structuurplan. Dat laat onverlet dat zij ook in een aantal opzichten zich op dezelfde wijze van het structuurplan onderscheiden:

- Verkleining plassen vanwege archeologische vindplaatsen.
- Groter bouwprogram in oostelijke plassen.
- Meer cultuurhistorische lijnen.

De landschappelijke en cultuurhistorische structuur; geen Betuwekanaal wat meer de relatie tussen Stadseiland en plassen verhoogt. Bijzonder geen plassen in alternatief Horen bij de stad, meer landschappelijke en cultuurhistorische lijnen door plassen. Geen expliciete helofyten filters meer en geen eilanden meer in de plassen wat ten koste gaat van bijzondere architectonische opbouw(zichtlijnen).

Wat betreft het visuele aspecten onderscheidt het alternatief Horen bij de stad zich nadrukkelijk van de andere alternatieven er uit vanwege de afwezigheid van plassen.

Archeologie

Kwantiteit

Tabel 10.63

Aantal vindplaatsen	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven	Waardering
Voorgenomen activiteit	9	-	-	7	0
Horen bij de stad	11	4	-	1	++
Wervende woonmilieus	9	1	1	5	+
Duurzaamheid	8	-	2	6	0

Kwaliteit

Tabel 10.64

Categorie 1 & 2	Behouden	Inpassen	Inpassen/Opgraven	Opgraven	Waardering
Voorgenomen activiteit	7	-	-	1	0
Horen bij de stad	7	1	-	-	+
Wervende woonmilieus	7	1	-	-	+
Duurzaamheid	6	-	-	2	-

Samenhang & betekenis

Met name de invulling van de Landschapszone bepalen hoeveel (waardevolle) vindplaatsen behouden kunnen blijven. Door de vorm van de plassen aan te passen (Duurzaamheid) maakt de kans dat vindplaatsen zijn in te passen, groter.

Kwalitatieve waardering per alternatief

Tabel 10.65: Waardering van de Voorgenomen activiteit per zone

Landschaps-zone	Ressen centrum wordt archeologische vindplaats:++, maat plassen groter:o, diversiteit woongebied:+, verspreide bebouwing Zandseplas:-, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:+	+

Tabel 10.66: Waardering van alternatief Wervende woonmilieus per zone

Landschaps-zone	Ressen centrum wordt archeologisch wonen:+, maat plassen groter:-, diversiteit woongebied:+, exclusieve bebouwing Zandseplas:o, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:+ Oosterhoutse Plas slecht zichtbaar vanaf Griftdijk:-	o

Tabel 10.67: Waardering van alternatief Horen bij de stad per zone

Landschaps zone	Ressen centrum wordt archeologisch congrescentrum:o, plassen weg:---, diversiteit woongebieden:-, uitbreiding Oosterhout:--, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:o, meer landschappelijke waarden:+	--

Tabel 10.68: Waardering van alternatief Duurzaamheid per zone

Landschaps-zone	Ressen centrum wordt archeologisch bos:++, maat plassen:+ meer landschappelijke waarden:+ diversiteit woongebied:+, geen bebouwing Zandseplas:++, uitbreiding Landgoed Oosterhout:+, kabelbaan weg:+	++

10.11 Woon- en leefmilieu

10.11.1 Recreatie

Huidige situatie en Autonome ontwikkeling

Kwantiteit

Het gebied van de Waalsprong heeft momenteel op het gebied van recreatie vooral een functie voor de bewoners van Oosterhout, Lent en Nijmegen. De belangrijkste recreatieve activiteiten zijn wandelen en fietsen.
De intensiteit van het wandelen in het buitengebied wordt primair bepaald door het aantal personen woonachtig in de nabijheid. De Waaldijk kan het aantal wandelende inwoners van Lent en Oosterhout nu nog makkelijk aan. Hetzelfde geldt voor het Landgoed Oosterhout. De Waaldijk wordt behalve door bewoners van Oosterhout en Lent ook gebruikt door fietsers uit Nijmegen.
Van het fietsveer (2 pontjes met een capaciteit 50 fietsers) bij Gendt naar Millingen aan de Rijn maken nu al 30.000- 40.000 recreanten per jaar gebruik. Dit aantal neemt jaarlijks toe. Er zijn al wachttijden van 2 tot 3 kwartier. Bij verdere groei van het gebruik zal er een knelpunt ontstaan.

Kwaliteit

De belangrijkste recreatiemogelijkheden in de bestaande situatie zijn:

- Wandelen en fietsen in de Waaldijkvakken tussen Lent en Oosterhout met uiterwaarden.
- Wandelen en fietsen in het agrarisch gebied ten westen, noorden en oosten van Lent.
- Wandelen op Landgoed Oosterhout.
- Zwemmen en zonnen tussen de Waalkribben.
- Zwemmen en zonnen bij de Slijk-Ewijkse plas.

Voorzieningen voor intensieve recreatie ontbreken.

Samenhang & betekenis

Wandelen

Voor wandelen komt de Waaldijk ten westen en ten oosten van de Rijksweg en de spoorweg met name in aanmerking. Voor de bewoners van Lent-centrum, de Bloemenwijk en Bomenwijk is een wandeling naar en over de dijk naar het noordoosten en terug door het dorp net haalbaar. De lengte van zo'n wandeling wordt op vier kilometer geschat. Ook de bewoners van Lent-West kunnen tussen de Rijksweg en de spoorbrug een rondje Waaldijk maken. Van hieruit hoort ook een rondje naar het Fort uit 1863 en terug langs De Griftdijk tot de mogelijkheden.
De bewoners van Oud Oosterhout en de bezoekers van de camping in Oosterhout kunnen ook de Waal goed bereiken voor een korte wandeling en langs de andere kant van het dorp terugkeren. Ook de Oosterhoutse waarden zijn voor hen toegankelijk. Aan de oostkant kunnen de bewoners van Oosterhout het bos van het Huis Oosterhout als wandelgebied gebruiken. De omgeving van het huis is afgesloten voor publiek.

Fietsen

Fietsen is, qua belangrijkheid, de tweede recreatieactiviteit. Ook hier speelt de dijk een grote rol. Voor de bewoners aan de westkant van de spoorlijn ligt het meest voor de hand een fietstocht langs de Waal naar de brug van Ewijk en langs de overkant en de brug van Nijmegen terug. Voor bewoners aan de oostkant van de Rijksweg is het meest voor de hand liggend een fietstocht langs de Waal naar Gendt en een oversteek met het pontje naar Ooy en via het Duitse gemaal bij Nijmegen over de brug terug.
Ongetwijfeld maken ook Nijmegenaren gebruik van deze tracés. Racefietsers kunnen grotere afstanden afleggen. Ook het landschap van Ressen en Bemmel met zijn boomgaarden, heggen, reliëfs en dorpsgezicht is een interessant fietsgebied. De komgronden komen minder in aanmerking.

Zonnen en zwemmen
Voor zonnen en zwemmen kunnen de bewoners van Lent en Oosterhout terecht in de Slijk-Ewijkse plas of aan de strandjes tussen de kribben van de Waal.

Autonome ontwikkeling
Een tweetal ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied zijn van belang voor de recreatie. Het betreft de plannen inzake enerzijds het regionaal Park Overbetuwe ten noorden van de A15 en anderzijds voor het uitloopgebied " De Woerdt" ten oosten van het plangebied.
Het plan voor het regionaal Park Overbetuwe verkeert in het uitvoeringsstadium Met het Regionaal Park wordt beoogd aangrenzende stedelijke gebieden meer recreatieve mogelijkheden te bieden dan nu het geval is. Daarnaast wordt beoogd de druk op de Veluwe vanuit Arnhem en op het Rijk van Nijmegen af te laten nemen. Vanwege de bovenregionale functie komen er in het park ook voorzieningen voor minder gangbare vormen van recreatie zoals roeien, paardrijden, golfen en kanoën (op de Linge).
In het uitloopgebied "De Woerdt" ten oosten van Lent wordt een scala van cultuurlijke en natuurlijke elementen gerealiseerd zodat aan een grote diversiteit aan belevingsbehoeften kan worden voldaan.
[lit. 86]

Effecten

Kwantiteit

De Voorgenomen activiteit
De belangrijkste recreatieve activiteiten in en om de Waalsprong zijn wandelen in de directe omgeving van de woonwijk, het bezoek aan de Landschapszone, fietsen langs de dijken en zwemmen en zonnen aan de plassen van de Landschapszone.

Wandelen in de woonomgeving
Op grond van de kennis over de relatie tussen afstand en gebruik van parken vanuit een woonwijk kan het volgende worden gesteld:

- Gebruikers van de Landschapszone zullen vooral uit aangrenzende wijken komen.
  Voor de wijken langs/bij de dijk is de Landschapszone voor wandelen te ver weg.
  De combinatie fietsen en dan gaan wandelen komt niet of nauwelijks voor: wie de fiets pakt blijft fietsen!
- De bewoners van de wijken in de directe omgeving van de Waaldijk en het Oosterhoutse Bos zullen *veelvuldig gebruik gaan maken van de Waaldijk om een korte wandeling vanuit de woning te maken.*
- Als retourroute komt de zuidzijde van de singel in aanmerking. Daarvoor is nodig dat er verbindingen tussen de Waaldijk en die Singel zijn.

Bezoek aan de Landschapszone
De Landschapszone zal vooral gebruikt worden door de bewoners uit de directe omgeving ervan om er te wandelen. Voor de Landschapszone zijn drie kwaliteitsniveaus verondersteld: Hoog, Matig en Laag. De veronderstelde niveaus van kwaliteit zijn nog niet inhoudelijk gedefinieerd. Dat komt pas bij het ontwerp tot uiting. Hoe groot de invloed van het hoge en lage niveau is voor het gebruik ten opzichte van matige kwaliteit wordt behandeld bij samenhang.

Fietsen over de Waaldijken
De bewoners van de toekomstige Waalsprong zullen dezelfde routes afleggen als de huidige bewoners van Lent en Oosterhout. In hoofdlijnen komt dat neer op trajecten van 24 tot 32 km gedurende 2 tot drie uur met een rustpauze tussendoor.

Zwemmen en zonnen aan de plassen van de Landschapszone
Het is te verwachten dat de plassen van de Waalsprong niet alleen bezocht zullen worden om te zonnen en te zwemmen door de bewoners van de Waalsprong, maar ook door bewoners van kernen in de omgeving. Ook hierbij speelt de kwaliteit een rol in het te verwachten bezoek. Het is van belang het te verwachten bezoek te kennen om in te kunnen schatten hoeveel voorzieningen nodig zijn om die aantallen op te kunnen vangen. Dat gaat dan primair om het niet doen overschrijden van de draagkracht van het gebied als gevolg een grote dichtheid mensen en om het aantal parkeerplaatsen dat nodig is om de bezoekers van buiten de Waalsprong te kunnen opvangen.

De alternatieven

Wandelen in de omgeving van de woonwijk

De Alternatieven verschillen op dit punt niet of nauwelijks van de Voorgenomen activiteit. De bewoners van de wijken die grenzen aan de Waaldijk zullen die dijk ook gaan gebruiken en de Singel als retourtracé gaan gebruiken. De verschillen berusten vooral op verschillende aantallen mensen in de wijken in de verschillende Alternatieven. Die verschillen zijn te gering om van significante verschillen in recreatiedruk op de dijk en de singel te veroorzaken.

De bewoners die grenzen aan de singel kunnen ook de singel en de dijk als wandelroute gebruiken. Ook hier zijn de verschillen tussen het aantal inwoners ter wijk te gering om verschillen in recreatiedruk op de singel en de dijk te veroorzaken.

Bezoek aan de Landschapszone

De grootste verschillen in de recreatieve bruikbaarheid van met name de Landschapszone tussen de Alternatieven ten opzichte van de Voorgenomen activiteit worden veroorzaakt door :

- Het vervangen van de plassen door bos en natuur in het alternatief Horen bij de stad
- De bebouwing langs de Oosterhoutse Plas in het alternatief Wervende woonmilieus
- Het uitbouwen van richting Landschapszone van de vlekken 9Noord , Centrum18,Centrum3 en vlek 20.
- Geen bebouwing in Vlek 13 bij het alternatief Duurzaamheid.

Fietsen over de Waaldijken

De Alternatieven verschillen alleen door hun verschillende aantallen inwoners die van Waaldijken gebruik zullen maken. Bij de basisplannen varieert dat slechts van 25.700 in Wervend Woonmilieus en Duurzaamheid tot 28.700 bij Horen bij de stad. Voorgenomen activiteit heeft 26.800 inwoners. Dat is maar 7 % meer of 4% minder. Dat is verwaarloosbaar.

De Plus-varianten lopen uiteen van 29.100 voor Wervende woonmilieus tot 31.700 voor Horen bij de stad. Duurzaamheid heeft er 30.800. Ten opzichte van Voorgenomen activiteit is dat een toename van 10 % tot 18 %. Ook dit is niet zoveel dat dit in het fietsgebruik van de dijken goed merkbaar zal zijn.

Zwemmen en zonnen aan de plassen van de Landschapszone

De alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid verschillen niet van Voorgenomen activiteit in te verwachten bezoek vanuit de Waalsprong zelf en vanuit de omgeving. De afstanden gebruiksrelaties blijven hetzelfde en het aantal mensen in de varianten van de Waalsprong loopt niet verder uiteen dan 18 % bij de grootste Plus-variant. Bovendien komt maar een kwart van de bezoekers uit de Waalsprong zelf. Driekwart komt van buiten. Nijmegen 'levert' de helft van het bezoek.

Het grootste verschil zit in het alternatief Horen bij de stad waar de plassen zijn vervangen door bos en 'struinnatuur'. Hier vervalt het plasgebruik totaal. De aantrekkelijkheid van de Landschapszone voor wandelen is te kwalificeren als hoog, omdat de beschikbare ruimte onderdak kan bieden aan alle mogelijke voorzieningen die daarvoor nodig zijn. De behoefte aan recreatievormen is groot. In iedere behoefte kan worden voorzien met specifieke voorzieningen en ruimtelijke vormgeving. Die kwaliteiten en eigenschappen zijn nu nog niet bekend, maar we mogen veronderstellen dat als gekozen wordt voor dit alternatief er ook een hoogwaardig ontwerp aan gegeven zal worden.

Kwaliteit

De Alternatieven wijken niet van elkaar af in het te verwachten bezoek aan de dijk en de singel om te wandelen, in het aantal fietsers dat gebruik zal maken van de Waaldijken.

De alternatieven Wervende woonmilileus en Duurzaamheid verschillen ook niet in het te verwachten bezoek aan de plassen. Het alternatief Horen bij de stad heeft geen plassen. Het te verwachten bezoek aan de plas vervalt hier geheel. Daar staat tegenover dat de kwaliteit van de Landschapszone als hoog mag worden verondersteld.

De te verwachten aantallen zijn daarom alleen berekend voor die objecten waar verschillen verwacht mogen worden. Dat is het bezoek aan de Landschapszone vanuit de wijken van de Waalsprong bij Voorgenomen activiteit en alle varianten. En dat is het bezoek aan de plas bij Voorgenomen activiteit. De gedetailleerde berekeningen van deze bezoeken zijn in de bijlage opgenomen. Hier wordt volstaan door de eindresultaten te vermelden.

Voorgenomen activiteit

Wandelen vanuit de woonomgeving
Het bezoek aan de dijk en singel door de bewoners uit de omgeving ervan en aan de Landschapszone zal goed vallen bij de bewoners en zal geen problemen opleveren.

Fietsen over de Waaldijken
Op de dijken zal het fietsverkeer bij Voorgenomen activiteit evenredig toenemen ten opzichte van het huidige gebruik. De toename van 25.000 inwoners in de Waalsprong direct aan de Waaldijk wonend zal waarschijnlijk met 50 % toenemen als we ervan uitgaan dat de helft van de Nijmegenaren in eenzelfde positie ten opzichte van de Waaldijken verkeren. Het gebruik van het fietsveer bij Gendt-Millingen aan de Rijn zal dus aanzienlijk toenemen. Omdat er nu al op topdagen wachttijden zijn van 2 tot 3 kwartier mag verwacht worden dat daar knelpunten ontstaan als de capaciteit niet wordt aangepast.

Verwacht gebruik van de Landschapszone door Waalsprongbewoners
Het bezoek aan de Landschapszone in Voorgenomen activiteit door bewoners van de Waalsprong is geschat op 50.000 - 57.000 bezoeken per jaar, respectievelijk bij een Lage en Hoge kwaliteit. Het verschil in kwaliteit heeft blijkbaar maar beperkte invloed (14 %). Dit aantal komt neer op 20 bezoeken per inwoner per jaar. Aangezien de wijken langs de zone er veel meer gebruik van zullen maken dan de bewoners langs de dijk en de singel zal dit voor hen waarschijnlijk het dubbele zijn. Dat is zowat wekelijks.

Verwacht gebruik van de plassen in de Landschapszone door bewoners van de Waalsprong en bewoners van kernen in de omgeving
Op basis van de gegevens over het gebruik van vergelijkbare plassen in de omgeving van Nijmegen is geschat is dat er jaarlijks ongeveer 200.000 bezoekers zullen komen. Dat is 2 maal zoveel als de gemiddelde bestaande plas. Op een normdag komt daar 4% van het jaarbezoek en op een topdag 8%, te weten respectievelijk 8000 en 16.000 bezoekers. De norm wordt vermoedelijk circa vijf maal per jaar overschreden.
Het bezoek aan de plassen door Waalsprongbewoners en bewoners van buiten de Waalsprong verdient nadere beschouwing.
Het wateroppervlak van de Westplas is circa 50 hectare en van de Oostplas circa 56 hectare. Dit oppervlak is acceptabel als we dat vergelijken met het bezoek aan plassen met vergelijkbare oppervlakken. (Lier, H.N. van, 1974). De randlengte lijkt ontoereikend. De maximale lengte van de groene rand rondom zowel de Westplas als Oostplas is 2100 meter. Samen is dat 4200 meter. Bij een bezoek van 8000 mensen op een normdag leidt dit naar 2 man per strekkende meter oever. Dit is erg veel. Berekend is dat slechts een kwart van de bezoekers aan de Landschapszone uit de Waalsprong zelf komt. De helft komt uit Nijmegen en een kwart uit andere omliggende gemeenten inclusief Arnhem-Noord en Arnhem-Zuid. Dit betekent dat driekwart van de bezoekers vermoedelijk met de auto zal komen. Dit brengt een grote vraag aan parkeerplaatsen met zich mee. Voor een normdag wordt uitgegaan van het volgende:

- Driekwart van de bezoekers komt per auto.
- De circulatiefactor is 1,12.
- De bezettinggraad is 2,4 inzittenden per auto (de gemiddelde gezinsgrootte).

Op een normdag betekent dit een vraag naar 2300 parkeerplaatsen c.q. 5,5 km parkeerplaatsen. Op een topdag het dubbele.

Het aantal benodigde parkeerplaatsen is groot. Bij Strandpark Slijk-Ewijk liggen inmiddels 700 verharde parkeerplaatsen voor 200.000 bezoekers per jaar (info Recreatieschappen Rivierengebied). Op topdagen wordt een aantal weilanden gebruikt om de piek parkeerders op te vangen. In de stad is een dergelijke opvang moeilijker te realiseren. Alleen de parkeerterreinen bij de instituten en bedrijventerreinen kunnen hiervoor gebruikt worden. Als er geen parkeerplaatsen worden aangeboden, is de kans groot dat de bezoekers de wijken ingaan om de auto te parkeren.
De genoemde bezoekersaantallen op een dag kunnen ook verkeersproblemen veroorzaken. Hoewel de vervoerscapaciteit van de Rijksweg Arnhem-Nijmegen en de Waalbrug bij Nijmegen, vanwege de vierbaans uitvoering, heel groot is kunnen toch bij de afritten opstoppingen ontstaan als de lokale doorstroming naar parkeerplaatsen in de Waalsprong te wensen overlaat. Die doorstroming laat te wensen over als er onvoldoende duidelijk vindbare parkeerplaatsen zijn en men gaat zoeken naar een plekje door rond te rijden.

De Alternatieven

Wervende woonmilieus, Duurzaamheid en Horen bij de stad verschillen van elkaar in het te verwachten gebruik van de Landschapszones als gevolg van de verschillende ruimtelijke constellaties.

Horen bij de stad wijkt vooral ook af van Voorgenomen activiteit door het ontbreken van de plassen en de aanwezigheid van bos en struinnatuur in de plaats daarvan in de Landschapszone. Bij de beoordeling van Horen bij de stad mag men ervan uitgaan dat die omgeving een hoge kwaliteit zal krijgen door een uitgekiend ontwerp dat recht doet aan de diversiteit van de gebruikers ervan.

In bijlage E zijn berekeningen terug te vinden van het verwachte gebruik van de Landschapszone om te wandelen door de bewoners van de Waalsprong. De verschillen tussen de Alternatieven worden uitgedrukt ten opzichte van de referentie Voorgenomen activiteit.
De grootste verschillen in de recreatieve bruikbaarheid van de Landschapszone tussen de Alternatieven worden veroorzaakt door de volgende elementen:

- Het vervangen van de plassen door bos en natuur bij het alternatief Horen bij de stad.
- De bebouwing langs de Oosterhoutse Plas in alternatief Wervende woonmilieus.
- Het uitbouwen richting Landschapszone van de vlekken 9Noord , Centrum18, centrum3 en 20.
- Geen bebouwing in Vlek 13 bij het alternatief Duurzaamheid.

Het recreatief gebruik van de Landschapszone komt bijna volledig ten goede aan aangrenzende woongebieden. In onderstaande tabellen zijn de absolute aantallen verwachte bezoeken en het bezoek per hoofd van de bevolking van het stadsdeel weergegeven.
De begrippen hoog, matig en laag hebben betrekking op het veronderstelde kwaliteitsniveau na inrichting en vormgeving van de Landschapszone. Het alternatief "struinnatuur" in Horen Bij de stad scoort door de ruimere mogelijkheden voor inrichting, ontsluiting en voorzieningen in de categorie 'hoog'. Dat hoeft evenwel niet. We kennen in Nederland ook parken die niet goed zijn ingericht.

Kwaliteitsniveau	**Hoog**	**Matig**	**Laag**	
Variant Waalsprong MER	**Jaarbezoek**	**Jaarbezoek**	**Jaarbezoek**	**Aantal inwoners**
Voorgenomen	567046	537003	492888	26832
Wervend	446037	349137	**242038**	25704
Duurzaam	595427	**455978**	338135	25714
Horen bij	**601350**	494833	407039	28690
Wervend PLUS	542320	441619	**297181**	29146
Duurzaam PLUS	774433	**637040**	431689	30778
Horen Bij PLUS	**686057**	576140	407039	31714

INDEXERING	**SOM Hoog**	**SOM Matig**	**SOM Laag**
Voorgenomen	**100**	**100**	**100**
Wervende woonmilileus	79		**49**
Duurzaamheid	105	**85**	69
Horen bij de stad	**106**	92	83
Wervend PLUS	96	82	**60**
Duurzaam PLUS	137	**119**	88
Horen bij PLUS	**121**	107	83

Het absolute jaarbezoek wordt niet alleen bepaald door de afstand tussen de wijken en het dichtstbijzijnde entreepunt, het aantal mensen in de wijken (vlekkenkaart) en het kwaliteitsniveau.
De Plus-varianten scoren in bijna alle Alternatieven hoger als gevolg van het groter aantal inwoners.
Alleen bij Horen bij de stad PLUS Laag kwaliteitsniveau is de score gelijk aan Horen bij de stad Laag kwaliteitsniveau.
Bij Wervende woonmilileus moet van een Laag Kwaliteitsniveau worden uitgegaan als gevolg van het ontbreken van de doorsnijding van de plassen met dammen. Bij Duurzaam moet van een Matig kwaliteitsniveau worden uitgegaan dankzij de doorsnijding van de plassen met dammen. Bij Horen bij de stad met zijn bos en struinnatuur moet van een hoge kwaliteit worden uitgegaan.De indexen voor de verwachte jaarbezoeken bij deze kwaliteitsniveaus zijn in de tabel vet gemaakt.

In de volgende tabellen is een correctie op het aantal inwoners in de wijk gemaakt. Wat daarin overblijft is de invloed van de afstand en van het kwaliteitsniveau.

Tabel 10.69

Gem bezoek/inwoner	SOM Hoog	SOM Matig	SOM Laag
Voorgenomen	21,1	20,0	18,4
Wervend	17,4	13,6	**9,4**
Duurzaam	23,2	**17,7**	13,1
Horen bij de stad	**21,0**	17,2	14,2
Wervend PLUS	18,6	15,2	**10,2**
Duurzaam PLUS	25,2	**20,7**	14,0
Horen bij PLUS	**21,6**	18,2	12,8

Tabel 10.70

INDEX per inwoner	SOM Hoog	SOM Matig	SOM Laag
Voorgenomen	100	100	100
Wervend	82	68	**51**
Duurzaam	110	**89**	72
Horen bij de stad	**99**	86	77
Wervend PLUS	88	76	**56**
Duurzaam PLUS	119	**103**	76
Horen bij PLUS	**102**	91	70

Beide indexen voor totaal jaarbezoek en bezoek per inwoner kunnen gebruikt worden om een eindoordeel te geven aan de Alternatieven. De keuze voor de kwaliteit is hierboven aangegeven (de vetgedrukte indexen).

Tabel 10.71

INDEXEN	Kwaliteit	Jaarbezoek	Bezoek per	Gemiddelde
		Totaal-absoluut	Inwoner/jaar	index
Voorgenomen		**100**	**100**	**100**
Wervend	Laag	49	51	***50***
Duurzaam	Matig	85	89	***87***
Horen Bij de stad	Hoog	106	99	***102,5***
Wervend PLUS	Laag	60	56	***58***
Duurzaam PLUS	Matig	118	103	***110,5***
Horen Bij PLUS	Hoog	137	102	***119,5***

In de rechterkolom zijn de Alternatieven met hun Plus-varianten gewaardeerd ten opzichte van Voorgenomen activiteit. Deze index is opgebouwd uit de invloed van het aantal inwoners, de afstanden, en het kwaliteitsniveau. De indexen voor het jaarbezoek en het bezoek per inwoner zijn steeds vergelijkingen met Voorgenomen activiteit bij hetzelfde kwaliteitsniveau.

Op basis van het voorgaande kunnen de volgende conclusies worden getrokken over de effecten van de Alternatieven voor het recreatief gebruik van de Landschapszone:

- Beide varianten van het alternatief Wervende woonmilieus scoren qua recreatief gebruik van de Landschapszone beduidend lager dan de Voorgenomen activiteit en beide andere Alternatieven. Deze lage score wordt voornamelijk veroorzaakt door de voor recreanten belemmerende bebouwing in de plas langs De Griftweg. Bij het alternatief Duurzaamheid is daar ook bebouwing maar die wordt gecompenseerd door de aanwezigheid van een Oost-West lopende dam door de westerplas en een dam in de oosterplas.
- De verschillen tussen de alternatieven Duurzaamheid en Horen bij de stad onderling (10 %) en met Voorgenomen activiteit (10 resp 20 %) zijn te klein om daarop een keuze tussen deze drie te baseren.
- Alleen wanneer de Lage Kwaliteit van Voorgenomen activiteit in rekening gebracht wordt, gaan Horen Bij de stad en Duurzaamheid duidelijk uitstijgen boven Voorgenomen activiteit Horen bij de stad nog sterker dan Duurzaamheid als gevolg van de Hoge Kwaliteit opzichte van de Matige Kwaliteit van Duurzaamheid. In dat geval heeft Horen bij de stad een duidelijke voorkeur boven Duurzaamheid.

10.11.2 Geluid

Effecten

Kwantiteit

Autonome ontwikkeling en Voorgenomen activiteit
Tijdens de realisatie van het plan zijn er als gevolg van de ontzanding van de plassen tijdelijk verhoogde geluidsniveaus te verwachten in de directe omgeving. De overlast over de aangegeven route is beperkt en eigenlijk alleen (beperkt) van belang voor de nieuwe woningen langs de Dorpensingel (vlek 13).

Er een akoestische voorstudie [lit. 128] uitgevoerd naar de geluidsbelasting van de zandwinning op omgeving (zowel bestaande als nieuwe woningen, zie kaartenatlas, kaart 47).
Hieruit blijkt dat de bestaande woningen ondervinden. Overlast doet zich voornamelijk gedurende de aanleg van de oevers voor. Voor de nieuwe woningen is dit niet of slechts voor een beperkte tijd het geval. Beide locaties voor de verwerkingsinstallatie ontlopen elkaar niet zo veel. Beiden zullen beperkt effect hebben op de nieuw te realiseren woningen, hetzij vlek 12 hetzij vlek 13.

Het ontzanden aan weerszijden van de Stadsas zal tot gevolg hebben dat er een groot open water ontstaat. Over water draagt het geluid verder dan boven land (akoestisch "hard" gebied). De geluidscontouren ten gevolge van de A325 en de spoorlijn komen daardoor verder in het plangebied te liggen waardoor het geluidsbelast oppervlak toeneemt. De omvang van de ontzanding staat dus in directe relatie met het geluidsbelast oppervlak. Ook door activiteiten (recreatie) op en rond de plassen zal het geluidsniveau in de omgeving toenemen.

Horen bij de stad
Bij dit alternatief ontbreken de plassen aan weerszijden van de A325 en de spoorlijn. Daardoor is het geluidsbelast oppervlak ter plaatse kleiner. Ook is er geen sprake van geluidsbelasting als gevolg van de zandwinning.

Wervende woonmilieus
In vergelijking met de referentiesituatie ontbreken de woningen in de Oosthoutse Plas. Dit geeft een groter wateroppervlak en dus een groter geluidsbelast oppervlak. De woningen in de plas hadden in de referentiesituatie een afschermende werking voor het achterliggende gebied. Ook deze afscherming vervalt bij het alternatief Wervende woonmilieus. Datzelfde geldt voor de zandwinning.

Duurzaamheid
Het water oppervlak langs het spoor en de A325 is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Datzelfde geldt voor de zandwinning.

Overlast als gevolg van groeien in stappen

Duurzaamheid
Het graven van in eerste instantie de Lentse Plas en in tweede instantie de Oosterhoutse Plas zal met name geluid en transporthinder geven in de vlekken 3, 9, 10, 20 en 29. De ontgronding zal gedurende de gehele bouwperiode van de Waalsprong plaatsvinden. De hinder zal derhalve ook gedurende de gehele periode aanwezig zijn. Het inzetten van geluidsarme apparatuur en voor het transport korte routes naar de Stadsas zal de hinder voor de omliggende vlekken sterk reduceren. De recreatie verdient speciale aandacht. Bij het graven van de plassen dient speciale aandacht geschonken te worden aan de veiligheid van de recreanten die in de loop van de tijd gebruik zullen gaan maken van de plassen.
Overlast tijdens het bouwen in de diverse vlekken zal niet te voorkomen zijn. Het zoveel als mogelijk scheiden van bouw en ander verkeer binnen de vlekken zal ook een deel van de overlast/hinder verminderen.
De bouwstroom concentreert zich in de eerste jaren op het midden- en noordelijk gedeelte van de Waalsprong om in een later stadium in het zuidelijke gedeelte te beginnen. Tijdige aanleg van de ontsluitingen op de Stadsas kan een groot deel van de overlast voor omwonenden worden beperkt.

Horen bij de stad
Overlast tijdens het bouwen in de diverse vlekken zal niet te voorkomen zijn. Het zoveel als mogelijk scheiden van bouw en ander verkeer binnen de vlekken zal ook een deel van de overlast/hinder verminderen. De bouwstroom concentreert zich in de eerste jaren op het midden- en noordelijk gedeelte van de Waalsprong om in een later stadium in het zuidelijke gedeelte te beginnen. Tijdige aanleg van de ontsluitingen op de Stadsas kan een groot deel van de overlast voor omwonenden worden beperkt.

Wervende woonmilieus
Het graven van in eerste instantie de Lentse Plas en in tweede instantie de Oosterhoutse Plas zal met name geluid en transporthinder geven in de vlekken 3, 9, 10, 20 en 29. De ontgronding zal gedurende de gehele bouwperiode van de Waalsprong plaatsvinden. De hinder zal derhalve ook gedurende de gehele periode aanwezig zijn. Het inzetten van geluidsarme apparatuur en voor het transport korte routes naar de Stadsas zal de hinder voor de omliggende vlekken sterk reduceren. De recreatie verdient speciale aandacht
Bij het graven van de plassen dient speciale aandacht geschonken te worden aan de veiligheid van de recreanten die in de loop van de tijd gebruik zullen gaan maken van de plassen.
Overlast tijdens het bouwen in de diverse vlekken zal niet te voorkomen zijn. Het zoveel; als mogelijk scheiden van bouw en ander verkeer binnen de vlekken zal ook een deel van de overlast/hinder verminderen.
Deze variant kenmerkt zich dat de bouwstroom zich over de bouwtijd variabel door het gehele gebied verspreid en geen specifieke gedeelten aan te wijzen zijn die eerder of later aan de beurt komen. Hiervoor geldt ook dat door tijdige aanleg van de ontsluitingen op de Stadsas een groot deel van de overlast voor omwonenden beperkt kan worden.

Voorgenomen activiteit
Het graven van in eerste instantie de Lentse Plas en in tweede instantie de Oosterhoutse Plas zal met name geluid en transporthinder geven in de vlekken 3, 9, 10, 20 en 29. De ontgronding zal gedurende de gehele bouwperiode van de Waalsprong plaatsvinden. De hinder zal derhalve ook gedurende de gehele periode aanwezig zijn. Het inzetten van geluidsarme apparatuur en voor het transport korte routes naar de Stadsas zal de hinder voor de omliggende vlekken sterk reduceren. De recreatie verdient speciale aandacht. Bij het graven van de plassen dient speciale aandacht geschonken te worden aan de veiligheid van de recreanten die in de loop van de tijd gebruik zullen gaan maken van de plassen.
Overlast tijdens het bouwen in de diverse vlekken zal niet te voorkomen zijn. Het zoveel; als mogelijk scheiden van bouw en ander verkeer binnen de vlekken zal ook een deel van de overlast/hinder verminderen.
De bouwstroom vindt verspreid over het gehele gebied over de gehele bouwtijd plaats. Hiervoor geldt ook dat door tijdige aanleg van de ontsluitingen op de Stadsas een groot deel van de overlast voor omwonenden beperkt kan worden.

11 Bronbemaling

11.1 Toetsingskader

Uit het voorgaande blijkt dat dit MER allereerst bouwstenen en een integraal toetsingskader moet leveren voor de beoordeling van dertien bestemmingsplannen. Daarnaast moet dit MER een toetsingskader leveren voor m.e.r.-(beoordelings)plichtige besluiten over onderdelen van de Waalsprong. In elk geval betreft dat het besluit over een vergunning voor wateronttrekking.

Onderstaande tabel geeft een overzicht weer van de gehanteerde criteria voor de vergelijking van de Voorgenomen activiteit en de Alternatieven.

Tabel 11.1: Toetsingskader bemalingen

Compartiment	Criteriagroep	Aspect	Criterium
Grondwateronttrekking	Kwantiteit	Waterbezwaar	Jaarlijks te onttrekken watervolume dient zo beperkt mogelijk te zijn
	Kwaliteit	verspreiding verontreinigingen	Geen ongewenste verspreiding
	Samenhang	effecten op omgeving	Aanwezigheid van droogtegevoelige vegetatie + bemalingen binnen invloedsgebied.
	Betekenis	effecten op de omgeving	Beperken waterbezwaar en voorkomen negatieve effecten op vegetatie.

11.2 Voorgenomen activiteit en Alternatieven

De bouwactiviteiten in de Waalsprong gaan onvermijdelijk gepaard met onttrekking van grondwater. De mate waarin hangt samen met de bebouwingsintensiteit en de fasering van de bouw. Op grond hiervan lijkt een nuloptie dus niet reëel.

De wijze waarop de verschillende opgaven in de Waalsprong zijn uitgewerkt, en de fasering (spreiding of concentratie van activiteiten in de tijd) daarvan, bepalen in belangrijke mate de variatie in de grondwateronttrekking. Daarbij is sprake van een relatie met intensief grondgebruik en hoge dichtheden waardoor eerder sprake is van ondergronds parkeren op relatief grote schaal. Ook de aanleg van kunstwerken, waarvan het gedeeltelijk verdiept aanleggen van de Stadsas en rotonde in het Centrumgebied de belangrijkste is, bepalen de omvang van de grondwateronttrekking. Om de onttrekking van het grondwater te beperken is gevarieerd met het al dan niet verdiept aanleggen van een deel van de Stadsas en rotonde in het Centrumgebied. Variatie met het al dan niet aanleggen van de overige kunstwerken bleek lastig uit technisch, verkeerskundig oogpunt en/of uit oogpunt van veiligheid.

Tabel 11.2 : variatie bronbemaling

	Variatie	Binnen opzet van het Structuurplan	Wijziging van het Structuurplan	Buiten reikwijdte Structuurplan
Verdiept aanleggen Stadsas / rotonde Centrumgebied	Ja	ja	Neen	Neen

11.3 Referentie situatie en milieugevolgen

Kwantiteit

Door de Grontmij (zie bijlage K) zijn voor de vier te beoordelen varianten indicatieve bemalings-berekeningen uitgevoerd. Hierbij is op basis van de gemiddelde geohydrologische situatie per jaar het debiet bepaald voor de droge uitvoering van ondergrondse constructies.

Hierbij is onderscheid gemaakt naar:
- Rioleringen;
- Rioolgemalen en persleidingen;
- Woningbouw;
- Watergangen en kunstwerken;
- Kademuren;
- Stadsas (verdiept in variant Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad);
- Bruggen en tunnels;
- Parkeergarages;
- Kabels en leidingen;
- Archeologie en explosieven.

Bij deze bemalingsberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- Open bemaling, tot circa 0,3 meter beneden aanlegniveau;
- Geen onderscheid naar uitvoeringsmethoden en bemalingsmethode;
- In 50% van de grotere bemalingen (>100.000 m^3) wordt 50% meer water onttrokken door retourbemaling;
- Er is geen rekening gehouden met afstemming van gelijktijdig uit te voeren werkzaamheden;
- Er is geen rekening gehouden met invloed van de Waal.

Per Alternatief is aan de hand van de uitvoeringsplanning die door de gemeente Nijmegen is opgesteld per vlek bepaald wat het onttrekkingsdebiet is voor elke te bouwen object. In het bemalingsrapport (zie bijlage K) is een tabel opgenomen met al deze afzonderlijke debieten.

Kwaliteit
Bij het kwaliteitsaspect wordt onderscheid gemaakt tussen de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en de samenstelling van het te lozen bemalingswater. De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en grondwater is geïnventariseerd door de gemeente Nijmegen. Uitgangspunt is dat er geen verspreiding van verontreinigingen mag optreden.

Ten aanzien van de lozing dient het bemalingswater te voldoen aan de kwaliteitseisen van de beheerder van het medium waarop geloosd wordt (oppervlaktewater of riolering). Eventueel is zuivering van het te lozen water noodzakelijk.

Samenhang
Het doel van de bemaling van grondwater is dat door verlaging van de grondwaterstand droog kan worden gewerkt in een ontgraving. Als gevolg hiervan treedt ook in de omgeving een verlaging op van de grondwaterstand. Deze verlaging kan zich tot grote afstand van de bemaling voordoen. Naast mogelijk negatieve effecten op de vegetatie kan dit positieve gevolgen hebben voor bemalingen in de omgeving.

Betekenis
Het beleid voor bronbemalingen is er voornamelijk op gericht om de 'aanslag' op de grondwatervoorraad zo gering mogelijk te houden en schade aan andere belangen te voorkomen [lit 97]. De bemalingshoeveelheden dienen zoveel mogelijk te worden beperkt door te zoeken naar oplossingen die de minste schade opleveren en zal de bemaling zo scherp mogelijk moeten worden afgesteld om debieten te minimaliseren. Soms zullen, om bemalingen mogelijk te maken, compenserende maatregelen moeten worden opgesteld. Tot slot kan de onttrekkingsperiode in de tijd (voor, tijdens of na het groeiseizoen of periode met hoge Waalstand) van groot belang zijn.'

11.4 Effecten

Kwantiteit
In de volgende tabel zijn de jaarlijkse onttrekkingshoeveelheden gegeven. In deze tabel is rekening gehouden met de eventuele extra onttrekking ten behoeve van de retourbemaling.

Tabel 11.3: Onttrekkingshoeveelheden per jaar

	Referentie situatie	Voorgenomen	Horen bij de stad	Wervende woonmilieus	Duurzaamheid
2003		6.460.750	3.384.500	2.781.000	3.378.500
2004		8.817.500	9.881.500	7.618.250	10.685.500
2005		16.896.500	9.484.000	6.493.500	7.503.000
2006		13.987.750	9.045.250	1.618.750	6.476.000
2007		11.936.500	9.418.500	4.415.250	9.114.250
2008		2.765.750	7.685.500	6.685.000	4.699.500
2009		9.405.250	2.571.000	3.103.500	5.890.000
2010		3.218.750	3.732.750	5.008.000	4.454.750
2011		1.152.250	9.508.000	4.262.500	5.038.750
2012		2.260.000	3.477.250	4.120.000	1.323.750
2013		441.250	806.250	441.250	441.250
2014		441.250	441.250	441.250	441.250
>2020		4.937.000	2.110.250	3.319.750	2.819.750
totaal	82.720.500	82.720.500	71.546.000	50.308.000	62.266.250
gem per jaar		6.400.000	5.500.000	3.900.000	4.800.000
score	0	0	+	+	+

Het totale waterbezwaar bedraagt 50 tot ruim 82 miljoen m^3, verdeeld over een periode van 12 jaar. De waterbezwaren >2020 zijn waterbezwaren van plangebieden die nog niet verder in ontwikkeling zijn of waarvoor nog geen planning is vastgesteld.
De nadruk van de grondwateronttrekking ligt afhankelijk van het Alternatief (en de bijbehorende planning) in de jaren 2003 tot 2012. In sommige jaren wordt meer dan 12 miljoen m^3 onttrokken aan het 1e watervoerend pakket.
Uit de tabel volgt dat de alternatieven Horen bij de stad, Wervende woonmilieus en Duurzaamheid beter scoren dan de Voorgenomen activiteit.

Kwaliteit
Het kwaliteitsaspect is te verdelen in een onderdeel milieuhygiënische kwaliteit (effecten op bodemverontreiniging) en kwaliteit van het te lozen waterbezwaar. Beide aspecten zijn direct gerelateerd aan het waterbezwaar en worden gelijk beoordeeld aan dit aspect. Het nader uit te werken bemalingsplan voor het daadwerkelijk uit te voeren alternatief, zal voor de kwaliteitsaspecten moeten worden geoptimaliseerd. Hieronder worden beide aspecten verder toegelicht.

Milieuhygiënisch
Binnen het plangebied zijn de aanwezige verontreinigingslocaties geïnventariseerd. Zie hoofdstuk 6. Uitgangspunt is dat ernstige verontreinigingen voor aanvang van de werkzaamheden zullen worden gesaneerd. Voor als niet ernstig te boek staande verontreinigingen zal voor aanvang van bemalingswerkzaamheden moeten worden bepaald of (ongewenste) verspreiding van de verontreiniging kan ontstaan. Als dit het geval is dienen maatregelen te worden genomen om dit te voorkomen.

Hergebruik
Voor zover het waterbezwaar niet wordt geïnfiltreerd ten behoeve van retourbemaling dient het te worden geloosd of anders worden toegepast. Mogelijkheden voor lozing zijn het oppervlaktewater (de Waal of het watersysteem van de Waalsprong) of lozing op de riolering.

Voor lozing dient het water te voldoen aan de lozingseisen van de oppervlaktewater- of rioleringsbeheerder. Andere mogelijke toepassingen zijn:
- Aanmaakwater van beton;
- Levering aan grondwateronttrekkende bedrijven;
- Sproeiwater landbouw;
- Levering van huishoudwater;
- Doorspoelen van het stedelijk watersysteem (zolang het watersysteem nog niet voltooid is);
- Transport medium van grond;
- Aanleg nieuw water;
- In een 'Verwerkingsadvies voor bemalingswater' kunnen deze aspecten nader worden belicht.

Samenhang

De verlaging van de grondwaterstand in de omgeving is per bemalingsactiviteit verschillend. In onderstaande tabel zijn de gemiddelde verlagingen in de omgeving gegeven bij een bepaald afmalingsniveau. In tabel 11.5 is de benodigde grondwaterstandverlaging weergegeven per activiteit. In de rechterkolommen van de tabel is het totale onttrekkingvolume per activiteit gegeven. Voor onderlinge vergelijking van de alternatieven is echter het totaal waterbezwaar bepalend. De hiervoor opgestelde beoordeling geldt in eerste instantie ook voor dit aspect. In de nadere uitwerking van het bemalingsplan verdient dit aspect nadere aandacht om de effecten op de omgeving zoveel mogelijk te beperken.

Tabel 11.4: Grondwaterstandsverlaging in omgeving bij afmaling

	Afstand tot bron [meter							
	0	*50*	*100*	*250*	*500*	*1000*	*1500*	*2000*
verlaging in bouwput								
1 meter	1.0	1.08	0.78	0.41	0.18	0.05	0.01	0.00
2 meter	2.0	2.1	1.5	0.8	0.4	0.1	0.0	0.0
3 meter	3.0	2.6	1.9	1.0	0.4	0.1	0.0	0.0
4 meter	4.0	4.2	3.0	1.6	0.7	0.2	0.1	0.0
5 meter	5.0	4.36	3.14	1.64	0.74	0.19	0.06	0.02
6 meter	5.9	4.13	2.97	1.55	0.70	0.18	0.05	0.02

Tabel 11.5: Verlaging en onttrekkingshoeveelheden per activiteit

	gem. verlaging	**VA**	**HbdS**	**WW**	**D**
Riolering ondiep	0,9	0	0	0	0
Riolering middel	2,0	4	4	0	3
Riolering diep	3,0	2	3	2	2
Riolering z. diep	3,5	0	0	0	0
Riolering HWA	0,9	1	1	1	1
Bergbezinkbassin	2,2	0	0	0	0
Gemalen	3,3	0	0	0	0
Persleiding	0,9	0	0	0	0
woningen kelder 0,5 laags	0,2	0	0	0	0
woningen kelder 1 laags	2,5	2	2	1	1
woningen kelder 2 laags	5,5	2	1	2	2
Watergang	3,7	1	0	1	1
Duikers	2,6	1	1	1	1
Circulatiegemaal en stuw	2,4	0	0	0	0
Kademuur	2,6	1	0	1	1
Hoofdwegen	2,9	2	0	0	0
Waterberging*	5,9	0	0	0	0
Fietstunnel	2,2	0	0	0	0
parkeergarages	4,1	3	3	0	0
hoogspanningsleiding	0	0	0	0	0
Archeologie	1,9	1	1	1	1
Explosieven	-	0	0	0	0

*gesloten bouwkuip

	legenda
0	< 3 miljoen m^3
1	< 6 miljoen m^3
2	< 9 miljoen m^3
3	< 12 miljoen m^3
4	< 15 miljoen m^3

Wanneer onderscheid wordt gemaakt naar de totaalvolumes per object blijkt het grootste deel van het waterbezwaar afkomstig te zijn van (middel)diepe rioleringen, diepe kelders van woningen en flatgebouwen, watergangen en duikers en ontgravingen ten behoeve van archeologie hetgeen als stelpost is opgenomen in deze benadering. Tevens leidt de verdiepte Stadsas in de Voorgenomen activiteit tot een waterbezwaar tussen 6 en 9 miljoen m^3 en ten behoeve van de parkeergarages in de Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad dient 9 tot 12 miljoen m^3 te worden onttrokken.

Betekenis

Als gevolg van de bemalingen kan schade aan de vegetatie optreden door grondwaterstandverlaging (verdroging) en kan de drinkwatervoorraad in het grondwater aangetast worden door het onttrekken van dit schone water aan de bodem. Ook kan door grondwaterstandverlaging schade aan gebouwen ontstaan als gevolg van aantasting van de houten paalfunderingen. De omvang van dit aspect is gerelateerd aan het waterbezwaar en wordt ook als zodanig gewaardeerd. In de nadere uitwerking van het bemalingsplan verdient dit aspect nadere aandacht om de effecten op de omgeving zoveel mogelijk te beperken.
Door een optimalisatieslag kunnen de bemalingsdebieten bij alle alternatieven sterk worden beperkt.

Uitgangspunten bij het uitvoeren van de bemalingen zijn het zuinig omgaan met de grondstof grondwater en het voorkomen van nadelige effecten op de omgeving. Om dit te realiseren kunnen verschillende maatregelen worden genomen. Onderscheid kan hierbij worden gemaakt tussen:

- Voorkomen: maatregelen die leiden tot minder onttrekken of minder effect;
- Beperken: maatregelen die gedurende de uitvoering de mogelijkheid geven om de onttrekking en/of effecten te beperken, bijvoorbeeld door goed meten en de onttrekking verminderen zodra de gewenste drooglegging is bereikt;
- Mitigeren: maatregelen waarbij een netto waterbesparing wordt bereikt, met name door toepassen van retourbronnering.

Optimalisatie betekent dat die maatregelen worden toegepast die het meeste effect sorteren en die ook reëel haalbaar zijn. Reëel heeft hierbij met name betrekking op de vereiste technische, financiële en organisatorische inspanning. Onderstaand zijn op basis van het vorengenoemde onderscheid de mogelijkheden (bouwstenen) uitgewerkt die voor optimalisatie in aanmerking komen.

De bouwstenen betreffen:

1. Organisatorisch

- Uitvoering bij gemiddeld laagste grondwaterstand of gemiddelde grondwaterstand en optimalisatie ruimte en tijd (voorkomen).
- Gelijktijdige uitvoering van werkzaamheden die binnen elkaars invloedsgebied liggen (beperken).
- Bemalingsduur verkorten door optimalisatie (beperken).
- Bemalingen sturen door middel van meten en controleren (beperken).
- Planvorming (voorkomen).

2. Technisch

- Gebruik van alternatieve bemalingstechnieken (beperken).
- Gebruik van damwanden in combinatie met onderwaterbeton (beperken).
- Gebruik van geautomatiseerde pompbemaling (beperken).
- Toepassen van retourbemaling (mitigeren).

Onderstaand zijn de bouwstenen en hun effecten op het totale waterbezwaar beschreven waarbij de bouwstenen in beeld gebracht zijn op basis van "voorkomen", "beperken" en "mitigeren". Hierbij is met name gekeken naar grote bemalingen aangezien deze een substantiële bijdrage leveren aan het totale waterbezwaar.

Planning (1a)

In de berekeningen van het waterbezwaar is uitgegaan van een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GLG). Het totale waterbezwaar wordt met circa 40% gereduceerd indien uitgegaan wordt van een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Het is echter niet aannemelijk dat alle bemalingswerkzaamheden uitgevoerd worden bij een GLG. Dit zou betekenen dat alle bemalingen zouden moeten worden uitgevoerd in de periode juni tot en met september.

De bemalingen zullen meer verspreid over een jaar worden uitgevoerd wat inhoudt dat een gemiddeld voorkomend grondwaterstand (GVG) reëler is als uitgangspunt. Uitgaande van de GVG is de reductie van het totale waterbezwaar circa 20%.

Een nadeel van bemalen tijdens GLG-situatie is dat de kans op zettingsschade en droogteschade toeneemt. Om schade als gevolg van onttrekkingen te voorkomen/verminderen kan het noodzakelijk zijn om retourbemaling toe te passen wat ongunstig is op het onttrekkingsdebiet.

Een tweede optimalisatieslag zou kunnen zijn de planning dusdanig af te stemmen dat met name de grotere bemalingswerkzaamheden (aanleg middel(diepe) riolering, diepe kelders van woningen en flatgebouwen, watergangen en duikers en ontgravingen ten behoeve van archeologie, verdiepte Stadsas en parkeergarages) uitgevoerd worden in bij een GLG situatie en lage waterstanden in de Waal.

In onderstaande tabel zijn de kenmerken van deze bouwsteen samengevat.

Tabel 11.6: Bouwsteen planning

Bouwsteen	Planning
Omschrijving	zoveel mogelijk bemalingswerkzaamheden uitvoeren bij een zo laag mogelijke grondwaterstand of gemiddelde grondwaterstand.
Maximaal rendement	circa 40%
Reëel rendement	circa 15 - 20%
Toelichting	gelet op de totale omvang van het plangebied kunnen niet alle bemalingswerkzaamheden uitgevoerd worden bij een GLG. Derhalve is het reëler om uit te gaan van (minimaal) een gemiddeld voorkomende grondwaterstand (GVG). Hierbij in de planning rekening worden gehouden om grote bemalingswerken in een periode uit te voeren met lage grondwater- en Waalstanden.
Voordelen	afname van het waterbezwaar met circa 20%
Nadelen	bemaling tijdens van GLG of GVG leidt tot toename op zettings- en droogteschade.

Combinatie van werkzaamheden (1b)
Door werkzaamheden te combineren kan het waterbezwaar worden beperkt. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende combinaties:

- Aanleg verdiepte parkeergarage en aanleg (half)verdiepte Stadsas;
- Aanleg watergangen, kunstwerken en kademuren;
- Riolering, kabels en leidingen, persleidingen en gemalen.

Voor de realisatie van een verdiepte parkeergarage (Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad) is een aanzienlijke verlaging van de grondwaterstand noodzakelijk. Hierdoor wordt de grondwaterstand in de omgeving eveneens verlaagd waardoor naastgelegen werken mogelijk zonder (extra) bemaling uitgevoerd kan worden.
Als gevolg van de onttrekking ter plaatse van de parkeergarage kan mogelijk de verdiepte Stadsas (Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad) zonder (extra) bemaling worden uitgevoerd. Dit leidt tot een reductie van het waterbezwaar tot maximaal 10%. Bij de variant Horen bij de stad zal de reductie minder zijn omdat in deze variant de Stadsas half verdiept wordt aangelegd en het waterbezwaar derhalve kleiner is.
Aanvullende berekeningen zijn echter noodzakelijk om te verifiëren of de bemaling ter plaatse van de parkeerkelders voldoende is om de (half) verdiepte Stadsas zonder bemaling aan te kunnen leggen.

Een eventuele reductie van het waterbezwaar als gevolg van de aanleg van de verdiepte parkeergarage en aanleg van riolering kan niet worden bepaald. De aanleg van riolering is een voortschrijdend proces en afhankelijk van de ligging van de riolering ten opzichte van de parkeergarage, wordt het grondwater ter plaatse van de riolering meer of minder beïnvloedt.

Enkele watergangen worden in den natte uitgevoerd wat betekent dat hier alleen een bemaling noodzakelijk is voor de aanleg van kunstwerken en kademuren. Ten zuiden van de velden 10, 29, 3 *(noord), 20 en 12 worden de watergangen in den droge aangelegd (veld 4,6,7 en 8). Hier zou combinatie* met de aanleg van kunstwerken en kademuren mogelijk kunnen zijn. Het waterbezwaar is ten opzichte van het totale waterbezwaar echter zo gering dat de reductie op het totale waterbezwaar verwaarloosbaar is.

De bemaling ten behoeven van de aanleg van riolering, kabels en leidingen en persleidingen zal dusdanig over het plangebied plaatsvinden dat deze vrijwel niet zijn te combineren. Slechts bij de aanleg van de hoogspanningsleiding is combinatie (theoretisch) mogelijk maar gelet op de aanlegdiepte van de hoogspanningsleiding en het berekende waterbezwaar is het effect verwaarloosbaar. Voor de aanleg van stadsverwarming en overige nutsvoorziening is er reeds vanuit gegaan dat hiervoor geen (extra) bemaling noodzakelijk is.
Opgemerkt wordt dat de aanleg kelders en verdiepte parkeergarages onder woningen niet gecombineerd kan worden met de aanleg van de riolering aangezien deze in een afzonderlijke tijdsfasen worden gerealiseerd.

Tabel 11.7: Bouwsteen combinatie van werkzaamheden

Bouwsteen	**Combinatie van werkzaamheden.**
Omschrijving	diepe bemalingswerkzaamheden combineren met ondiepe werkzaamheden of met andere (bemalings)werkzaamheden.
Maximaal rendement	circa 10%
Reëel rendement	circa 0 - 3%
Toelichting	de grondwaterstand in de omgeving van grote onttrekkingen wordt dusdanig verlaagd dat in sommige gevallen geen extra bemaling noodzakelijk is.
Voordelen	reductie waterbezwaar en onttrekkings- en lozingskosten.
Nadelen	nauwkeurige afstemming noodzakelijk; slechts in beperkte combinaties toepasbaar.

Optimalisatie bemalingsduur (1c)
Eén van de mogelijkheden om de bemalingsduur te beperken is, door gebruik te maken van ploegen. Hierbij kan gedacht worden aan drie ploegen van 8 uur. Dit betekent dat de bemalingsduur en daarmee het waterbezwaar verkort wordt met maximaal 66%.

Aan een dergelijke werkwijze kleven echter (maatschappelijke) nadelen aangezien er meer geluidsoverlast is voor de omgeving. Voor de werknemers is er eveneens een sprake van een maatschappelijke belasting in verband met mogelijke nachtelijke arbeid. Hierdoor moet rekening worden gehouden met hogere kosten voor arbeid (ploegentoeslag).

Reëler is uit te gaan van een werktijdverlenging van circa 1 à 2 uren per dag. Deze uren zouden in theorie opgenomen kunnen worden nadat de bemalingswerkzaamheden zijn beëindigd (tijd voor tijd principe) waardoor geen extra kosten voor arbeid hoeft te worden gemaakt. In praktijk kunnen niet alle bemalingsduren verkort worden door verlenging van de werktijden. Ingeschat wordt dat slechts 10% van de werken in aanmerking komen voor een werktijdverlenging van 2 uren per dag.
Daarnaast zou een tweede optimalisatieslag kunnen zijn, het afstemmen van (toeleverende) bedrijven en aannemers/bedrijven waardoor de efficiëntie verhoogd wordt en de kans op het stil (laten) leggen van werkzaamheden wordt geminimaliseerd.

Door optimalisatie van de onttrekkingsduur wordt de verspreidingslengte van eventuele verontreinigingen verkleind. Ook wordt de kans op droogte- en/of zettingsschade verkleind.

In onderstaande tabel zijn de kenmerken van deze bouwsteen samengevat.

Tabel 11.8: Bouwsteen bemalingsduur

Bouwsteen	**Bemalingsduur**
Omschrijving	bemalingsduur zoveel mogelijk reduceren door gebruik te maken van ploegen en door efficiëntie verhoging.
Maximaal rendement	circa 66%
Reëel rendement	circa 5 – 8%
Toelichting	door gebruik te maken van ploegen of door langere werkdagen wordt de totale bemalingsduur verkort wat direct een positief gevolg heeft op het totale waterbezwaar.
Voordelen	afname van het waterbezwaar met circa 5 - 8%; snellere doorstroomtijd projecten.
Nadelen	geluidsoverlast gedurende nachtelijke uren; maatschappelijke belasting werknemers; extra kosten.

Sturen door middel van meten en controleren (1d)
Tijdens uitvoering van bemalingen kan een monitoringsprogramma het waterbezwaar beperken.

Hierbij kan gedacht worden aan monitoring die gericht is op het niet verder dan noodzakelijk verlagen van de grondwaterstand en het minimaliseren van de bemalingsduur. Van belang is de actuele grondwaterstand in de omgeving van de bemaling.

Door het sturen van de onttrekking door middel van meten en controleren wordt tevens de kans op verspreiding van eventuele verontreinigingen verkleind. Ook wordt de kans op droogte- en/of zettingsschade verkleind.

De eis voor een monitoringsprogramma kan in de onttrekkingsvergunning worden vastgelegd. Verwacht wordt dat een dergelijk meetprogramma een gering effect heeft op het totale waterbezwaar (circa 0 - 2%). Voor verspreiding van mogelijke verontreinigingen kan een goed monitoringsprogramma echter wel een substantiële bijdrage leveren. Dit zal echter per geval bekeken moeten worden.

Planvorming (1e)
Het waterbezwaar kan reeds tijdens de planvorming worden beïnvloed door zomin mogelijk ondergronds te bouwen (voorkomen). Bij de varianten Wervende woonmilieus en Duurzaamheid is hier reeds rekening mee gehouden door de parkeergarages bovengronds aan te leggen.
Indien er geen kelders en ondergrondse parkeergelegenheden onder de woningen worden gerealiseerd, levert dit afhankelijk van de variant een reductie van het waterbezwaar op van circa 15 tot 25%.

Door geen kelders en ondergrondse parkeergelegenheden onder de woningen toe te passen wordt droogte- en/of zettingsschade tegengegaan. Tevens wordt verspreiding van eventuele verontreinigingen tegengegaan.

Recreatieplassen kunnen in dit verband een rol spelen aangezien de waterpartijen, bij een vastpeil, een dempende werking hebben op grondwaterstandsverhoging als gevolg van verhoging van de waterstand in de Waal. Echter, bij lage waterstanden in de Waal kunnen de recreatieplassen voedend werken waardoor het nettoresultaat van de aanleg van de recreatieplassen naar verwachting verwaarloosbaar is.

Alternatieve bemalingstechnieken (2a)
In de berekening van het waterbezwaar is uitgegaan van onttrekking door middel van verticale onttrekkingsbronnen. In gelaagde bodems kan onder bepaalde omstandigheden gebruik worden gemaakt van horizontale onttrekkingsmiddelen (onttrekkingsdrains). Horizontale bronnering is toepasbaar bij relatief ondiepe, voortschrijdende, bemalingen en in een gelaagde bodem.
Uit informatie van een bronneerbedrijf blijkt dat de reductie van het waterbezwaar circa 25% is. Bij een zeer sterk gelaagde bodem kan de reductie hoger zijn.
Horizontale bemaling is theoretisch ook mogelijk bij bouwputbemaling. Dit wordt echter in praktijk niet vaak toegepast in verband met de (vaak) langere bemalingsduur.

Toepassing van horizontale bemaling is alleen mogelijk in gebieden waar geen kabels en/of leidingen in de bodem aanwezig zijn. Indien er reeds kabels en leidingen aanwezig zijn, is de aanleg van een dergelijke onttrekkingsinstallatie een tijdrovende en kostbare aangelegenheid.
Ingeschat wordt dat in circa 60% van de voortschrijdende bemalingen (met name rioleringen) gebruik kan worden gemaakt van horizontale bemaling. Hierdoor is een totale reductie mogelijk van circa 5 à 7%.

Tabel 11.9: Bouwsteen alternatieve bemalingstechnieken

Bouwsteen	**Bemalingstechnieken**
Omschrijving	voortschrijdende of bij ondiepe werken gebruik maken van horizontale bemaling..
Maximaal rendement	circa 10%
Reëel rendement	circa 5 –7%
Toelichting	Ter plaatse van voortschrijdende werken kan gebruik worden gemaakt van horizontale bemaling. Door aanwezigheid van verharde oppervlakken en kabels en leidingen kan dit echter niet in alle situaties worden toegepast. Ingeschat wordt dat in circa 60% van alle voortschrijdende werken gebruik kan worden gemaakt van horizontale bemaling.
Voordelen	minder onttrekkingsdebiet waardoor de kans op zetting- en droogteschade eveneens vermindert.
Nadelen	niet in alle situaties toepasbaar.

Gebruik damwanden en onderwaterbeton (2b)
Bij grotere bouwputten kan het rendabel zijn om gebruik te maken van damwanden in combinatie van onderwaterbeton. Hierdoor ontstaat er een gesloten bouwkuip waarbij geen toestroming naar de bouwput optreedt als gevolg van bemaling. Er dient echter wel rekening te worden gehouden met een beperkt waterbezwaar als gevolg van het leegpompen van de bouwput en het afpompen van binnentredend water (lekkages).

Gezien de hoge kosten voor het aanbrengen van damwanden en onderwaterbeton is een dergelijke methode slechts bruikbaar bij grotere werken (parkeergarages, bergbezinkbassin en verdiepte Stadsas). Een financiële afweging tussen het gebruik van damwanden en onttrekkings- en lozingskosten dient per werk te worden gemaakt.

Ingeschat wordt dat het gebruik van damwanden en onderwaterbeton slechts rendabel is bij de te realiseren parkeergarages. Dit levert een beperking van het totale waterbezwaar van circa 10% op bij de variant Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad. Bij de variant Wervend wonen en Duurzaamheid worden de parkeergarages op maaiveldniveau aangelegd en wordt het waterbezwaar niet beperkt.

Een bijkomend effect van het gebruik van damwanden en onderwaterbeton is dat verspreiding van eventuele aanwezige verontreiniging wordt geminimaliseerd en er geen droogte- en/of zettingschade optreedt.

In onderstaande tabel zijn de kenmerken van deze bouwsteen samengevat.

Tabel 11.10: Bouwsteen damwanden en onderwaterbeton

Bouwsteen	**Damwanden en onderwaterbeton**
Omschrijving	toepassing van damwanden en onderwaterbeton ter plaatse van bemalingen met een groot waterbezwaar.
Maximaal rendement	circa 10 à 15%
Reëel rendement	circa 10%
Toelichting	Door het creëren van een "ondoorlatende" bak is alleen een bemaling noodzakelijk voor het leegpompen en leeghouden van de bouwput.
Voordelen	afname van het waterbezwaar met circa 10%; aanzienlijke reductie onttrekkings- en lozingskosten; minimale verspreiding verontreiniging; geen droogte- en/of zettingsschade
Nadelen	hoge kosten door het gebruik van damwanden.

Geautomatiseerde bemalingen (2c)
Gedurende de weekenden en nachten is het niet noodzakelijk de grondwaterstand te verlagen tot 0,3 à 0,5 m beneden de bouwputbodem. Door gebruik te maken van een geautomatiseerde bemaling kan de grondwaterstand gedurende de voorgenoemde periode worden verhoogd tot bijvoorbeeld 0,1 m beneden bouwputbodem. Uit informatie van een bronneerder is gebleken dat een reductie van circa 20% van het waterbezwaar mogelijk is bij strengbemaling en 30 tot 35% bij bouwputbemalingen.

Uitgaande van toepassing van geautomatiseerde bemaling ter plaatse van de kelders en verdiepte parkeergarage is de reductie van het waterbezwaar circa 5 tot 8%.

Tabel 11.11 : Bouwsteen geautomatiseerde bemalingen

Bouwsteen	**Geautomatiseerde bemalingen**
Omschrijving	het onttrekkingsdebiet buiten de arbeidstijden te verlagen om het waterbezwaar te reduceren.
Maximaal rendement	35%
Reëel rendement	5 – 8%
Toelichting	Geautomatiseerde bemaling is met name toepasbaar bij bouwputten in verband met installatiekosten. In de berekening is uitgegaan van geautomatiseerde bemaling ter plaatse van kelders. Overige bemalingen zijn vaak tekort om voldoende reductie op te leveren. Bij voortschrijdende werken is een rendement haalbaar van circa 20%. Door dat de bemaling regelmatig verplaatst wordt, is de toepasbaarheid van geautomatiseerde bemaling echter minder .
Voordelen	met name geschikt voor bouwputbemaling; afname van het waterbezwaar.
Nadelen	Installatiekosten

Retourbemaling
Door toepassing van retourbemaling (mitigerende maatregel) wordt een netto waterbesparing gerealiseerd. Retourbemaling wordt in praktijk alleen toegepast indien er belangen van derden een rolspelen (droogte-, zettingsschade en/of ongewenste verspreiding van verontreinigingen). Derhalve dient per bemalingsgeval te worden bekeken of retourbemaling noodzakelijk is en financieel en technisch mogelijk is.

Samenvatting

In tabel 11.12 is weergegeven in hoeverre de bouwstenen effect hebben op het totale waterbezwaar (ten opzichte van het waterbezwaar bij GHG).

Tabel 11.12 Overzicht van de reductie het waterbezwaar bij de verschillende varianten

	score onttrekkings hoeveelheid	planning	combinatie	Bemalingsduur	alternatieven	damwanden en OW beton	geautomatiseerde bemalingen
Voorgenomen activiteit	0	+	+/-	+/-	-	+	+/-
Horen bij de stad	+	+	-	+/-	+/-	+	-
Wervende woonmilieus	+	+	-	+/-	-	-	+/-
Duurzaamheid	+	+	-	+/-	+/-	-	+/-

\+ reductie >10%
+/- 5%< reductie <10%
\- verwaarloosbaar (<5%) / geen

Uit bovenstaande tabel blijkt, dat de planning één van de belangrijkste middelen is om het waterbezwaar te reduceren. Hierbij neemt de kans op droogte- en/of zettingschade echter wel toe.
Een extra beperking van het waterbezwaar kan worden verkregen door in de planning rekening te houden met seizoensfluctuaties (aanleg (middel) diepe riolering en overige grote onttrekkingen tijdens perioden met lage grondwater- en Waalstanden).

Door gebruik te maken damwanden en onderwaterbeton kan bij de aanleg van de ondergrondse parkeergarages (Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad) een verdere beperking van het waterbezwaar worden verkregen. Hierbij neemt de kans op droogte- en/of zettingsschade sterk af maar de kosten voor de realisatie kunnen toenemen. Een (financiële) afweging tussen het gebruik van damwanden en onttrekkings- en lozingskosten dient per geval te worden gemaakt.

Recreatieplassen kunnen bij hoge waterstanden in de Waal dempend werken op stijghoogteverhogingen. Bij lage waterstanden in de Waal kan het oppervlaktewater echter voedend werken waardoor het nettoresultaat van de recreatieplassen naar verwachting verwaarloosbaar is.

Tot slot kan in de planvormingsfase worden gedacht aan de mogelijkheid om geen kelders onder de woningen te realiseren. Dit levert een reductie van het totale waterbezwaar van circa 15 tot 25% (afhankelijk van de variant). Hierbij wordt droogte-, zettingsschade en (verdere) verspreiding van verontreinigingen tegengegaan.

12 Samenhang en betekenis

12.1 Toelichting

Op basis van de effectbeschrijving en vergelijking van de Alternatieven in de hoofdstukken 6 tot en met 11 kunnen per thema conclusies getrokken worden (paragraaf 12.2). Vergelijking van de effecten van de alternatieven Voorgenomen activiteit, Horen bij de stad, Wervende woonmilieus en Duurzaamheid met de referentie situatie heeft vervolgens geleid tot de samenstelling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). Dat komt in hoofdlijnen overeen met het alternatief Duurzaamheid, maar op onderdelen is gekozen voor milieuvriendelijke oplossingen uit een van de andere Alternatieven. Het MMA is in de vergelijking met de andere Alternatieven systematisch meegenomen.
In paragraaf 12.3 wordt vanuit de lagenbenadering en op basis van een integrale afweging van de conclusies een nadere onderbouwing gegeven van het MMA. Het gaat daarbij enerzijds om oplossingen samenhangend met kansen vanuit de ondergrond en het landschap, en anderzijds om oplossingen gerelateerd aan de occupatielaag, de kansen vanuit het woon- en leefmilieu.
De betekenisvraag komt aan de orde in paragraaf 12.4 en 12.5. Daar wordt ingegaan op vraag of en hoe de milieuvriendelijke oplossingen van het MMA ook een antwoord kunnen geven op een aantal belangrijke maatschappelijke discussiepunten rondom de Waalsprong.

12.2 Vergelijking en beoordeling van alternatieven

12.2.1 Het abiotisch milieu

Bodem en grond
De belangrijkste conclusies ten aanzien van bodem en grond zijn de volgende.

- De bodem en het grondwater in het plangebied zijn over het algemeen niet of licht verontreinigd (met zware metalen, PAK, bestrijdingsmiddelen, vluchtige stoffen). Deels veroorzaakt door natuurlijke processen en deels als gevolg van menselijke activiteiten (landbouw, kassen en boomgaarden). Plaatselijk komen ernstige verontreinigingen voor.
- De bodemkwaliteit is ten aanzien van de Alternatieven niet onderscheidend; ernstige verontreinigingen zullen moeten worden gesaneerd. De nog aanwezige munitie uit het oorlogsverleden zal worden geruimd.
- De aanleg van plassen gecombineerd met zandwinning maakt aanvoer van zand van buiten het plangebied overbodig. Een groot deel van het zand zal beschikbaar komen voor afzet buiten het plangebied. In het alternatief Duurzaamheid wordt vergraving cq afzet van zand enigszins beperkt. In Horen bij de stad wordt niet voorzien in plassen en is aanvoer van zand van buiten het plangebied noodzakelijk.
- Ten aanzien van vrijkomende grond uit de deklaag wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans. Dat zal met name op perceels- of bestekniveau moeten worden gerealiseerd.

Grond- en oppervlaktewater
De belangrijkste conclusies ten aanzien van grond- en oppervlaktewater zijn de volgende.

- Ten aanzien van piekberging (hevige regenbuien) scoort alleen het alternatief Horen bij de stad relatief slecht. Het bufferend vermogen van het singelsysteem is dan onvoldoende om het wateroverschot geheel te kunnen opvangen.
- Wat betreft seizoensberging is in een gemiddeld jaar in geen van de Alternatieven inlaat nodig met gebiedsvreemd water. Alleen in een droog jaar kan een beperkte hoeveelheid inlaatwater nodig zijn vanuit de Linge, variërend van 4% (autonome ontwikkeling) tot 8% (Voorgenomen activiteit) van het systeemvolume. Vanuit de optiek van waterkwaliteit is dat een acceptabele hoeveelheid. In Horen bij de stad wordt geen inlaat voorzien, maar wordt geaccepteerd dat de watergangen zullen droogvallen.
- Het natuurlijk zuiverend vermogen van het watersysteem wordt met name bepaald door het oppervlak aan zuiveringsmoerassen en natuurvriendelijke oevers en door de diepte van de plassen. In alle Alternatieven wordt uitgegaan van gemiddeld 50% natuurvriendelijke oevers. De autonome ontwikkeling scoort relatief goed vanwege de twee zuiveringsmoerassen aan weerszijden van de plassen. Het alternatief Duurzaamheid scoort positief vanwege minder diepe plassen, waardoor eventuele stratificatie-effecten beperkt kunnen blijven. Horen bij de stad scoort negatief vanwege de droogvallende watergangen, die tot veranderlijke waterkwaliteiten kunnen leiden.

- Met name in de autonome ontwikkeling, maar waarschijnlijk ook in de meeste andere Alternatieven, zal de waterkwaliteit voldoen aan de MTR-normen uit de Vierde Nota Waterhuishouding. Dat geldt vanwege de droogvallende watergangen niet voor het alternatief Horen bij de stad.
- In een gemiddeld jaar bieden de Alternatieven met plassen kwantitatief en kwalitatief voldoende mogelijkheden om te kunnen voorzien in de vraag naar huishoudwater. Alleen in Horen bij de stad is huishoudwater geen reële optie.
- De invloed van de kwel is het sterkst in het alternatief Horen bij de stad. Vanwege het ontbreken van de plassen wordt met name in een groot deel van het woongebied de toelaatbare ontwateringsdiepte bij een hoge Waalstand niet gehaald. In de overige Alternatieven is het beïnvloedingsgebied veel kleiner, maar ook in dat geval zijn aanvullende, mitigerende maatregelen gewenst.
- Wat betreft de grondwaterkwaliteit zijn de Alternatieven weinig onderscheidend van elkaar. In de Vossenpels en bij Ressen komen mogelijk ernstige grondwaterverontreinigingen voor, aar die zullen in geval van woonbebouwing moeten worden gesaneerd.

12.2.2 Het biotisch milieu

Voor de ecologische kwaliteit in het gebied van de Waalsprong is het volgende van belang.

- Het alternatief Horen bij de stad leidt tot een kwantitatieve afname van biotooptypen, indicatorsoorten en ecologische structuren. De alternatieven Wervende woonmilieus en Duurzaamheid leiden daarentegen tot een kwantitatieve toename.
- Kwalitatief gezien komt hetzelfde beeld naar voren, maar het alternatief Duurzaamheid springt er het meest uit, vanwege de ontwikkeling van waterrijke locaties zonder bebouwing (Zandse Plas en Dijkzone). Dat leidt tot relatief aaneengesloten biotopen, waarvan moerasgebonden soorten zullen profiteren.
- De ecologische verbindingsfunctie (het voorkomen van corridors, stapstenen en sleutelgebieden) en ecologische samenhang komen in het alternatief Duurzaamheid ook het meest tot hun recht. Dat heeft met name te maken met de aanleg van diepe en ondiepe plassen, het handhaven van grote, doorgaande cultuurhistorische en groene structuren en het ontbreken van woonbebouwing bij Ressen.
- Het alternatief Duurzaamheid scoort tenslotte ook relatief gunstig ten aanzien van natuurdoeltypen. Er wordt relatief veel ruimte gereserveerd voor begeleid en half natuurlijke natuurdoeltypen: spontane watergebonden natuur (moeras en moerasbos) zonder bebouwing.

Uit oogpunt van natuurbescherming kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

- Uit bestaande veldinventarisaties blijkt dat in vrijwel alle kilometerhokken van het plan- en studiegebied wel enkele of meerdere beschermde soorten worden aangetroffen. De precieze locatie en omvang van de populatie is vaak niet bekend. De Alternatieven zijn in dit opzicht nauwelijks onderscheidend van elkaar. Nader onderzoek/veldinventarisatie en meer gedetailleerde stedenbouwkundige plannen zullen moeten uitwijzen of soorten kunnen worden ingepast, al dan niet met mitigerende maatregelen, dan wel dat compensatie nodig is.
- Het merendeel van de aangetroffen beschermde soorten wordt echter aangetroffen in de Waal en haar uiterwaarden, op Landgoed Oosterhout, in de Dijkzone en langs de infrastructuurbundel (de spoorlijn en de A325).
- De Waal en haar uiterwaarden behoren in het kader van de Vogel Richtlijn en de Ecologische Hoofdstructuur tot de beschermde gebieden in Nederland. Ook Landgoed Oosterhout maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur, evenals het gebied ten oosten van de Vossenpels.
- De alternatieven Horen bij de stad en Duurzaamheid onderscheiden zich in respectievelijk negatieve en positieve zin van de andere Alternatieven door de invloed van een eventuele 2e Stadsbrug en verlegging van de Waaldijk op het beschermd gebied (besluiten daaromtrent vallen echter buiten de scope van dit MER). De Alternatieven met plassen kunnen de druk van de seizoensrecreatie op het beschermd gebied aanzienlijk meer beperken dan het alternatief zonder plassen.
- Het alternatief Duurzaamheid en in mindere mate Wervende woonmilieus scoren relatief gunstig ten aanzien van de Dijkzone, omdat delen daarvan niet worden bebouwd, dan wel in relatief lage dichtheden en deels gestapeld. Dat biedt meer kansen voor inpassing van beschermde soorten.
- Ten aanzien van de infrastructuur scoort Horen bij de stad relatief minder, omdat een eventuele 2e Stadsbrug mogelijk gepaard gaat met verbreding van de weginfrastructuur vanaf de rotonde bij Lent, ten behoeve van de verkeersafwikkeling.
- Als het op compensatie aankomt blijkt uit de ecologische effectbeschrijving dat met name Duurzaamheid leidt tot een (kwantitatieve en kwalitatieve) toename van het biotoopaanbod ten opzichte van de referentie situatie.

12.2.3 Visuele aspecten, landschap en archeologie

Visueel-landschappelijke kwaliteit

- Het alternatief Duurzaamheid scoort relatief het meest gunstig ten aanzien van het behoud en inpassing van bomen en boomstructuren, boomgaarden, kassen en bouwland, het realiseren van nieuw landschap (lanen, singels, parken, bossen en plassen), visueel bepalende elementen en structuren (hoge gebouwen, windmolens), opheffing van de barrièrewerking van de weginfrastructuur (verdiepte Stadsas) en de maatvoering van landschappelijke eenheden.
- Qua samenhang en betekenis doet Horen bij de stad het in visueel opzicht het echter beter dan Duurzaamheid.
- Duurzaamheid scoort minder goed ten aanzien van het behoud en inpassing van cultuurhistorische elementen en structuren. In het alternatief Wervende woonmilieus komen die het meest tot hun recht.

Meer specifiek kan de landschappelijke kwaliteit worden versterkt door:

- Een groene dooradering van de Landschapszone, die goed aansluit bij de oorspronkelijke verkavelingstructuur en de maatvoering van het landschap, zoals in de alternatieven Horen bij de stad en Duurzaamheid.
- Het combineren van hoge bebouwingsdichtheid met een hoogwaardige openbare ruimte, zoals insteekhavens, doorgaande groene structuren en singelstructuren in het woongebied.
- Veur Lent ontwikkelen als een opgehoogde fortificatie lineair aan de Dijkzone op zodanige wijze dat de cultuurhistorische waarde ervan wordt behouden. Dit is het geval bij het alternatief Duurzaamheid.
- Wat betreft de plassen de maatvoering beperkt te houden en de landschappelijke waarde plaatselijk te vergroten door eilandjes.
- De archeologische vindplaats een openbare functie te geven, openbaar toegankelijk te maken, zonder veel privé-grond. In het alternatief Wervende woonmilieus is dat het geval.
- De kwaliteit van het bedrijventerrein de Grift te versterken door een groene dooradering, een zichtzone langs de snelweg en markering door bijvoorbeeld windmolens.

Archeologie

- Het landschap van de Waalsprong is archeologisch van belang, omdat het relatief lage en natte gebied direct aansluit op het relatief hoge en droge gebied van Nijmegen en daarmee een waardevolle vergelijking mogelijk is tussen verschillende bewoningspatronen.
- In het stroomgeulengebied van de Waalsprong worden veel vindplaatsen aangetroffen, al vanaf het 4e millennium voor Christus: nederzettingen en grafvelden uit onder meer de Bronstijd, IJzertijd en Romeinse tijd. Vaak goed geconserveerd. De meeste waardevolle, grote vindplaatsen bevinden zich in een zone van (Zuid-) West naar (Noord-) Oost: het bedrijventerrein de Grift, de Institutenzone, de Dorpenzone en de Landschapszone.
- Met name de invulling van het bedrijventerrein de Grift, de Institutenzone en de Landschapszone bepalen hoeveel (waardevolle) vindplaatsen behouden kunnen blijven. Horen bij de stad scoort wat dat betreft goed, omdat er geen vergraving plaatsvindt in de Landschapszone. Duurzaamheid scoort goed, omdat woonpark Ressen niet wordt aangelegd. Een groene inrichting van de Institutenzone en het bedrijventerrein (Duurzaamheid) vergroot de kans dat vindplaatsen kunnen worden ingepast.

12.2.4 Het woon- en leefmilieu

De functie wonen

De effectbeschrijving van de woonmilieus leidt tot de volgende conclusies.

- Het alternatief Duurzaamheid scoort het meest gunstig ten opzichte van ruimtebeslag en ruimtelijke flexibiliteit, daarnaast scoort het net als het alternatief Horen bij de stad relatief goed ten opzichte van intensief ruimtegebruik.
- Wonen in natuur en water draagt bij aan ruimtelijke kwaliteit en diversiteit, mits selectief en met mate toegepast, anders gaat het ten koste van de stedelijke hoofdstructuur.
- De hoofdstructuur van water en groen zou ook in de geplande woongebieden van het Stadseiland verder kunnen worden doorgetrokken, maar dan wel zoveel mogelijk gescheiden van de ontsluitingswegen en OV-banen.
- Ook een groene dooradering van de plassen draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het leefmilieu.

- De Voorgenomen activiteit voorziet in een combinatie van water, natuur en wonen in de Dijkzone. Daarnaast zijn er initiatieven voor gestapeld bouwen van meerdere functies, ondergronds parkeren en wonen en voor doorgroeiwoningen.
- Het thema van meervoudig ruimtegebruik kan nog sterker worden benut. Zoals een versterkte combinatie van natuur en recreatie in het productiemilieu en van wonen, werken en recreatie rond de knooppunten Ressen en Lent.

De functie recreëren

- Voor de dagelijkse recreatie van de bewoners van de Waalsprong zijn de Dijkzone en de Landschapszone essentieel. Wat dit betreft scoort het alternatief Horen bij de stad met zijn parkbos het best. Voor de dagelijkse recreatie is de maatvoering bij de alternatieven Voorgenomen activiteit en Wervende woonmilieus te groot. Duurzaamheid doet het wat dat betreft beter vanwege de doortrekking van de groene, cultuurhistorische lijnen.
- De Alternatieven met plassen in de Landschapszone oefenen een grote aantrekkingskracht uit op de seizoensrecreanten. Jaarlijks zullen meer dan 200.000 mensen de plassen komen bezoeken. Op een normdag komt daarvan 4% of 8000 mensen. Op een topdag is dat het dubbele, 16000 mensen. Van *de bezoekers komt ¼ uit de Waalsprong, ½ uit Nijmegen en ¼ uit de regio. Het alternatief Horen bij* de stad voorkomt (overmatig) bezoek van buiten.
- De hoge bezoekersaantallen in de Alternatieven met plassen stellen hoge eisen aan de beschikbare voorzieningen. Cruciaal is een goede ruimtelijke inpassing van het grote aantal benodigde parkeerplaatsen.

Positieve elementen uit de verschillende varianten zijn:

- Bebouwing Vlek 13: Voorgenomen activiteit heeft de hoogste dichtheid woningen (930): ligt zeer gunstig t.o.v. 't Zand en de Woerdt.
- *Bebouwing Vlek 12 : 350 woningen in Voorgenomen activiteit: ligt gunstig t.o.v. 't Zand en de* Woerdt.
- Bebouwing Vlek 25: 680 woningen in Wervende woonmilieus PLUS; 680 in Duurzaamheid PLUS; 680 in Horen bij de stad PLUS.: ligt gunstig t.o.v. de Woerdt.
- Bebouwing Vlek 28: 580 in Wervende woonmilieus PLUS; 580 in Duurzaamheid PLUS, en 580 in Horen bij de stad Plus: Ligt gunstig t.o.v. de Woerdt.
- De groen dooraderde Vlek 4: gunstig gelegen t.o.v. de Dijk en de Singel: Horen bij de stad heeft hoogste bezetting met 470 woningen
- De met plassen doorspekte Vlek 6 in Duurzaamheid (300) is bruikbaarder dan de versteende 6 bij *Voorgenomen activiteit (400), Wervende woonmilieus (240), en Horen bij de stad (350)*
- De met groen dooraderde 7 is gunstig in alle varianten: Hoogste bebouwingdichtheid is te vinden bij Horen bij de stad (250).
- De met groen dooraderde vlek 8 is gunstig in alle varianten: Hoogste bebouwingsdichtheid is te vinden is 250 bij Voorgenomen activiteit en Horen bij de stad.
- Bebouwing in de Oosterhoutse Plas is acceptabel mits de plas gecompartimenteerd wordt met dammen zoals bij Duurzaamheid is aangegeven.
- De werkenden in de Institutenzone moeten in de gelegenheid zijn de Oosterhoutse Plas te bereiken. Dat betekent dat de bebouwing langs de Griftdijk in de Oosterhoutse Plas niet moet doorlopen tot aan *de ontsluitingsweg naar de Instituutszone richting Griftdijk Daar moet een flinke rand groen blijven.*
- De PLUS variant in Wervende woonmilieus voor het Centrum 1400 basis (+300) steekt in aantal nog mager af bij de aantallen in Horen bij de stad (2450) en Duurzaamheid (2570) terwijl de recreatieve mogelijkheden voor het Centrum in deze Alternatieven beperkt zijn.
- De recreatieve mogelijkheden voor het Centrum Vlek 9 en 20 zijn het grootst in Horen bij de stad waar men van het parkbos gebruik kan maken.

De functie werken

Alle Alternatieven voorzien in een intensiever ruimtegebruik voor bedrijventerrein de Grift ten opzichte van de referentie situatie, met name Duurzaamheid en in iets mindere mate Horen bij de stad.
Daarnaast scoort Duurzaamheid goed als het gaat om de inzet van windenergie, de combinatie met water en groen, de voorgenomen herstructurering van het bestaande terrein, de hoofdontsluiting, het parkeren op eigen terrein en de aanwezigheid van een transferium bij Ressen.
Ook ten aanzien van de Institutenzone scoort Duurzaamheid het beste, met name vanwege het intensief ruimtegebruik en behoud van landschappelijke waarden en structuren.

De functie verkeer en vervoer

- In de autonome ontwikkeling (realisatie structuurplan) neemt de verkeersintensiteit op de A325 fors toe. Het betreft dan een situatie zonder de realisatie van het MTC en zonder doortrekking van de A73, alsmede zonder verbreding van de A50. Op het gedeelte K. Traianusplein tot Lent van 51.000 motorvoertuigen per etmaal in de huidige situatie tot 63.000 na realisering van het structuurplan. Ten noorden van Lent kan de intensiteit verder toenemen tot 79.000 mvt/etm. Het aantal voertuigkilometers neemt met ruim 75% toe. In de spits leidt dat tot capaciteitsproblemen op de A325 en tot overbelasting van de toe leidende wegen.
- Doortrekking van de A73 levert echter positieve effecten op voor de verkeersafwikkeling op de A325.
- Realisatie van de 2e Stadsbrug in Horen bij de stad leidt op het wegvak K.Traianusplein-Lent tot bijna een halvering van de verkeersintensiteit (van 63.000 naar 32.000/34.000 mvt/etm.). Er wordt in deze situatie uitgegaan van realisatie van het MTC. In combinatie met een doorgetrokken A73 neemt ook op het noordelijk deel van de A325 de intensiteit af, zij het minder sterk.
- In alle Alternatieven blijft congestie optreden op de aansluitpunten van de A325 (rotonde en ovatonde). Uitbreiding (verdubbeling) van de capaciteit op de toe leidende wegen alsmede op de aansluitpunten zelf biedt mogelijk een oplossing.
- Een 2e Stadsbrug leidt tot een duidelijke afname van de intensiteit op de ringweg rond het Stadseiland, maar daar staat een sterke toename op het wegvak Lent-West tegenover.
- In alle Alternatieven en varianten is sprake van een afname van het aantal voertuigkilometers ten opzichte van de autonome ontwikkeling, tot maximaal 22%.
- Door een verbeterde bereikbaarheid tussen de Waalsprong en Nijmegen zullen meer mensen geneigd zijn de auto te pakken in plaats van de fiets of het openbaar vervoer. Dat geldt vooral in Horen bij de stad als gevolg van de 2e Stadsbrug, maar in mindere mate ook voor verbreding van de A50 en/of een doorgetrokken A73. Een 2e Stadsbrug met een doorgetrokken A73 levert 11% meer Waaloverschrijdend autoverkeer op. Een 2e Stadsbrug met alleen een verbreding van de A50 levert 5% meer Waaloverschrijdend autoverkeer op. De invloed op de modal split voor de Waalsprong is minder groot, omdat veranderingen in andere verkeersrelaties en in het vestigingspatroon van bedrijven nog moeten worden verdisconteerd.
- Ten aanzien van de verkeersveiligheid zijn geen grote problemen te verwachten, mits de wegfunctie, het gebruik en de vormgeving goed op elkaar worden afgestemd, conform de principes voor Duurzaam Veilig. Dat geldt met name voor het wegvak tussen de rotonde en de eerste kruising van Lent- West, waar relatief hoge verkeersintensiteiten worden verwacht.

De energievoorziening

- Het energiegebruik zal door de Waalsprong sterk toenemen.
- De Alternatieven verschillen onderling relatief weinig in de gemiddelde woningdichtheid per ha, waardoor de berekende energieverliezen per woning per jaar onderling weinig uiteenlopen en dus ook een beperkt effect hebben op de energieprestatie (EPL) van de verschillende Alternatieven.
- De meeste energiewinst kan worden gehaald door een hoog ambitieniveau na te streven. Op het gebied van energiegebruik kan door warmtelevering in de Waalsprong een "Energieprestatie op locatie" (EPL) op het niveau van 7,4 worden gerealiseerd. De energetische kwaliteit van gebouwen is vastgelegd in de Energieprestatiecoëfficiënt (EPC). Hiervoor geldt in de Waalsprong een streefwaarde van 8,0.
- Een hoger ambitieniveau door inzet van windenergie en zonne-energie lijkt haalbaar. Het effect van windmolens langs de A50 op de EPL is een verbetering met 0,8, zuid-oriëntatie van woningen leidt tot een verhoging van de EPL met 0,1.
- Verdubbeling van het aantal windmolens en inzet van een biomassacentrale kunnen de EPL verder doen toenemen tot 9,2.

Belasting woon- en leefmilieu door geluid

- In de huidige situatie is ter hoogte van Lent voor 115 woningen sprake van een saneringssituatie (geluidsniveaus aan de gevels van 56-70 dB(A)) als gevolg van het wegverkeerslawaai van de A325.
- Doortrekking van de A73 leidt tot een afname van het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden langs de A325.
- Aanleg van de 2e Stadsbrug (Horen bij de stad) zal leiden tot een verdere afname van het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden langs de A325, met name ter hoogte van Lent. Daar staat een toename van het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden langs het wegvak Lent-West tegenover.

Dat is echter mede afhankelijk van de eerstelijns bebouwing aldaar: hoge, aaneengesloten en geluidsongevoelige bebouwing kan een afschermende werking hebben voor het achterliggende woongebied.

- Verdieping van de Stadsas, zoals in Horen bij de stad (-1,5m) en Voorgenomen activiteit (-3m), of overkapping van de Stadsas (Duurzaamheid) leidt plaatselijk tot een afname van het geluidsbelast *oppervlak en het aantal gehinderden. In hoeverre dit het geval is hangt af van ligging, diepte en* (afstand tot) eerstelijns bebouwing;
- Aanleg van plassen (Voorgenomen activiteit, Wervende woonmilieus, Duurzaamheid) leidt plaatselijk tot een toename van het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden als gevolg van de A325 en het spoor.
- Bundeling van geluidsbronnen is akoestisch gezien gunstig, zoals de bundeling van windmolens, industrie, weg en spoor.
- Het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden zal toenemen door uitbreiding van productieve activiteiten in met name de Grift en door aanleg/gebruik van transferia en OV-knooppunten.

Doorrekening van de Alternatieven op het aantal gehinderden leidt tot de volgende conclusies:

- Voor alle Alternatieven geldt dat het aantal geluidsgehinderden ten opzichte van de huidige situatie sterk zal toenemen.
- Ten aanzien van weg- en railverkeer leidt alleen het alternatief Wervende woonmilieus tot een (significante) daling van het aantal geluidsgehinderden ten opzichte van de referentie situatie. Horen *bij de stad en in iets mindere mate Duurzaamheid leiden tot een stijging van het aantal* geluidsgehinderden ten opzichte van de referentie situatie.
- Wat betreft industrielawaai en scheepvaartlawaai leiden zowel Wervende woonmilieus als Duurzaamheid tot een (significante) daling van het aantal gehinderden. ten opzichte van de referentie situatie.

<u>Belasting woon- en leefmilieu door luchtverontreiniging</u>

- Zelfs bij een maximale verkeersintensiteit op de A325 van 90.000 mvt/etm (Horen bij de stad, zonder doortrekking van de A73, met verbreding van de 50) ten noorden van Lent is op 30 m afstand van de wegas geen sprake van overschrijding van de grenswaarde voor NO2. Daarbij is uitgegaan van een snelheidslimiet van 70 km/uur en een aandeel vrachtverkeer van 4,6%.
- Voor alle andere wegen geldt ook dat de grenswaarden voor NO2 niet worden overschreden.
- De grenswaarde die is uitgedrukt als jaargemiddelde concentratie wordt langs geen van de wegen overschreden. Wat betreft fijn stof is echter sprake van een relatief hoge achtergrondconcentratie. De grenswaarde, uitgedrukt als maximaal 35 maal overschrijding van de 24-uursgemiddelde waarde van 50 ug/m, *wordt overal in het plan- en studiegebied overschreden, ongeacht de invloed van wegen.*
- Door verdunning wordt de invloed van verkeer op de luchtkwaliteit op grotere afstand van de weg steeds kleiner. Langs een drukke snelweg met meer dan 100.000 mvt/etm (de A15) is de verhoging van de concentraties op zo'n 300 tot 500 m niet meer in de metingen terug te vinden.
- Ten aanzien van de Alternatieven geldt dat Alternatieven met hogere bewoningsdichtheden die op grotere afstand van de weg liggen minder invloed ondervinden van een (drukke) weg. Wat betreft de A32 gaat het dan om een invloedssfeer van 100 tot 200 m van de weg. Met name Horen bij de stad scoort dan relatief minder goed, vanwege de hoge concentratie van woningen rond de A325. Daar staat tegenover dat de concentraties op het deel ter hoogte van Lent een stuk minder groot is als gevolg van de aanleg van de 2e Stadsbrug.

<u>Belasting woon- en leefmilieu door risico's; externe veiligheid</u>

- Voor wat betreft het Individueel Risico worden nergens in het plan- en studiegebied problemen verwacht. Er is sprake van vervoer van gevaarlijke stoffen op de A15, de A325, de Betuwelijn, de spoorlijn Arnhem-Nijmegen en de Waal. De grenswaardencontouren voor plaatsgebonden risico's (10 -6) voor de A15, de A325 en de spoorlijn Arnhem-Nijmegen liggen op 0 m afstand. Voor de Betuwelijn op 30 m, maar dat overlapt niet met het plangebied. Ook de grenswaarden voor de Waal zullen naar verwachting nergens in het woongebied worden overschreden.
- Rond de aardgasleidingen in de Landschaps- en Dorpenzone moet voor gevoelige bestemmingen een afstand van minimaal 50 meter worden aangehouden.
- Voor wat betreft het groepsrisico geldt voor gevoelige bestemmingen het volgende: een aanbevolen afstand tot de aardgasleidingen van 150 meter, een aanbevolen afstand van 70-90 meter van de A325, tenzij voldoende mitigerende maatregelen kunnen worden genomen, en een aanbevolen afstand van *20 m van het spoor Arnhem-Nijmegen, afhankelijk van de woondichtheden.*

- Wat betreft het risico van aardgasleidingen scoort het alternatief Duurzaamheid het best, gezien de ligging van Woonpark Oosterhout en het ontbreken van woonpark Ressen. Wat betreft de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over de A325 scoren de alternatieven Voorgenomen activiteit en Wervende woonmilieus beter, met name vanwege de lagere dichtheden. Hetzelfde geldt voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor.

12.2.5 Ontgronding

Abiotisch milieu:

- De aanleg van plassen gecombineerd met zandwinning maakt aanvoer van zand van buiten het plangebied overbodig. Een groot deel van het zand zal beschikbaar komen voor afzet buiten het plangebied. In het alternatief Duurzaamheid wordt vergraving c.q. afzet van zand enigszins beperkt. In Horen bij de stad wordt niet voorzien in plassen en is aanvoer van zand van buiten het plangebied noodzakelijk.
- Het natuurlijk zuiverend vermogen van het watersysteem wordt met name bepaald door het oppervlak aan zuiveringsmoerassen en natuurvriendelijke oevers en door de diepte van de plassen. In alle Alternatieven wordt uitgegaan van gemiddeld 50% natuurvriendelijke oevers. De autonome ontwikkeling scoort relatief goed vanwege de twee zuiveringsmoerassen aan weerszijden van de plassen. Het alternatief Duurzaamheid scoort positief vanwege minder diepe plassen, waardoor eventuele stratificatie-effecten beperkt kunnen blijven. Horen bij de stad scoort negatief vanwege de droogvallende watergangen, die tot veranderlijke waterkwaliteiten kunnen leiden. Met name in de autonome ontwikkeling, maar waarschijnlijk ook in de meeste andere alternatieven, zal de waterkwaliteit voldoen aan de MTR-normen uit de Vierde Nota Waterhuishouding. Dat geldt vanwege de droogvallende watergangen niet voor het alternatief Horen bij de stad.
- De aanleg van de plassen maakt seizoensbuffering en de winning van oppervlakte water ten behoeve van huishoudwater mogelijk. In een gemiddeld jaar bieden de Alternatieven met plassen kwantitatief en kwalitatief voldoende mogelijkheden om te kunnen voorzien in de vraag naar huishoudwater.
- De invloed van de kwel is het sterkst in het alternatief Horen bij de stad. Vanwege het ontbreken van de plassen wordt met name in een groot deel van het woongebied de toelaatbare ontwateringsdiepte bij een hoge Waalstand niet gehaald. In de overige Alternatieven is het beïnvloedingsgebied veel kleiner, maar ook in dat geval zijn aanvullende, mitigerende maatregelen gewenst.

Biotisch milieu:

- Het alternatief Duurzaamheid scoort zowel in kwantitatief als in kwalitatief opzicht ten aanzien van biotooptypen, indicatorsoorten en ecologische structuren het beste vanwege de ontwikkeling van waterrijke locaties zonder bebouwing (Zandse Plas en Dijkzone). Dat leidt tot relatief aaneengesloten biotopen, waarvan moerasgebonden soorten zullen profiteren.
- De ecologische verbindingsfunctie (het voorkomen van corridors, stapstenen en sleutelgebieden) en ecologische samenhang komen in het alternatief Duurzaamheid ook het meest tot hun recht.
- Dat heeft met name te maken met de aanleg van diepe en ondiepe plassen, het handhaven van grote, doorgaande cultuurhistorische en groene structuren en het ontbreken van woonbebouwing bij Ressen.
- Het alternatief Duurzaamheid scoort tenslotte ook relatief gunstig ten aanzien van natuurdoeltypen. Er wordt relatief veel ruimte gereserveerd voor begeleid en half natuurlijke natuurdoeltypen: spontane watergebonden natuur (moeras en moerasbos) zonder bebouwing.

Landschap:

- Een groene dooradering van de Landschapszone, die goed aansluit bij de oorspronkelijke verkavelingstructuur en de maatvoering van het landschap, zoals in het alternatief Duurzaamheid.
- De maatvoering van de plassen beperkt houden en de landschappelijke waarde plaatselijk te vergroten door eilandjes.
- In het stroomgeulengebied van de Waalsprong worden veel vindplaatsen aangetroffen, al vanaf het 4e millennium voor Christus: nederzettingen en grafvelden uit onder meer de Bronstijd, IJzertijd en Romeinse tijd. Vaak goed geconserveerd. De meeste waardevolle, grote vindplaatsen bevinden zich in een zone van (Zuid-)West naar (Noord-)Oost onder meer over het noordelijke deel van de Oosterhoutse Plas. Als gevolg van ontgronding in deze plas verdwijnt een groot deel van deze vindplaatsen.

Recreatie:

- Voor de dagelijkse recreatie van de bewoners van de Waalsprong zijn de Dijkzone en de Landschapszone essentieel. Wat dit betreft scoort het alternatief Horen bij de stad met zijn parkbos het best. Voor de dagelijkse recreatie is de maatvoering van de plassen bij de alternatieven Voorgenomen activiteit en Wervende woonmilieus te groot. Duurzaamheid doet het wat dat betreft beter vanwege de doortrekking van de groene, cultuurhistorische lijnen.
- De Alternatieven met plassen in de Landschapszone oefenen een grote aantrekkingskracht uit op de seizoensrecreanten. Jaarlijks zullen meer dan 200.000 mensen de plassen komen bezoeken. Op een normdag komt daarvan 4% of 8000 mensen. Op een topdag is dat het dubbele, 16000 mensen. Van de bezoekers komt ¼ uit de Waalsprong, ½ uit Nijmegen en ¼ uit de regio. Het alternatief Horen bij de stad voorkomt (overmatig) bezoek van buiten.
- De hoge bezoekersaantallen in de Alternatieven met plassen stellen hoge eisen aan de beschikbare voorzieningen. *Cruciaal is een goede ruimtelijke inpassing van het grote aantal benodigde* parkeerplaatsen.

Geluid:

- Aanleg van plassen (Voorgenomen activitieit, Wervende Woonmilieus, Duurzaamheid) leidt plaatselijk tot een toename van het geluidbelast oppervlak en het aantal gehinderden als gevolg van de A325 en het spoor.

12.2.6 Bronbemaling

De belangrijkste conclusies ten aanzien van bronbemaling zijn:

- Bij alle Alternatieven wordt in totaal minder onttrokken wordt dan bij de Voorgenomen activiteit. Een ander verschil is de grotere spreiding in de onttrekkingshoeveelheden over de jaren. De Voorgenomen activiteit kent gedurende drie jaren een onttrekking van meer dan 10.000.000 m3/jaar, met een piek van 16.000.000 m3. Duurzaamheid kent een piek van ruim 10.000.000 m3 in een jaar. In alle overige jaren en bij de overige Alternatieven blijven de onttrekkingshoeveelheden (ruim) onder de 10.000.000 m3/jaar.
- Wanneer onderscheid wordt gemaakt naar de totale onttrekkingsvolumes per object blijkt het grootste deel van het waterbezwaar afkomstig te zijn van (middel)diepe rioleringen, diepe kelders van woningen en flatgebouwen, watergangen en duikers.
- De verdiepte Stadsas in de Voorgenomen activiteit leidt tot een waterbezwaar tussen 6 en 9 miljoen m^3 en ten behoeve van de parkeergarages in de Voorgenomen activiteit en het alternatief Horen bij de stad dient 9 tot 12 miljoen m^3 te worden onttrokken.
- Door een optimaliseringslag zijn de bemalingsdebieten bij de Voorgenomen activiteit en alle Alternatieven met de volgende maatregelen te reduceren:
- Planning blijkt één van de belangrijkste middelen om het waterbezwaar te reduceren. Hierbij neemt de kans op droogte- en/of zettingschade echter wel toe. Een extra beperking van het waterbezwaar *kan worden verkregen door in de planning rekening te houden met seizoensfluctuaties (aanleg* (middel) diepe riolering en overige grote onttrekkingen tijdens perioden met lage grondwater- en Waalstanden).
- Door gebruik te maken damwanden en onderwaterbeton kan bij de aanleg van de ondergrondse parkeergarages (Voorgenomen alternatief en Horen bij de stad) een verdere beperking van het waterbezwaar worden verkregen. Hierbij neemt de kans op droogte- en/of zettingsschade sterk af maar de kosten voor de realisatie kunnen toenemen. Een (financiële) afweging tussen het gebruik van damwanden en onttrekkings- en lozingskosten dient per geval te worden gemaakt.
- Recreatieplassen kunnen bij hoge waterstanden in de Waal dempend werken op stijghoogte-verhogingen. Bij lage waterstanden in de Waal kan het oppervlaktewater echter voedend werken waardoor het nettoresultaat van de recreatieplassen naar verwachting verwaarloosbaar is.
- In de planvormingsfase kan gedacht worden aan de mogelijkheid om geen kelders onder de woningen te realiseren. Dit levert een reductie van het totale waterbezwaar van circa 15 tot 25% (afhankelijk van de variant). Hierbij wordt droogte-, zettingsschade en (verdere) verspreiding van verontreinigingen tegengegaan

12.3 Het MMA

Uit de vergelijking en beoordeling van Alternatieven blijkt het alternatief Duurzaamheid het meest gunstig naar voren te komen, met name ten aanzien van de effecten op water, natuur, landschap, het woon- en productiemilieu en externe veiligheid. Het MMA komt daarom in hoofdlijnen overeen met het alternatief Duurzaamheid.

Op onderdelen is echter gekozen voor oplossingen uit andere Alternatieven. Uit Wervende woonmilieus zijn de keuzes voor woonbebouwing in de Vossenpels, de Dijkzone en 't Zand overgenomen. Enerzijds om het OV-knooppunt Lent optimaal te benutten, anderzijds vanwege meer woonmilieudifferentiatie en de daarmee samenhangende duurzaamheid/levenscyclus van de Waalsprong. Bijkomend effect is dat de gemiddelde woningdichtheden bij geluidbronnen (A325 en het spoor) mogelijk omlaag kunnen. Het OV-knooppunt bij Ressen is voor de korte termijn nog onzeker, waardoor het verstandiger is om daar nog niet zwaar in te zetten op woonbebouwing. Het agrarisch gebied van Ressen is relatief ook iets kwetsbaarder dan het kassen- en boomgaardengebied van de Vossenpels.

Aanleg van de 2e Stadsbrug en dijkverlegging vallen programmatisch buiten de scope van dit MER, waardoor ze geen van beide worden meegenomen in het MMA.

12.4 De maatschappelijke betekenis

<u>De Landschapszone: wel of geen plassen, wel of geen parkbos?</u>
Vanuit ecologisch optiek gezien gaat de voorkeur uit naar een combinatie van bos, moeras en (ondiepe) plassen (zoals in Duurzaamheid/MMA). Dat geeft de grootste natuurlijke variatie en diversiteit aan soorten. Essentieel daarin zijn de groene aders, die de verschillende biotopen met elkaar verbinden en uitwisseling mogelijk maken tussen de verschillende sleutelgebieden.
Voor het waterbeheer zijn de plassen het meest gunstig, omdat daarmee veel minder problemen zijn te verwachten ten aanzien van waterkwantiteit (de invloed van kwel in Stadseiland) en waterkwaliteit (met name van het singelsysteem).
Voor het wonen zijn de plassen aanleiding voor een grotere variatie in het aanbod aan woonmilieus. Landschappelijk gezien dragen ze sterker bij aan een herkenbare identiteit van de Waalsprong. Een parkbos is vooral gewenst uit oogpunt van de dagelijkse recreatiebehoefte van de toekomstige wijkbewoners direct rondom het parkbos. Plassen voorzien alleen in die behoefte, indien de maatvoering niet te groot is: ze moeten in relatief korte tijd omloopbaar zijn (zoals in Duurzaamheid/MMA). Wat betreft de seizoensrecreatie hebben de plassen een veel hogere recreatieve waarde, niet alleen voor de bewoners van de Waalsprong, maar ook voor heel Nijmegen en voor de regio.

<u>Stadseiland en productiemilieu: wel of niet bouwen in hoge dichtheden?</u>
Bouwen in hoge dichtheden is vanuit milieuperspectief gunstig vanwege het (relatief beperkte) ruimtebeslag, de mogelijkheden voor functiemenging, het draagvlak voor openbaar vervoer, het voorkomen van energieverlies, en het creëren van ruimte voor water en groen. Voorwaarde is wel dat hoge dichtheden worden gekoppeld aan vervoersknooppunten, dat er voldoende ruimte overblijft binnen de te verdichten gebieden voor een hoogwaardig ingerichte openbare ruimte, dat er geen nieuwe barrières worden gecreëerd en dat cultuurhistorisch waardevolle elementen niet in de verdrukking komen.
Het alternatief Horen bij de stad heeft relatief hoge dichtheden, maar de verdichting langs de Stadsas en de as naar de 2e Stadsbrug creëert nieuwe barrières en tast het cultuurhistorisch karakter van Veur Lent en Lent aan. Het alternatief Duurzaamheid/MMA scoort wat dat betreft beter. In Wervende woonmilieus wordt daarentegen het knooppunt Lent weer beter benut door de woonbebouwing in Vossenpels. Ontwikkeling van het knooppunt Ressen is, zeker op de korte termijn, nog onzeker.

<u>Hoofdontsluiting: wel of geen 2e Stadsbrug, wel of geen verdiepte Stadsas?</u>
Aanleg van de 2e Stadsbrug leidt tot een verkeersafname op de A325 ter hoogte van Lent en daarmee tot een minder groot geluidsbelast oppervlak ter plaatse. Daar staat tegenover dat meer mensen zullen worden verleid om de auto te gebruiken in plaats van de fiets of het openbaar vervoer.
Een verdiepte ligging van de Stadsas leidt tot een vermindering van het geluidsbelast oppervlak, en biedt bovendien mogelijkheden tot een intensiever en meervoudig gebruik (in combinatie met overkluizing) van de ruimte.

Productiemilieu: wel of geen windmolens?
Bouw van windmolens, in aanvulling op de warmtevoorziening door NUON kan voor de Waalsprong leiden tot een aanscherping van de EPL van 7,4 naar 8,2. Om een vergelijkbaar effect te bereiken met PV-panelen zijn zeer grote oppervlakten nodig. Het effect van een zuidoriëntatie van woningen wordt veel lager ingeschat. Bouwen in hoge dichtheden levert uit energetisch oogpunt slechts beperkte milieuwinst op.

Uit landschappelijk en ecologisch oogpunt (vogelaanvaringen) leveren de windmolens geen bijzondere problemen op, omdat ze zijn gecombineerd met het productiemilieu langs de snelweg en eerder een landmark vormen van het bedrijventerrein, dan dat ze een waardevol landschap zouden aantasten. De voorgenomen locatie ligt niet in een belangrijke trekroute van vogels.

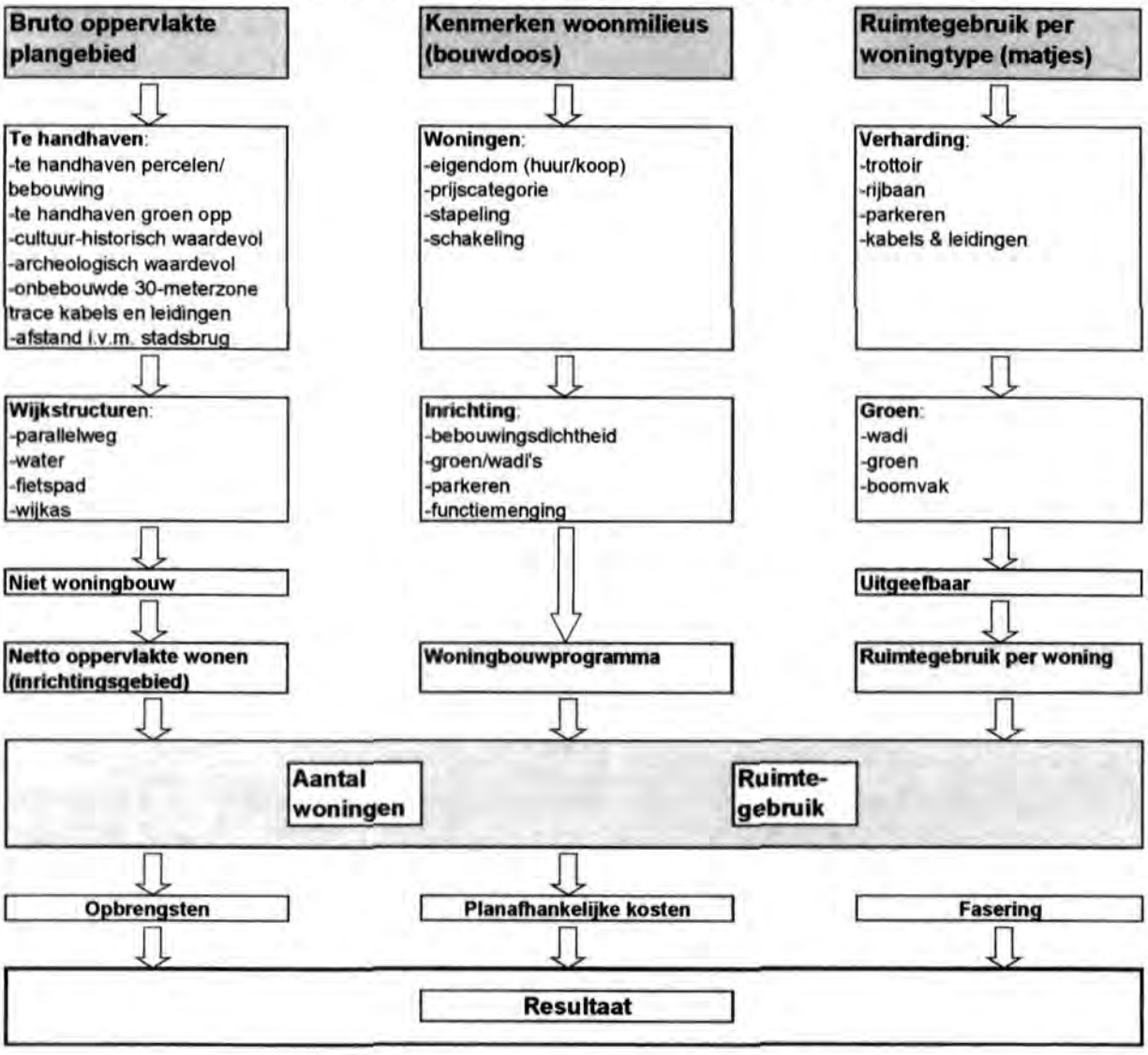
Bundeling van windmolens met andere geluidsbronnen (weg-, industrie- en spoorlawaai) is ook uit oogpunt van gelnidshinder gunstig.

12.5 Financiële betekenis

Vooraf
De berekeningen ten behoeve van de MER zijn indicatief en bedoeld om globaal (structuurplanniveau) de financiële effecten van verschillende ruimtelijke uitgangspunten -als vastgelegd in de MER-varianten - te bepalen. De nauwkeurigheid welke is betracht bij de invulling van de vlekken geeft zekerheid ten aanzien van de ruimtetechnische haalbaarheid, maar mag niet afleiden van het gegeven dat ten aanzien van een aantal financieel belangwekkende uitgangspunten relatief grove aannames en inschattingen zijn gedaan.

Methodiek
Onderstaande figuur geeft de werkwijze weer met betrekking tot de vaststelling van de woningaantallen en het ruimtegebruik. Deze werkwijze is gevolgd voor de woningbouwvlekken, zowel met betrekking tot de Voorgenomen activiteit als met betrekking tot de MER-varianten Horen bij de stad, Wervende Woonmilieus, Duurzaamheid en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA).

Figuur 1: schematische weergave methodiek doorrekening exploitatievlekken MER



De methodiek komt er kortweg op neer dat per vlek het netto in te richten gebied wordt vastgesteld op basis van actuele onderzoeksgegevens. Daarnaast zijn de globale beleidsuitgangspunten per vlek in woonmilieukenmerken vastgelegd. Dit is de zogenaamde 'bouwdoos'.

Deze globale uitgangspunten worden geconfronteerd met de detailgegevens met betrekking tot het ruimtegebruik.

Deze detailgegevens - de zogenaamde matjes (zie schema figuur 1) - geven per woningtype de oppervlaktegegevens voor de verschillende inrichtingselementen (verharding, groen en uitgeefbaar) als afgeleide van in tekening uitgewerkte proefverkavelingen en zijn waar nodig aangepast en aangevuld.

Het woningbouwprogramma en het ruimtegebruik per woning worden tenslotte per vlek 'gepast' in het netto beschikbare gebied voor wonen. Dit resulteert in een totaal aantal woningen per vlek (gedifferentieerd naar type) en in een volledige verantwoording van de aanwending van het gebied in termen van verharding, groen en uitgeefbaar.

De woningaantallen per categorie geven gecombineerd met de VON-prijzen de totale opbrengstpotentie. Aan de hand van grondquotes[1] zijn vervolgens de grondopbrengsten bepaald. Opbrengsten uit subsidies zijn verondersteld voor alle varianten gelijk te zijn en zijn derhalve niet meegenomen.

De planafhankelijke kosten zijn bepaald door vermenigvuldiging van de hoeveelheden (per vlek) uit het ruimtegebruik met (aangepaste) eenheidsprijzen uit het prijzenboek Waalsprong. Slechts de planafhankelijke kosten zijn berekend, daar als basisuitgangspunt geldt dat de locatieafhankelijke kosten (verwerving, sloop, milieukosten, grondwerk, hoofdstructuur, kunstwerken, bovenwijks, archeologie) op totaalniveau voor alle varianten gelijk blijven. Eventuele uitzonderingen zijn apart benoemd en in de berekeningen verwerkt.

Kosten en opbrengsten zijn gekoppeld aan een aparte fasering per variant, waarna het resultaat is bepaald aan de hand van de dynamische-eindwaardemethodiek[2]. Als rente,- kostenstijgings- en opbrengstenstijgingspercentage gelden respectievelijk 6,5%, 3% en 2%.

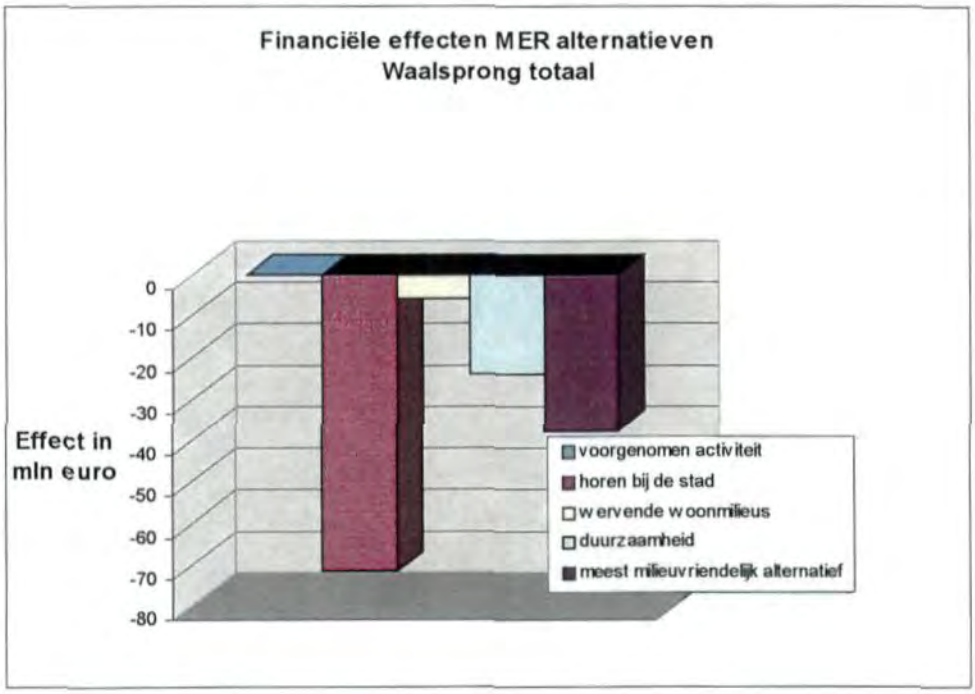
Voor niet-woningbouw zijn de gegevens met betrekking tot de Voorgenomen activiteit overgenomen uit de gemeentelijke planexploitatie Waalsprong (herziening per december 2001). De afwijkingen ten opzichte van de uitgangspunten van de Voorgenomen activiteit gelden met name vlek 30/31 (waterplas, ontgronding) en vlek 16 (Institutenzone) en hebben te maken met een afwijkende functionele invulling van deze deelgebieden. Het resultaatseffect is berekend volgens een met de woningbouw vergelijkbare methodiek.

Het resultaat van alle vlekken (woningbouw en niet-woningbouw) is op bovenbeschreven wijze bepaald voor de institutenzone en de drie MER-alternatieven. Het resultaat betreft geen exploitatieresultaat, maar slechts de financiële vertaling van de variabele elementen binnen een deelexploitatie (vlek). Slechts de onderdelen welke variëren als gevolg van de wijzigende uitgangspunten bij de verschillende varianten zijn financieel vertaald. Derhalve zijn de berekende resultaten alleen aangegeven als afwijking ten opzichte van de Voorgenomen activiteit.

---

[1] De grondquote is de grondprijs (opbrengst in planexploitatie) als een percentage van de vrij op naamprijs, welke per categorie is vastgesteld.

[2] De dynamische-eindwaardemethode is een berekeningsmethode, waarbij in de bepaling van de eindwaarde (resultaat op 31-12 van het eindjaar) rekening wordt gehouden met de aan de fasering (factor tijd) gerelateerde rente en inflatie-effecten.


Financiële effecten MER alternatieven
Waalsprong totaal
Effect in mln euro
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
voorgenomen activiteit
horen bij de stad
w ervende w oonmilieus
duurzaamheid
meest milieuvriendelijk alternatief

13 Milieueffectenrapportage als instrument

13.1 Inleiding

Het karakter van milieueffectrapportage als instrument (hulpmiddel) bij besluitvorming is in art. 7.37 Wet milieubeheer nader beschreven. Dit artikel bepaalt dat het bevoegd gezag bij het nemen van het besluit in ieder geval:

- Vermeldt op welke wijze rekening is gehouden met de in het MER beschreven gevolgen die de activiteit voor het milieu heeft;
- Vermeldt hetgeen is overwogen over de in het MER beschreven Alternatieven;
- Vermeldt hetgeen is overwogen omtrent de inspraak en advisering op het MER;
- De termijn(en) en wijze waarop evaluatie wordt uitgevoerd bepaalt.

Bovenstaande wettelijke bepalingen betreffen grotendeels de motivering die moet worden gegeven in het kader van de te nemen besluiten. Hiermee wordt de relatie tussen het MER en deze besluiten gelegd. De rechtsbeschermingmogelijkheden ten aanzien van het MER behoren daarmee formeel tot de procedures van de te nemen besluiten. Dit hoofdstuk gaat in op deze functie van het MER.

Belangrijk onderdeel van het MER is voorts de beschrijving van zogenaamde "leemten in kennis". Op onderdelen waarin sprake is van zulke leemten zal de motivering van het te nemen besluit immers dieper moeten ingaan dan op onderdelen waarin het MER volledig is. Ook hierop gaat dit hoofdstuk in. Tenslotte is in dit hoofdstuk een voorzet voor evaluatie opgenomen.

13.2 Toetsingskader ruimtelijke plannen/vergunningen

Bij de analyse en toetsing is gebruik gemaakt van een criteriaset met als hoofdcriteria kwantiteit, kwaliteit, samenhang & betekenis. Deze vier hoofdcriteria staan voor het volgende:

- Kwantiteit geeft aan wat de omvang van de effecten van de ingreep betekent voor het milieuaspect in relatie tot de referentiesituatie en de normstelling;
- Kwaliteit geeft aan welke bijdrage de ingreep levert aan de beperking van fysieke gevolgen voor de kwaliteit van de leefomgeving in relatie tot de referentiesituatie;
- Samenhang geeft aan in welke mate de gevolgen de systeemkwaliteit beïnvloeden in relatie tot de referentiesituatie;
- Betekenis geeft aan wat van die fysieke impact de maatschappelijke consequenties zijn in relatie tot de referentiesituatie.

Voor de voorgenomen besluitvorming kan gebruik worden gemaakt van het toetsingskader zoals dat in dit MER is toegepast voor de effectbeschrijving, vergelijking en beoordeling van de verschillende Alternatieven. Uitgangspunt voor de besluitvorming is daarbij het voorkeursalternatief. Het toetsingskader kan tevens dienen als basis voor monitoring en evaluatie van milieueffecten.

Uitgaande van de ecopolisstrategie waarop het structuurplan is gebaseerd en op basis van de aanpak en effectbeschrijvingen van dit MER zijn de belangrijkste afwegingscriteria ook nog eens onderscheiden naar de stromen, plekken en participanten in de Waalsprong. Daarmee is een basis gelegd voor een integrale milieutoets voor bestemmingsplannen.

Tabel 13.1 Toetsingskader voor de bestemmingsplannen

	Stap 1 **Kwantiteit** **Omvang effecten**	**Stap 2** **Kwaliteit** **Aard effecten**	**Stap 3** **Samenhang** **Fysieke impact gevolgen**	**Stap 4** **Betekenis** **Maatschappelijke impact gevolgen**
	4 Investeringen 4 Opvangcapaciteit 4 Diversiteit 4 Aantal locaties 4 Oppervlak	4 Waardevastheid 4 Zeldzaamheid 4 Duurzaamheid 4 Preventiviteit 4 Probleemoplossend	4 Mitigeerbaarheid 4 Flexibiliteit 4 Dynamiek 4 Faseerbaarheid 4 Nuttigheid	4 Veiligheid 4 Bereikbaarheid 4 Betrouwbaarheid 4 Noodzakelijkheid 4 Compleetheid 4 Identiteit
Stromen				
Water	Hoeveelheden te bergen hemelwater en benodigd oppervlak	Beperking inlaat gebiedsvreemd water	Mate van Circulatie –en zelfreinigend vermogen	Karakteristiek en herkenbaar in de woonomgeving? Risico beperkt?
Grondwater	Omvang en aantal kwelplekken en de kweldruk	Beperking nutriënten en verontreinigingen naar oppervlakte	Mate van behoud herstelvermogen systeem	Kansen Grondwater Beschermings-gebied benut, Risico beperkt?
Bodem	Omvang bodemverzet Aan- en afvoer	Beperking nutriënten en verontreinigingen in leeflaag	Mate van behoud bodemvormende processen	Kansen Actief Bodembeheer benut? Risico beperkt?
Grond / zand	Omvang grondverzet en zandwinning	Beperking gebiedsvreemde grondsoorten	Mate van geslotenheid grondbalans	Rendement benut? Risico beperkt?
Energie	Omvang energiegebruik	Voorkomen verspilling	Mate van zelfvoorziening	Betrouwbaarheid energievoorziening
Verkeer & vervoer	Omvang mobiliteit en modaliteiten	Beperking geluidbelasting, luchtverontreiniging	Mate van mitigeerbaarheid en faseerbaarheid	Veilig, bereikbaar en betrouwbaar?
Reststoffen & afval	Omvang huisvuil, bouw- en sloopafval	Beperking bouw en afvalstromen	Mate van hergebruik	Noodzakelijk?
Plekken				
Archeologie	Aantal en oppervlakte sites	Beperking aantasting waardevaste sites	Mate van behoud en conservering van sites	Versterkte Identiteit?
Cultuur- en natuurhistorie	Aantal en oppervlakte *objecten*	Beperking aantasting *waardevaste objecten*	Mate van behoud en *conservering van objecten*	Versterkte identiteit?
Ecologie	Oppervlakte natuurobjecten Aantal doeltypen	Beperking aantasting zeldzame natuur	Mate van realiseren doeltypen in EHS zonder barrières	Versterking identiteit rivierenland
Landschap	Aantal en lengte lijnen / linten	Beperking aantasting waardevaste landschappen	Mate van behoud van zichtlijnen en assen	Behoud identiteit?
Woongebieden	Omvang en diversiteit aanbod Dichtheden en verhard oppervlak	Aanbod afgestemd op vraag Waardevastheid	Mate van realiseren aantrekkelijke woonomgeving met goede *voorzieningen*	Nieuwe identiteit? Duurzaam Veilig en bereikbaar?
Werkgebieden	Omvang en diversiteit aanbod Dichtheden en verhard oppervlak	Aanbod afgestemd op vraag Waardevastheid	Mate van realiseren aantrekkelijk werk- en vestigingsklimaat met goede voorzieningen	Nieuwe identiteit? Duurzaam Veilig en bereikbaar?
Windmolens	Aantal en lengte lijnen molens	Beperking aantasting landschap en barrièrewerking	Mate van realiseren van effectieve energieopwekking	Rendement? Veiligheid?
Participanten				
Huidige bewoners	Aantallen blijvers	Beperking bestaande overlast van Stadsas, visuele hinder en bouwactiviteiten	Mate van verbetering voorzieningen niveau	Mate van herkenbaarheid dorpsidentiteit en Veiligheidsgevoel

	Stap 1 **Kwantiteit** **Omvang effecten**	Stap 2 **Kwaliteit** **Aard effecten**	Stap 3 **Samenhang** **Fysieke impact gevolgen**	Stap 4 **Betekenis** **Maatschappelijke impact gevolgen**
Nieuwe bewoners	Aantallen nieuwkomers Budgetten	Beperking van onveilige situaties in directe woonomgeving	Mate van dynamische ontwikkeling nieuwe generaties	Mate van herkenbaarheid Waalsprong en Bereikbaarheid
Ontwikkelaars	Omvang investeringen	Beperking afbreukrisico	Mate van faseerbaarheid en flexibiliteit	Mate van betrouwbaarheid en rendement
Ondernemers	Omvang investeringen	Beperking afbreukrisico	Mate van bereikbaarheid voorzieningen	Mate van compleetheid voorzieningen
Planners	Omvang en aantal vlekken	Beperking procedurele obstakels	Mate van dynamische en flexibele ontwikkeling	Mate van herkenbaarheid identiteit
Beheerders	Budget beheer Oppervlakte openbaar gebied	Beperking "snippergroen" en "dead-ends"	Mate van Beheer(s)baarheid objecten	Mate van duurzaam karakter

13.3 Leemten in kennis

13.3.1 Abiotisch milieu

Grondwater

In het MER deelstudie abiotiek blijkt het alternatief Horen bij de stad slecht te scoren op ontwateringsdieptes. In grote delen van het gebied is de stijghoogte bij een hoge Waalstand, met een overschrijdingskans van 1 maal per jaar, zelfs hoger dan het straatniveau. Om problemen hiermee te voorkomen is een dicht net van drains noodzakelijk om kwelwater af te vangen. Een mitigerende maatregel zou kunnen zijn de singel rondom het Stadseiland verdiept aan te leggen, zodat de bodem van de singel in contact staat met 1e watervoerend pakket. Het is echter op voorhand niet te zeggen wat het effect en de consequenties hiervan zijn. In vergelijking met het huidige ontwerp van het deelwatersysteem van Horen bij de stad zal de maximale stijghoogte rond het Stadseiland en het dorp Lent worden beperkt, hetgeen een positieve invloed heeft op de kans op wateroverlast. Als gevolg hiervan zal het deelwatersysteem hierdoor vaker kunnen droogvallen in droge periodes en bij hoge Waalstand zal meer kwelwater moeten worden opvangen en afgevoerd.

In het MER zijn de effecten van de plassen en watergangen bepaald aan de hand van onderlinge vergelijking op basis van berekeningsresultaten aan de huidige situatie en het structuurplan. Voor deze mitigerende ingreep zijn deze resultaten te afwijkend en zullen er aanvullende modelberekeningen nodig zijn.
Voorgesteld wordt om te onderzoeken wat de mogelijkheden van deze ingreep zijn en hoe groot het effect op het grond en oppervlaktewatersysteem is. Hierbij kunnen twee wegen worden bewandeld.

1. Er kan worden uitgegaan van het grondwatermodel dat Haskoning heeft opgesteld voor het structuurplan. Hierbij wordt het model aangepast zodat de situatie met extra kwelafvang wordt gemodelleerd.
2. Er wordt een nieuw, vereenvoudigd model opgesteld. Hierbij wordt een doorsnede evenwijdig aan de Stadsas gemodelleerd. Hiermee kan een indicatie worden verkregen van de effecten van deze ingreep.

13.3.2 Biotisch milieu

Natuurbescherming

De kwaliteit van de inventarisaties naar het voorkomen van (beschermde) planten- en diersoorten varieert in kwaliteit voor wat betreft de volledigheid. Daarnaast zijn de gegevens veelal gekoppeld aan km-hokken. Hierdoor is het aantal (= omvang van de populatie) en het leefgebied van de soorten niet exact bekend. De beschikbare gegevens bieden derhalve een indicatie van het voorkomen van soorten. Het is daarom niet uit te sluiten dat de waargenomen beschermde soorten in het gebied in grotere aantallen en op meer locaties in het gebied voorkomen dan aangegeven is in dit MER (figuur 2 en bijlage B). Exacte effectenvoorspellingen op de beschermde soorten als gevolg van de planalternatieven zijn daarom niet mogelijk gebleken.

Dit wordt mede veroorzaakt door het uitwerkingsniveau van de planalternatieven, die nog te globaal zijn om te kunnen beoordelen waar welke beschermde soorten kunnen worden ontzien bij de inpassing van de bouwplannen. In het kader van de nadere uitwerking van de plannen voor de Waalsprong in bestemmingsplannen en inrichtingsplannen zal op basis van nader onderzoek naar het voorkomen van soorten meer inzicht kunnen worden geboden in de populatieomvang en de leefgebieden van soorten in het plan- en studiegebied. Bij het detailleren van de plannen in bestemmings- en inrichtingsplannen kan dan met die informatie rekening worden gehouden, zodanig dat inpassing en uiteindelijke realisering van de plannen gepaard gaat met zo min mogelijk negatieve effecten op de beschermde planten- en diersoorten (o.a. door treffen van alle mogelijke mitigerende maatregelen).

13.3.3 Landschap

Archeologie
Een aantal specifieke archeologische fenomenen, zoals grafvelden en verkavelingsystemen worden bij de toegepaste methode niet of nauwelijks herkend, maar zijn ook anderzijds niet of nauwelijks op te sporen. Daarnaast is een aantal percelen niet gekarteerd (zie kaart 30) zodat onduidelijk is of hier archeologische vindplaatsen voorkomen.

13.3.4 Woon- & leefmilieu

Geluid
In de realisatiefase van het plangebied zal geluidhinder optreden als gevolg van bouwverkeer en werkzaamheden. Tot welke geluidimmissies dit zal leiden op de in de directe omgeving gelegen geluidsgevoelige bestemmingen is niet bekend.

Voor het bepalen van het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden is gebruik gemaakt van de relatief eenvoudige Standaard Rekenmethode I. Deze methode geeft slechts een indicatie van het geluidsbelast oppervlak en het aantal gehinderden. De invloed van afschermende objecten is alleen zichtbaar te maken dienen met behulp van de nauwkeuriger maar tevens complexere Standaard Rekenmethode II. Voor het schaalniveau van het MER geeft de eenvoudige methodiek een afdoende inzicht in de akoestische situatie. In het kader van de bestemmingsplannen zal de akoestische situatie met behulp van Standaard Rekenmethode II in beeld moeten worden gebracht.

Wijzigingen aan het bestaande wegennet in combinatie met de toename van het verkeer op deze wegen zullen een verhogingen van het geluidsniveau veroorzaken op de in de directe omgeving gelegen bestaande woningen. De consequenties van de wijzigingeu aan het bestaande wegennet en de toename van het verkeer moeten in beeld worden gebracht. Welke wijzigingen zullen plaatsvinden is momenteel nog niet bekend. De akoestische gevolgen zullen bij het op te stellen bestemmingsplan voor het plangebied worden onderzocht.

13.3.5 Ontgronding

Stofhinder
Er zijn geen gegevens beschikbaar over mogelijk optreden van stofhinder gedurende de zandwinning. Mogelijk levert het ommantelen van de verwerkingsinstallatie een beperking op van de stofhinder. Aangenomen wordt dat door middel van voorschriften verbonden aan de vergunning goed mogelijke stofhinder beperkt kan worden.

Luchtverontreiniging
Er zijn geen gegevens beschikbaar over mogelijk optreden van luchtverontreiniging gedurende de zandwinning. Verwacht wordt dat een elektrische zuiger minder verontreiniging veroorzaakt dan een dieselzuiger. Aangenomen wordt dat, gelet op de functie en verkeersintensiteit van de wegen waarop de afvoerroute aansluit, de luchtverontreiniging veroorzaakt door het zandtransport reeds snel opgaat in de algehele luchtverontreiniging die samenhangt met deze infrastructuur.

13.4 Evaluatie

13.4.1 Groeien in stappen

Op basis van het structuurplan doen zich verschillende mogelijkheden voor ten aanzien van de uitwerking en invulling van het plangebied. Naast de Voorgenomen activiteit zijn hiervoor de alternatieven Horen bij de stad, Wervende woonmilieus en Duurzaamheid ontwikkeld. Zij vormen de marges in de planuitwerking van de Waalsprong en daarmee de scope (breedte) van de milieueffecten. Dit is bewust gedaan. Een grootschalig project als de Waalsprong, dat een groot aantal jaren omvat, moet over voldoende flexibiliteit beschikken om gedurende het proces voldoende te kunnen anticiperen op zich telkens veranderende omstandigheden en inzichten. Zie in dit verband bijvoorbeeld ook § 3.3.2, § 3.3.3 en § 5.2.2.

De Voorgenomen activiteit en de Alternatieven in dit MER richten zich op de ruimtelijke randvoorwaarden die de basis vormen voor de verdere uitwerking en invulling van het plangebied. Deze ruimtelijke randvoorwaarden zijn vanuit een modelmatige benadering opgesteld (zie hiervoor § 5.5). Deze benadering had enerzijds als doel zo veel mogelijk kengetallen te kwantificeren op basis waarvan de milieueffecten beschreven konden worden. Anderzijds kon op basis van deze benadering getoetst worden of de ruimtelijke randvoorwaarden wel reëel zijn. De op basis hiervan beschreven milieueffecten geven, op dit abstractieniveau, een goede indicatie om voldoende sturend te zijn in het verdere planproces. Het blijven echter hoe dan ook uitgangspunten die in het verdere planproces geoperationaliseerd moeten worden. Naarmate het ontwerpproces vordert, komen (meer) gedetailleerdere gegevens beschikbaar op basis waarvan de milieueffecten veel concreter aangegeven kunnen worden.
Belangrijk is de reflectie tussen de keuzen in het planproces, het verzamelen van de informatie daarvoor en de gegevens in dit MER. Dit resulteert eigenlijk in een vrijwel constante monitoring en evaluatie van informatie. Enerzijds nadere onderzoeksgegevens uit het planproces. Anderzijds thema's waarvoor door bestuur en/of burgers aandacht wordt gevraagd. Dit vraagt om een informatiebeheersysteem. Dit MER vormt daarvoor de basis, duidt de nu relevante thema's en geeft de bandbreedte aan. Deze benadering sluit tevens goed aan bij de vierde strategische opgave: Groeien in stappen.

13.4.2 Aanzet tot een programma

Evaluatie van de milieueffecten vindt vanuit twee invalshoeken plaats:

1. gedurende de voorbereiding
   De uitvoering van de Waalsprong zal gefaseerd plaatsvinden. Telkens als een bestemmingsplan of een vrijstelling wordt voorbereid dan wel een vergunning wordt aangevraagd, zal dit MER, zonodig met een oplegnota met toespitsing of actualisering daarbij ter visie worden gelegd. Evaluatie vindt plaats bij de voorbereiding van het bestemmingsplan, vrijstelling of vergunning.

2. gedurende de uitvoering
   Voor of tijdens de uitvoering van relatief grootschalige werkzaamheden zoals bouwrijp maken, de aanleg van de plassen en overige droge en natte infrastructuur vindt monitoring plaats van de naar verwachting belangrijkste milieueffecten.

De onderwerpen die in de evaluatie aan de orde moeten komen, zijn gericht op de volgende aspecten:

- De milieueffecten die zich significant van de referentiesituatie onderscheiden;
- De leemten in kennis uit dit MER;
- Externe ontwikkelingen;
- Discussiepunten bij de uiteindelijke besluitvorming.

Bij externe ontwikkelingen moet gedacht worden aan nieuwe (concretere) of gewijzigde plannen of de uitvoering van wijzigingen in de (regionale) verkeersstructuur (verdubbeling A50, doortrekken A73, 2e Stadsbrug) en/of het uitvoeren van grote projecten in de directe nabijheid van de Waalsprong (MTC, dijkverlegging).

Een belangrijke rol voor het tijdig signaleren van aandachts- en knelpunten vervult het Platform Waalsprong. Regelmatig overleg met het Platform voorziet in een adequate en tijdige melding en terugkoppeling.

Een tijdpad voor de monitoring en evaluatie is afhankelijk van de planning en aard van de verschillende activiteiten. Bij het opstellen van het voorkeursalternatief wordt een tijdpad aangegeven voor de uitvoering van de evaluatie.

Het toetsingskader dat in dit MER is toegepast voor de effectbeschrijving, vergelijking en beoordeling van de verschillende Alternatieven kan als basis dienen voor monitoring en evaluatie van de milieueffecten.

Daarbij zijn de volgende aandachtspunten geformuleerd:

Abiotisch milieu	Activiteit	Methode	Moment
• wijzigingen in grondwaterstand?	Ontgronding Bronbemaling Aanleg waterpartijen	Meting peilbuizen	Regelmatig*
• kwel en infiltratie?	Ontgronding Bronbemaling waterpartijen	Meting peilbuizen	Regelmatig*
• verdroging, vernatting?	Bronbemaling	Meting peilbuizen Klachten	Regelmatig*
• kwaliteit oppervlaktewater?	Ontgronding Aanleg waterpartijen bouwwerkzaamheden	Meting klachten	Regelmatig*
• Stabiliteit en zettingsvloei?	ontgronding	Inmeting	Regelmatig*

*

Afhankelijk van de activiteit wekelijks tot enkele malen per jaar

Biotisch milieu	Activiteit	Methode	Moment
• Inventarisatie biotopen beschermde soorten?	Planvorming Bouwwerkzaamheden Ontgronding	veldinventarisatie	eenmalig
• Compensatie biotopen beschermde soorten?	Planvorming	Documentenonderzoek	Eenmalig

Landschap	Activiteit	Methode	Moment
• Inpassen cultuurhistorische elementen?	Planvorming Bouwwerkzaamheden Ontgronding	Veldinventarisatie documentenonderzoek	eenmalig
• Inpassen archeologische vindplaatsen?	Planvorming Bouwwerkzaamheden Ontgronding	veldinventarisatie Documentonderzoek	Eenmalig

Woon- en leefmilieu	Activiteit	Methode	Moment
• Verkeersintensiteiten?	Planvorming	Meting	Jaarlijks
• Verkeersveiligheid?	Planvorming	Klachten	N.b.*
• Bereikbaarheid?	Planvorming	Klachten	N.b.*
• Bouw-/werkverkeer?	Planvorming Bouwwerkzaamheden Ontgronding	Klachten	N.b.*
• Geluidoverlast? • Stofhinder?	Planvorming Bouwwerkzaamheden Ontgronding	Meting Klachten	N.b.*
• Externe veiligheid?	Planvorming	Documentenonderzoek	Jaarlijks

* N.b. = nader te bepalen. Afhankelijk van de programmering.

13.5 Besluitvorming

13.5.1 Het voornemen

Voornemen is de woningbouwtaakstelling uit het VINEX convenant dat voorziet in de bouw van 10.000 tot 12.000 woningen met bijbehorende voorzieningen te realiseren zoals omschreven in het structuurplan. Naast de bouw van woningen gaat het hierbij om activiteiten die bepaalde milieueffecten tot gevolg hebben zoals de uitbreiding van een bedrijfsterrein, de aanleg van recreatieve voorzieningen, het uitvoeren van een stadsproject, het plaatsen van windmolens, het winnen van oppervlaktedelfstoffen, het aanleggen van waterbekken en bronbemaling ten behoeve van bouwputten.

13.5.2 MER-(beoordelings)plicht

Het Besluit milieueffectrapportage 1994 [lit. 119] wijst diverse activiteiten aan als m.e.r-plichtig (bijlage C) of m.e.r.-beoordelingsplichtig (bijlage D).

Op grond van het voornemen zijn of worden de volgende activiteiten als m.e.r.-plichtig beschouwd:
- De bouw van 2.000 woningen buiten de bebouwde kom of 4.000 woningen binnen de bebouwde kom (artikel 11.1 bijlage C). Bijbehorend besluit is het eerste ruimtelijke plan dat hierin voorziet, in casu is dat het bestemmingsplan of een vrijstelling ex artikel 19 WRO;
- De winning van oppervlaktedelfstoffen in geval van een winplaats van 100 hectare of meer (of meerdere winplaatsen tezamen) (artikel 16.1 bijlage C). Bijbehorend besluit is de aanwijzing van de winplaats, bij ontbreken daarvan de ontgrondingvergunning.

Op grond van het voornemen zijn of worden de volgende activiteiten als MER/beoordelingsplichtig beschouwd:
- De aanleg van een recreatieve of toeristische voorziening, indien de activiteit betrekking heeft op 250.000 bezoekers per jaar, een oppervlak van 25 hectare of meer heeft of een oppervlakte van 10 hectare of meer in een gevoelig gebied (artikel 10.1 bijlage D). Bijbehorend besluit is het eerste ruimtelijke plan dat in de aanleg voorziet (of het landinrichtingsplan);
- De uitvoering van een stadsproject, met inbegrip van winkelcentra of parkeerterreinen, indien deze een oppervlak heeft van 100 hectare of meer of een bedrijfsvloeroppervlak van 200.000 m^2 of meer (artikel 11.2 bijlage D). Bijbehorende besluit is het ruimtelijke plan dat als eerste in de mogelijke uitvoering voorziet;
- De aanleg van een bedrijfsterrein, indien de oppervlakte 75 hectare op meer beslaat (artikel 11.3 bijlage D. Bijbehorend besluit is het eerste ruimtelijke plan dat in de aanleg voorziet;
- Bronbemaling bij bouwputten, of wijziging/uitbreiding daarvan, indien sprake is van een hoeveelheid van 3 miljoen m^3 of meer in een periode van 12 maanden (artikel 15.1 bijlage D). Bijbehorend besluit is de grondwateronttrekkingvergunning;
- De aanleg van een waterbekken, in gevallen waarin de activiteitbetrekking heeft op 5 miljoen m^3 of meer (artikel 15.3 bijlage D). Bijbehorend besluit is het eerste ruimtelijke plan dat in de aanleg voorziet;
- De oprichting van installaties voor het opwekken van elektriciteit d.m.v. windenergie, indien dit een vermogen heeft van 10 megawatt of uit 10 molens of meer bestaat (artikel 22.2 bijlage D). Bijbehorend besluit is het eerste ruimtelijke plan, of bij het ontbreken daarvan de besluiten waarop de afdeling 3.5 Awb en 13.2 Wm van toepassing zijn.

13.5.3 Overweging

Op basis van het structuurplan doen zich verschillende mogelijkheden voor ten aanzien van de uitwerking en invulling van het plangebied. Geconstateerd wordt dat de ruimtelijke planvorming van een grootschalig project als de Waalsprong, die een groot aantal jaren omvat, over de nodige flexibiliteit moet kunnen beschikken om gedurende het proces voldoende te kunnen anticiperen op zich veranderende omstandigheden en inzichten. Bij het opstellen van de Alternatieven is gezocht naar de gewenste flexibiliteit en vertaald in een bandbreedte die voldoende zekerheid biedt over de mogelijke uitwerking en invulling van het plangebied.

Gevolg hiervan is dat van een aantal activiteiten niet bij voorbaat is vast te stellen of daadwerkelijk sprake is van een m.e.r.-(beoordelings)plicht omdat dit bijvoorbeeld afhankelijk is van de keuze de activiteit in de gegeven omvang te realiseren. Daarnaast bestaat de wens van de gemeente om op alle punten zo zorgvuldig mogelijk om te gaan met het MER bijvoorbeeld als de omvang van activiteiten vrij dicht de grens benadert waarbij sprake is van een m.e.r-(beoordelings)plicht.

<u>Woningbouw</u>
Het voornemen voorziet in de bouw van 10.000 tot 12.000 woningen. Op grond hiervan is sprake van een m.e.r.-plichtige activiteit.

<u>Winning oppervlaktedelfstoffen</u>
In het MER komen varianten voor waarbij sprake zou kunnen zijn van een oppervlakte ten behoeve van de winning van oppervlaktedelfstoffen van 100 hectare of meer.

Voor deze ontgronding is het niet geheel duidelijk op het bestemmingsplan kan gelden als "aanwijzing van de vindplaats" hetgeen namelijk doorgaans in hogere plannen plaatsvindt. Bij ontbreken van de aanwijzing is de ontgrondingsvergunning het m.e.r.-plichtige besluit. In deze MER wordt uitgegaan van een vergunning.

Recreatieve of toeristische voorziening
Niet uitgesloten kan worden dat de Landschapszone, met name de plassen daarin in combinatie met andere (ondersteunende) recreatieve of toeristische voorzieningen een hoog bezoekersaantal zal trekken. De aanleg van de voorziening is m.e.r-beoordelingsplichtig. Deze wordt echter op vrijwillige basis betrokken bij dit MER.

Stadsproject
Het Stadseiland, met name geconcentreerd in het Centrumgebied, zal naar verwachting meer dan 200.000 m^2 omvatten. De uitvoering hiervan is m.e.r-beoordelingsplichtig. Deze wordt echter op vrijwillige basis betrokken bij dit MER.

Bedrijfsterrein
Het is niet uitgesloten dat het bedrijfsterrein De Grift de onderdrempel van 75 hectare (inclusief hinderzones) overschrijdt. Wanneer hiervan sprake zou zijn, is een MER alleen noodzakelijk bij bijzondere omstandigheden, waaronder de ligging in een gevoelig gebied. Het gebied de Waalsprong is in het structuurplan reeds aangewezen als verstedelijkingsgebied. Weliswaar mag aangenomen worden dat in de planvorming voldoende rekening is gehouden met de aanleg van het bedrijfsterrein in relatie tot de andere functies in het plangebied. Toch wenst de gemeente hieromtrent de nodige zorgvuldigheid te betrachten. De aanleg van een bedrijfsterrein is m.e.r-beoordelingsplichtig. Deze wordt echter op vrijwillige basis betrokken bij dit MER.

Bronbemaling
In het MER komen varianten voor waarbij, mede als gevolg van de hogere woningdichtheden, het niet uitgesloten is dat ondergrondse parkeervoorzieningen gerealiseerd zullen moeten worden. Daarnaast is de omvang van de onttrekking afhankelijk van de fasering. Op grond hiervan wordt ervan uitgegaan dat de grondwateronttrekking meer dan 3 miljoen m^3 zou kunnen zijn. De grondwateronttrekking is m.e.r-beoordelingsplichtig. Deze wordt echter op vrijwillige basis betrokken bij dit MER.

Waterbekken
In het MER komen varianten voor waarbij sprake zou kunnen zijn van voorzieningen die als waterbekkens opgevat zouden moeten worden met een inhoud van 5 miljoen m^3 of meer. De aanleg hiervan is m.e.r-beoordelingsplichtig. Deze wordt echter op vrijwillige basis betrokken bij dit MER.

Windmolens
In het MER komen varianten voor waarbij sprake zou kunnen zijn van meer dan 10 windmolens of het maximale vermogen meer dan 10 megawatt overschrijdt. Het oprichten hiervan is m.e.r-beoordelingsplichtig. Deze wordt echter op vrijwillige basis betrokken bij dit MER.

13.5.4 Te nemen besluiten

Besloten is uit te gaan van een bestemmingsplan en/of de vrijstellingen ex artikel 19 WRO aangezien een bestemmingsplan voldoende concreet is en direct de titel levert voor de verlening van bouwvergunningen, zonder dat nog eerst een andere ruimtelijke planprocedure gevolgd dient te worden. Ten einde de ontwikkeling van de Waalsprong mogelijk te maken wordt uitgegaan van dertien bestemmingsplannen. Hiervoor is de gemeenteraad van Nijmegen het bevoegd gezag. Het College van Burgemeester en Wethouders is in haar functie van dagelijks bestuur initiatiefnemer voor de ontwikkeling van de Waalsprong. Door scheiding aan te brengen in verantwoordelijkheden wordt extra aandacht besteed aan een zo zorgvuldig mogelijke invulling van de m.e.r.-procedure.

Eén MER, coördinerend bevoegd gezag
Omdat voor de in het kader van de uitvoering van de Waalsprong te nemen besluiten sprake is van zowel de gemeenteraad van Nijmegen als het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland als bevoegd gezag hebben deze de coördinatiemogelijkheden van de Wet milieubeheer toegepast. Dit houdt in dat besloten is voor de Waalsprong één MER te maken, en de procedure daarvoor gecoördineerd wordt door de gemeente Nijmegen.

13.5.5 Planning en procedure-informatie over de besluiten

Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn het bevoegd gezag inzake de verlening van een ontgrondings- en grondwateronttrekkingvergunning.

Voor de overige m.e.r-(beoordeling)plichtige activiteiten, zoals de bouw van de woningen, de aanleg van recreatieve of toeristische voorzieningen, de uitvoering van een stadsproject, de aanleg van een bedrijfsterrein, de aanleg van een waterbekken en het plaatsen van windmolens, vormt het eerste ruimtelijke plan (met een concrete beleidsbeslissing) dat in aanleg of uitvoering voorziet het m.e.r.-(beoordelings)plichtige besluit. In principe kan hierbij uitgegaan worden van het bestemmingsplan, al dan niet in combinatie met vrijstellingen ex artikel 17/19 WRO.

De uitvoering van de Waalsprong zal gefaseerd plaatsvinden. Iedere keer als een bestemmingsplan of vrijstelling wordt voorbereid dan wel een vergunning wordt aangevraagd, zal het opgestelde MER, zonodig met een oplegnota met toespitsing of actualisering daarbij ter visie worden gelegd.

Na aanvaarding van het MER Waalsprong door de gemeenteraad en Gedeputeerde Staten wordt het MER gedurende vier weken ter inzage gelegd gelijktijdig met een tweetal voorontwerp bestemmingsplannen. Daarnaast wordt het MER Waalsprong de (wettelijke) adviseurs toegezonden, waaronder de Commissie m.e.r. Na de ter inzage legging zal de Commissie m.e.r. binnen vijf weken advies uitbrengen. Rekening houdend met het (aangevulde) MER worden vervolgens de ontwerpbestemmingsplannen opgesteld en ter inzage gelegd. Tenslotte worden beide bestemmingsplannen, de zienswijzen daarop, en het (aangevulde) MER de Raad ter vaststelling aangeboden. Achtereenvolgens zullen ook de andere bestemmingsplannen in procedure gebracht worden. Het MER wordt wel bij de bestemmingsplannen gevoegd maar doorloopt niet nogmaals de procedure. De vereiste m.e.r. procedure hoeft slechts eenmaal te worden doorlopen. Voor de ontgrondings- en grondwateronttrekkingsvergunning(en) geldt een min of meer vergelijkbare procedure.

Literatuur

[1] Discussienota "Arnhem-Nijmegen ligt goed, Gedeputeerde Staten van gelderland, 1990

[2] Ontwikkelingen woningbouw regio Nijmegen en stedelijke knooppunt, basisrapport 2, MER woningbouw regio Nijmegen, Grontmij NV, afdeling ruimtelijke planning, Zeist, januari 1992

[3] Milieueffectrapportage woningbouw regio Nijmegen, Hoofdrapport, Grontmij NV, projectbureau Milieu, Zeist, februari 1992

[4] Toetsingsadvies over de inhoud van het milieueffectrapport woningbouwlokatie regio Nijmegen, Commissie voor de milieueffectrapportage, 1 december 1992.

[5] Notitie "filosofie over recreatie in het land over de waal, afdeling sport en recreatie, gemeente Nijmegen, oktober 1993.

[6] Orienteringsnota Energievoorziening in het land over de waal, Woon/ Energie i.o.v. de gemeente Nijmegen, januari 1994

[7] Notitie groen natuur en landschap, land over de Waal, afd. beplantingen gemeente Nijmegen, februari 1994

[8] Besluit inzake m.e.r. ontheffingsverzoek structuurplan "Het land over de waal", Ministerie van VROM, maart 1996

[9] Structuurplan "het land over de waal, gemeente Nijmegen, juli/augustus 1996

[10] Land over de waal, studie effecten Lentse plassen fase 2, geohydrologie, grondmechanica en bodemopbouw+ tekening, Haskoning, Nijmegen December 1996

[11] Technologisch raamwerk voor een optimale energie infrastructuur. Energievoorziening in het land over de Waal, Nijmegen, Energieonderzoekcentrum Nederland, Petten, Mei 1997

[12] Het vijf stappenplan voor een optimale energieinfrastructuur, energieonderzoekcentrum Nederland, Petten mei 1997.

[13] opMAAT, beeldstudie integratie natuur en wonen waalsprong/'t zand Nijmegen, oktober 1997 opMAAT, Delft oktober 1997

[14] Geotechniek; TGB 1990; Basiseisen en belastingen, Nederlands normalisatie-instituut, NEN 6740: 1991/A1:1997

[15] Beoordeling concept-masterplan met betrekking tot natuur, RIZA, 1997

[16] MER MTC Valburg, Arcadis Heidemij Advies , november 1997

[17] Waalsprong masterplan stadseiland Lent, gemeente Nijmegen, 5 oktober 1999

[18] Rapport "Bepaling van de geluidsbelasting afkomstig van het wegverkeer ten behoeve van het bestemmingsplan stadsas (deelgebied 1), Gemeente Nijmegen, 21 december 1999

[19] Rapport integrale hoofdwaterstructuur waasprong, Tauw, 1999

[20] het subtiele van Overbetuwe, programma van eisen en inrichtingsvoorstel, bureau stedenbouw Nijmegen, 1999

[21] Landschapsinventarisatiekaart singelproject, Grontmij, April 2000

[22] waterbeleid voor de 21^{e} eeuw, Commissie waterbeheer 21^{e} eeuw, augustus 2000

[23] Evaluatie Milieueffecten waalsprong. De doorwerking van de milieueffectrapportage Woningbouw regio Nijmegen in de ontwikkeling van de waalsprong, afdeling milieu gemeente Nijmegen.

[24] Overzichtskaart reservaats- en beheersgebieden en ontwikkelingsprojecten buitengebied, gemeente Nijmegen, 2000

[25] concept-bestemmingsplan MTC Valburg, augustus 2001

[26] Aanvullend MER MTC 2001, 2001

[27] Landschapsbeleidsplan Overbetuwe, 2001

[28] handboek ruimtelijke ordening en milieu 2000-2001; Ir R.E. Roggema e.a.; Samson Alphen aan de Rijn

[29] Risico's spoortransport bestemmingsplan woenderskamp-hof van holland; AVIV 2 maart 2001

[30] Startnotitie milieueffectrapportage Waalsprong, Gemeente Nijmegen, september 2001

[31] besluit van 22 januari 2002, houdende nieuwe regels met betrekking tot consumenten- en professioneel vuurwerk (Vuurwerkbesluit)

[32] Richtlijnen Milieu Effectrapportage waalsprong, gemeente nijmegen

[33] Verkeer en vervoer, basisrapport 4, MER woningbouw regio Nijmegen, Grontmij NV, afdeling infrastructuur

[34] Verkeer en vervoer, basisrapport 5, MER woningbouw regio Nijmegen, Grontmij NV

[35] Risico's wegtransport gevaarlijke stoffen provincie gelderland peiljaar 2001; AVIV november 2001

[36] Risicoberekening betuweroute en Noord Oost verbinding; SAVE februari 2000

[37] Risicoatlas spoor: vervoer gevaarlijke stoffen over de vrije baan; DHV juni 2001

[38] Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen; circulatie van VROM d.d. 26 november 1984

[39] Nota Risico-bedrijven; informatie over bedrijven met externe risico's in de gemeente Nijmegen. (Post-enschede inventarisatie)

[40] besluit van 11 maart 1988, houdende regels voor LPG-tankststations (Besluit LPG-tankstations milieubeheer)

[41] Nota wonen (ontwerp) Mensen, wensen wonen/ Wonen in de 21^{e} eeuw, ministerie van VROM, mei 2000

[42] Kwaliteitshandvest Vinex:VROM – Handvest kwaliteit van Vinex-locaties,VNG, Aedes, NEPROM, NVB, AVBB, VEH en Ministerie van VROM, april 2000

[43] Woningmarktonderzoek: Woningmarktonderzoek 1999,Knooppunt Arnhem-Nijmegen, augustus 2000

[44] Kansenboek, Kansen voor de Keizerstad, ruimtelijke verkenning 2030,Gemeente Nijmegen, DGG, jan. 2002

[45] Vierde Nota ruimtelijke ordening, Ministerie van VROM, 1988

[46] Vijfde Nota Ruimtelijke ordening, Ministerie van VROM, 2002

[47] Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra, Ministerie van VROM, 1994

[48] Ontwikkelingsvisie KAN, een ruimtelijk economisch perspectief, Provincie Gelderland, 1993

[49] Streekplan, Provincie Gelderland, 1996

[50] Regionaal Structuurplan KAN 1995-2015, KAN

[51] Structuurvisie Nijmegen, september 1991, gemeente Nijmegen

[52] IWGR 1994-1998, integraal waterbeheersplan gelders rivierengebied, oktober 1993

[53] Haskoning, kern Lent, herberekening gemengd rioolstelsel.,april 2000

[54] Waterkader, vierde nota waterhuishouding, regeringsbeslissing,december 1998

[55] IWGR 2002-2006, integraal waterbeheersplan geldersrivierengebied, april 2002

[56] Watertoets (ministerie V&W c.s):combinatie van twee produkten met als titels 'bestuurlijke notitie watertoets' en 'handreiking watertoets' (oktober 2001)

[57] Waterplan, gemeente Nijmegen, juni 2001

[58] De flessenhals bij Nijmegen, Rijkswaterstaat directie Oost- Nederland, oktober 2000

[59] Stadsvisie Nijmegen, gemeente Nijmegen, 2001

[60] Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed (herzien te Valletta, 1992)

[61] Nota invoering Verdrag van Valletta en wijziging archeologiebestel (aangeboden aan de Tweede Kamer door de Staatssecretaris van Cultuur, april 2000)

[62] Voorstellen inzake een interimbeleid Archeologie (Minister van OCenW, concept oktober 2001) Wijzigingsvoorstel Monumentenwet 1988 en Memorie van Toelichting (Minister van OCenW, concept oktober 2001)

[63] Bal, D, H.M. Beijle, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van der Reest. 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 11, Wageningen.

[64]Jaarsma, N.G. & P.F.M. Verdonschot. 2000. Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 5, Poelen. Alterra in opdracht van EC-LNV. Rapport AS-05 EC-LNV

[65] Jaarsma, N.G. & P.F.M. Verdonschot. 2000. Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 8, Wingaten. Alterra in opdracht van EC-LNV. Rapport AS-08 EC-LNV

[66] Jansen, S. m.m.v. R.P.H. Snep, Y.R. Hoogeveen en C.M. Goossen. Natuur in en om de stad. VISTA & Alterra. Werkdocument 2001/01 van het Natuurplanbureau.

[67] Kalkhoven, J.T.R. H.A.M. Meeuwsen & S.A.M. van Rooij. 1999. Omzetting typologie Basiskaart Natuur 2020 naar typologie Begroeiingstypenkaart. IBN-DLO. Werkdocument 1999/17 van het Natuurplanbureau.

[68] Kaptein, M. 2001. Natuurdoeltypen in Rotterdam. Een methodiek om natuurdoeltypen in Rotterdam vast te stellen. Rapport Msc Land en Water management in opdracht van Gemeentewerken Rotterdam.

[69] Provinciale Staten Gelderland. 2001. Gebiedsplan natuur en landschap Achterhoek. Ontwerp. Provincie Gelderland, Arnhem.

[70] Reijnen, R. & B. Koolstra. 1998. Evaluatie van de ecologische verbindingszones in de provincie Gelderland. IBN-rapport 372, Wageningen.

[71] Spaans, A, L.v.d.Bergh, S.Dirksen & J.v.d.Winden. 1998. Windturbines en en vogels: hoe hiermee om te gaan? De Levende Natuur 99: 115-121.

[72] Mobiliteit in balans (concept). Beleidsnota Mobiliteit Nijmegen 2001-2006. September 2001. Gemeente Nijmegen.

[73] Nijmeegs milieubeleidsplan 2001-2005 (ontwerp). Mei 2001. Gemeente Nijmegen.

[74] Voorzieningenplan Waalsprong. Onderwijs, cultuur, sport en welzijn in het Land over de Waal. December 1997. Gemeente Nijmegen.

[75] Visie Ecopolis en de Strategie van de Twee Netwerken. September 1996. Rijksplanologische Dienst.

[76] Nationaal Pakket Duurzame Stedebouw. 1999. Nationaal Dubocentrum.

[77] Kwaliteit op locatie -brochures. 1997. Ministerie van VROM.

[78] Milieu op z'n plek. Milieukompas voor plannenmaker en bestuurders.Oktober 1998. Gemeentewerken Rotterdam.

[79] Een Afwegingskader voor Duurzame Stedelijke Vernieuwing. Juni 1999. Gemeentewerken Rotterdam in opdracht van Ministerie van VROM en, Directie Bestuursdienst.

[80] Wonen in 2030. Juli 1997. Ministerie van VROM.

[81] Boer T.A. de Het gebruik van binnen- en buitenstedelijk groen in Utrecht; IBNrapport 022, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek 1993

[82] Pronk.D.M., T.A. de Boer en H.W.J. Boerwinkel; Aantrekkingskracht van parken op stadsniveau, IBN-274, Wageningen 1997

[83] Lier, H.N. van en J.G. de Bakker; Recreatie in strand- en circulatiebaden ; ICW nota 809 , Instituut voor Cultuurtechniek en waterhuishouding 1974.

[84] Have, H.J. ten; Zonzoekers aan de tand gevoeld; Een gebruikersonderzoek op het dagrecreatief concentratiepunt " Strandpark Slijk-Ewijk" in 1985; Receatieschap Over-Betuwe en provincie Gelderland Dienst ROV , afd Onderzoek; Kerk-Avezaath 1985.

[85] Gebiedsperspectief Regionaal Park Overbetuwe , Provincie Gelderland; Arnhem 2000

[86] Het subtiele van de Over Betuwe ; Stedelijk Uitloopgebied ' De Woerdt' ; Programma van eisen en inrichtingsvoorstel. Nov. 1999 Bureau Stedenbouw , Gemeente Nijmegen., in opdracht van KAN.

[87] Wolder, ter S. Recreatie en gezondheid : effecten van beweging en natuurbeleving op de gezondheid : Stichting Recreatie, Denn Haag 1999, 43 p

[88] Duurzame bedrijventerrein, maatregelen en methodiek, juli 2000, Gemeentewerken Rotterdam

[89] MER bedrijventerrein Hoefweg (Bleiswijk noord), april 1998, Gemeentewerken Rotterdam

[90] Energieprestatie op locatie NOVEM

[91] Energiestudie mer Nesselande; Gemeentewerken Rotterdam 1999.

[92] EPL studie De Waalsprong G3 advies; oktober 2002

[93] EPL-variaties voor de Waalsprong G3 advies; april 2002

[94] Een frisse Wind door Gelderland Gelderlandse Milieufederatie oktober 1999

[95] Windenergie & Vogels Projectbureau Duurzame Energie 1999/2000

[96] Handreiking Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen; VNG Uitgeverij, Den Haag 1998

[97] Waterhuishoudingsplan Gelderland, 1996-2000

[98] Moeraslandschappen van Gelderland. Giesen&Geurts Ulft/IBN-DLO Wageningen, Zuidhoff, A.C., A. van den Berg, J.H.J. Schaminee & A.H.F. Stortelder 1998.

[99] Inleiding landinrichtingswetenschappen, Kleefmann,F., Lier, N.H., Kerkstra,K, , Wageningen landbouwuniversiteit, 1990.

[100] lit. algemeen:
P. van den Broeke (2002), Vindplaatsen in vogelvlucht. Beknopt overzicht van het archeologische onderzoek in de Waalsprong, 1996-2001. Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie. Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 1, herziene versie.
H.F.A. Haarhuis (1995), De Waalsprong, Gemeente Nijmegen. Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 1. Amsterdam, RAAP-Rapport 122.
H.F.A. Haarhuis (1996), Gemeente Nijmegen, de Waalsprong. Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 2. Amsterdam, RAAP-Rapport 175.
H.F.A. Haarhuis (1998), Gemeente Nijmegen, de Waalsprong. Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 5&6. Amsterdam, RAAP-Rapport 339.
E. Heunks (2000), De Waalsprong, Gemeente Nijmegen. Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 8. Amsterdam, RAAP-Rapport 588.
E. Heunks (2001), De Waalsprong, Gemeente Nijmegen. Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 9. Amsterdam, RAAP-Rapport 736.
I.A. Schute & E. Heunks (1997), Gemeente Nijmegen, de Waalsprong. Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 4*. Amsterdam, RAAP-Rapport 242.
C.S.I. Thanos (1999), Gemeente Nijmegen, de Waalsprong. Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 7. Amsterdam, RAAP-Rapport 472.

[101] Verslaglegging in een reeks (concept)rapporten van RAAP:
Haarhuis 1995, RAAP-rapport 122
Haarhuis 1996, RAAP-rapport 175
Schute & Heunks 1997, RAAP-rapport 242
Haarhuis 1998, RAAP-rapport (concept) 339
Thanos 1999, RAAP-rapport (concept) 472
Heunks 2000, RAAP-rapport (concept) 588
Heunks 2001, RAAP-rapport (concept) 736.

[102] lit. 2: Zie vooral:
W.J.H. Willems, Romans and Batavians: a regional study in the Dutch Eastern river area. Dissertatie Universiteit van Amsterdam, 1986.

[103] MARIN Rapport No. 15929.600, 18 december 2000.

[104] DECOR, handreiking duurzaamheid op bedrijventerrein, oktober 2001, Provincie Zuid Holland

[105] Integraal waterplan voor de waalsprong, Tauw BV, 9 februari 1999

[106] Land over de Waal, Modelleren van de toekomstige waterkwaliteit van de Lentse plassen, haskoning 1 oktober 1996

[107] Plassen inrichting en ontgronding, notitie gemeente Nijmegen, 11 maart 2002-06-14

[108] Historisch onderzoek VINEX-locatie de waalsprong, kenmerk 634/EA95/A147/17920, Heidemij advies, november 1994

Modelberekening saneringskosten VINEX-locatie de Waalsprong, 634/OA95/2815/18302, Heidemij Advies, juni 1995.

Actualisatie statistische modelberekening saneringskosten VINEX-locatie De Waalsprong, 634/OA98/3278/19048, Arcadis Heidemij Advies, 3-4-1998.

[109] Land over de waal, waterhuishoudkundige inrichting en ontwikkeling Lentse Plassen Haskoning, 1 december 1996.

[110] Gezondheidsrisico's en normstelling voor huishoudwater, RIVM, september 1997.

[111] Land over de Waal, Waterhuishoudkundige Inrichting, Haskoning,1 augustus 1995

[112] Alterra, handboek robuuste verbindingen, 2001

[113] Het Land over de Waal, cultuurhistorische beschrijving, rapport en kaartenboek, Gelders genootschap, Januari 1995

[114] Derde energienota, Ministerie van Economische zaken, 1996.

[115] Besluit luchtkwaliteit, ministerie van VROM, 19 juli 2001

[116] Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer 1986-1990, ministerie van VROM, 1985

[117] 'Nationaal Milieubeleidsplan 4, ministerie van VROM, 2001'

[118] Studie rivierovergangen, in opdracht van de gemeente nijmegen uitgevoerd door Goudappel Coffeng, 4 juni 2002.

[119] Besluit Milieueffectrapportage, 1994

[120] Langetermijnperspectief Duurzaam Bouwen. November 1997. Ministerie van VROM.

[121] Meer doen met dezelfde ruimte. Stimulering Intensief ruimtegebruik. April 2000. Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting en Ministerie van VROM. 2001. De Doelen Rotterdam.

[122] IFD programma. Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting en Vakblad Duurzaam Bouwen.

[124] Diermen, J. van, F. Erhart & J. Schoppers 1995. Broedvogelinventarisatie Gelderland 1993. Rapport Provincie Gelderland Arnhem.

[125] Dorp, D. van. 1974. Broedvogels van het Oosterhoutse Bos. Uitgave van Oriolus, Nijmegen

[126] Risico's spoortransport bestemmingsplan woenderskamp Hof van Holland; AVIV 2 maart 2001

[127] Inprep. Effecten van de zandwinning op stort zwarte Gat, Arcadis 2002.

[128] Zandwinning Oosterhoutse en Lentse plassen te Nijmegen, geluiduitstraling vlekken 30/31, voorstudie (aanvulling op memo 2001200.m01), Wensink akoestoek en milieu, Doetinchem, 29-8-2001.

[129] Plangebied zuiderveld oost gemeente Nijmegen, concept-rapport RAAP, effectbepaling ban gronddeformatie op archeologisch monument 40C-071.

[130] VINEX uitvoeringsconvenant voor het knooppunt Arnhem-Nijmegen, overeengekomen en ondertekend op 24 april 1995.

[131] Woonvisie Nijmegen 2005, vastgesteld door de raad van de gemeente Nijmegen op 11 april 2001

[132,133] Segmenterings- en faseringsplan bedrijventerreinen , Knooppunt Arnhem Nijmegen, 1997

[134] Ontwikkelingsschets Nijmegen (voorlopig standpunt voor B&W), 20-6-1989

[135] Belvedere, nationale beleidsnota over de relaties tussen cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting.

[136] Bestemmingsplan Betuweroute

[137] Economisch beleidsplan Nijmegen 2000-2005, gemeente Nijmegen

[138] MIT-verkenning HSOV KAN,Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat - Generaal Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland. Opdrachtnemer: Hague Consulting Group, Maart 2000

[139] Statistisch overzicht van de scheepvaart 2000, ministerie van VenW, directoraat generaal rijkswaterstaat, Directie Oost Nederland.

Begrippenlijst

A

Alternatief
Een mogelijke andere invulling van het plangebied dan de Voorgenomen activiteit.

Afkoppelen van regenwater
Het schone regenwater niet afvoeren via de riolering maar rechtstreeks afvoeren naar het oppervlaktewater of infiltreren in de bodem.

Autonome ontwikkeling
Ruimtelijke ontwikkeling van het studiegebied zonder de Voorgenomen activiteit op basis van bestaand en voorgenomen beleid

Avifauna
De vogelwereld.

B

Bestemmingsplan
Gemeentelijk ruimtelijke ordeningsplan, waarin het gebruik van grond is vastgelegd.

Bevoegd gezag
De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r. plichtige besluit te nemen.

Biotooptype
Een begrensd gebied met specifieke omgevingskenmerken (onder andere bodem, zoutgehalte, waterdiepte, waterhuishouding) waardoor bepaalde planten- en dierensoorten er kunnen leven.

Bvo
Bruto vloer oppervlak, een maat uitgedrukt in vierkante meters om aan te geven welke omvang een bedrijfsgebied (kantoren, winkels enz.) heeft.

C

Cmer
Commissie voor de Milieueffectrapportage; landelijke commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag en de initiatiefnemer adviseert omtrent de inhoud en kwaliteit van de MER voor de Voorgenomen activiteit.

CO
Koolmonoxide

CO_2
Kooldioxide

Compensatie
Het treffen van maatregelen waarbij in ruil voor het aanbrengen van milieuschade op de ene plaats vervangende waarden elders worden gecreëerd.

Concrete beleidsbeslissing
Een beleidsuitpraak in een ruimtelijk plan die juridisch bindend is en waarmee bijvoorbeeld de precieze plek, aard en omvang van een woningbouwbouwlokatie wordt vastgelegd.

Congestie
Filevorming

Cumulatieve gevolgen
verschillende vormen van verontreiniging, aantasting en verstoring van het milieu, waarbij de gevolgen vn elke vorm afzonderlijk niet ernstig behoeven te zijn, maar van de verschillende vormen tezamen wel.

D

dB(A)
Maat voor het geluidsniveau waarbij een frequentie-afhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor

Debiet
Hoeveelheid af te voeren vloeistof

Depositie
hoeveelheid (van een stof) die neerslaat per tijdseenheid en per oppervlakte-eenheid

Detonatie
Ontploffing

Diffuse bronnen
Niet eenduidig te traceren bronnen die een bepaalde verontreiniging, aantasting en verstoring van het milieu veroorzaken

DUBO
Duurzaam bouwen.

Drooglegging
Verschil tussen het peil van het oppervlaktewater en het maaiveld.

E

Eerste ruimtelijke plan
Het eerste plan waarin sprake is van een concrete beleidsbeslissing over activiteiten waarvoor een m.e.r. vereist is.

Ecopolisstrategie
Plan over hoe met de samenhang van planten, dieren en de mens in een stedelijk omgeving omgegaan kan worden; de ecopolisstrategie vormde de basis voor het structuurplan 'Het land over de Waal'; de strategie gaat ervan uit dat op de verschillende planniveaus (regio, stad, stadsdeel, buurt en straat) een drietal factoren betrokken wordt: stromen (verkeersstromen, energie, afval en water), plekken en participanten.

EPL
Energie Prestatie op Lokatie: een rekenmethodiek om het energiegebruik van een wijk in een schaal van 1 tot 10 te waarderen. Hierbij wordt bij 10 evenveel energie in de wijk opgewekt (bijvoorbeeld door zonnecellen) als er verbruikt wordt.

F

Freatisch (grond)water
Water onder de grondwaterspiegel in een relatief goed doorlatende laag en boven een eerste slecht doorlatende of ondoorlatende laag.

G

Geluidhinder
Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid

Geluidbelasting
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
De kans per jaar dat één keer een groep van tenminste een bepaalde grootte dodelijk wordt getroffen door een ongeval.

H

I

IBC-variant
Isoleren, beheren, controleren, een methode waarbij de ondergrond gesaneerd wordt door de verontreiniging te isoleren van de omgeving, de verontreiniging blijft bij deze methode aanwezig in de ondergrond, alleen wordt voorkomen dat de verontreiniging zich verder kan verspreiden.

Ingreep-effectrelatie
Beschrijving van hoe de Voorgenomen activiteit effect heeft op het studiegebied.

Initiatiefnemer
Diegene(n) die de m.e.r.-plichtige activiteiten wil(len) ondernemen.

Inrichtings-MER
MER die de effecten beschrijft van verschillende inrichtingsvarianten; het MER voor de Waalsprong is een combinatie van een inrichtings- en een uitvoerings-MER.

Institutenzone
Deel van de Waalsprong bestemd voor de vestiging van instellingen zoals onderwijsvoorzieningen, medische instituten en onderzoeksinstellingen.

Intensiteit
Aantal motorvoertuigen dat per tijdseenheid een wegvak passeert. Dit is een maat voor de verkeersdrukte.

IWGR
Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied.

J

K

KAN
Knooppunt Arnhem Nijmegen; in de Vierde nota over de Ruimtelijke Ordening zijn Arnhem en Nijmegen gezamenlijk aangewezen als stedelijk knooppunt.

Komgrond
Een gebied gevormd door de afzetting van zware kleigrond door de rivier.

Knoop
Een gebied rond een vervoersknooppunt, zoals een station, waar veel functies gevestigd zijn en een intensief grondgebruik is.

Kwel
Doorsijpeling van water door de ondergrond in de richting van het oppervlak.

L

Litorale zone
De oeverzone van een plas

M

Mitigatie
Het aanpassingen aan de Voorgenomen activiteit dusdanig dat de schade aan het milieu wordt opgeheven of verminderd.

Masterplan
Een masterplan is een integraal plan, het structuurplan 'Het Land over de Waal', is uitgewerkt in een aantal Masterplannen, de Masterplannen geven een meer gedetailleerde invulling dan het structuurplan.

M.e.r. procedure
Procedure om te komen tot een Milieu Effect Rapport (MER) zoals vastgelegd in de Wet Milieubeheer.

MER
Milieu Effect Rapport.

MER-ontheffingsprocedure
Procedure waarbij ontheffing wordt verkregen van de verplichting tot het doorlopen van de m.e.r. procedure.

MER WRN
Millieueffectrapportage Woningbouw regio Nijmegen.

MMA
Meest Milieuvriendelijke Alternatief; dit is een alternatief waarbij voldaan kan worden aan de doelstelling van de initiatiefnemer en uit wordt gegaan van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming of verbetering van het milieu.

Modal-split
Term voor vervoerswijzekeuze: de verdeling van de reizigers over de verschillende vervoerswijzen (auto, openbaar vervoer, fiets en lopen).

N

Natuurdoeltype
Het gewenste biotooptype voor een bepaald gebied.

Netwerken
Bij het ontwerp van de Waalsprong is gebruik gemaakt van de strategie van de twee netwerken; in deze strategie worden de netwerken van water en verkeer gezien als dragers van respectievelijk een ecologische/natuurlijke structuur en een economische/stedelijke structuur; deze methode streeft naar het zo min mogelijk doorschuiven van milieuproblemen naar nadere gebieden en hogere schaalniveaus.

Nutriënten(aanbod)
Voedingsstoffen voor planten. Een hoog aanbod aan voedingsstoffen in oppervlaktewater zorgt vaak voor sterke algengroei.

O

Ontwateringsdiepte
Verschil tussen het grondwaterpeil en de hoogte van het maaiveld.

P

PEHS
Provinciale Ecologische Hoofdstructuur.

Plaatsgebonden risico
De kans dat één continue aanwezig persoon op een bepaalde plaats komt te overlijden als gevolg van een mogelijk ongeluk, uitgedrukt in een overlijdenskans per jaar.

Plangebied
Het gebied waarin de Voorgenomen activiteiten plaatsvinden.

Platform Waalsprong
Een overlegorgaan van belangengroepen (zoals bewoners en bedrijven) uit het Waalspronggebied.

Q

R

Referentiekader/-situatie
Het kader ten opzicht waarvan de Voorgenomen activiteit en de alternatieven beoordeeld worden op milieueffecten

Reizigerskilometers
totaal van de door reizigers afgelegde afstanden

Resuspenderen
Weer in suspensie komen van deeltjes in het water: deeltjes die naar de bodem zijn gezakt gaan weer zweven in het water

Richtlijnen voor het MER
De richtlijnen bevatten een overzicht van de informatie het MER moet bevatten om het mogelijk te maken het milieubelang volwaardig in de besluitvorming mee te wegen; de richtlijnen worden vastgesteld door het bevoegd gezag; het bevoegd gezag vraagt advies aan de Commissie voor de MER.

Riooloverstort
Overlaat van de riolering naar het oppervlaktewater, die in werking treedt bij extreme neerslag.

RvS
Raad van State.

S

Sedimentatie
Natuurlijke afzetting van zand, klei etc. door bijvoorbeeld water.

Startnotitie m.e.r.
Officiële aanmelding van de voorgenomen m.e.r.-plichtige activiteit door de initiatiefnemer bij het bevoegd gezag, waarin het wat, waar, waarom en hoe beschreven is.

Stratificatie
Lagen die in (zeer) diepe plassen/meren (> 8 – 10 meter) ontstaan die van elkaar verschillen in onder andere temperatuur, dichtheid, zuurstofconcentratie en chemische eigenschappen

Stijghoogte
Hoogte tot waar het grondwater stijgt als een smalle buis in het grondwater geplaatst wordt.

Strang
Een oude rivierloop.

Structuurplan
Een plan waarin aangegeven wordt hoe de hoofdstructuur (wijze van opbouw) van een (nieuw in te richten) gebied (buurt, wijk, stad) er binnen enige tijd uit komt te zien.

Studiegebied
Het gebied waar de effecten kunnen optreden (plangebied en omgeving).

SVV2
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer.

T

Toetsingskader
Het geheel van toetsingscriteria, en ter nadere concretisering daarvan indicatoren, die per thema zijn vastgesteld om de effecten van de alternatieven te bepalen en onderling te vergelijken.

Transferium
Een kwalitatief hoogwaardig overstappunt vanaf de auto naar het openbaar vervoer; bedoeld om het gebruik van het openbaar vervoer te stimuleren.

U

Uiterwaard
Tussen de rivierdijk en de zomerdijk gelegen grond; de uiterwaard zal bij hoge rivierwaterstanden onder water staan.

Uitvoerings-MER
MER die de effecten beschrijft van verschillende uitvoeringsvarianten; het MER voor de Waalsprong is een combinatie van een inrichtings- en een uitvoerings-MER.

V

Varianten
Mogelijke wijzigingen op het oorspronkelijke voornemen.

VINEX
Vierde Nota ruimtelijke ordening Extra; een nota van de rijksoverheid waarin voor het hele land een plan en ideeën beschreven worden over de inrichting van stedelijke en landelijke gebieden voor de periode tot 2015.

VINEX locatie
Locaties die in het kader van de VINEX aangewezen zijn voor onder meer woningbouw.

Visueel ruimtelijke hoofdstructuur
De grote elementen in een landschap die gezamenlijk houvast geven bij het oriënteren in dat landschap.

Voorgenomen activiteit
De activiteit die de initiatiefnemer wil uitvoeren ter realisering van een gesteld doel op een bepaalde locatie.

W

Wadi
Wadi is het Arabische woord voor zaksloot. Een wadi is een sloot die alleen water bevat tijdens en na afloop van neerslag. De functie is tweeledig namelijk infiltratie van het water naar de ondergrond en/of oppervlakkig afvoer van het hemelwater naar het oppervlaktewater of het riool en berging.

Watersysteem
Samenspel van grond- en oppervlaktewater en de processen die daarin plaatsvinden.

Wbb
Wet Bodembescherming.

Wegcapaciteit
het maximum aantal voertuigen dat op een wegvak per uur kan worden afgewikkeld

WGH
Wet geluidhinder.

Wiel
Een diepe kolk achter de riverdijk, dergelijke kolken kunnen ontstaan tijdens een dijkdoorbraak.

Wm
Wet milieubeheer.

X

Y

Z

COLOFON

Uitgave:
gemeente Nijmegen, juni 2002

Opgesteld door:
Gemeente Nijmegen, Directie Grondgebied

GEMEENTE Nijmegen

Gemeentewerken Rotterdam, Ingenieursbureau

Gemeentewerken
Gemeente Rotterdam

Ingenieursbureau

Alterra, Ecologie en Samenleving

ALTERRA
RESEARCH INSTITUUT VOOR DE GROENE RUIMTE