

629-199
029-73

Ontwerp en MER voor IJburg

Projectbureau IJburg
gemeente Amsterdam

IJburg

AMSTERDAM
NIEUW-OOST

3MER

ONTWERP EN MER VOOR IJBURG

Toelichting op de relatie tussen het Ontwerp voor IJburg en de voor IJburg
geproduceerde milieu-effectrapportages

3MER

dienst Ruimtelijke Ordening
Ingenieursbureau Amsterdam
Onderzoeksdienst voor milieu en grondmechanica Amsterdam

Augustus 1996

Samenvatting

Op 12 juni 1996 kwam de Commissie voor de Milieu-effectrapportage (Cmer) bijeen in verband met het toetsingsadvies over het MER landaanwinning IJburg eerste fase. Tijdens deze bijeenkomst werd ook gesproken over het verzoek van de gemeente Amsterdam om de Cmer in te schakelen bij het toetsen van bepaalde documenten over IJburg in het kader van het zogenoemd evaluerend ontwerpen. Naar aanleiding van deze bijeenkomst heeft de Commissie een aanbeveling gedaan om een vergelijking op te stellen tussen de milieu-effecten van alle tot nu toe in de MER's beschreven alternatieven en varianten voor IJburg eerste en tweede fase en die van het, in de Nota van Uitgangspunten gepresenteerde, definitief ontwerp voor IJburg, beter bekend als het plan Eilandenrijk. Een dergelijke vergelijking maakt het mogelijk de, reeds in de MER landaanwinning eerste fase gedane, aanname te verifiëren dat de effecten van het Eilandenrijk zullen blijven binnen de bandbreedte van de milieu-effecten van de in de diverse MER's beschreven alternatieven. Dit rapport bevat bovengenoemde vergelijking.

Voor de vergelijking is conform de gehanteerde systematiek voor de MER IJburg een opsplitsing gemaakt tussen de eerste en tweede fase van IJburg. Dit betekent dat ook het plan Eilandenrijk in twee fasen is opgesplitst. Hierbij is als grens tussen de eerste en tweede fase de bestemmingsplangrens genomen.

Na een korte planbeschrijving van het Eilandenrijk en de alternatieven en varianten uit de diverse MER's voor IJburg (zie ook afbeelding 1 t/m 4 van dit rapport) alsmede een beschrijving van de effecten van het Eilandenrijk (voor de vergelijking van de effecten van de MER alternatieven/varianten wordt verwezen naar de diverse MER-studies) is een vergelijking gemaakt tussen de effecten van het Eilandenrijk en die van de MER alternatieven/varianten. Daarbij is voor de eerste fase een onderscheid gemaakt tussen effecten in relatie tot de bestemmingsplanprocedure, respectievelijk de Concessie-aanvraag. Voor de tweede fase is onderscheid gemaakt tussen effecten respectievelijk met betrekking tot de aanleg van IJburg, de externe ontsluiting alsmede de natuurontwikkeling langs de Waterlandse kust.

Uit de vergelijking van het plan Eilandenrijk met de voor de MER's in de eerste en tweede fase ontwikkelde alternatieven en varianten blijkt dat de effecten van het plan Eilandenrijk over het algemeen binnen genoemde bandbreedte blijven. Met betrekking tot de aspecten grondstoffen en natuurontwikkeling scoort het plan Eilandenrijk beter. Voor de detaillering van de vergelijking van het Eilandenrijk met de MER alternatieven/varianten wordt verwezen naar de in dit rapport gepresenteerde overzichtstabellen (tabel 7 en 11).

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding en doel onderzoek	1
1.2	Opbouw rapport	1
2.	PLANBESCHRIJVING	2
2.1	Eilandenrijk	2
2.2	Plan- en Milieu-alternatief eerste fase	4
2.2.1	Het Planalternatief	4
2.2.2	Het Milieu-alternatief	6
2.2.3	Verschillen tussen Plan- en Milieu-alternatief	9
2.3	Varianten en MMA tweede fase	10
2.3.1	Varianten	10
2.3.2	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	13
3.	EFFECTEN VAN IJBURG EERSTE FASE	15
3.1	Effecten van Eilandenrijk met betrekking tot bestemmingsplan	15
3.1.1	Functies	15
3.1.1.1	Verkeer en vervoer	15
3.1.1.2	Recreatie	16
3.1.1.3	Energie	17
3.1.2	Landschap en ecologie	17
3.1.2.1	Landschap	17
3.1.2.2	Geohydrologie	19
3.1.2.3	Waterhuishouding	19
3.1.2.4	Flora en fauna	19
3.1.3	Milieuhygiëne	20
3.1.3.1	Waterkwaliteit	20
3.1.3.2	Geluid	20
3.1.3.3	Lucht	21
3.1.3.4	Grondstoffen	22
3.1.4	Veiligheid vaargeul	22
3.2.	Effecten van Eilandenrijk met betrekking tot Concessieverlening	22
3.2.1	Kwaliteit stadswater	22
3.2.2	Milieuhygiëne: kwaliteit oppervlaktewater	23
3.2.3.1	Verwijdering slib	23
3.2.3.2	Aanbrengen zand	23
3.2.3.3	Lozing oppervlaktewater op IJmeer	24
3.2.3.4	Inundatiegevaar	25
3.2.3.5	(Woon)schepen en drijvende woningen	26
3.2.3.6	Bestrijdingsmiddelen	26
3.2.3.7	Zwerfvuil	27
3.2.3.8	Bluswater	28
3.2.3.9	Bacteriologische kwaliteit	28
3.2.3	Effecten omgeving op waterkwaliteit IJmeer	29
3.2.4	Aquatisch ecosysteem	30
3.2.4.1	Lozing op oppervlaktewater	30
3.2.4.2	Botulisme	30
3.2.5	Waterhuishouding	31

3.3.	Vergelijking effecten Plan- en Milieu-alternatief en Eilanden- rijk	31
3.3.1	Effecten ten aanzien van het bestemmingsplan	31
3.3.1.1	Functies	31
3.3.1.2	Landschap en ecologie	32
3.3.1.3	Milieuhygiëne	35
3.3.1.4	Veiligheid vaargeul	39
3.3.1.5	Overzicht effecten	40
3.3.2	Effecten ten aanzien van de concessieverlening	41
3.3.2.1	Hoeveelheden slib	41
3.3.2.2	Hoeveelheden zand	41
3.3.2.3	Waterkwaliteit	42
4.	EFFECTEN IJBURG TWEEDE FASE	44
4.1	Effecten aanleg Eilandenrijk	44
4.1.1	Functies	44
4.1.2	Landschap	45
4.1.3	Geohydrologie	45
4.1.4	Bodem en grondstoffen	45
4.1.5	Morfologie en waterbodern	45
4.1.6	Waterkwaniteit	45
4.1.7	Waterkwaliteit	47
4.1.8	Lucht en geluid	47
4.1.9	Aquatisch ecosysteem	47
4.1.10	Vogels	48
4.1.11	Veiligheid vaargeul	49
4.2	Effecten externe ontsluiting Eilandenrijk	49
4.3	Effecten natuurontwikkeling Waterlandse kust Eilandenrijk	49
4.4	Vergelijking MER-varianten en MMA met Eilandenrijk	53
4.4.1	Functies	53
4.4.2	Landschap	54
4.4.3	Geohydrologie	56
4.4.4	Bodem en grondstoffen	57
4.4.5	Morfologie en waterbodern	57
4.4.6	Waterkwaniteit	57
4.4.7	Waterkwaliteit	57
4.4.8	Lucht en geluid	57
4.4.9	Aquatisch ecosysteem	58
4.4.10	Vogels	59
4.4.11	Veiligheid vaargeul	59
4.5	Overzicht effecten	59
5.	CONCLUSIES	61
6.	LEEMTEN IN KENNIS	61
	LITERATUUR	62

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel onderzoek

Op 12 juni 1996 kwam de werkgroep van de Commissie voor de Milieu-effectrapportage (Cmer) bijeen die zich bezig houdt met de opstelling van het toetsingsadvies over het MER landaanwinning IJburg eerste fase. In dat MER staat onder meer vermeld dat de effecten van de voorgenomen uitvoering van IJburg, het zogenaamde "Eilandenrijk", binnen de bandbreedte van de beschreven effecten van de alternatieven van IJburg eerste fase (het Plan- resp. Milieu-alternatief) zullen blijven. Een nadere uitwerking van deze aanname is in het MER slechts in beperkte mate gegeven. Tijdens de bijeenkomst werd ook gesproken over het verzoek van de gemeente Amsterdam om de Commissie in te schakelen bij het toetsen van bepaalde documenten over IJburg in het kader van het zogenoemde evaluerend ontwerpen.

In dit kader heeft de Commissie een aanbeveling gedaan om voor de Nota van Uitgangspunten (NvU), definitief ontwerp IJburg een vergelijking op te stellen van de effecten van alle tot nu toe beschreven alternatieven van IJburg eerste en tweede fase met de milieu-effecten van het Eilandenrijk. Een dergelijke vergelijking zal het mogelijk maken de aanname te verifiëren dat de effecten van het Eilandenrijk zullen blijven binnen de bandbreedte van de milieu-effecten van de in de diverse MER's beschreven alternatieven.

Dit rapport bevat bovengenoemde vergelijking.

1.2 Opbouw rapport

In het rapport is een opsplitsing gemaakt tussen de eerste en tweede fase van IJburg. De reden hiervoor is dat in de diverse MER's de milieu-effecten ook beschreven zijn conform deze opsplitsing. Dit betekent ook dat het ontwerp zoals voorgesteld in de Nota van Uitgangspunten opgedeeld wordt in een deel dat betrekking heeft op de eerste fase en een deel dat betrekking heeft op IJburg tweede fase. Als grens tussen de eerste en tweede fase is de bestemmingsplangrens genomen.

Na een korte planbeschrijving van respectievelijk het Eilandenrijk en de alternatieven/varianten uit de eerste en tweede fase van IJburg worden de effecten van het Eilandenrijk beschreven. Voor de beschrijving van de effecten van de alternatieven/varianten uit de MER's eerste en tweede fase wordt verwezen naar de onderliggende MER-studies.

In een volgend hoofdstuk zijn de effecten van het Eilandenrijk vergeleken met de alternatieven/varianten uit de diverse MER's. Voor de eerste fase is bij de beschrijving van de effecten van het Eilandenrijk en verdere vergelijking van de MER-alternatieven een onderscheid gemaakt tussen effecten in relatie tot de bestemmingsplanprocedure en effecten in relatie tot de Concessie-aanvraag. Voor de tweede fase is, analoog aan de MER tweede fase, een onderscheid gemaakt tussen effecten

met betrekking tot de aanleg van het Eilandenrijk, externe ontsluiting resp. natuurontwikkeling langs de Waterlandse kust.

Aan het eind van het rapport worden tevens leemten in kennis aangegeven.

Bij de beschrijving en vergelijking van effecten van het Eilandenrijk is daar waar nodig tevens aangegeven waar bij de vergelijking gestuit is op afwijkende modellen, aannames etc. die een eventuele vergelijking bemoeilijken.

2. Planbeschrijving

2.1 Eilandenrijk

In de Nota voor Uitgangspunten (1996) wordt het ontwerp voor IJburg gepresenteerd. Dit ontwerp staat bekend als het "Eilandenrijk". Het plan geeft de hoofdlijnen voor de ontwikkeling van IJburg weer en biedt het stedenbouwkundig kader voor verdere uitwerking in deelplannen.

Aan het ontwerp van het Eilandenrijk zijn vele ontwerpen voorafgegaan, die moeten worden beschouwd als voorstudies. Het ontwerpproces is dynamisch: onderdelen van bestaande plannen worden bijgesteld of vervangen door elementen verkregen uit nieuwe inzichten. In dit kader hebben ook de diverse MER-studies voor de eerste en tweede fase en daarin beschreven alternatieven en varianten hieraan bijgedragen. De Startnota heeft een belangrijke rol gespeeld in een meer multi-disciplinaire aanpak. Dit heeft geresulteerd in het uiteindelijke ontwerp, het 'Eilandenrijk'.

Uitgangspunten voor het plan zijn:

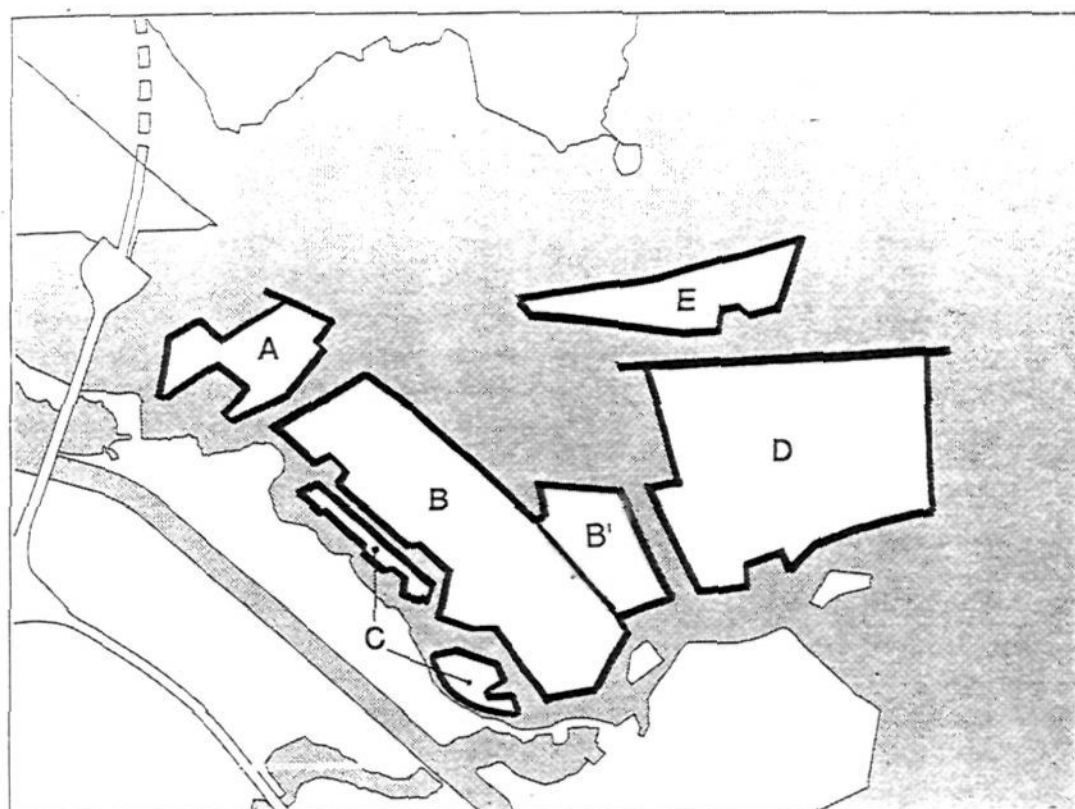
- differentiatie: stedelijke en suburbane gebieden, groen en steenachtig, dicht en open, waterrijk en -arm.
- maximaal contact tussen land en water, in verschillende overgangen: havens met woonschepen, bewoonde *marina's*, *boulevards*, *stranden*, *woningen in het riet*, wonen aan de dijk, en ook grachten en singels binnen de wijk.
- naast lokale ook stedelijke functies. Beeldbepalend zijn watersport en -recreatie: haven voor bruine vloot, het Amsterdamse en Diemer strand, werven, zeilscholen en jachthavens.

Momenteel wordt in het plan uitgegaan van 6 eilanden (zie afbeelding 1), gegroepeerd langs een centrale baai. De opbouw van het eilandenplan is als volgt:

- a. het grootste eiland, het Haveneiland, is een langgerekt stedelijk woongebied (65 woningen/ha) met gestapelde woningen. Daarnaast een dichter bebouwd centrumgebied (80 woningen/ha) nabij een knooppunt van lijnen van openbaar vervoer (CS en Diemen) en aan de haven van IJburg.
- b. naast dit grote eiland is, nabij haltes van het openbaar vervoer, een van de twee 'Rieteilanden' gedacht met lagere dichtheden aan woningen (50 woningen/ha).
- c. op het andere Rieteiland, eveneens gering van omvang, kunnen *Amsterdammers hun eigen woning bouwen. Ook hier woningbouw in lagere dichtheden* (zie b.).
- d. een tweede eiland van groot formaat is de tuinstad, gelegen op het diepere deel van het IJmeer en daarom aangelegd als polder. Hier zijn woningen gedacht (55 per ha) met een tuin of erf. Verder op dit eiland een groot strand, een camping, een jachthaven en andere recreatieve voorzieningen. Aan de IJburgerbaai komen woningen op constructies.
- e. het Buiteneiland heeft een afwijkend milieu doordat het op grote afstand ligt van het openbaar vervoer: *groener en met lagere dichtheden* (40 woningen/ha).
- f. het dichtst bij de stad, nabij het reeds aangelegde profeiland en in een

gebied met een slechte bodemgesteldheid, komt een eiland waar het bouwen van woningen hoge kosten met zich meebrengt. Bovendien moeten hier eerst de hoogspanningslijnen worden verhangen. Voorlopig wordt dit eiland 'overgeslagen'. Ter plaatse kunnen bijzondere woonvormen worden ontwikkeld (woonschepen, steigers, platforms, etc.). Dit eiland kan geleidelijk groeien tussen de ringweg en het centrumgebied en als zodanig de poort en de proeftuin van IJburg vormen.

Afbeelding 1 Het Eilandenrijk



- | | |
|------------------------|----------------|
| A Steigereiland | C Rieteilanden |
| B Haveneiland | D Strandeiland |
| B' Haveneiland-centrum | E Buiteneiland |

2.2 Plan- en Milieu-alternatief eerste fase

In het kader van het MER zijn twee alternatieven beschreven voor IJburg eerste fase: het Planalternatief en het Milieu-alternatief. Het Planalternatief stemt in grote lijnen overeen met de structuurschets uit de Nota van Uitgangspunten (NvU), door B&W van Amsterdam vastgesteld op 30 mei 1989. Deze structuurschets is uitgewerkt tot een stedenbouwkundig plan dat de basis vormt voor het Planalternatief in het MER. Het Milieu-alternatief is een zelfstandig alternatief met dezelfde planologische uitgangspunten als het Planalternatief.

2.2.1 Het Planalternatief

Grootte en globale indeling

In het plangebied is voorlangs de oever langs de Diemerzeedijk een eilandengebied geprojecteerd. Het water tussen de eilanden maakt onderdeel uit van het bergend oppervlak.

Ten behoeve van de recreatie zijn in het plan twee jachthavens opgenomen. De grootste, met 500 ligplaatsen, bevindt zich in het noorden van het plangebied, de 'Marina'. De 'Marina' is bestemd voor plezierjachten, terwijl de jachthaven in het oosten, met 250 ligplaatsen, meer bestemd is voor kleinere vaartuigen, surfplanen en dergelijke.

In het Planalternatief (zie afbeelding 2) zal ontgraving plaatsvinden op de landtong ter plaatse van het Diemerzeedijkterrein (circa 190.000 m³). Voor de ontsluiting vanaf de A1 (Gaasperdammervariant) zal grond moeten worden ontgraven. Om hoeveel grond het daarbij gaat is nog niet bekend.

In het Planalternatief zijn eilanden langs de zuidrand geprojecteerd. Deze eilanden kunnen direct worden aangelegd of door uitgraving van de wateren na integrale ophoging. In het MER is uitgegaan van de laatste methode ('worst case' in verband met zandhoeveelheden).

Woonmilieu's, voorzieningen, kantoren en bedrijven

Voor de typering van de verschillende woonmilieu's wordt verwezen naar het MER rapport eerste fase. In het Planalternatief zijn eilanden gepland aan de zuidzijde.

Bij de voorlopige inrichting van het gebied moet gedacht worden aan:

- max. 11.500 woningen, in dichtheden variërend van 54 woningen/ha in het zuiden tot 200 woningen/ha in het noorden. In het middengebied zijn 59 woningen/ha gepland. Inmiddels is het aantal woningen verminderd tot 8.500 (concept Bestemmingsplan IJburg 1e fase).

- hotels, winkels/horeca, kantoren en bedrijven, maatschappelijke voorzieningen (in totaal circa 25 ha);

De gemiddelde woningdichtheid bedraagt 75 woningen/ha.

Bedrijven en kantoren zullen voornamelijk worden geconcentreerd nabij de ringweg A10 en in de geluidhinderzone langs de centrale verkeersas.

Afbeelding 2 Planalternatief eerste fase



0 0,5 1 km

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | aanleg Nieuw-Oost | 6 | aansluiting wegennet op A10 |
| 2 | jachthaven Marina | 7 | aanleg recreatievoorzieningen |
| 3 | jachthaven a/d oostkant | | Diemerzeedijk |
| 4 | aanleg recreatievoorzieningen | 8 | aanleg twee fietspaden naar |
| | a/d oostkant | | Diemerzeedijk |
| 5 | aansluiting wegennet op A1 | 9 | verbindingskanaal |

Infrastructuur

De hoofdinfrastructuur van het Plan-alternatief is gebaseerd op een 'modal split' van 50% auto, 45% openbaar vervoer en 5% fiets. Voor het wegverkeer wordt het plangebied ontsloten door een centrale as bestaande uit een stadsstraat met 2x2 rijstroken. Deze kruist gelijkvloers de buurtontsluitingsstraten om de 250 m. Aan de westzijde sluit de centrale as, via een dam, aan op de infrastructuur van het eiland Zeeburg.

De hoofdfiets en -voetgangersverbindingen zijn geprojecteerd langs de randen en midden door de woonbuurten en sluiten in het westen aan op de Amsterdamse brug en Schellingwouderbrug en in het oosten op de brug over het ARK.

Waterstaatkundige veiligheid en waterhuishouding

Veiligheid

De kruinbreedte van de hoogwaterkering in het Planalternatief bedraagt 100 m. Landinwaarts ligt een 100 m brede overgang naar het maaiveldniveau van NAP +1,0 m voor het overige gebied. De kruinhoogte van de waterkering is vooralsnog gedimensioneerd op een overschrijdingsfrequentie van 1/2000 keer per jaar. Het benodigde kruinpeil is afhankelijk van maatregelen die worden genomen om de golfenergie te reduceren.

Afwatering

De afwatering van het opgehoogde terrein geschiedt door middel van een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Het vuilwater en het relatief vuile deel van het regenwater worden afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie Oost (ri-Oost) op het eiland Zeeburg. Het relatief schone deel van het regenwater stroomt, via een overstort en riolen, af naar het randmeer.

Het Planalternatief kan zowel in open verbinding met het IJmeer als daarvan afgesloten worden aangelegd. Vanuit het randmeer wordt het overtollige water via een gemaal ter plaatse van de Ipenslotersluis geloosd op de boezem van Amstelland-West. Compensatie van de lozingsfunctie van de Ipenslotersluis vindt plaats door een nieuwe spuisluis nabij de Diemerdammersluis. Aan de zuid-oostzijde van het randmeer is een schutsluis voor plezierjachten geprojecteerd.

2.2.2 Het Milieu-alternatief

Inleiding

Uitgangspunt voor het Milieu-alternatief (zie afbeelding 3) is behoud of herstel van milieufuncties, zonder dat milieuproblemen worden afgewenteld op de omgeving of doorgeschoven naar toekomstige generaties. In het Milieu-alternatief zijn milieudoelstellingen en randvoorwaarden uit de omgeving richtinggevend. Voor de structuur en ligging van IJburg wordt de Nota van Uitgangspunten gehanteerd.

Afbeelding 3 Milieu-alternatief eerste fase



0 0,5 1 km

- | | | |
|--|---|--|
| 1 aanleg Nieuw-Oost | 5 recreatievoorzieningen noord- en oostkant | 10 fietsroute Diemerzeedijk - Diemen-Noord |
| 2 jachthaven Marina | 6 aansluiting wegennet op A1 | 11 |
| 3 aanleg extensief bewoonde 'natuurgebieden' | 7 aansluiting wegennet op A10 | 12 natuurbouw Diemerzeedijk |
| 4 zuiveringsmoerassen | 8 recreatievoorzieningen Diemerzeedijk | 13 natuurbouw Diem |
| | 9 fietsroutes Nieuw-Oost - Diemerzeedijk | 14 natuurbouw PEN-eiland |

De drie centrale milieu-criteria van het Milieu-alternatief zijn:

1. de bestaande ecologische en landschappelijke waarden moeten worden gerespecteerd;
2. de milieuverontreinigende invloeden van buitenaf moeten worden geminimaliseerd; en
3. *de aanleg en invulling van de woningbouwlocatie IJburg zijn potentiële bronnen van aanvullende milieuverontreiniging, waarvan de effecten op de omgeving zo gering mogelijk dienen te zijn.*

Bovenstaande criteria zijn o.a. herkenbaar in de uitwerking van het waterhuishoudkundig systeem.

Grootte en globale indeling

Het oppervlak van het Milieu-alternatief komt overeen met dat van het Planalternatief. De vorm van de ophoging verschilt op een aantal punten:

aan de westzijde sluit de hoogwaterkering direct, d.w.z. ten oosten van de Ipenslotersluis, aan op de Diemerzeedijk. Hierdoor wordt het bergend oppervlak van het randmeer verkleind. Compensatie vindt plaats aan de zuidoostzijde van het plangebied, waar een soort baai wordt aangelegd. Er zijn geen eilanden opgenomen in het randmeer. Het daaruit voortvloeiende verlies aan grondoppervlak wordt gecompenseerd door verbreding van de landaanwinning aan de oostkant van het plangebied.

Woonmilieu's, voorzieningen, kantoren en bedrijven

Naast de woonmilieu's genoemd in het MER-rapport eerste fase onderscheidt het Milieu-alternatief tevens in- en extensief bebouwde gebieden. Het intensief bebouwde gebied aan de IJmeerzijde heeft een bruto woningdichtheid van 90 woningen per hectare; in het extensief bebouwde gebied langs het randmeer bedraagt deze dichtheid 40 woningen per hectare. De extensieve zone legt minder druk op natuurwaarden dan het voorstel in het Planalternatief.

In het Milieu-alternatief is het voorzieningenprogramma van het Plan-alternatief uitgebreid met openbare nutsvoorzieningen en afvalinzamelings- en afvalverwerkingscentra.

Het aantal vierkante meter vloeroppervlak voor kantoren en bedrijven blijft gelijk aan het Planalternatief. Bij de ringweg A10 en de eerste openbaar vervoerhalte (de 'entree') is 7 ha vloeroppervlak gereserveerd voor kantoren en bedrijven. Verder bevat de intensief bebouwde zone een kantoren- en bedrijvenconcentratie van 5 ha, ten oosten van het bosareaal en de splitsing in de metrolijn.

Infrastructuur

De hoofdinfrastructuur van het Milieu-alternatief is gebaseerd op een 'modal split' van 30% auto, 60% openbaar vervoer en 10% fiets. De openbaar vervoersas met een metro is centraal door het intensief bebouwde gebied geleid. Het intensief bebouwde gebied bevindt zich langs de IJmeerzijde van het plangebied. De lijn wordt, op dezelfde wijze als in het Planalternatief, aangesloten op de Piet Heintunnel in het westen en op station Diemen-Zuid in het zuiden.

In het Milieu-alternatief is geen bundeling van openbaar vervoer en wegverkeer in een centrale as. De hoofdas voor het autoverkeer is over de hoogwaterkering langs het IJmeer geprojecteerd. In het midden van het plangebied gaat de

hoofdas over in een vorkontsluiting naar het zuiden, met aansluiting op de A1 langs Diemen-noord (Diemenvariant). Met een viaduct wordt IJburg met het eiland Zeeburg verbonden.

Er komen aantrekkelijke wandel- en fietsroutes die ook gemakkelijk toegankelijk zijn vanuit de woongebieden. De routes leiden naar openbaar vervoerhaltes, de binnenstad en naar het aangrenzende platteland.

Waterstaatkundige veiligheid en waterhuishouding

De kruinbreedte van de hoogwaterkering bedraagt 30 m. Ontwerputgangspunten voor en dimensionering van de waterkering zijn verder identiek aan die van het Planalternatief.

De hoogwaterkering van het Milieu-alternatief volgt, aan de noordwestzijde van het plangebied, de zuidelijke begrenzing van de Oer-IJgeul en sluit in het westen zodanig aan op de Diemerzeedijk, dat de Ipenslotersluis op de huidige wijze kan blijven functioneren. Er blijft een open verbinding aanwezig tussen de grachten en het IJmeer door de sifon onder het ARK.

In het Milieu-alternatief is veel aandacht besteed aan het waterhuishoudingssysteem. Dat bestaat uit de volgende elementen:

- **bronpreventie** (duurzame bouwmaterialen zonder de verwerking van zware metalen, minder verharding, minder autoverkeer);
- een **verbeterd gescheiden rioolstelsel** in het intensief bebouwde woongebied. Het schone deel van het regenwater wordt geloosd op een verzamelgracht; al het overige rioolwater wordt afgevoerd naar ri-Oost.
- een **gescheiden rioolstelsel** in het extensief bebouwde woongebied; het vuilwater wordt afgevoerd naar ri-Oost, het regenwater naar een **bezinkbassin** of -sloot;
- zuivering van het opgevangen regenwater in een **systeem van bezinkbassins of -sloten**, welke zijn omringd door **rietkragen**. Het water stroomt door de wortelzone van de rietkraag naar de rand-sloot. In de wortelzone worden stikstof, fosfaat en organische verontreinigingen afgebroken. De zware metalen bezinken of worden in de wortelzone gebonden. *In hoeverre dit systeem ook in de praktijk van IJburg voldoet kan pas worden beoordeeld na een proef.*
- de randsloten wateren af op een **verzamelgracht**. Via de verzamelgracht stroomt het water naar het randmeer. In het plan is ruimte gereserveerd voor een **biezenveld**, voor eventuele additionele zuivering, bij de uitmonding van de verzamelgracht.

Het randmeer watert af op de boezem van Amstelland-West. Door het 'zelfverantwoordelijk' en 'zelfreinigend' waterhuishoudingssysteem in het plangebied kan lozing op deze boezem worden geminimaliseerd.

2.2.3 Verschillen tussen Plan- en Milieu-alternatief

Van noord naar zuid zijn er zo een aantal karakteristieke verschillen ontstaan van het Milieu-alternatief ten opzichte van het Plan-alternatief:

landschappelijk

- het noordelijke dijktracé volgt het profiel van de oergeul en sluit ten oosten van de Ipenslotersluis aan op de Diemerzeedijk;

natuur

- de Diemerzeedijk blijft voor een groot deel natuur; de natuurlijke oevers blijven gehandhaafd;
- er vinden compenserende maatregelen plaats in het IJmeer (vooroevers Muiden, natuureiland bij PEN-eiland en ten N.W. van Pampus)

waterhuishoudkundig

- het ontbreken van het verbindingskanaal op het eiland Zeeburg en in plaats daarvan een opening in het westelijk deel van de strekdam;
- het handhaven van de oude oeverlijn van de Diemerzeedijkzone;
- een vergroting van de waterberging ter hoogte van de Diem;
- de aanwezigheid van riet- en biezenvelden en bezinkbassins omgeven door rietmoerassen (wortelzonezuivering); en
- geen verbinding van het randmeer met het IJmeer (door middel van schutsluizen).

stedenbouwkundig

- een lage bebouwingsdichtheid aan het randmeer en het oude land (Diemen Noord);
- een hoge bebouwingsdichtheid langs de centrale openbaar vervoersas en een smaller profiel van de centrale as; en
- een lage bebouwingshoogte (12 meter) aan de noord- en zuidzijde van het plan.

recreatief

- intensieve recreatie op het oude land en extensieve op het nieuwe land;
- een kleinere marina, het ontbreken van de oostelijke jachthaven en windwerende eilanden voor de kust van IJburg; en
- geen wooneilanden in de waterberging.

verkeer en vervoer

- hoog aandeel openbaar vervoer en langzaam verkeer;
- extra langzaam verkeer-routes; en
- decentrale auto-ontsluiting welke tevens gescheiden is van de centrale openbaar vervoersas.

2.3 Varianten en MMA tweede fase

2.3.1 Varianten

Voor de aanleg van IJburg tweede fase is een aantal varianten ontwikkeld, die gebaseerd zijn op de verschillende mogelijkheden voor ruimtelijke inrichting. In het plan voor IJburg tweede fase wordt uitgegaan van dezelfde landaanwinningmethode als voor de eerste fase, namelijk aanleg via de zogenaamde ophoogmethode. Als overige mogelijke opties kan IJburg tweede fase worden aangelegd als polder, met een veel lager gelegen maaiveld, of op constructie.

Voor wat betreft de waterstaatkundige veiligheid wordt als referentie-veiligheidscriterium, ook voor het Markermeer, een inundatiekans gehanteerd van 1/2000 per jaar, uitgaande van een maaiveldniveau van NAP + 1,00 m. Daarbij wordt er van uitgegaan dat de minister het voornemen heeft het IJsselmeer als 'gevaarlijk water' aan te merken en het Markermeer niet.

De verschillen tussen de in beschouwing genomen varianten en opties spitsen zich toe op:

- a. de ruimtelijke indeling, met name de wijze waarop het binnenmeer wordt vormgegeven (**de Varianten**):
 - (Plan)variant I: afgesloten van het IJmeer
 - Variant II: in open verbinding met het IJmeer
 - Variant III: het binnenmeer bebouwd

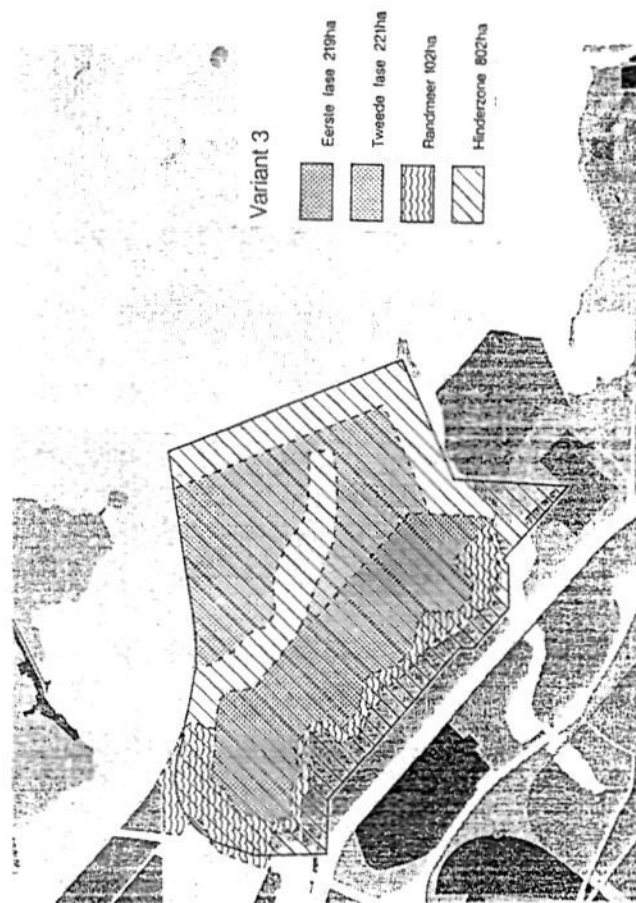
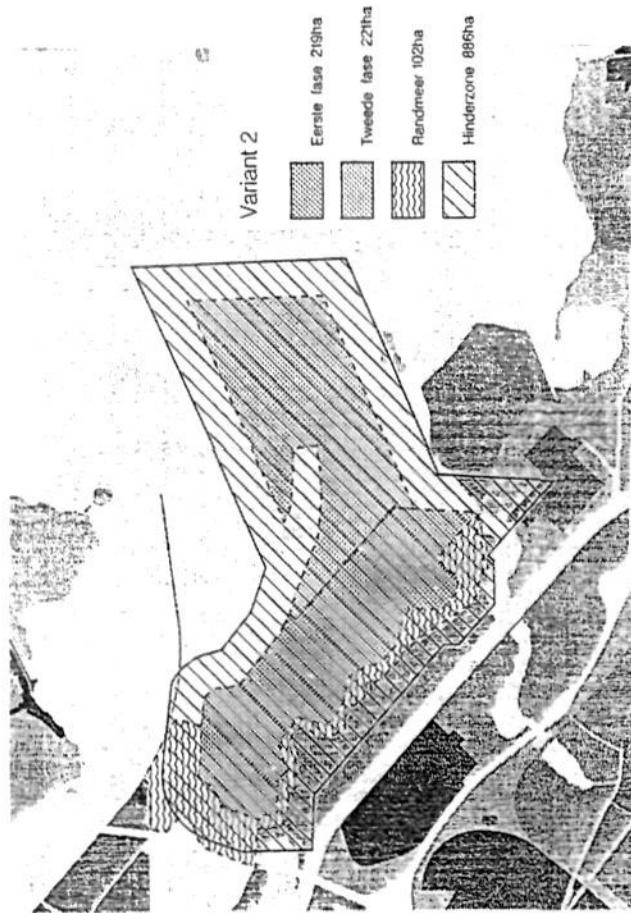
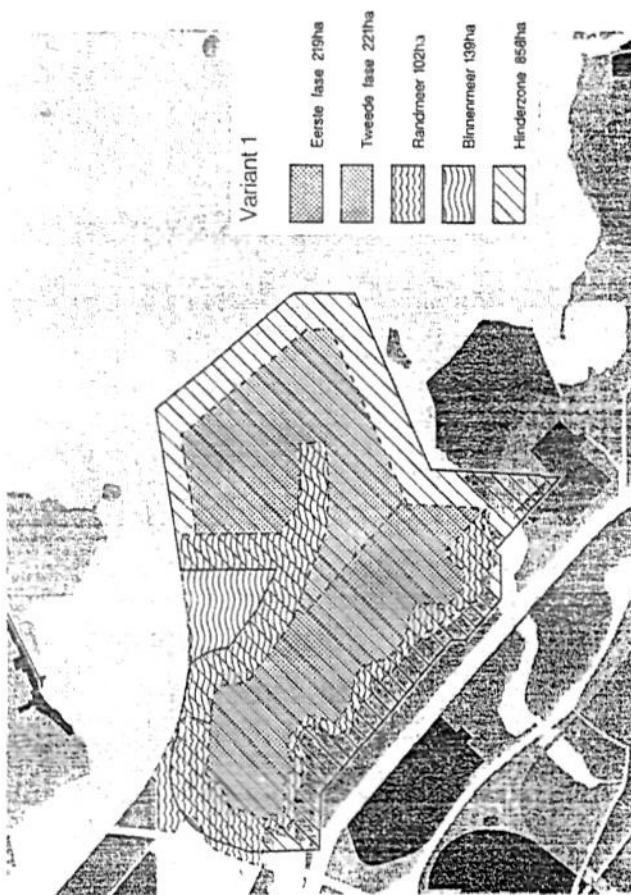
- b. de manier waarop land wordt gemaakt (**de Opties**):
- (Plan)optie 1: als ophoging en verbonden met de eerste fase
 - Optie 2: als polder en verbonden met de eerste fase
 - Optie 3: op constructie en verbonden met de eerste fase

Door combinatie van bovenstaande Varianten en Opties ontstaan 9 mogelijkheden om IJburg te realiseren. Er is afgezien van varianten met een ligging los van de eerste fase omdat de effecten hiervan niet noemenswaardig afwijken van een 'vaste' ligging. In technische zin kan, voor wat betreft de aanleg bij de ophoging nog onderscheid gemaakt worden in twee alternatieve aanlegmethoden: de *Slibverwijderingsvariant* en de *Drainagevariant*.

Een overzicht van de aanlegvarianten en opties is weergegeven in onderstaande tabel (tabel 1) en in afbeelding 4.

Tabel 1 Overzicht varianten en opties aanleg IJburg tweede fase

Opties\ Varianten	VARIANT I		VARIANT II		VARIANT III	
Ophoging	I.1	als ophoging met gesloten binnenmeer	II.1	als ophoging met open binnenmeer	III.1	als ophoging met bebouwd binnenmeer
Polder	I.2	als polder met gesloten binnenmeer	II.2	als polder met open binnenmeer	III.2	als polder met bebouwd binnenmeer
Constructie	I.3	op constructie met gesloten binnenmeer	II.3	op constructie met open binnenmeer	III.3	op constructie met bebouwd binnenmeer



Afbeelding 4 Varianten en MMA IJburg tweede fase

2.3.2 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is geen plan maar een alternatief model waarin een zo gunstig mogelijke combinatie van planelementen (inclusief mogelijke effectverzachtende maatregelen) bijeen is gebracht.

Voor de opzet van het MMA is allereerst een voorkeur per milieuaspect bepaald voor een van de hierboven genoemde varianten en -opties. Vervolgens is nagegaan in hoeverre de voorkeursvarianten/opties verder kunnen worden geoptimaliseerd d.w.z. door het wegnemen en/of verzachten van de negatieve effecten.

De volgende sturende principes hebben het MMA bepaald:

- het (aquatisch) ecosysteem van het IJmeer;
- de eilandenconfiguratie;
- hoge woningdichtheid/compacte bouw;
- geen landaanwinning ter plaatse van de oergeul.

Uit onderzoek is gebleken dat het MMA het best kan worden ontwikkeld vanuit de sterke aspecten van variant II en III. De basis voor het MMA vormt dan ook een aangepaste Variant III, die wat vorm betreft lijkt op Variant I.

Beschrijving MMA

Algemeen

Net als bij de overige varianten beslaat het MMA (zie afbeelding 4) een oppervlak van 220 ha. De 30 ha die daarbij bestemd is voor natuurbouw bestaat bij het MMA uit een combinatie van rietoevers met binnen- en buitendijks bos in tegenstelling tot rietvelden in de vorm van vooroevers bij de overige varianten. Het MMA kan verder als volgt worden gekarakteriseerd:

Waterkwaliteit

- een goede uitwisseling van water tussen het plangebied en het Markermeer en de circulatie van water als gevolg van de eilanden-configuratie en de onderbroken strekdam.
- een betere waterkwaliteit binnen de dijken (aangepak vervuiling aan de bron, aanlegniveau zodanig dat geen kwel ontstaat, hemel- en afstromend water van de straat op een verbeterd rioolstelsel).

Waterhuishouding

- door een hoger dan minimaal vereist percentage open water op te nemen ontstaat ruimte voor bijvoorbeeld rietkragen en/of waterplanten, hetgeen de waterkwaliteit ten goede komt.
- afwatering op het IJmeer, tenzij niet aan de lozingsnormen kan worden voldaan. Als dit laatste niet het geval is moet, via syphons, worden geloosd op het ARK.

Landaanwinning

- afstemming van de aanleg op de ondergrond, zod. de slibproductie daalt en minder zand nodig is (oergeul niet bebouwen). Om die reden wordt ook gekozen voor de Drainagevariant.

Ecologie

- in het MMA is meer natuur voorzien dan in de andere varianten doordat langere (eilandenconcept) en bredere randen worden aangelegd. Door verschil in oriëntatie van de oevers op de overheersende windrichting zal de

- natuurlijke diversiteit ervan nog verder toenemen.
- lage begroeiing in het binnenmeer (behoud zicht over het water)
- verschillen aanbrengen in aquatisch milieu (hard substraat in oergeul voor vestiging driehoeksmosselen);
- het PEN-eiland is bestemd voor extensieve recreatie, met fiets- en voetpaden langs de randen en een wegaansluiting voor het autoverkeer zoveel mogelijk aan de westzijde.

Energie

- stadsverwarming is uitgangspunt;

Verkeer

- geen bundeling van railverkeer of van rail- en wegverkeer. Zo kunnen hoge woningdichtheden worden bereikt rond haltes en worden barrières vermeden.
- een railverbinding (metro) met het Centraal Station en, via Diemen, met Schiphol. Verder een reservering voor een regioliijn naar Almere. Beide lijnen komen in het centrum van IJburg samen, waarna de regioliijn snel, via de oergeul, buiten de bebouwing wordt gebracht. Door de metro op constructies aan te leggen kan dubbel grondgebruik worden bewerkstelligd.
- bovenlokaal wegverkeer, via IJburg eerste fase en het PEN-eiland, naar de A1 geleid (de G-Oostvariant);
- fietsroutes langs aantrekkelijke randen;

Recreatie

- oeverrecreatie (eilandenconcept), twee jachthavens, waaronder één passantenhaven, via een vaargeul verbonden met het IJmeer;
- kleine recreatievaart: het binnenmeer, de oergeul en het IJmeer zijn geschikt voor de kleine recreatievaart; de grote recreatievaart maakt alleen gebruik van het IJmeer.
- recreatievaart nabij verstoringsgevoelige gebieden als het PEN-eiland en de Diemerzeedijk wordt ontmoedigd;
- zonering van de recreatie op land (strand grenzend aan woongebied, alleen extensieve recreatie op PEN-eiland en rond Diemerzeedijk);
- buurtparkjes en een sportcomplex in de woonwijk, stranden en groene randen grenzend aan dichtbebouwde gebieden, extensieve recreatie op Diemerzeedijk en PEN-eiland. Beperkte ontsluiting PEN-eiland voor de fietser, waarbij langzaam en snelverkeer worden gebundeld.

Wonen

- gevarieerde woonmilieus op elk van de eilanden. Verbindend en centraal thema: het water.
- de woningdichtheid neemt af van ver boven de 75 woningen/ha. in het centrum (langs de metrolijn), tot 75 won./ha. buiten de loopafstanden tot haltes en nog lagere dichtheden naar de groene wijken aan de randen.
- publieksgerichte voorzieningen gebundeld en centraal in IJburg, rond haltes van openbaar vervoer.

Landschap

- strand aan de zuidzijde vanwege de gunstige oriëntatie op de zon;
 - de begrenzing aan oostzijde wordt bepaald door de zichtlijn Vuurtoreneiland en het Muiderfort;
 - contrast en variatie door de eilandenconfiguratie: open water tegenover dichtbebouwde eilanden, randen met begroeiing of bos tegenover randen met een dichte bebouwing.
- Variatie in de ruimtelijke opbouw langs de oergeul en door transparantie.

3. Effecten van IJburg eerste fase

3.1 Effecten van Eilandenrijk met betrekking tot bestemmingsplan

3.1.1 Functies

3.1.1.1 Verkeer en vervoer

Voor het Eilandenrijk is voor de openbaar vervoerinfrastructuur gekozen voor het zogenaemde *combinatiemodel*. In dit model wordt een tramlijn naar het Centraal Station gecombineerd met een metrolijn naar Diemen, Amsterdam Zuid en Sloterdijk. De combinatie van tram en metro in IJburg heeft een aantal voordelen.

Ten eerste kan vanwege de relatief lage kosten redelijk snel een begin worden gemaakt met de aanleg van de tramlijn, zodat IJburg in een vroeg stadium met openbaar vervoer wordt bediend. De tramlijn kan na aanleg van de eerste fase stap voor stap met de ontwikkeling van IJburg meegroeien.

Ten tweede vullen tram en metro elkaar goed aan. De metro zorgt met een strakke lijnvoering voor een korte en snelle verbinding met belangrijke bestemmingen in Amsterdam en de regio en is met name voor het woon- werkverkeer van groot belang.

Ten derde heeft het systeem het voordeel dat de tramlijn goed in het stedelijk weefsel kan worden ingepast en geen barrière hoeft te vormen.

De tramlijn loopt door de Piet Heintunnel en volgt de IJboulevard naar het Centraal Station. De tramlijn ontsluit op haar traject ondermeer het Zeeburgereiland, het nieuwe stedelijk gebied op de zuidelijke IJ-oever en uiteraard de Binnenstad van Amsterdam. In IJburg ligt de tramlijn op het niveau van het maaiveld en kruist het overige verkeer gelijkvloers. De afstand tussen de tramhaltes is circa 400 meter.

Het Eilandenrijk is voor het autoverkeer vanuit twee richtingen toegankelijk: in het westen vanaf het knooppunt A10/IJboulevard via een brug naar het Steiger-eiland en in het oosten vanaf het knooppunt A1/A9 (Gaasperdammerweg) langs de UNA-centrale en de rand van het PEN-eiland (G-Oost-variant uit het MER).

De verkeersintensiteiten zijn weergegeven in tabel 2. Voor het Eilandenrijk is uitgegaan van de Doelstellingenvariant. In de eerste fase wordt uitgegaan van de intensiteiten die zijn berekend voor de M1-variant uit het MER IJburg tweede fase die via een lokale ontsluiting via de UNA-centrale aansluit op de Maxisweg nabij Muiden.

De verkeersstromen van en naar IJburg worden zo vroeg mogelijk verdeeld over meerdere hoofdwegen. Hierdoor neemt per traject de verkeersbelasting af, kan het autoverkeer goed in het stedelijk gebied worden geïntegreerd en kan worden volstaan met wegprofielen van 2x1 rijstrook.

Vanuit het westen wordt de hoofdverkeersweg bij de benadering van het Haveneiland gesplitst in een route langs de kust (boulevard) en een route die centraal over het eiland loopt (stadsas).

Tabel 2 Verkeerstabel NvU Eilandenrijk eerste fase (Doelstellingenvariant)

Wegvak	Variant	Spits	Etmaal	Vracht	M	LV	MV	ZV
A10 noord. van Zeeburg	A10	11640	69770	6630	6	605	39	52
A10 ts. Zeeburg en A1		17970	107720	10240	9	940	60	81
A10 zuid. van Zeeburg		17270	103520	9840	9	900	57	78
Centrale as maximaal		1830	12070	648	1	140	5	2
Centrale as minimaal		240	1580	84	0	20	1	0
A10 noord. van Zeeburg	M1	12330	73910	7030	6	645	41	56
A10 ts. Zeeburg en A1		17740	106330	10100	9	925	59	80
A10 zuid. van Zeeburg		17140	102730	9760	9	895	57	77
Centrale as maximaal		1770	11680	636	1	135	5	2
Centrale as minimaal		370	2440	132	0	30	1	0
Maxisweg-Muiden		210	1390	84	0	15	0	0

Spits = intensiteiten tussen 16.00 uur-18.00 uur;

Etmaal = intensiteiten gedurende gehele etmaal;

Vracht = aandeel vrachtauto's in etmaal;

M/LV/MV/ZV = Motoren/ Lichte Voertuigen/ Middelzware Voertuigen/ Zware Voertuigen.

Bij de uitwerking van de wegprofielen zijn uitgangspunten gehanteerd die de veiligheid moeten vergroten. De meeste rijbanen worden gescheiden door een middenberm, waardoor fietsers en voetgangers in twee keer de weg kunnen oversteken. Tussen de hoofdrijbaan en de fietspaden wordt voldoende ruimte vrijgehouden voor het verkeer van en naar de zijstraten om zich op te stellen. Langs de rijbaan komen parkeerstroken, omdat daarvan een matigende werking op het rijgedrag van automobilisten uitgaat.

Binnen het plangebied volgt het net van de belangrijkste fietsroutes de hoofdwe-genstructuur. De fietspaden worden vrijliggend naast de rijbaan aangelegd. In de woonstraten maken auto en fiets gemeenschappelijk gebruik van de rijbaan.

De verbindingen met bestemmingen buiten het plangebied hebben in het Eilandenrijk speciale aandacht gekregen. Er wordt het volgende voorgesteld:

- het aanbrengen van fietsstellingen al of niet gecombineerd met fietsliften bij de Amsterdamse brug;
- een nieuwe fiets- en voetgangersbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal ter hoogte van de Ouddiemerlaan;
- toevoeging van fiets- en voetpaden aan de metrobrug van de ringlijn-oost en aan de autobrug vanaf het PEN-eiland;
- een pontverbinding met Durgerdam en Waterland.

3.1.1.2 Recreatie

Het Eilandenrijk gaat net als het Planalternatief uit van een jachthaven-capaciteit van 750 ligplaatsen. De jachthaven is westelijk van het plangebied gesitueerd aan de oostzijde van het Zeeburgereiland. De autonome ontwikkeling zonder IJburg hield voor deze plek rekening met 200 ligplaatsen. Zodat op deze locatie 750-950 ligplaatsen gerealiseerd kunnen worden. Deze jachthaven is bestemd voor een zeilvereniging en voor commerciële vaart.

Het water tussen IJburg en de Diemerzeedijk is geschikt voor kleine watersport (lichte motorboten, zeilboten, kano's windsurfen e.d.).

De meer alledaagse voorzieningen voor sport en spel zullen voor een deel *geïntegreerd worden in het woongebied, vooral ten behoeve van ongeorganiseerde sport en kleinschalige veldsporten*. In combinatie met grotere groenvoorzieningen zullen intensief en meervoudig te gebruiken terreinen ontwikkeld worden, onder meer voor schoolactiviteiten.

In het gebied van de Diemerzeedijk zullen sportvelden voor voetbal, hockey en enkele kleine veldsporten worden aangelegd die voorzien in de behoefte van IJburg, maar die ook voor inwoners buiten IJburg van belang zijn.

3.1.1.3 Energie

Het plan Eilandenrijk gaat uit van dezelfde opties als het Milieu-alternatief:

- warmtekrachtkoppeling (decentraal/via Diemercentrale) bij hoge dichtheden 55 wo/ha;
- toepassing actieve zonne-energie;
- toepassing passieve zonne-energie.

De effecten liggen derhalve in dezelfde orde van grootte.

3.1.2 Landschap en ecologie

3.1.2.1 Landschap

De belangrijkste gevolgen voor het landschap ten gevolgen van de eerste fase van het plan Eilandenrijk zijn getoetst aan de hand van dezelfde criteria als het Plan- en Milieu-alternatief van de MER eerste fase, namelijk:

1. Cultuurhistorie

Bij nieuwe ontwikkelingen dient een aantasting van de verscheidenheid aan *cultuurhistorische elementen te worden voorkomen*.

Voor het gebied zijn hierbij van belang:

- eenheden: Waterland en IJmeer met oevers
- lijnelementen: Diemerzeedijk, Waterlandse dijk, Durgerdam, Diem met Overdiemerweg en de Ouddielerlaan
- puntelementen: Blauwe Hoofd, IJpensluis en Diemerdamsluis, Gemeenlandshuis, Vuurtoreneiland en fort Diemerdam.

2. Visueel-ruimtelijke structuur

Bij nieuwe ontwikkelingen dient te worden aangesloten bij de herkenbaarheid van het landschap (verschijningsvorm) en de samenhang binnen de ruimtelijke opbouw van het landschap.

Voor het gebied zijn de volgende kenmerken belangrijk:

- a. de ruimtewerking van het IJmeer en Buiten-IJ als grote open ruimte dichtbij het stedelijk gebied van de randstad.
- b. een groene lob als onderdeel van de lobbenstructuur van Amsterdam.
- c. de relatie tussen IJmeer en oevers (IJdoornpolder, PEN-eiland, buitendijks land Diemerzeedijk), karakteristieke bebouwing (Durgerdam, Gemeenlandshuis) en de relatie tussen IJmeer en het Amstelland via de Gaasp en Diem.
- d. het contrast tussen de gebruiksintensiteit en dynamiek in het westen (binnen) en de weidsheid en rust in het oosten (buiten).
- e. het contrast tussen het open veenweidelandschap van Waterland in het noorden en de door beplanting besloten oever van de Diemerzeedijk en PEN-eiland in het zuiden.

De effecten op het landschap staan beschreven in onderstaand overzicht (tabel 3)

NOTA VAN UITGANGSPUNTEN / EILANDENRIJK EERSTE-FASE							
Criteria	Waterland	Buiten-IJ en IJmeer	IJburg eerste fase	Zeeburg en omgeving Nieuwe Diep	Diemerzeedijkzone en PEN-eiland	Diem en Diemer/Overdiemerpolder	
Cultuurhistorische waarden: zeldzaamheid en samenhang van landschapselementen, lijnen en puntelementen	Het stedelijk karakter van de omgeving neemt toe, maar er vindt geen directe aantasting plaats van Waterland en Durgerdam. (0)	Het IJmeer wordt aangetast tussen Zeeburg en PEN-eiland. (-)			De bestaande oeverlijn van de Diemerzeedijkzone blijft behouden. (+) Samenhang op lokaal nivo aangetast door domineren van infrastructuur elementen. (-)	Restant Diemerpolder wordt kleiner door verbinding tussen A1 en IJburg. (-)	
Visueel-ruimtelijke structuur: ruimtewerking IJmeer	Blijft een, weliswaar afgenomen, rol spelen voor Waterland en Durgerdam. (0)	Neemt af tussen Waterland en Diemerzeedijk. Blijft bestaan in oost-west richting. (0)	Speelt een dominerende rol aan de noordoostkant van het haven-eiland en op het steiger-eiland. (+)	Blijft een rol spelen. (0)	Verdwijnt langs de Diemerzeedijkzone. (-)	Blijft bestaan bij de Diem. (0)	
Visueel-ruimtelijke structuur: groene lob				Mogelijkheden rond Nieuwe Diep, de Diemerzeedijkzone en de Diem worden beter benut door extra verbindingen voor langzaam verkeer over ARK. (+)	Fragmentatie Diemerzeedijkzone door infrastructuur. (-)	Recreatieve verbinding tussen IJmeer/IJburg en zuidoostlob via de Diem wordt benut. (+)	
Visueel-ruimtelijke structuur: relatie IJmeer met oevers, dijken, karakteristieke bebouwing en Diem	Relaties blijven gehandhaafd. (0)		Er is een directe relatie tussen de noordoostkant van het haven-eiland, het steiger-eiland en het IJmeer. (+)	Relatie tussen IJmeer en Diemerzeedijk bij Gemeentelandshuis wordt indirect. (0)	Relatie tussen Diemerzeedijk en IJmeer verdwijnt. (-)	Relatie tussen IJmeer en Diem blijft bestaan. (0)	
Visueel-ruimtelijke structuur: contrast oosten - westen		Contrast tussen gebruikintensiteit/dynamiek in het westen en weidheid/ruimte in het oosten, waardoor in de huidige situatie het verschil tussen binnen (A'dam) en buiten (IJmeer) duidelijk is, wordt verstoord door IJburg. (-) Op een lager schaalniveau nuancering door verschillen in bebouwings-dichtheid. (+)					
Visueel-ruimtelijke structuur: contrast noorden - zuiden	Er is ingespeeld op het veranderende contrast in noord-zuid richting door de hogere bebouwingsdichtheid aan de noordkant van IJburg. (-)	(0)	(+)	Er is ingespeeld op het karakter van het oude land door de lagere bebouwingsdichtheid langs de Diemerzeedijk en het verlengde van de Diem. (+)	(+)	(+)	(+)

Tabel 3 Overzicht Effecten Landschap Eilandenrijk

3.1.2.2 Geohydrologie

Ten gevolge van de ophoging zal een geringe stijging van het water in het eerste watervoerende pakket optreden. Ten gevolge van de bemaling van de Diemerzeedijk treedt een daling op. De samengevoegde optredende effecten van deze stijging respectievelijk daling zullen elkaar grotendeels compenseren. Alleen in de Diemerpolder en de Overdiemerpolder wordt een geringe stijghoogtedaling (van circa 0,1 m à 0,2 m) in het eerste watervoerende pakket verwacht. De maaiveldaling wordt geschat op 10-20 mm.

3.1.2.3 Waterhuishouding

De aanleg van de eerste fase van het Eilandenrijk heeft waterhuishoudkundig nauwelijks effect voor het IJmeer. Met uitzondering van de golfslag direct bij de woonomgeving, die toeneemt, blijven de verblijftijden, golfslag, op- en afwaaiing nagenoeg hetzelfde als in de huidige situatie. Afwatering op het ARK in plaats van het IJmeer is een optie waarbij er sprake is van een andere waterhoeveelheidsverdeling.

3.1.2.4 Flora en fauna

Aspekten die bij flora en fauna een rol spelen zijn:

- vegetatie
- kenmerkendheid
- habitat

ad a) vegetatie

(het ter plekke verdwijnen van aquatische (bodem) flora en fauna; de verscheidenheid van de in het studiegebied aanwezige flora en fauna)

- Het areaal aan nieuw te ontwikkelen natuur op de Diemerzeedijk (na sanering) bedraagt ca. 35 ha.
- De Rieteilanden liggen dicht op de zuidkust. Met name het oostelijke Rieteland ligt dicht op het 'Natuurreservaat' en de 'Braak', twee geplande natuurgebieden binnen het Diemerzeedijk-gebied (Ontwerp Diemerpark [14]). Deze configuratie zal mogelijk nadelig zijn voor de natuurwaarden op deze lokaties (m.n. avifauna, zoogdieren, reptielen).

ad b) kenmerkendheid

(beïnvloeding van de functie van het gebied als verblijf- en foerageerplaats)

- Met het Eilandenrijk wordt aangesloten bij de robuuste waternatuur van het IJmeer. Er is binnen het IJmeer dus niet gekozen voor binnenwater met binnendijkse natuur, wat binnendijkse natuurwaarden had opgeleverd (met een blijvend kunstmatig karakter: voortdurend actief beheer vereist). Het Eilandenrijk sluit dus ook in het Randmeer voor de Diemerzeedijk aan op natuurwaarden van het IJmeer zelf (m.n. watervogels).
- Veel kenmerkende elementen van het grotere IJmeer-systeem zullen ook binnen en in de directe nabijheid van het Eilandenrijk aanwezig zijn, met uitzondering van een aantal zeer schuwe watervogels als de brilduiker.
- Bij de voorgestelde configuratie van het Eilandenrijk is rekening gehouden met de voor een goede waterkwaliteit noodzakelijke uitwisseling met het IJmeer en het Markermeer. Er ontstaan geen dode hoeken, waar het water onvoldoende wordt verversd. De verblijftijden zullen nergens te hoog zijn, zodat geen sprake is van een risico op algengroei [17].

ad c) habitat

(beïnvloeding vestigingsmogelijkheden voor planten- en diersoorten)

- De vestigingsmogelijkheid voor planten en dieren in het *luwe* buitenwater tussen IJburg en de Diemerzeedijk heeft grote samenhang met het IJmeer zelf. De vergrote kans op verlandingsvegetaties ter plekke is een welkome aanvulling in het IJmeer, omdat elders zachte oevers meestal ontbreken.
- De met het Eilandenrijk samenhangende geplande natuurontwikkeling is afgestemd op de mogelijkheden die met de natuurlijke karakteristiek van het IJmeer samenhangen (verdere ontwikkeling van het huidige aquatische ecosysteem). Dit wordt bewerkstelligd door de configuratie van het Eilandenrijk zelf, door een aantal ruimtelijke maatregelen en door gerichte zonering van natuur-verstorende activiteiten (deels elders in het IJmeer, zie verder onder 4.3).
- Het Plan- en Milieu-alternatief gaan (Samenvatting 1ste fase; p.59) uit van het opvullen van zandwinputten. Inmiddels heeft studie [16] echter aangetoond dat het (passief) in stand houden van bestaande zandwinputten van belang kan zijn. Langs de randen van zandwinputten komt een smalle zone voor met gunstig biotoop voor vestiging van bodemfauna (wellicht samenhangend met waterstroming en netto-erosie). Mogelijk zijn zandwinputten ook netto-sedimentatiegebieden voor slib.

Tijdelijke verblijfplaats trekvogels

(tijdelijke verblijfplaats trekvogels (voorkomende soorten: nonnetje, grote zaagbek, kuifeend, toppereend, kleine zwaan, fuut, aalscholver)

- De NvU Eilandenrijk legt bij de voorgestelde natuurontwikkeling in het IJmeer-gebied de nadruk op trekvogels (Waterlandse kust, zuidelijke kust, zie 4.3). Het buitenwater rond de eilanden zelf biedt eveneens mogelijkheden aan de (minder schuwe) karakteristieke trekvogels.
- De *luw* gelegen randmeren bieden een gunstig biotoop, hoewel hiervandaan verstoring in de vorm van waterrecreatie te verwachten valt (m.n. vanuit de Rieteilanden). De NvU gaat uit van een grote jachthaven op het Steigereiland; op het Haveneiland wordt alleen een binnenvaart-haven voorzien.

3.1.3 Milieuhygiëne

3.1.3.1 Waterkwaliteit

Onder invloed van de koelwaterlozing wordt, ten gevolge van grote temperatuurschommelingen, een vermindering van de dichtheid van driehoeksmosselen verwacht ten opzichte van de huidige situatie. Bij temperaturen boven 20 C neemt de activiteit van driehoeksmosselen namelijk af. Fonteinkruiden en fytoplankton kunnen daarentegen profiteren van deze temperatuurverhoging.

Het NAP- en RAP-beleid zal uiteindelijk leiden tot reductie van de fosfaatbelasting en de biomassa. De inrichting bij het watermilieu zal een positief effect kunnen opleveren voor wat betreft de waterkwaliteit.

Voor overige aspecten met betrekking tot de waterkwaliteit wordt verwezen naar paragraaf 3.3.2.

3.1.3.2 Geluid

In het Eilandenrijk is uitgegaan van de maximale ontheffingswaarde van 60 dB(A) voor nieuwbouwsituaties. Hierdoor krijgen de wegen in het stedelijk gebied minder brede profielen en minder hoge schermen dan wanneer wordt uitgegaan van de voorkeursgrenswaarde of een tussenliggende waarde. Dit draagt bij aan de gewenste compacte bebouwing.

De keuze voor de M1(/G-Oost)-variant is gunstig in relatie tot het effect van de verkeersintensiteit op de profielbreedte. Bij deze variant en bij de Diemen-variant wordt het smalste profiel voor de centrale as in de locatie bereikt.

Bij het Eilandenrijk wordt uitgegaan van ontheffing in het kader van de Wet geluidhinder voor het bouwen binnen de 50 dB(A)-contour van de Diemercentrale.

3.1.3.3 Lucht

Uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door het wegverkeer

Wanneer voor de eerste fase van het Eilandenrijk wordt uitgegaan van de ontsluiting via lokale aansluiting op de Maxisweg kunnen de uitstoot berekeningen uit MER tweede fase worden gebruikt. Zie tabel 4.

Emissiecriteria

Uit de tabel blijkt dat de streefwaarden uit het NMP voor de emissies van koolwaterstoffen (VOS) en voor kooldioxyde (CO₂) niet worden gehaald, maar wel voor stikstofdioxyde (NO_x).

Immissies van luchtverontreinigende stoffen door het wegverkeer

Voor de immissie-berekeningen is in tegenstelling tot de emissieberekeningen gebruik gemaakt van de wegprofielen van het Eilandenrijk en van de verkeersgegevens uit 1991.

Op grond van de huidige inzichten zullen in 2010 de toetsingscriteria voor **koolmonoxide** en **aërosolen** niet worden overschreden. Dit komt met name door de verwachte ruime afname van het achtergrondgehalte. Ook aan de gestelde toetsingswaarde voor **benzeen** (5ug/m³) wordt ruimschoots voldaan (1ug/m³). Voor **stikstofdioxide** wordt de emissiefactor nu lager ingeschat en het achtergrondgehalte hoger. De in 1991 berekende gehalten aan stikstofdioxide liggen echter zodanig ver onder de toetsingswaarde (maximaal 37 ug/m³ ten opzichte van een toetsingswaarde van 51 ug/m³) dat ook uitgaande van de veranderde inzichten de toetsingswaarde niet zal worden overschreden.

Tabel 4 Totale emissies van koolmonoxide, stikstofoxide, VOS en kooldioxide in 1993 en de afname ten opzichte van 2010

Variant	CO	VOS	CO ₂	NO _x	CO%	VOS%	CO ₂ %	NO _x	KM	KM%
Huidig	829	128	41172	613					502	
Autonoom	453	63	35067	262	-45	-51	-15	-57	545	1.09
eerste fase, Doelstellingen										
D1	462	68	34605	245	-44	-47	-16	-60	532	1.06
M1	471	70	35179	249	-43	-45	-15	-59	539	1.07
NMP2					n.v.t.	-56	-16	-46		

CO: emissie van CO in tonnen per jaar
VOS: emissie van VOS in tonnen per jaar
CO₂: emissie van CO₂ in tonnen per jaar
NO_x: emissie van NO_x in tonnen per jaar
CO%: procentuele afname van de emissie van CO in 2010 t.o.v. 1993
VOS%: procentuele afname van de emissie van VOS in 2010 t.o.v. 1993
CO₂%: procentuele afname van de emissie van CO₂ in 2010 t.o.v. 1993
NO_x%: procentuele afname van de emissie van NO_x in 2010 t.o.v. 1993
KM: aantal duizenden afgelegde kilometers in het studiegebied
KM%: procentuele toename van het aantal kilometers in 2010 t.o.v. 1993

Uitstoot door ruimteverwarming

Bij de eerste fase van het Eilandenrijk gelden dezelfde uitgangspunten als in het Milieu-alternatief van het MER eerste fase. De emissies NO_x en CO₂ zijn aangegeven in tabel 6 (§ 3.3.1.3). De emissiegegevens van de eerste fase zijn gebaseerd op de uitgangspunten van het Milieu-alternatief.

Immissies door de Diemercentrale

De immissies op straatniveau ten gevolge van de Diemercentrale zijn niet opnieuw berekend voor de recente situatie. De centrale is inmiddels uitgebreid met een warmtekrachteenheid die als uitbreidingsvariant in de effectberekening is meegenomen. Derhalve kan de conclusie uit het MER worden herhaald: "de hoogte van de schoorsteenpijp van de Diemercentrale zorgt voor een grote verspreiding en verdunning zodat in IJburg geen immissienormen worden overschreden."

3.1.3.4 Grondstoffen

In de Projectnota zijn zowel voor het Planalternatief als voor het Milieu-alternatief twee landmaakvarianten beoordeeld: de Slibverwijderingsvariant (SVV) en de Drainagevariant (DRV). In de Nota van Uitgangspunten (NVU) is alleen de DRV in beschouwing genomen.

In paragraaf 3.3.2 zijn de benodigde/vrijkomende hoeveelheden zand en slib voor de aanleg van de eerste fase van het Eilandenrijk weergegeven.

3.1.4 Veiligheid vaargeul

Het individueel risico ten gevolge van vervoer gevaarlijke stoffen over water is beperkt. Gevoelige bebouwing blijft buiten de aandachtszone voor individueel risico van 50 m vanaf de rand van de vaargeul (VROM, 1995). Voor het groepsrisico geldt een aandachtszone van 200 m vanaf de rand van de vaarweg. Ook binnen deze aandachtszone komt geen gevoelige bebouwing voor.

3.2 Effecten van Eilandenrijk met betrekking tot concessieverlening

3.2.1 Kwaliteit stadswater

Atmosferische verontreinigingen komen, samen met de verontreinigingen die de stedelijke omgeving daaraan toevoegen, in het interne oppervlaktewater terecht via het regenwaterafvoersysteem en oppervlakkige afstroming (geldt alleen voor het Haveneiland) Dit is weergegeven in onderstaand overzicht.

Vuilvrachtozing (kg/jr) via hemelwater indirect in 'stadswater'	HAVENEILAND intern oppervlaktewater
Oppervlakte (ha)	6,6 ha
Stikstof	85
Fosfaat	13
Zink	3,3

De vuilbelasting is evenredig met de oppervlakte van het plan. Omdat dit bij het Eilandenrijk kleiner is dan bij het Plan- en Milieu-alternatief is ook de vuilbelasting geringer.

3.2.2 Milieuhygiëne: kwaliteit oppervlaktewater

3.2.2.1 Verwijdering slib

De hoeveelheid te baggeren specie is een belangrijk criterium voor de te verwachten vertroebeling van het oppervlaktewater. Op dit punt scoort het Eilandenrijk ($0,69 \times 10^6 \text{ m}^3$) beter dan het Plan- ($2,16 \times 10^6 \text{ m}^3$) en Milieu-alternatief ($1,62 \times 10^6 \text{ m}^3$) (zie ook tabel in par. 3.3.2.1.).

Bij transport van de specie per beunbak kan zowel mors, overvloei als lek optreden. Lek kan worden voorkomen door goed onderhoud aan de bakken, terwijl overvloei kan worden geminimaliseerd door de bakken niet volledig te vullen (30-50 cm onder de rand van de bak). Dit betekent wel dat de economie van het transport nadelig wordt beïnvloed.

3.2.2.2 Aanbrengen zand

Beschrijving methode

Bij het Eilandenrijk wordt voor de ophoging gebruik gemaakt van de zogenaamde pannenkoekmethode, terwijl het Plan- en het Milieu-alternatief worden aangelegd met de dijkkringmethode. Bij de pannenkoekmethode wordt geen ringdijk aangelegd maar zand, laag voor laag, op de bodem gebracht. Bij de dijkkringmethode wordt eerst een ringdijk gemaakt en vervolgens wordt hierbinnen opgehoogd met zand.

Effecten van retourwater bij de pannenkoekmethode

De werkwijze heeft effect op de verspreiding van vrijkomende zwevende delen in het retourwater. Zo zal bij de pannenkoekmethode eerst onder het wateroppervlak zand gesproeid worden aangebracht. Het water dat met het zand mee komt kan vrij afstromen. De zwevende delen zullen zich afzetten: deels binnen het op te hogen gebied en deels daarbuiten. Door te starten aan de noordoostelijke rand van het op te hogen gebied kan, door in de richting van de kust te werken, de hoeveelheid zwevend stof in het IJmeer worden beperkt tot de zone tussen het nieuwe en oude land.

Bij het ophogen boven de waterlijn wordt met perskaden gewerkt. Het overtollige water zal afstromen via zogenaamde stortkisten. Door de stortkist te plaatsen aan de zijde van de Diemerzeedijk zullen de meeste zwevende delen bezinken in het gebied tussen eilanden en Diemerzeedijk. Bij metingen in de sluffer bleef de vertroebeling beperkt tot een straal van 50 m rond het stortpunt. De zone tussen het Haveneiland en de Diemerzeedijk heeft een lengte van 2000 m. Dit is een veelvoud van de genoemde 50 m en biedt goede mogelijkheid voor bezinking.

Op basis van de aan te brengen hoeveelheid zand is berekend dat 46 % zwevende stof vrijkomt bij het sproeien en 54 % bij het spuiten boven de waterlijn. Tijdens het sproeien zal dit zich afzetten in en rond het op te hogen gebied. Bij het spuiten komen zwevende bestanddelen voornamelijk terecht in de zone tussen de eilanden en de Diemerzeedijk.

Bij het Plan- en Milieu-alternatief daarentegen komt bij de aanleg van de ringdijk 14 % zwevende stof vrij komt en bij het sproeien 38 %. In totaal zal zich in deze fase dus 52 % afzetten in en rond het op te hogen gebied. Bij het ophogen boven de waterlijn komt 48 % zwevende stof vrij en dit percentage zal worden afgezet in het gebied van het randmeer.

3.2.2.3 Lozing oppervlaktewater op IJmeer

Algemeen

Voor het Haveneiland, het Steigereiland en de Rieteilanden is de vuilvracht op jaarbasis van puntwaterlozing en diffuse grondwaterstroming onderzocht. De vuilvrachten (afgezet tegen de globale stoffenbalans uit het ROM-IJmeer) en milieu-effecten op het IJmeer worden hieronder geschetst. Hierbij wordt uitgegaan van het *stand-still principe*, *hetgeen inhoudt dat de belasting van het IJmeer niet hoger mag worden dan de huidige belasting*.

Punt- en diffuse lozingen

Oppervlaktewaterlozing wordt, binnen de huidige eilandenconfiguratie, alleen op het Haveneiland toegepast. Voor het Haveneiland, het Steigereiland en de Rieteilanden vindt diffuse lozing plaats via het grondwatersysteem. Deze is ook berekend. De indicatieve parameters en vuilvrachten dienen slechts als voorbeeld voor de berekeningen voor één van de inrichtingsvarianten van IJburg eerste fase en geven een beeld van te verwachten milieu-effecten.

Vuilvracht (kg/jr) uit het (grond)watersysteem	Haveneiland		Rieteilanden	Steigereiland	Haven-, Steiger- en Rieteiland(en)	Nulsituatie
	puntlozing (1023,5 m ³)	diffuse lozing	diffuse lo	diffuse lozing	totale vuilvracht	atmosferische vuilvracht
Oppervlakte (ha) ***	109,2		22,3	34	165,5	165,5
Stikstof	268	137	200	350	955	3103,6
Fosfaat	30	11	16	24	81	230,3
Zink	1,42	0,33	0,45	0,7	2,9	69,2

- * uitgangspunten zijn onder andere: 6 % van het eiland is open-wateroppervlakte, lokale zuivering van afstromend regenwater van secundaire wegen (50 % zuiveringsrendement voor de nutriënten en 75 % voor zink), en de aanname dat neerslag via dakvlakken, lokaal geïnfilteerd wordt. Het peil van het intern watersysteem in deze variant is gelijkgesteld met het IJmeer. Het systeem is in het midden van het eiland gesitueerd. Uitgegaan is van een concentratie totaal-stikstof in het freatisch grondwater van 2,5 mg/l.
- ** uitgangspunten in de berekening van de vuilvracht uit het (grond)watersysteem waren o.a.: het lokaal zuiveren (50 % zuiveringsrendement) van regenwater van secundaire verharding, waarna infiltratie, en de aanname dat al het regenwater dat op het Rieteiland valt direct wordt geïnfilteerd [3,4].
- *** oppervlakken conform opgave dRO. Voor het Steigereiland gelden vergelijkbare condities als op de Rieteilanden en uitkomsten kunnen, terugrekenend naar hectare, globaal vergeleken worden. Detailberekeningen zijn echter niet uitgevoerd. Berekeningen zijn met de neerslag van 817,5 mm volgens het normaal jaar 1968 uitgevoerd (het gaat hier om een gelijkmatige verdamping en neerslagverdeling).

Effecten van lozing op IJmeer

De eilanden worden belast met stoffen uit de atmosfeer die, via het oppervlak (*daken, verharding*) terecht komen in het grondwater. Een deel hiervan zijgt weg naar het diepere grondwater, een deel wordt afgevoerd via het VGS-riool of vastgelegd en afgebroken in het zuiveringssysteem, enz. Het vastleggen of de afbraak van stoffen tijdens de afvoer, infiltratie en zuivering op de eilanden heeft tot gevolg dat het omringende water minder wordt belast: *als IJburg niet wordt aangelegd zou atmosferische depositie het IJmeer direct belasten, terwijl nu een deel van de verontreinigingen wordt vastgelegd, afgebroken, etc. Globaal wordt 75 % van de nutriënten en 95 % van het zink buiten het IJmeer gehouden.*

Lozing op ARK

In de situatie zonder puntlozingen, maar wel met diffuse lozingen via het freatisch grondwater wordt, bijvoorbeeld door geohydrologische isolatie, het grondwater met een vuilvracht boven het stand-stillprincipe afgevangen. Dit water wordt via een pijpleiding geloosd op het ARK.

Effect

De waterkwaliteit van het op het ARK te lozen water zal beter zijn dan die van het ARK zelf, zodat geen extra belasting is te verwachten op het kanaal.

Vergelijking waterkwaliteit van het lozingswater uit IJburg met het ARK

parameter	waterkwaliteit IJmeer('91)	waterkwaliteit ARK ('90)	lozingswater (variant 'lokaal zuiveren')
P (mg/l)	0,12	0,41	0,27
N (mg/l)	0,56	3,8	2,5
Cl (mg/l)	193	175	< 200
Zn (µg/l)	10,3	29	12,7

Bij deze tabel moet de kanttekening worden geplaatst dat hier weliswaar water wordt geloosd in hogere concentraties dan op het IJmeer aanwezig zijn, maar dat dit qua vracht geen hogere belasting betekent dan in de 0-situatie (zie de tabellen met 'Vuilvracht') [3].

3.2.2.4 Inundatiegevaar

Beschrijving

In het MER Bestemmingsplan eerste fase wordt uitgegaan van het streven naar een zelfverzorgend en zelfreinigend watersysteem van het water tussen de lokatie en Diemerzeedijk en de mogelijkheid om dit randmeer uit te laten groeien tot een ecologische levensgemeenschap van enige omvang en betekenis. Ook in het Eilandenplan blijft dit mogelijk (handhaving van het stand-stillbeginsel) en wordt door middel van inrichtings- en beheersmaatregelen een duurzame situatie gecreëerd.

Effecten

De risico's van waterverontreiniging ten gevolge van inundatie van achtertuintjes zijn verwaarloosbaar klein. De situatie kan zich voordoen dat voor het dijktracé particulier medegebruik wordt toegestaan. Daar waar tuinen grenzen aan het water dient de tuin op het niveau te liggen waarbij de kans op inundatie 1/100 jaar bedraagt en oncontroleerbare beheersituaties niet voorkomen.

Maatregelen

Mocht in de definitieve oeverinrichting toch tuin- en oevergrenzen samenvallen, dan kan met beheersmaatregelen het plaatsen van vuilnisemmers of de opslag van goederen aan de tuinzijde worden voorkomen.

Beheer

Vanuit het beheer is een pad langs de oevers gewenst.

3.2.2.5 (Woon)schepen en drijvende woningen

De accumulatie van slib onder woonschepen als gevolg van sedimentatie vormt een leemte in kennis voor wat betreft de processen die ten grondslag liggen aan accumulatie van verontreinigingen onder deze specifieke omstandigheden. Verwacht wordt dat het slib niet meer verontreinigd is dan slib in de omgeving (klasse 1 of 2). Nader onderzoek op dit punt is nodig.

Beheer

Om te voorkomen dat verontreinigende stoffen als anti-fouling, schoonmaakmiddelen, brandstof- en olie, in het oppervlaktewater en de waterbodem ter plaatse van jachthavens en woonboten, terecht komen moeten maatregelen getroffen worden. Voor jachten bijvoorbeeld een verbod op het aanbrengen of verwijderen van de anti-fouling buiten de werf of slechts op een hierop aangepaste faciliteit in de winterberging. Voor woonboten kan gedacht worden aan een verbod op groot-onderhoud als dat door beherende instanties niet te controleren is of een onverantwoorde milieubelasting met zich meebrengt.

Het gebruik van materialen voor watergebonden woonvormen of recreatievaart moet, net als bij landgebonden woonvormen, voldoen aan een reeks milieubescherpende maatregelen om emissie te beperken. De belangrijkste hiervan is het wegnemen van bronnen. Als voorbeelden kunnen worden genoemd:

- . dakbedekking en gootconstructies; geen lood, koper en zink en geen bitumineuze dakbedekkingsmaterialen.
- . minimalisering van verzinkte constructie-elementen of deze verven.

3.2.2.6 Bestrijdingsmiddelen

Beschrijving

Bestrijdingsmiddelen kunnen door uitspoeling de bodem- en waterkwaliteit negatief beïnvloeden. De middelen worden voornamelijk gebruikt voor het schoonhouden van verharding, voor plantsoenen en op sportparken.

In Amsterdam is onderzoek [12] gedaan op basis van de I-lijst (88 verschillende verbindingen) uit de Evaluatienota Water. De meeste van deze verbindingen behoren tot de bestrijdingsmiddelen. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat een groot aantal van de verbindingen niet kon worden aangetoond. Het ging hierbij om vluchtige koolwaterstoffen, chloorfenolen, organochloorbestrijdingsmiddelen, fosforpesticiden, dithiocarbamaten en organotinverbindingen. De rapportagegrenzen van enkele verbindingen lagen op hetzelfde niveau of hoger dan de streef- en/of grenswaarde uit de Evaluatienota Water.

De verbindingen die wel werden aangetoond zijn: een of meer PAK-verbindingen ($>$ grenswaarde), herbicide MCPA (ruim $>$ grenswaarde), stikstofpesticiden atrazine en simazine ($<$ grenswaarde), phenylureaherbiciden (2 verbindingen in lage concentraties), carbamaten ($<$ grenswaarde voor oxamil) en fungicide carbendazim. In watermonsters werden met de microtox-test geen toxische effecten aangetoond.

Negen stadsdelen gebruiken geen bestrijdingsmiddelen. Over het gebruik van de middelen door particulieren en woningbouwverenigingen is niets bekend.

Effect

Gezien het belang van het IJmeer in de drinkwatervoorziening vormen bestrijdingsmiddelen een belangrijke bedreiging. In de openbare ruimte zal dan ook geen toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen zijn toegestaan. Dit past

overigens in het vigerend Amsterdams beleid voor het terugdringen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Ook maatschappelijk neemt de aandacht voor de risico's van deze middelen toe. De kans op verontreiniging van oppervlaktewater in het IJmeer met bestrijdingsmiddelen wordt dan ook nihil geacht.

3.2.2.7 Zwerfvuil

Beschrijving

De gegevens van verontreiniging door zwerfvuil van het oppervlaktewater (en de IJmeeroevers) zijn afgeleid uit die voor het Amsterdamse stadsboezemgebied. Gekozen is voor een stadsdeel (Bos en Lommer) dat raakvlakken heeft met IJburg. Belangrijke aspecten zijn: de gebruiksdruk door de bewoners/gebruikers van de eilanden en de inrichting van de oevers die grenzen aan het IJmeer.

Ook het stadsdeel Bos en Lommer heeft toegankelijke oevers met gazons (Erasmusgracht) of kaden. De verhouding bruto oppervlakte/bruto oeverlengte (230 ha/9 km) vertoont overeenkomst met IJburg (330 ha/14 km). De gebruiksdruk in IJburg is minder omdat het aantal woningen in IJburg eerste fase lager is (Bos en Lommer 14.500 woningen; IJburg eerste fase maximaal 11.500 woningen).

Ongeveer de helft van het drijf-/grofvuil in het watersysteem komt indirect in het watersysteem (wegwerp-, huis- en marktvuil en bladafval); de andere helft komt rechtstreeks in het water terecht. In Bos en Lommer werd in de periode '94/'95 ca. 30 ton drijfvuil en 13 ton grofvuil opgevist. Dit betekent 3,3 ton drijfvuil en ca. 1,5 ton grofvuil per kilometer (openbare en toegankelijke) netto oeverlengte per jaar.

Effectbeschrijving

IJburg eerste fase heeft in totaal 14 km oever, waarvan in potentie 5 km, als tuin, aan het water grenst. Hier wordt daarom een lengte van 9 km toegankelijke oever aangehouden voor de berekening van de hoeveelheid zwerfvuil dat in het water waait of gegooit wordt.

Zwerfvuil	Bos en Lommer	IJburg 1e fase
Bruto weging oppervlakte/oeverlengte [ha/km]	230/9 = 26	330/14 = 24
Gebruiksdruk/netto oeverlengte [woning/km]	14.500/9 = 1611	11.500/9 = 1278
Drijfvuil (berekend) [ton]	30	21,9 (24/26x1278/1611x30)23
Grofvuil (berekend) [ton]	13	9,5 (24/26x1278/1611x13)
Drijfvuil (verwachting) [ton]		19,7 (10% minder)
Grofvuil (verwachting) [ton]		4,8 (50% minder)

Zoals blijkt uit bovenstaande tabel is, op basis van het aantal woningen, het totaal aan zwerfvuil dat het watersysteem kan belasten in IJburg ca. 20 % lager dan in Bos en Lommer. Gezien de dalende trend [8] in de hoeveelheid drijfvuil mag worden verwacht dat deze belasting de komende jaren nog ongeveer 10% zal afnemen. Daarom wordt voor IJburg eerste fase uitgegaan van 19,7 ton drijfvuil.

De hierboven gesignaleerde tendens geldt in nog sterkere mate voor grofvuil (fietsen, meubilair, blikjes, stenen). Het totaal aan in het water gegooide afval zal voor IJburg ongeveer worden gehalveerd. Dit betekent, naast de 20 % lagere woningdichtheid, een geschat totaal aan grofvuil van 4,8 ton. Het totaal aan vuil in het Eilandenmodel dat het IJmeer belast komt daarmee op 24,5 ton. De jaarlijkse vuilbelasting door de jachthaven wordt geschat op:

1 ton drijfvuil en 0,5 ton grofvuil. Daarmee komt het totaal van de jaarlijkse vuilbelasting van het IJmeer op 26 ton.

Beheer

De praktijk heeft uitgewezen dat grofvuil zich ophoopt direct langs de randen van een watersysteem en dat voor de IJburg situatie onmogelijk een oncontroleerbare situatie kan ontstaan. Voor drijvend vuil is de ervaring dat het vuil zich concentreert in hoeken of luwtes van het oppervlaktewater en daarom makkelijk is te verwijderen. Wanneer de onderhoudsfrequentie van zwerfvuilverwijdering op het land en op het water voldoende is, krijgt drijfvuil nagenoeg geen kans zich te verspreiden over het IJmeer.

3.2.2.8 Bluswater

Afstroming van bluswater naar het IJmeer is niet aannemelijk omdat de (voorzijde van) woningen niet direct aan het water grenzen. Bij brand in woningen wordt gemiddeld 12 m³ aan bluswater gebruikt. In IJburg zal dit water terechtkomen in het intern afwateringssysteem. Voor lozing op het IJmeer is er gelegenheid eventuele verontreinigingen te verwijderen, bijvoorbeeld door middel van het lokaal zuiveringssysteem. Ook zal het water infiltreren in de bodem. In dit traject zal de meeste verontreiniging, via bodemprocessen als hechting aan bodemdeeltjes, worden gebonden voordat het naar het IJmeer afstroomt.

3.2.2.9 Bacteriologische kwaliteit

Voor het plan Eilandenrijk wordt ter plaatse van zwemlocaties de kwaliteit van het oppervlaktewater niet slechter dan de huidige IJmeer-kwaliteit. De bacteriologische kwaliteit van de IJmeerboezem is goed (MER IJburg tweede fase, deel 1, blz. 55) en deze zal naar verwachting, gezien de maximale interactie met het overige water in het Eilandenrijk, niet verslechteren. De belangrijkste reden hiervoor is dat er geen bacteriologische belasting zal plaatsvinden vanuit het VGS-riool dat wordt aangelegd en overige ongezuiverde of oncontroleerbare puntlozingen niet worden voorzien bij de af- en ontwatering van dit gebied.

Zwemwater

Gezien het voorgaande zal de zwemwaterkwaliteit voldoen aan de normen als gesteld ingevolge de 'Wet Hygiëne en Veiligheid Zwemgelegenheden' en de 'Wet Verontreiniging Oppervlaktewater'. Daarbij worden overschrijdingen van de normen die door natuurlijke omstandigheden zijn ontstaan niet als overschrijdingen aangemerkt. De normen voor het zuurstofgehalte (≥ 5 mg/l), fecale streptococci (≤ 3 kolonies/ml) en E.coli-bacteriën (≤ 3 kolonies/ml), verslechteren niet in de toekomst, uitgaande van de huidige, goede waterkwaliteit.

Recreatie

De recreatiedruk, vooral vanuit de jachthavens, zal een seizoengebonden en plaatselijk verhoogde bacteriële belasting van het oppervlaktewater tot gevolg hebben. Echter door het grote volume aan zelfreinigend wateroppervlak van het IJmeer is deze belasting gering.

Maatregelen

Door waterkwaliteitsverbeterende maatregelen in de vorm van oever- en watervegetatie wordt bovendien een reductie bereikt.

3.2.3 Effecten omgeving op waterkwaliteit IJmeer

Koelwaterlozing Diemercentrale

Beschrijving

In deel II (Bestemmingsplan) van het MER IJburg eerste fase wordt voor het Planalternatief en het Milieu-alternatief het effect van de koelwaterlozing behandeld. Voor het Eilandenplan is aanvullend onderzoek verricht [13]. Dit onderzoek was mede noodzakelijk in verband met de gewijzigde voorwaarden van de vergunning in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater voor de Diemercentrale.

De temperatuurcontouren voor het Plan- en het Milieu-alternatief zijn gebaseerd op een warmtelozing van 475 MWth. De huidige vergunning staat een warmtelozing toe tot 724 MWth. Deze vergunning is van kracht tot het jaar 2000. Bij een vergunning voor een volgende periode moet rekening worden gehouden met de aanleg van IJburg tweede fase.

Effecten

De conclusies van het aanvullend onderzoek ten aanzien van de thermische consequenties voor de aanleg van IJburg zijn:

- aanleg van IJburg heeft geen significante invloed op de grootte van het oppervlak van de 1K-, 3K- en 5K-isotherm. Dit oppervlak wordt voornamelijk bepaald door het geloosde thermische vermogen. De positie van de koelwaterpluim verandert, als gevolg van de door IJburg in beslag genomen ruimte, wel.
- bij lozing westelijk van het PEN-eiland zijn de watertemperaturen in de toekomstige binnenwateren van IJburg vergelijkbaar met watertemperaturen zoals die zich momenteel, zonder IJburg, ter plaatse voordoen. De aanleg van IJburg heeft dus geen gevolgen voor de watertemperaturen in de stadswateren van IJburg.

Als vervolg op het onderzoek naar de thermische consequenties is onderzoek verricht naar de waterkwaliteit. In de nota 'Maximum Koelcapaciteit IJmeer' worden als mogelijke effecten van de koelwaterlozing op de kwaliteit van het IJmeer genoemd een verandering in de hoeveelheid nutriënten, chlorofyl en in de algensoortensamenstelling. De belangrijkste nutriënten zijn koolstof, stikstof en fosfor. Deze kunnen in verschillende vormen in het water voorkomen, zoals opgelost in water en opgenomen in levend of dood organisch materiaal. Er vindt een omzetting plaats tussen deze vormen in het oppervlaktewatersysteem. Bij deze omzetting wijzigt de zuurstofconcentratie in het water.

Voor het Eilandenrijk zijn verschillende situaties voor een representatieve periode doorgerekend. Hierbij bleken chlorofylconcentraties en zuurstofconcentraties het meest kenmerkend. De verschillen tussen de scenario's zijn gering, maar na aanleg treedt een lichte verbetering van de waterkwaliteit op. Dit wordt voor een deel veroorzaakt door de verdieping die beoogd wordt tussen de eilanden met de aanleg van vaarroutes. De conclusies van de waterkwaliteitsstudie is:

- de grenswaarden voor oppervlaktewater met betrekking tot eutrofiëring worden noch in de huidige situatie, noch na aanleg van IJburg overschreden, behalve soms voor de parameters temperatuur en totaal fosfaat. Door de korte verblijftijd in de binnenmeren en kanalen zal de waterkwaliteit niet significant verschillen van die in de rest van het IJmeer-Markermeer systeem. Het is niet te verwachten dat het aandeel blauwalgen in de totale hoeveelheid algen significant zal toenemen.

het belangrijkste effect van de aanleg van IJburg op de waterkwaliteit wordt veroorzaakt door de voorgenomen verdieping van de binnenmeren en kanalen.

Dit zal leiden tot een verbetering van de waterkwaliteit ten opzichte van de huidige situatie, door een afname van hoeveelheid algen.

de toename van de watertemperatuur als gevolg van de koelwaterlozing leidt lokaal tot een vergroting van de kans op botulisme.

Voor dit laatste punt wordt verwezen naar par. 3.2.4.2.

3.2.4 Aquatisch ecosysteem

3.2.4.1 Lozing op oppervlaktewater

De lozingen van de eilanden op het IJmeer vormen qua vracht een marginale belasting van het watersysteem, waardoor de kans op algenbloei niet toeneemt.

3.2.4.2 Botulisme

Beschrijving

Het voorkomen van botulisme wordt bepaald door:

- . het voorkomen van kadavers
- . een zuurstofloos milieu (bijvoorbeeld het sediment)
- . een temperatuur van minimaal 20° C
- . een pH tussen 4,8 en 8,5

Het zuurstofloze milieu, de temperatuur en de pH-waarde zijn niet of nauwelijks verschillend voor de situatie met of zonder IJburg. Ook in de huidige situatie is de verhoogde kans op botulisme aanwezig. Onderscheidend kan zijn het voorkomen van kadavers.

Effectvoorspelling

Over de kans op het voorkomen van botulisme ontbreekt voldoende kennis om betrouwbare voorspellingen te doen. Wel is bekend dat het aantal dode vogels met botulisme als vermoedelijke doodsoorzaak, voornamelijk afhangt van het aantal zomerse dagen en minder van de gemiddelde watertemperatuur. Dit laatste is af te leiden uit gegevens over watervogels in Amsterdam sinds 1970 [7]. In 1994 werden 1766 dode watervogels geteld. Hoewel dat niet is geregistreerd wordt hier aangenomen dat de belangrijkste doodsoorzaak botulisme was. Ter plaatse van het Diemerzeedijkgebied zijn minder dan tien vogels geteld. Dit is erg laag voor Amsterdam.

Conclusie

Gezien het voorgaande mag worden verwacht dat ook met IJburg geen hogere sterfte zal optreden: de waterkwaliteit blijft goed.

Beheer

Momenteel wordt het gebied extensief gebruikt. Inspectie op kadavers en verwijdering van kadavers zal dus nauwelijks plaats vinden. Bij realisatie van IJburg zal het gebied intensiever worden gebruikt. In dat geval wordt inspectie en verwijdering van kadavers onderdeel van het beheer in dit gebied. Ook in het ontwerp van de keringen of de constructies dient aandacht te worden besteed aan inspectiemogelijkheden. In sommige situaties zal bijvoorbeeld afscherming bij slecht toegankelijke ruimtes moeten worden toegepast.

3.2.5 Waterhuishouding

Lozing op Amsterdam-Rijnkanaal (ARK)

Uitgangspunt voor het IJmeer is het stand-stillprincipe: als wordt afgewaterd op het IJmeer mag dit geen verslechtering van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater met zich mee brengen. Als niet wordt voldaan aan dit principe dan zal overtollig oppervlaktewater op het ARK worden geloosd door middel van een -pijpleiding.

Effect lozing op ARK

Lozing van het intern oppervlaktewater van het Haveneiland op het ARK heeft, gezien het debiet in het kanaal, geen invloed op het peil, de kwaliteit of op de stroming.

In het bestemmingsplan IJburg eerste fase wordt lozing van ca. 2 m³/s op het ARK voorzien. Voor het Haveneiland zal naar verwachting ca. 1000 m³ per jaar moeten worden geloosd (op basis van lokaal zuiveren). Op jaarbasis maakt deze hoeveelheid ca. 0,25 % uit van het debiet van het ARK.

Bij lozing op het ARK is buffering van intern oppervlaktewater mogelijk zodat dit geen extra bemalingskosten voor het gemaal in IJmuiden met zich mee brengt. De berging is voldoende om tijdens hoogwater (als 'IJmuiden' maalt), het uitslaan stop te zetten en de lozing te beperken tot perioden met spui [9].

3.3 Vergelijking effecten Plan- en Milieu-alternatief en Eilandenrijk

3.3.1 Effecten ten aanzien van het bestemmingsplan

3.3.1.1 Functies

Verkeer en vervoer

Belangrijke overeenkomsten tussen het Eilandenrijk en het Milieu-alternatief zijn:

- de verbindingen voor langzaam verkeer (aantal en ligging);
- ontsluiting door een centrale as en een boulevard/kade;
- hoge dichtheden rond stations.

Belangrijke verschillen zijn:

- snelle tramverbinding naar CS in plaats van de metroverbinding naar CS in het *Plan- en het Milieu-alternatief*;
- gelijkvloerse kruisingen in plaats van ongelijkvloerse kruising in het Milieu-alternatief;
- weginfrastructuur: situering van de centrale as in het Eilandenrijk (O-W) en in het Milieu-alternatief (N-Z);
- veel smallere profielen dan Planalternatief (2x1 in plaats van 2x2) en iets smaller dan Milieu-alternatief.

Recreatie

Belangrijke overeenkomsten tussen het Eilandenrijk en het Milieu-alternatief zijn:

- sportvoorzieningen in wijk;
- jachthaven in westen;
- langzaam verkeerroutes;

- sportvelden op noordelijke helft Diemerzeedijk;
- natuurontwikkeling zuidelijk deel Diemerzeedijk;
- kleinschalige watersportvoorzieningen voor de kust van de Diemerzeedijk.

Belangrijke verschillen zijn:

- open IJmeer in het Eilandenrijk in plaats van een randmeer;
- 750 ligplaatsen voor de jachthaven in plaats van 500 in het Milieu-alternatief.

3.3.1.2 Landschap en ecologie

Landschap

De effecten op het landschap van zowel Plan- en Milieu-alternatief als het Eilandenrijk staan beschreven in het overzicht (tabel 5).

Uit dit overzicht komen de volgende overeenkomstige effecten naar voren:

- De cultuurhistorische waarde van het IJmeer wordt aangetast tussen Zeeburg en PEN-eiland.
- De ruimtewerking van het IJmeer neemt af tussen Waterland en Diemerzeedijk en verdwijnt langs de Diemerzeedijkzone.
- De relatie tussen Diemerzeedijk en het IJmeer verdwijnt.
- Het contrast tussen gebruiksintensiteit/dynamiek in het westen en weidsheid en rust in het oosten, waardoor in de huidige situatie het verschil tussen binnen (A'dam) en buiten (IJmeer) duidelijk is, wordt verstoord.
- Het contrast tussen het noorden en zuiden verandert wezenlijk van inhoud: in plaats van door beplanting besloten oever van Diemerzeedijk een door bebouwing besloten oever van IJburg.

Het Eilandenrijk verschilt ten opzichte van het Plan- en Milieu-alternatief in het volgende:

- *Vergeleken met het Plan-alternatief blijft de bestaande oeverlijn van de Diemerzeedijkzone in het Eilandenrijk gehandhaafd.*
- De ruimtewerking van het IJmeer blijft een rol spelen bij het Nieuwe Diep/Zeeburg.
- *De mogelijkheden rond Nieuwe Diep, de Diemerzeedijkzone en de Diem worden beter benut door extra verbindingen voor langzaam verkeer over het Amsterdam-Rijnkanaal.*

Geohydrologie

In het MER eerste fase is sprake van een ophoogmodel dat qua grootte overeenstemt met de oppervlakte van het Steiger- en Haveneiland. Ook de maaiveldhoogte is identiek. De effecten zullen dan ook qua orde van grootte gelijk zijn.

Waterhuishouding

De waterhuishoudkundige effecten van het Eilandenrijk gaan uit van het standstillprincipe. Het overtollige water zal indien noodzakelijk door middel van een pijpleiding worden geloosd op het ARK. De hoeveelheid die wordt geloosd heeft geen invloed op het peil of de stroming. Dit is overeenkomstig het Plan- en Milieu-alternatief.

OVERZICHT EFFECTEN IJBURG FASE I t.o.v. referentiesituatie	PLAN-ALTERNATIEF / MILIEU-ALTERNATIEF MER EN N.V.U. EILANDENRIJK IJBURG FASE I		PLAN-ALTERNATIEF / MER-IJBURG FASE I		MILIEU-ALTERNATIEF / MER-IJBURG EERSTE FASE		NOTA VAN UITGANGSPUNTEN / EILANDENRIJK IJBURG FASE 1	
	OP DE OMGEVING	OP IJBURG FASE I	OP DE OMGEVING	OP IJBURG FASE I	OP DE OMGEVING	OP IJBURG FASE I	OP DE OMGEVING	OP IJBURG FASE I
CRITERIA								
Cultuurhistorische waarden	Er vindt geen directe aantasting plaats van Waterland en Durgerdam. (0) Het IJmeer wordt aangetaast tussen Zeeburg en PEN-eiland. (-)		De bestaande oeverlijn van de Diemerzeedijkzone wordt aangetast. (0)		De bestaande oeverlijn van de Diemerzeedijkzone blijft behouden. (+)		De bestaande oeverlijn van de Diemerzeedijkzone blijft behouden. (+)	
Visueel-ruimtelijke structuur: ruimtetwerking IJmeer	Blijft een, weliswaar afgenomen, rol spelen voor Waterland en Durgerdam. (0) De ruimtetwerking van het IJmeer neemt af tussen Waterland en Diemerzeedijk, maar blijft in oost-west richting bestaan. (0) Verdwijnt langs de Diemerzeedijkzone. (-) Blijft bestaan bij de Diem. (0)		Speelt een marginale rol bij het Nieuwe Diep/Zeeburg. (-)	Speelt een dominerende rol qua de noordoostover. (+) Binnen IJburg weinig besloten openbare ruimten in contrast met openheid IJmeer. (-)	Speelt een marginale rol bij het Nieuwe Diep/Zeeburg. (-)	Wordt sterk afgezwakt door beplanting op voor-eilanden. Binnen IJburg besloten openbare ruimten in contrast met openheid IJmeer. (+)	Blijft een rol spelen bij het Nieuwe Diep/ Zeeburg. (0)	Speelt een dominerende rol aan de noordoostover van het haveneiland en op het steigerreiland. Binnen IJburg duidelijk vormgegeven besloten openbare ruimten in contrast met openheid IJmeer. (+)
Visueel-ruimtelijke structuur: groene job			Mogelijkheden rond Nieuwe Diep worden niet optimaal benut door tekort aan verbindingen voor langzaam verkeer over het ARK. (+) De mogelijkheid van een recreatieve verbinding tussen IJmeer/IJburg en de zuidoostlob via de Diem wordt niet benut. (-)		Mogelijkheden rond Nieuwe Diep worden beter benut door extra verbinding voor langzaam verkeer over ARK. (+) De mogelijkheid van een recreatieve verbinding tussen IJmeer/IJburg en de zuidoostlob via de Diem wordt niet benut. (-)		Mogelijkheden rond Nieuwe Diep, de Diemerzeedijkzone en de Diem worden beter benut door extra verbindingen voor langzaam verkeer over ARK. (+) Recreatieve verbinding tussen IJmeer/IJburg en zuidoostlob via de Diem wordt benut. (+)	
Visueel-ruimtelijke structuur: relatie IJmeer met oevers, dijken en Diem	De relaties tussen Durgerdam/Waterlandse dijk en IJmeer blijven gehandhaafd. (0) De relatie tussen Diemerzeedijk en IJmeer verdwijnt. (-) De relatie tussen IJmeer en Diemerzeedijk bij Gemeenlandshuis wordt indirect. (0) De relatie tussen Diem en IJmeer blijft bestaan. (0)		Er is een directe relatie tussen noordoostover en het IJmeer. (+)		Door de eilanden voor IJburg is er een minder directe relatie met het IJmeer. (-)		Er is een directe relatie met het IJmeer vanaf de noordoostover van het haveneiland en vanaf het steigerreiland. (+)	
Visueel-ruimtelijke structuur: contrast oosten-westen	Contrast tussen gebruiksinzichten/dynamiek in het westen en weidheid/rust in het oosten, waardoor in de huidige situatie het verschil tussen binnen (A'dam) en buiten (IJmeer) duidelijk is, wordt verstoord. (-)				Op een lager schaalniveau nuancering door verschillen in bebouwingsdichtheid. (+)		Op een lager schaalniveau nuancering door verschillen in bebouwingsdichtheid. (+)	
Visueel-ruimtelijke structuur: contrast noorden-zuiden			Contrast verandert wezenlijk van inhoud: i.p.v. door beplanting besloten oever van Diemerzeedijk een door bebouwing besloten oever van IJburg. (-)		Er is sterker ingespeeld op het veranderde contrast in noord-zuid richting door de hogere bebouwingsdichtheid aan de noordkant van IJburg en de lagere bebouwingsdichtheid langs de Diemerzeedijk en het verlengde van de Diem. (+)		Er is sterker ingespeeld op het veranderde contrast in noord-zuid richting door de hogere bebouwingsdichtheid aan de noordkant van IJburg en de lagere bebouwingsdichtheid langs de Diemerzeedijk en het verlengde van de Diem. (+)	

Tabel 5 Vergelijking effecten landschap plan Eilandenrijk met alternatieven eerste fase

Flora en fauna

Vegetatie

- landaanwinning Eilandenrijk eerste fase brengt oppervlak biotoopvernietiging met zich mee. Dit verschilt echter niet veel van het Plan- of Milieualternatief.
- Het areaal aan nieuw te ontwikkelen natuur op de Diemerzeedijk (na sanering) bedraagt ca. 35 ha. Dit is meer dan de parkvariant van het Planalternatief doch minder dan de integrale natuurbestemming van de Diemerzeedijk binnen het Milieu-alternatief. Het Milieu-alternatief scoort hier het beste. Het Milieu-alternatief laat een groter oppervlak aan natuur zien dan het Planalternatief; dit komt deels door de Diemerzeedijk, deels door natuurontwikkeling elders. Het Milieu-alternatief komt het beste uit de bus als het gaat om zo min mogelijk verstoring van natuurwaarden op de Diemerzeedijk. Dit heeft te maken met de korte afstand tussen rietiland en Diemerzeedijk.

Kenmerkendheid

- het plan Eilandenrijk sluit beter aan bij de kenmerkende natuur van het IJmeer, dan het Plan- en het Milieu-alternatief. De beide laatste gaan immers uit van de ontwikkeling van binnenwater in het randmeer, met van het IJmeer afwijkende levensgemeenschappen. De bij het Milieu-alternatief geplande functie van zuiveringsmoeras stelt bovendien (lokaal) beperkingen aan de te halen natuurwaarden. Het Eilandenrijk biedt aldus meer garanties voor vestiging van voor het IJmeer karakteristieke soorten (zie ook overweging 2, [16]).

Habitat

- de met het Eilandenrijk samenhangende geplande natuurontwikkeling is afgestemd op de mogelijkheden die met de natuurlijke karakteristiek van het IJmeer samenhangen (verdere ontwikkeling van het huidige aquatische ecosysteem). Dit wordt bewerkstelligd door de configuratie van het Eilandenrijk zelf, door een aantal ruimtelijke maatregelen en door gerichte zonering van natuur-verstorende activiteiten (zie verder onder 4.3).
- Het Milieu-alternatief biedt door middel van natuurbouw alternatieven voor schade aan ecosystemen (afb. 3.5, deel 2 eerste fase): Natuureilanden (in IJmeer), vooroevers (Waterlandse en Muidense kust) en de stort van substraat ten behoeve van driehoeksmosselen (in totaal ter grootte van ca. 30% van te verdwijnen foerageergebied). De met het Eilandenrijk samenhangende geplande natuurontwikkeling is beter afgestemd op de mogelijkheden die met de natuurlijke karakteristiek van het IJmeer samenhangen. Onderzoek heeft aangetoond dat het natuurrendement van verondieping en stort van bodemsubstraat niet hoog ingeschat kunnen worden. Het Eilandenrijk gaat daarom uit van een verdere ontwikkeling van het huidige aquatische ecosysteem. Dit wordt bewerkstelligd door de configuratie van het Eilandenrijk zelf, door een aantal ruimtelijke maatregelen en door gerichte zonering van natuur-verstorende activiteiten (zie verder onder 4.3).

Conclusie flora en fauna

- De ontwikkeling van flora en fauna in het IJmeergebied rond eilanden heeft de voorkeur ten opzichte van ontwikkeling binnen een afgesloten randmeer.

Tijdelijke verblijfplaats trekvogels

(tijdelijke verblijfplaats trekvogels (voorkomende soorten: nonnetje, grote zaagbek, kuifeend, toppereend, kleine zwaan, fuut, aalscholver)

- de inschatting is dat het Eilandenrijk het beste scoort met betrekking tot trekvogels, dit vanwege de aansluiting op het bestaande aquatisch systeem (hoge biomassa-productie in combinatie met de beschikbaarheid van voldoende luwte ten behoeve van foeragerende en rustende watervogels).

- Eventuele verschillen zitten vooral in de mate van verstoring. De configuraties van jachthavens laat zich wat dat betreft moeilijk vergelijken. De ligging van de rietlanden is waarschijnlijk ongunstig voor watervogels in het randmeer voor de Diemerzeedijk. De in het Milieu-alternatief voorgestelde zonering van de Ballasthaven biedt ter plekke wat meer mogelijkheden voor watervogels, dan de wijze van zoneren ter plaatse in de NvU.
- De NvU gaat uit van buitenwater langs de Diemerzeedijk. Waterrecreatie heeft hier aldus onbelemmerd toegang, wat een nadelig effect op watervogels tot gevolg kan hebben ten opzichte van het binnenwater van Plan- en Milieu-alternatief. Daar staat tegenover dat binnenwater intensief gebruikt kan worden door lokale of via sluizen binnenkomende vaartuigen.

Conclusie trekvogels

- Het nul-alternatief zal het beste blijven scoren. Het Eilandenrijk zal echter beter scoren dan het Plan- en Milieu-alternatief, door de betere aansluiting op de voor trekvogels noodzakelijke rust- en foerageerfunctie.

3.3.1.3 Milieuhygiëne

Waterkwaliteit

Het risico op algengroei is bij het Eilandenrijk veel minder groot dan in het Plan- of Milieu-alternatief. Zowel het Plan- als het Milieu-alternatief kennen riskante luwe zones in het afgesloten randmeer (in kom Zeeburgereiland en nabij PEN-eiland). Hier staat mogelijk tegenover dat zowel bij het Plan- als het Milieu-alternatief de waterkwaliteit in de directe omgeving van IJburg verbeteren (laag fosfaatgehalte randmeer). Op termijn wordt, in het kader van het NAP- en RAP-beleid, voor het gehele IJmeer een geleidelijke vermindering van nutriëntenbelasting verwacht [16].

De beïnvloeding van het koelwater is vergelijkbaar met het Milieu-alternatief. Er wordt een vermindering van dichtheid van driehoeksmosselen verwacht.

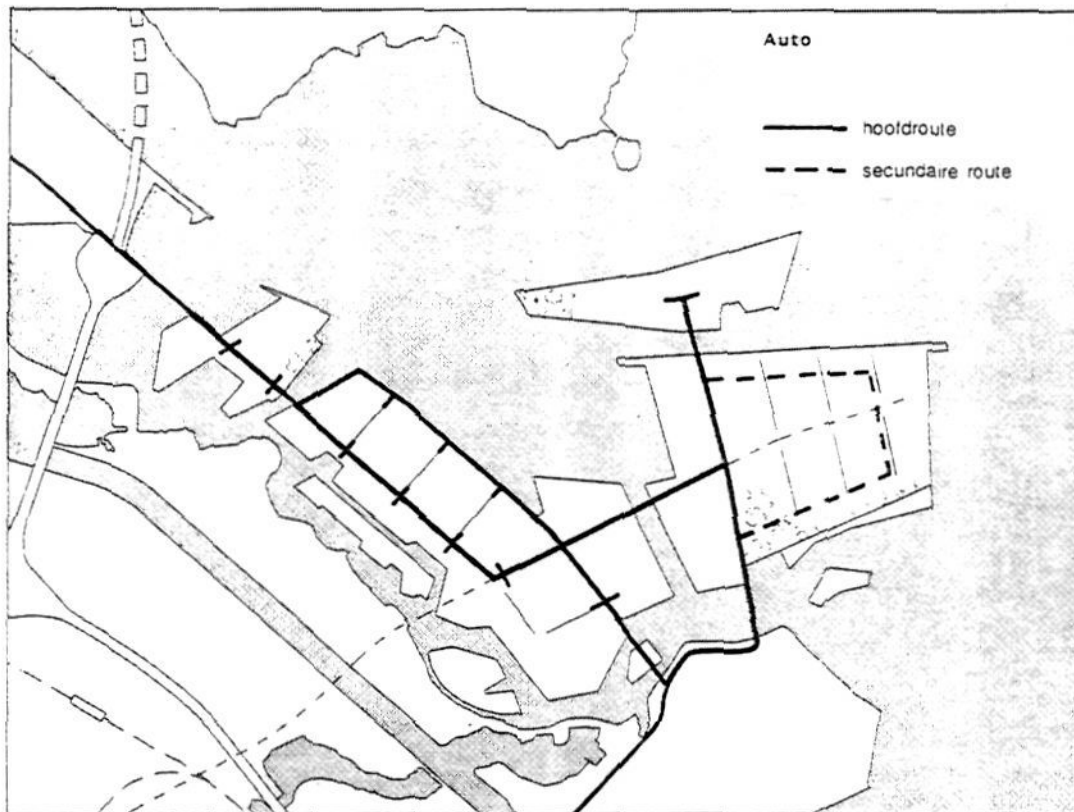
Geluid

Er zijn drie verschillende ontsluitingsprincipes (zie afbeelding 5). In het MER is voor de eerste fase uitgegaan van één centrale ontsluitingsas: O-W ligging in het Planalternatief, N-Z-ligging in het Milieu-alternatief gekoppeld aan een kade. In het Eilandenrijk wordt uitgegaan van een centrale as en een kade. De maximaal toegestane geluidbelasting aan de gevel is geregeld in de Wet geluidhinder waar elk plan aan moet voldoen. In het Eilandenrijk wordt vaker dan in het Milieu-alternatief uitgegaan van ontheffingen in het kader van de Wet geluidhinder om meer compacte bebouwing mogelijk te maken.

In het Eilandenrijk wordt in de 'stadsas' uitgegaan van een smaller profiel dan in Planalternatief en Milieu-alternatief (resp. profielen van 46 m, 104 m en 102 m). Indien een deel van het verkeer via de kade wordt afgewikkeld is het geluidsniveau gelijk aan het Planalternatief. De weginfrastructuur in het Milieu-alternatief is anders van opzet en daarom moeilijk te vergelijken. De profielen zijn iets breder dan in het Eilandenrijk omdat er naar gestreefd is zoveel mogelijk ontheffingssituaties te vermijden.

In alle gevallen zal langs de A10 een geluidsscherm moeten worden geplaatst om woningen in het westelijk deel van de lokatie te vrijwaren van geluidhinder.

Afbeelding 5 Wegontsluiting Eilandenrijk



In het Milieu-alternatief is ervoor gekozen de stadsas in noord-zuid richting te leggen waardoor deze aanmerkelijk korter is dan de stadsas in het Planalternatief of in de NvU. Hierdoor is het potentieel aantal gehinderden in het Milieu-alternatief lager dan in het Planalternatief of het Eilandenrijk.

In beide alternatieven is uitgegaan van geen bebouwing binnen de 50 dB(A)-geluidszone van de Diemer-centrale. Dit geldt niet voor het Eilandenrijk.

Lucht

Emissies van luchtverontreinigende stoffen door het wegverkeer

Berekeningen van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door het wegverkeer gebeuren op basis van het aantal afgelegde kilometers in het studiegebied. Hiervoor zijn met behulp van het GENMOD-model verkeersprognoses opgesteld. - De prognoses van IJburg eerste fase dateren van 1991. Deze verschillen aanzienlijk met de prognoses van 1994 die de basis vormen voor MER-IJburg tweede fase. De prognoses voor MER tweede fase vormen nog steeds uitgangspunt voor het Eilandenrijk.

De verschillen tussen de verkeersprognoses van 1991 en 1994 zijn zodanig groot dat vergelijking tussen de NvU en de alternatieven uit het MER eerste fase niet mogelijk is. De verschillen hebben een aantal oorzaken:

- volgens de prognoses die in 1994 zijn gemaakt voor het MER tweede fase (en autonome ontwikkeling met IJburg eerste fase) is de groei van het autoverkeer met ca. 25% toegenomen;
- in MER IJburg tweede fase zijn de uitgangspunten van het Regionaal Verkeers en VervoersPlan gehanteerd, in MER IJburg eerste fase niet;
- in het MER eerste fase wordt het onderliggend net in de bestaande stad meegenomen, wat niet het geval is in MER IJburg tweede fase dit is zo gebeurd omdat het in MER IJburg tweede fase vooral ging om een afweging tussen de verschillende varianten voor de tweede wegontsluiting naar IJburg; dit uitgebreide net betekent dat er in MER IJburg eerste fase aanzienlijk meer autokilometers worden gemaakt in het studiegebied.

Daarnaast geldt voor de uitstootberekeningen dat:

- de aannames in het model voor de berekening van de emissies luchtverontreinigende stoffen sinds 1991 zijn gewijzigd (zoals bijv. de emissiefactoren en achtergrondconcentraties die nu lager liggen).

Emissiecriteria (tabel 6)

De bijdrage aan de verzuring (**NO_x**) is in het Milieu-alternatief iets minder dan in het Plan-alternatief, maar beiden voldoen niet aan streefwaarden uit het NMP. Het eilandenrijk voldoet nu wel aan de streefwaarden maar dat komt door de lagere achtergrondconcentratie en de schonere auto's.

De afname van de totale emissie aan koolwaterstoffen (**VOS**) en kooldioxyde (**CO₂**) werden niet gehaald door het Plan- en Milieu-alternatief en worden niet gehaald door het Eilandenrijk.

Conclusie emissies wegverkeer

Wanneer het feit dat de alternatieven uit 1991 en het Eilandenrijk uit 1996 qua autokilometrage moeilijk te vergelijken zijn even buiten beschouwing wordt gelaten, blijkt dat voor koolwaterstoffen en kooldioxyde de streefwaarden uit het NMP door alle alternatieven niet worden gehaald. Dat dit bij het Eilandenrijk wel het geval is voor stikstofoxyden ligt niet aan het plan maar aan het lagere achtergrondniveau en aan schonere auto's.

Immissies van luchtverontreinigende stoffen door het wegverkeer

Om het Eilandenrijk (1996) toch te vergelijken met het Plan- en Milieu-alternatief (1991) worden alleen omgevingskenmerken vergeleken die van invloed zijn op het immissieniveau. Dit wordt gedaan aan de hand van dezelfde verkeerscijfers (MER tweede fase, 1994). Deze cijfers zijn ook gebruikt bij de planvorming van het Eilandenrijk.

Op grond hiervan kunnen enkele conclusies worden getrokken met betrekking tot de toetsingscriteria.

Voor het stadsstraat-profiel betekent dit dat de gehalten wat lager uitvallen in het geval van het Eilandenrijk omdat de afstanden tussen de wegas en het voetgangersgebied in het Plan- en Milieu-alternatief MER eerste fase kleiner waren dan in het Eilandenrijk.

Tabel 6 Vergelijking Emissie Eilandenrijk met Alternatieven eerste fase

aspect	criterium	voorkeur		
		planalter.	MMA	NVU
Lucht				
uitstoot verkeer	NOx			x 1)
	CO2	x	x	x
	CO	x	x	x
	VOS	x	x	x
uitstoot energie	zuureenheden		x	x
Recreatie	verstoring		x	
Geluid				
wegverkeer	gevelbelasting	x	x	x
	gehinderden		x	
UNA	hinder	x	x	x
Lucht				
immissies verkeer (CO, aerosolen, benzene, NOx)	stadsstraat	x	x	x
	stadsas	x	x	x
	boulevard	nvt	x	x
immissies UNA		x	x	x
risico's vervoer gevaarlijke stoffen				
indiv. risico (50 m)		x	x	x
groepsrisico (200 m)		x	x	

1) verschil is een gevolg van tussentijds bijgestelde aanname in het berekeningsmodel

Voor de boulevard (alleen aanwezig in het Planalternatief en het Eilandenrijk) geldt dat de gehalten aan luchtverontreiniging in het Eilandenrijk wat hoger uitvallen dan in het Milieu-alternatief op grond van de kleinere afstand tussen verkeer en voetgangers.

De stadsas heeft in het Eilandenrijk een afstand tussen het verkeer en het voetgangersgebied die kleiner is dan in het Plan- en Milieu-alternatief. Dit smallere profiel houdt in dat de gehalten aan luchtverontreiniging op grond van de kleinere afstand tussen verkeer en voetgangers wat hoger zullen uitvallen dan in MER eerste fase was vastgesteld.

Immissiecriteria

Op grond van de huidige inzichten zullen in 2010 de toetsingscriteria voor **koolmonoxide** en **aërosolen** voor alle alternatieven niet worden overschreden. Met name de verwachte ruime afname van het achtergrondgehalte zal meer dan voldoende zijn om de toename van de concentratie op de stadsas en de boulevard ten gevolge van de geringere afstand tussen verkeer en voetganger te compenseren. Ook de gestelde toetsingswaarde voor **benzeen** (5ug/m³) wordt in alle alternatieven niet overschreden (1ug/m³).

Voor **stikstofdioxide** wordt de emissiefactor nu lager ingeschat en het achtergrondgehalte hoger. Verder is een lichte toename van de concentratie aan stikstofdioxide op de stadsas en de boulevard te verwachten ten gevolge van de geringere afstand tussen verkeer en voetganger. De oorspronkelijk berekende gehalten aan stikstofdioxide liggen echter zodanig ver onder de toetsingswaarde (maximaal 37 ug/m³) ten opzichte van een toetsingswaarde van 51 ug/m³) dat ook uitgaande van de veranderde inzichten de toetsingswaarde door de alternatieven niet zal worden overschreden.

Conclusie immissie wegverkeer

Immissieconcentraties worden door geen van de alternatieven overschreden.

Effecten Ruimteverwarming

In tegenstelling tot het Planalternatief dat uitgaat van conventionele energievoorziening gaat het Eilandenrijk uit van dezelfde opties als het Milieu-alternatief:

- warmtekrachtkoppeling (decentraal/via Diemercentrale) bij hoge dichtheden 55 wo/ha;
- toepassing actieve zonne-energie;
- toepassing passieve zonne-energie.

In IJburg worden op straatniveau in geen van de alternatieven *immissienormen* overschreden. Voor het Planalternatief geldt dat *emissie* van zuurequivalenten hoger uitvalt dan in het geval van het Milieu-alternatief en het Eilandenrijk.

Grondstoffen

Voor vergelijking zie paragraaf 3.3.2.

3.3.1.4 Veiligheid vaargeul

In alle alternatieven voor de eerste fase (MER en NvU) is het individueel risico ten gevolge van vervoer gevaarlijke stoffen over water beperkt. In alle gevallen blijft de gevoelige bebouwing buiten de aandachtszone voor individueel risico van 50 m vanaf de rand van de vaargeul (VROM, 1995). Voor het groepsrisico geldt een aandachtszone van 200 m vanaf de rand van de vaarweg. Ook binnen deze aandachtszone komt geen gevoelige bebouwing voor.

3.3.1.5 Overzicht effecten

In onderstaande tabel (tabel 7) is per milieu-aspect een overzicht gegeven van de voorkeur voor de alternatieven IJburg eerste fase (Plan- en Milieu-alternatief). Tevens wordt aangegeven in hoeverre het plan Eilandenrijk past binnen de bandbreedte van beide alternatieven, d.w.z. de effecten van het plan Eilandenrijk liggen qua omvang binnen de effecten van het Plan- en het Milieu-alternatief of zijn daaraan gelijk. Indien de effecten van het plan Eilandenrijk beter of slechter scoren dan een van de alternatieven dan wordt dit aangegeven met een + resp. -.

Tabel 7 Overzicht voorkeur alternatieven IJburg eerste fase per milieu-aspect (X-voorkeur) en bepalen bandbreedte NvU plan Eilandenrijk

Milieu-aspect	Onderdeel	Aspect	Nul-alternatief	Voorkeur Plan-alternatief	Voorkeur Milieu-alternatief	NvU Eilandenrijk
Functies	Verkeer en vervoer	uitstoot	n.v.t.		X	O
	Recreatie	verstoring			X	O
Landschap en ecologie	landschap	oeverlijn DZD, bebouwingshoogte DZD en noordzijde plan, benutting groene lob	n.v.t.		X	O
		ruimtetwerking IJmeer		X		O(+)
	geohydrologie	invloed aanleg op (on)diep grondwater omgeving	n.v.t.	-	-	O
	Waterhuishouding	Lozing op ARK	-	-	-	O
	Flora en fauna	vegetatie, kenmerkendheid, habitat			X	+
		tijdelijke verblijfplaats trekvogels	X			+
	Waterkwaliteit	vervuiling, org. belasting, brongerichte maatregelen, natuurbouw	n.v.t.		X	O
	Geluid	verkeerslawaai aan gevel	n.v.t.		X	O
	Lucht	energie: hogere dichtheden maakt warmtekrachtkoppeling gunstig	n.v.t.		X	O
		verkeer: neerslag vuil op straat	n.v.t.		X	O
	Grondstoffen	zandbehoeften	SVV	n.v.t.	X	n.v.t.
			DRV	n.v.t.	X	+
		slibproductie	n.v.t.	-	X	+
Veiligheid vaargeul	risico's	brand, ontploffingsgevaar	n.v.t.	-	-	O

Verklaring:

x = voorkeur

- = geen voorkeur

nv = niet vergelijkbaar

O = binnen bandbreedte van alternatieven

+ = scoort beter dan beide alternatieven

- = scoort slechter dan beide alternatieven

3.3.2 Effecten ten aanzien van de concessieverlening

3.3.2.1 Hoeveelheden slib

Vergelijking van de verschillende werkmethoden laat zien dat in het gebied van het randmeer bij het Eilandenrijk iets meer slib wordt afgezet dan bij het plan- en het Milieu-alternatief (54 % ten opzichte van 48 %). De verschillen zijn echter beperkt.

Procesonderdeel	Pannenkoekmethode [%]	Dijkkringmethode [%]	Lokatie van bezinking
aanleg dijk	-	14	IJmeer en ophooggebied
sproeien onder water	46	48	
opsputten	54	38	randmeer

Percentages vrijkomend zwevend stof/aanlegmethode

In onderstaande tabel zijn de hoeveelheden vrijkomende baggerspecie in de verschillende alternatieven en die van het Eilandenrijk weergegeven.

Onderdeel	Planalternatief		Milieu-alternatief		Eilandenrijk	
	0+1+2	3+4	0+1+2	3+4	0+1+2	3+4
Dijken + land	0,80	-	0,83	0	0,058	-
Randmeer	0,51	0,05	-	-	-	0,059
Haven	0,36	-	0,36	-	0,057	-
Vaargeul	0,02	0,11	0,10	0,07	-	-
Dammen	0,26	-	0,26	-	-	-
Totaal:	2,0	0,16	1,55	0,07	0,63	0,06
Totaal generaal:	2,16		1,62		0,69	

Hoeveelheden te verwijderen slib in m³ (x 10⁶) per alternatief en landaanwinningvariant naar klasse

Uitgangspunten bij slibverwijdering:

- hoeveelheden bepaald in situ;
- voor dijklichaam uitgegaan van randcunet
- slib alleen verwijderd als dit technisch nodig is om land te maken of om de bodem te verdiepen;
- randmeer: eerst slib verwijderen, dan eilanden aanleggen;

De hoeveelheden vrijkomend slib zijn voor het landmaken bij het Eilandenrijk kleiner dan bij de MER-alternatieven. Bij de MER-alternatieven en het Eilandenrijk komt ook slib vrij uit vaargeulen. Deze hoeveelheden zijn in bovenstaand overzicht niet verwerkt.

3.3.2.2 Hoeveelheden zand

Bij het aanbrengen van zand moet onderscheid gemaakt worden in:

- de situatie met weinig wind en stroming, waarin zwevend stof relatief snel bezinkt op geringe afstand van het uitstroompunt. Het vertroebelde gebied is in deze optie vrij beperkt.
- de situatie met wind, golfslag en stroming waarbij het gebied waarbinnen het zwevend materiaal zich afzet groter zal zijn en vertroebeling zich ook gedurende een langere periode voordoet. Daarbij moet worden opgemerkt dat in deze

omstandigheden ook natuurlijke opwoeling in het gebied een rol speelt. De achtergrondconcentraties worden hierdoor verhoogd. Overigens zullen de marges van de effecten als gevolg van deze processen lager zijn bij het Plan- en Milieu-alternatief dan bij aanleg van het Eilandenrijk. Wel kunnen in de uitvoeringsfase maatregelen getroffen worden om de vertroebelingsfactor 'stroming' zoveel mogelijk te beperken.

In onderstaande tabel zijn de hoeveelheden zand nodig voor de verschillende alternatieven en voor het Eilandenrijk weergegeven.

Alternatief (DRV)	
Planalternatief ¹⁾	11,9
Milieu-alternatief	12,9
Eilandenrijk	10,9

Hoeveelheden zand [x 106 m³] per alternatief

1) eilanden na ophoging met zand ontgraven

Als het Plan- en Milieu-alternatief worden vergeleken met het Eilandenrijk voor wat betreft de hoeveelheid zand, dan scoren beide alternatieven slechter dan het Eilandenrijk. Bij het Milieu-alternatief is het meest zand nodig (toename van 18% t.o.v. Eilandenrijk). De verschillen tussen het Planalternatief en het Eilandenrijk zijn kleiner (9%). Deze vergelijking gaat uit van de Drainagevariant (DRV), aangezien dit de enige landmaakmethode is die bij het Eilandenrijk in beschouwing is genomen.

3.3.2.3 Waterkwaliteit

Voor wat betreft de waterkwaliteit scoort het Eilandenrijk ten opzichte van de Alternatieven iets beter, zoals blijkt uit onderstaande tabel.

Ingrepen/variabelen	Eenheid	Plan	Milieu	Eilanden- rijk	Norm
Jachthaven	ve	200	130	200	ALARA ¹⁾
inwaaiend vuil (IJmeer)	ton/jaar	26,1	>26,1	26	ALARA
wijze van waterzuivering: . fosfaatbelasting	g/m²/jr	12	17	17	CUWVO
kwaliteit randmeer: . totaal fosfaat: . zuurstofhuishouding . bagger	kw. mg/l kw.	- + 1 à 2	- + 1 à 2	+ ³⁾ + 1 à 2	grenswaarde 5 mg/l klasse
kwaliteit buurtgrachten IJburg: . zuurstofhuishouding . bagger	mg/l kw.	- 1 à 2	- 1 à 2	? ²⁾ 1 à 2	grenswaarde: stedelijk wa- ter 3 mg/l klasse
koelwaterlozing UNA-centrale . therm. belasting ter plaatse ('s zomers)	kw.	-	--	- ⁽¹¹⁾	ALARA

Effecten waterkwaliteit (deel tabel ontleend aan MER Nieuw Oost eerste fase, deel II, Bestem-
mingsplan

+ = voldoet aan streefwaarde (voorheen AMK 2000)

- = voldoet niet aan basiskwaliteit

¹⁾ ALARA staat voor: 'as low as reasonably achievable'

²⁾ leemte in kennis

³⁾ IJmeer

4. Effecten IJburg tweede fase

4.1 Effecten aanleg Eilandenrijk

4.1.1 Functies

Verkeer en vervoer

Er is in dit ontwerp gekozen voor een wegontsluiting vanaf de A1 bij Gaasperdammerweg in de variant met de oostelijke ligging (G-Oost) met een tweede tak langs de westoever van het PEN-eiland naar de tweede fase.

Er wordt uitgegaan van een metro- en een tram-ontsluiting.

Het openbaar vervoer ligt centraal en het centrum is via het openbaar vervoer goed ontsloten. Het Buiteneiland is per tram ontsloten.

Fietsontsluitingen gaan vanuit de tweede fase via PEN-eiland richting Muiden en via de eerste fase naar de Binnenstad en naar Diemen.

De verkeersprognoses voor de G-Oost-variant zonder extra tak naar de tweede fase zijn weergegeven in tabel 8.

Tabel 8 Verkeerstabel NvU Eilandenrijk tweede fase

wegvak	Model	spits	etmaal	vracht	M	LV	MV	ZV
A10 noord van Zeeburg	G	12030	72110	6850	6	630	48	65
A10 ts Zeeburg en A1		16860	101050	9600	9	880	56	76
A10 ten zuiden A1		17290	103630	9840	9	900	57	78
Centrale as maximaal		1920	12670	680	1	145	5	2
Centrale as minimaal		1710	11270	600	1	130	5	2
As 2 ^e fase maximaal		4400	29480	1250	3	345	14	4
As 2 ^e fase minimaal		2290	15340	650	2	180	7	2
A1 ten oosten A10		17000	101890	9680	9	885	56	77
A1 ten west. Gaasperd. weg		17500	104890	9960	9	915	58	79
A1 ten oost. Gaasperd. weg		22500	134860	12810	12	1175	75	101
Gaasperdammerweg		2890	19170	1030	2	220	7	4

Recreatie

Bij het Strandeiland en het Buiteneiland komen havens (en vaargeulen) voor de bewoners van IJburg met ieder maximaal 500 ligplaatsen. Bij het centrum komt een aanloophaven voor passanten die ook is bedoeld als thuishaven voor de bruine vloot.

Aan de zuidzijde van het strandeiland wordt over de volle breedte een strand aangelegd.

In het strandpark is tennisaccommodatie voorzien.

Meer alledaagse voorzieningen zijn voor een groot deel geïntegreerd in het woongebied.

4.1.2 Landschap

Een overzicht van de effecten op het landschap van de aanleg van de tweede fase van het Eilandenrijk staan beschreven in tabel 9.

4.1.3 Geohydrologie

Er kan worden vastgehouden aan de in de MER tweede fase genoemde waarden voor het MMA.

4.1.4 Bodem en grondstoffen

In onderstaande tabel (tabel 10) zijn de hoeveelheden vrijkomende baggerspecie en de benodigde zandhoeveelheden samengevat.

Tabel 10: Globale hoeveelheden zand en slib.
Hoeveelheden in miljoenen m³

Onderdeel	slib ¹⁾	zand ²⁾
dijken en land	-	13,8
vaargeulen	0,93	-
totaal	0,93	13,8

1) hoeveelheden bepaald in situ

2) toepassing drainagevariant (DRV)

4.1.5 Morfologie en waterbodem

Ongeveer 245 ha ten opzichte van het totaal aan oppervlak (7000 ha) is er minder aan watervolume beschikbaar. Hierdoor komt er een grote hoeveelheid baggerspecie beschikbaar die vervangen wordt door aanbrengen van hard substraat welke een positieve uitwerking kan hebben op de aanwezigheid van o.a. driehoeksmossen.

4.1.6 Waterkwantiteit

De aanleg van de tweede fase van het Eilandenrijk leidt tot afname van oppervlak aan waterbodem en water van het IJmeer. De aangelegde eilanden blijven wel in open verbinding met het IJmeer. De afname van wateroppervlak heeft nauwelijks gevolgen voor stroming en verblijftijd voor wat betreft het IJmeer. Er ontstaat compartimentering. Dit heeft tot gevolg dat het koelwater van de PEN centrale minder uit zal waaieren. Het stadswater van het Strandeiland heeft tenminste 10% oppervlaktewater. Dit is voldoende om het hemelwater te bergen.

NOTA VAN UITGANGSPUNTEN / EILANDENRIJK TWEEDE FASE (referentiesituatie is n.v.u. eilandenrijk eerste fase)							
Criteria	Waterland	Buiten-IJ en IJmeer	IJburg fase I en II	Zeeburg en omgeving Nieuwe Diep	Diemerzeedijkzone en PEN-eiland	Diem en Diemer/Overdiemerpolder	
Cultuurhistorische waarden: zeldzaamheid en samenhang van landschaps-eenheden, lijnelementen en puntelementen	De cultuurhistorische waarden van Durgerdam, de Waterlandse dijk bij de IJdoornpolder en het IJmeer worden aangetast. (-) De ligging van het Vuurtoreneiland wordt markanter. (+)						
Visueel-ruimtelijke structuur: ruimtetewerking IJmeer	Een afname van de ruimtetewerking van het IJmeer vanaf Durgerdam e.o. (-)	Een afname van de ruimtetewerking vanaf het IJmeer en vanaf de de Vecht bij Muiden. (-)	Een afname van de ruimtetewerking van IJmeer voor IJburg fase I, maar door de transparantie tussen de eilanden blijven er vanaf markante plekken zichtlijnen op het IJmeer bestaan. (++) De ruimtetewerking van het IJmeer gaat vanaf het buiteneiland en de noord-, oost- en zuidoever van het strandeiland een dominante rol spelen. (+)			Een sterke versmalling van de ruimtetewerking van het IJmeer vanaf de Diem. (-)	
Visueel-ruimtelijke structuur: groene lob					Fragmentatie van de groene lob bij de Diemerzeedijkzone door de infrastructurele verbindingen tussen IJburg en de A1. (-)		
Visueel-ruimtelijke structuur: relatie IJmeer met oevers, dijken, karakteristieke bebouwing en Diem	Een afname van de relatie tussen IJmeer en Durgerdam/Waterlandse dijk/IJdoornpolder. (-)		Er ontstaat een directe relatie tussen het IJmeer, het buiteneiland en de noord- oost- en zuidoever van het strandeiland. (+)				
Visueel-ruimtelijke structuur: contrast oosten - westen		De grens tussen 'binnen' (stad) en 'buiten' (IJmeer) schuift in oostelijke richting op (afname van het open gebied). De grens verschuift van de Oranjesluizen naar het Vuurtoreneiland, waardoor Durgerdam e.o. onder de invloedssfeer van het stedelijk gebied komt te liggen. (-)					
Gebruikswaarde	De recreatieve gebruiksmogelijkheden van het IJmeer e.o. bij Amsterdam worden vergroot. Het stedelijk gebied wordt van intensief naar extensief gezoneerd, waardoor natuur en natuurontwikkeling aan de randen worden ontzien. (+)						

Tabel 9 Overzicht Effecten Landschap Eilandenrijk Tweede fase

4.1.7 Waterkwaliteit

De waterkwaliteit van het IJmeer zal niet extra worden belast door de aanleg van het Eilandenrijk. Er wordt uitgegaan van het stand-still principe, dat wil zeggen er is nauwelijks tot geen belasting door fosfaat en chloride vanuit het woongebied op het IJmeer.

De waterkwaliteit zal door de keuze van het materiaalgebruik eveneens niet negatief worden beïnvloeden. De oevers binnen het gebied zullen gedeeltelijk natuurvriendelijk worden ingericht. Er wordt een verbeterd gescheiden rioolstelsel aangelegd of de emissie naar het oppervlaktewater is vergelijkbaar met een verbeterd gescheiden rioolstelsel.

4.1.8 Lucht en geluid

Wegverkeer

De luchtverontreinigings- en de geluidhinder- effecten van de tweede fase zijn in het MER alleen berekend voor de aansluitingsvarianten, waaronder ook de voor het Eilandenrijk gekozen oostelijke Gaasperdammervariant (G-Oost). In de effectbeschrijving van het MER is **niet** uitgegaan van een extra verbinding over de westoever van het PEN-eiland naar het Strandeiland en het Buiteneiland.

Behalve deze 'extra' verbinding komen de effecten overeen met de effecten van de alternatieven uit het MER tweede fase. Ook voor de tweede fase geldt dat de streefwaarden uit het MNP voor kooldioxyde (CO₂) en koolwaterstoffen (VOS) niet worden gehaald en wel voor stikstofoxyden (NO_x).

Ruimteverwarming

Emissies ten gevolge van ruimteverwarming staan in het MER beschreven en het Eilandenrijk wijkt qua effecten niet af van de alternatieven uit het MER.

Geluidhinder UNA-centrale

Geluidhindereffecten veroorzaakt door de UNA centrale zijn beperkt omdat gevoelige bebouwing in de tweede fase buiten de 50 dB(A) contour blijft.

4.1.9 Aquatisch ecosysteem

De aspecten die een rol spelen bij het aquatisch ecosysteem zijn handhaving/verbetering van de stand van volgende soorten of soortgroepen, met als belangrijkste doel handhaving avifauna:

- ad a) fonteinkruiden
- ad b) driehoeksmossel
- ad c) spiering

Als *toetsingscriteria* gelden (zie: Samenvatting p.31-32):

- leefgebied: vernietiging een aantasting minimaal
- versnippering: minimaliseren
- verstoring: minimaliseren
- mogelijke uitwisseling van soorten: behouden ecologische verbindingen.

ad a) fonteinkruiden

- De configuratie van het Eilandenrijk is bepaald door inpassing in het ecologisch functioneren van het IJmeer en daarnaast door gebruikmaking van de mogelijkheid (ondanks de onvermijdelijke verliezen) een bijdrage te leveren aan dit functioneren. Het Eilandenrijk benadrukt het karakter van het IJmeer en brengt tegelijkertijd extra diversiteit (luwte, baaien, oevers).

- Daarnaast is (op globale wijze) door modellering vastgesteld dat de voorgestelde configuratie geen nadelig effect zal hebben op de waterkwaliteit (met name de verblijftijden in verband met algenbloei) in het IJmeer [17]. Dit is van groot belang voor de mogelijkheden voor de groei van waterplanten (waaronder fonteinkruidenten).

ad b) driehoeksmossel

- Het aanvullende onderzoek toonde aan dat de dynamiek van de driehoeksmossel nog niet goed bekend is. Er kan wel gesteld worden dat in het IJmeer momenteel sprake is van een (tijdelijke, zich ontwikkelende) nomadencultuur, waarin o.a. driehoeksmossel een (grote) rol speelt, maar voorspellingen omtrent toekomstige ontwikkelingen zijn niet goed mogelijk.
De maatregel 'aanbrengen hard substraat' ten behoeve van de driehoeksmossel wordt inmiddels als weinig kansrijk ingeschat in verband met de grote kans op overslibbing [16].
- De samenhang tussen lokale (incidentele) hoge stroomsnelheden en netto erosie van slib levert in het Eilandenrijk waarschijnlijk een geschikt biotoop voor driehoeksmosselen. Het gaat hierbij om de stroomgeulen tussen eilanden, waarvan is vastgesteld dat de verwachte stroomsnelheden relatief (ten opzichte van hun omgeving in de huidige situatie) hoog zullen zijn.
Hoewel dicht bij IJburg, zullen hier watervogels (o.a. meerkoet, tafeleend, kuifeend) en vissen (o.a. blankvoorn) van profiteren. Het foerageren door watervogels vindt vaak 's nachts plaats, het deel van de dag met de minste verstoring. Een aandachtspunt hierbij is de (negatieve) invloed van kunstlicht (door de aanwezigheid van bebouwing en infrastructuur).

ad c) spiering

- Het verschil in effect van de verschillende varianten op de spiering is waarschijnlijk zeer minimaal. De paaimogelijkheden verschillen waarschijnlijk niet: spiering heeft daarvoor dijken langs diep water nodig; het feit dat het Eilandenrijk een relatief grote lengte aan dijken met zich meebrengt kan een voordeel zijn.
- Alleen in geval van binnenwater zal de spiering (evenals driehoeksmossel) ontbreken door het wegvallen van een functionele relatie met het IJmeer (geen uitwisseling). Binnenwater verliest hierdoor sterk aan waarde als potentieel foerageergebied voor een aantal watervogels.

Overige aspecten

- De configuratie van eilanden biedt een scala aan overgangen land en water, waaronder rietachtige oevers in de luwe binnenbaaien. Ter hoogte van de Diemerzeedijk en het PEN-eiland zal dit goede condities opleveren voor het verbinden van leefgebieden van de ringslang.
- Het plan Eilandenrijk schenkt ook aandacht aan de mogelijkheden voor natuurontwikkeling op de eilanden. Door het strenge regime van de waterhuishouding wordt het oppervlaktewater op het Haveneiland en het Strandeiland van zo'n goede kwaliteit, dat de oevers naar verwachting zullen worden bevolkt door dieren die vroeger in schone poldersloten voorkwamen zoals kikkers, salamanders, waterkevers en schrijvertjes.

4.1.10 Vogels

Relevante *toetsingscriteria* zijn:

- handhaving/uitbreiding aantallen en soorten
- verstoring.

Als gevoelige/relatief ongevoelige soorten voor het IJmeer kunnen worden genoemd:

- gevoelige soorten: nonnetje, grote zaagbek, kuifeend, toppereend, kleine zwaan
- relatief ongevoelige soorten: fuut, aalscholver.
- Het buitenwater rond de eilanden biedt mogelijkheden aan de (minder schuwe) karakteristieke trekvogels.
- Een voordeel van het Eilandenrijk is dat spiering en pos als hoofdvoedsel voor de meeste visetende watervogels buiten IJburg overal blijven voorkomen (geen IJmeer omzetten in binnenwater).
- De aanleg van een jachthaven aan de zuidkant van het Strandeiland zal een negatief effect hebben op de broedvogelbevolking van het nabijgelegen PEN-eiland. Het effect op overwinterende trekvogels zal veel minder groot zijn.

4.1.11 Veiligheid vaargeul

Het individueel risico ten gevolge van vervoer gevaarlijke stoffen over water is beperkt. Gevoelige bebouwing blijft buiten de aandachtszone voor individueel risico van 50 m vanaf de rand van de vaargeul (VROM, 1995). Voor het groepsrisico geldt een aandachtszone van 200 m vanaf de rand van de vaarweg. Ook binnen deze aandachtszone komt geen gevoelige bebouwing voor.

4.2 Effecten externe ontsluiting Eilandenrijk

Zie deel 3 van het MER IJburg tweede fase. De effecten van de het eilandenrijk wijken niet af van de effectbeschrijving van de G-Oostvariant uit het MER tweede fase indien de extra afslag naar IJburg tweede fase over het PEN-eiland buiten beschouwing wordt gelaten. De effecten van dit 'extra' stuk wegtracé zijn niet in het MER opgenomen, onbekend en dus ook niet in de afwegingen betrokken.

4.3 Effecten natuurontwikkeling Waterlandse kust Eilandenrijk

'Natuurontwikkeling Waterlandse kust' (MER tweede fase)

Ter compensatie van de aanleg van IJburg wordt in de MER tweede fase deel IV natuurontwikkeling voor de Waterlandse kust voorgesteld (naast verondieping zandwinputten).

Deze natuurontwikkeling bestond uit een verondieping voor de Waterlandse kust op basis van de Voorlopige Visie ROM-IJmeer (verondiepingsvariant: plan B).

Daarnaast wordt ook verondieping in combinatie met gedeeltelijke ophoging voor de Waterlandse kust (vooroeversvariant: plan C).

Uitgangspunt van de natuurontwikkeling was kwantitatieve compensatie. Destijds werd daarbij al direct geconcludeerd dat kwantitatief geen voldoende compensatie mogelijk is. Daarnaast werden enkele leemten in kennis geconstateerd die de integratie van de voorgestelde maatregelen met het ontwerp van IJburg bemoeilijkten:

- met name de onbekendheid met het functioneren van het aquatisch ecosysteem IJmeer;
- alsmede het ontbreken van een ecologisch streefbeeld voor het IJmeer;
- onbekendheid met de bruikbaarheid en beschikbaarheid van IJburg-slib ten behoeve van natuurontwikkeling voor de Waterlandse kust.

Deze leemte in kennis was een belangrijke aanleiding verder onderzoek te doen naar effectiviteit en gewenste omvang van natuurgerichte maatregelen in het IJmeer en dan met name voor de Waterlandse kust [16].

Onderzoek 'Natuurontwikkeling IJmeer'

Met betrekking tot een ecologische doelstelling voor het IJmeer zijn de volgende overwegingen van belang geweest.

- Het IJmeer is te beschouwen als een (ook recent) diepgaand door de mens beïnvloed systeem. Voorlopig zal nog geen sprake zal zijn van een ecologisch evenwicht: welk (stabiel) aquatisch systeem uiteindelijk zal ontstaan is onzeker. Over de wat langere termijn is er een tendens van geleidelijke vermindering van de voedselrijkdom (o.a. door afname van de nutriëntenbelasting) van het water te verwachten. Dit zal op termijn gevolgen hebben voor soortensamenstelling, aantallen en biomassa-productie.
- In zijn huidige gedaante is het IJmeer een relatief eenvormig, maar hoogproductief aquatisch systeem, een ideaal rust- en foerageergebied voor grote aantallen (m.n. overwinterende) watervogels. Dit geldt ook voor het Markermeer-/IJsselmeersysteem als geheel.
- Het functioneren van het aquatisch systeem in het IJmeer is in hoge mate afhankelijk van een aantal externe factoren:
 - de wateruitwisseling met het veel grotere Markermeer;
 - de toestroom van voedselrijk water uit het Gooimeer;
 - het omgekeerd, en dus onnatuurlijk, peilverloop in het gehele IJsselmeer-/Markermeersysteem (winter laag en 's zomers hoog).Het IJmeer kan dus niet geïsoleerd worden gezien. Natuurgerichte maatregelen in het IJmeer kunnen wel plaatselijke effecten, maar geen ingrijpende kwaliteits-sprongen voor het gehele systeem teweeg brengen.

Tezamen met overwegingen op het gebied van landschap en beleving leidt dit tot een *ecologische doelstelling*, waarbij "het in stand houden en creëren van condities waarbinnen een spontane verdere ontwikkeling van het huidige *aquatische ecosysteem* mogelijk is, met erkenning van de kwaliteiten van het relatief eenvormig, maar hoogproductief karakter daarvan en de bijbehorende ook voor de mens aantrekkelijke expressie: "*waternatuur en watervogels*".

Op basis van nader onderzoek zijn ten aanzien van de effectiviteit van natuurgerichte maatregelen de volgende conclusies getrokken:

Creëren van golf- en windluwte

- Het creëren van luwtegebieden wordt beschouwd als een effectieve maatregel ter ondersteuning van watervogels. Er dient onderscheid gemaakt te worden tussen wind- en golfuwte; onderwaterdammen leveren hoofdzakelijk golfuwte.
- Indien in het door luwtedammen beschutte water tevens een verminderde waterbeweging bereikt kan worden, zonder dat de verblijftijden van het water te groot worden, ontstaat een variant met helder water en versnelde ontwikkeling van waterplantenvegetaties.
- Koppeling aan binnendijkse moerassen (in verband met mogelijke combinaties rust-, broed- en foerageergebieden) is zinnig.

Aanbrengen hard substraat

- Over het algemeen wordt deze maatregel als weinig kansrijk beschouwd (mede op basis van praktijkproeven), met name door de grote kans op overslibbing.
- In samenhang met lokale (incidentele) hoge stroomsnelheden en netto erosie van slib is het mogelijk een bruikbaar biotoop voor driehoeksmosselen te creëren. Hoewel dicht bij IJburg (verstoring), kunnen hier zeker sommige watervogels (meerkoet) en vissen van profiteren.

Wegnemen verstoringsbronnen

- Van jacht kan een enorme verstoring uitgaan; beëindiging van geldende jachtvergunningen is naar verwachting een maatregel met hoog rendement.
- Met name omdat geringe verstoring reeds grote gevolgen heeft voor (schuwe) watervogels, is zonering van waterrecreatie effectief. Meest reëel voor Waterlandse kust, voor Zuid- (Muidense)-kust echter ook zinnige maatregel.

Geleidelijke overgangen land/water

- Natuurwinst op de overgang land en water zal altijd beperkt blijven door de grote golfaanval en het omgekeerde peilbeheer. Daarom is oeverontwikkeling alleen inzetbaar op luwe locaties (in de luwte van IJburg of in combinatie met luwtebrennende maatregelen). Geleidelijke profielen zijn moeilijk in stand te houden en horen eigenlijk niet thuis in milieu van het IJmeer.
- Inzetten op buitendijks moeras kan alleen maar via loskoppeling van het IJmeer-systeem. Dit is strijdig met het uitgangspunt in de eerste plaats aan te sluiten bij het IJmeer-systeem (zie doelstelling). De noodzaak om de fauna van Waterland en de Vechtstreek met elkaar te verbinden, een mogelijke legitimatie van moeras in het IJmeer, wordt vanuit het ecologisch onderzoek sterk betwijfeld.

Verondieping (zandwinputten)

- Met grootschalige verondieping is enige terughoudendheid vereist. Er zijn er aanwijzingen dat het gewenste biotoop van waterplanten zich waarschijnlijk zonder verondieping ook zal gaan uitbreiden. Bovendien pleit de situatie in de Gouwzee (niet ondiep, wel glashelder) niet voor verondieping, maar eerder voor het creëren van vergelijkbare omstandigheden voor de Waterlandse kust.
- Daarnaast blijkt IJburg-slib niet goed bruikbaar als verondiepingsmateriaal voor natuurontwikkeling.
- Het (passief) in stand houden van bestaande zandwinputten kan van belang zijn (gunstig biotoop voor vestiging van bodemfauna langs de randen van putten).

Interferentie tussen maatregelen

- Met name de maatregelen 'creëren luwte', 'overgangen land/water' en 'verondieping' zijn sterk met elkaar verbonden.

Voorkeursmodel maatregelen natuurontwikkeling IJmeer

De keuze uit de kansrijke natuurmaatregelen is tot stand gekomen op basis van de volgende overwegingen.

- De ecologische doelstelling: voorkeur aan maatregelen die de spontane ontwikkeling van het aquatische ecosysteem van het IJmeer gericht op *waternatuur en watervogels* begeleiden of versterken.
- Handhaving ruimtelijke kwaliteiten in het IJmeer: de ruimtelijke kwaliteit en de huidige landschappelijk kenmerken als *openheid en vergezichten* worden in het Plan van Aanpak (ROM-IJmeer) als waardevolle elementen voor de verdere planvorming beschouwd. De natuurgerichte maatregelen kunnen dan ook niet louter ecologisch worden beoordeeld.
- Analyse natuurrendement [16]: de weergave van het effect in relatie tot de kosten van een bepaalde natuurmaatregel. Het rendement van een maatregel wordt als hoog beoordeeld indien:
 - . deze inspeelt op de ecologische doelstelling;
 - . de openheid van het IJmeer gehandhaafd blijft;
 - . dit met lage investeringen wordt bereikt.

Een en ander houdt in dat natuurmaatregelen die gericht zijn op de ontwikkeling van waterplanten en op het vergroten van het areaal voor ruiende en foeragerende watervogels en waarmee de openheid van het waterlandschap gehandhaafd blijft zijn als zeer kansrijk in het voorkeursmodel opgenomen. Eveneens bestaat er redelijke zekerheid over de kans van slagen en is de omvang van de fysieke ingrepen beperkt.

Voorstel natuurontwikkeling IJmeer

Waterlandse kust

- Dam van circa 3 km lengte tussen Kinselmeer en Uitdam: met als doel een deel van het IJmeer af te scheiden van het grotere (slibrijke) IJ-/Markermeer, waardoor in combinatie met de ontstane golfuwe ligging een toename van het doorzicht wordt bereikt.

- Mede vanuit landschappelijk oogpunt gaat de voorkeur uit naar een onderwaterdam. In windluwte wordt reeds voorzien door de Waterlandse dijk.
- Een mogelijke optie is de aanleg van een (beperkte) verondieping evenwijdig langs de kust (wordt nader onderzocht).
- Door de dam tevens als zoneringsmiddel te benutten, kan het achter de dam gelegen gebied vrij worden gehouden van recreatie.

Zuidelijke IJmeerkust

Voor de zuidelijke IJmeerkust wordt voorgesteld om tussen het PEN-eiland en Muiden een golfuw en recreatiearm gebied te creëren. Dit is te bereiken door de volgende ingrepen:

- . Aanleg van 2 onderwaterdammen (NAP - 0,3 m) evenwijdig aan de kust, tussen het PEN-eiland en de haven van Muiden, met een totale lengte van circa 2 km;
- . Zonering van de recreatie voor de zuidelijke IJmeerkust door middel van eventueel aanvullende betonning;

De onderwaterdammen worden aangelegd op een afstand van circa 100 tot 300 m uit de kust. Deze afstand is bepaald door de ligging van de NAP - 3 m dieptelijn. Aanleg van dammen in dieper (op grotere afstand) van de kust vraagt flink hogere investeringen.

Het gebied binnen de onderwaterdammen zal door aanvullende betonning en door beperking van waterrecreatie vanaf de zuidkust zelf worden gevrijwaard van recreatie.

Door deze ingrepen wordt een kwalitatief hoogstaand verblijfsgebied voor watervogels gecreëerd. Eveneens neemt de kans op de ontwikkeling van waterplanten toe doordat het doorzicht achter de dammen, als gevolg van sedimentatie van slib, toeneemt. Tevens ontstaat extra luwte langs de oever, waardoor de verdere ontwikkeling van natuuroevers wordt versterkt.

Beperken jacht

In het IJmeer, maar met name langs de zuidkust, zijn diverse 'percelen' wateroppervlak verhuurd ten behoeve van plezierjacht. Het gaat om een oppervlak van circa 1.750 ha. Het afbouwen en beperken van de jacht op watervogels kan als maatregel met een hoog rendement worden beschouwd, doordat met beperkte kosten de rust (in het jachtseizoen) zal toenemen.

NB: Ook langs de Waterlandse kust (tussen Uitdam en Marken) is een perceel verhuurd.

Rondom IJburg

De aanleg van IJburg in het IJmeer is zodanig gekozen dat ook rondom de eilanden potenties voor natuurontwikkeling aanwezig zijn. Het betreft:

- . Slibvrije zones tussen de IJburg-eilanden ten behoeve van ontwikkeling van driehoeksmosselen c.q. de aanwezigheid van (minder schuwe) watervogels;
- . Natuurvriendelijke profielen van de overgang land/water aan de lijzijde (zuidwesten) van de eilanden;
- . Grootschalig aanslaan van riet en biezengroei langs de Diemerzeedijk door golf- en windluwte die de eilanden van IJburg gaan bieden.

Effecten natuurontwikkeling Waterlandse kust

De effecten van natuurontwikkeling voor de Waterlandse kust zijn niet in kwantitatieve termen uitgedrukt. Wel is aangegeven welke natuurwaarden verwacht worden. Het rendement (ecologische effecten t.o.v. kosten) wordt hoog ingeschat [16].

- Verdubbeling bestaande doorzicht tot ca. 1.20 m. Helder water entameert sterke ontwikkeling van waterplantenvelden in hoge dichtheden; schede-, doorgroeid

- fonteinkruid, zittende zannichellia, aarvederkruid, smalle waterweegbree; diverse kranswiersoorten, waaronder sterkranswier; draadwieren.
- De waterplanten, met name de kranswievelden, bieden vanaf half juli tot half oktober foerageergelegenheid aan watervogels, waaronder krooneend, tafeleend, kuifeend en meerkoet.
Daarnaast biedt de luwte ruimte aan overwinterende watervogels (rust- en foerageer-functie): tafeleend, kuifeend, brilduiker, meerkoet. Nonnetje en toppereend alleen bij zwaar weer.
- Handhaving landschappelijke openheid.

4.4 Vergelijking MER-varianten en MMA met Eilandenrijk

4.4.1 Functies

Verkeer en vervoer

Overeenkomsten tussen het Eilandenrijk en het MMA:

- er is gekozen voor een wegontsluiting vanaf de A1 bij de Gaasperdammerweg in de variant met de oostelijke ligging;
- er wordt uitgegaan van een metro- en een tram-verbinding (Eilandenrijk) en van een metro en een secundaire openbaar-vervoersontsluiting die ook een tram kan zijn (MMA);
- het centrum is goed ontsloten via openbaar vervoer en het openbaar vervoer heeft een centrale ligging - zij het dat in beide plannen de 'kleinere' eilanden niet optimaal zijn ontsloten (Eilandenrijk: Buiteneiland/MMA: zuidelijk eiland).

Verschillen tussen het Eilandenrijk en het MMA:

- in het Eilandenrijk een 'extra' tak van de wegontsluiting over het PEN-eiland naar de tweede fase en derhalve andere opzet wegenstructuur; het PEN-eiland is in het Eilandenrijk ook recreatief ontsloten door een fietsverbinding parallel aan de 'extra' tak.

Recreatie

Overeenkomsten tussen het Eilandenrijk en het MMA:

- bij het centrum komt een aanloophaven voor passanten die ook is bedoeld als thuishaven voor de bruine vloot;
- aan de zuidzijde van het Strandeiland wordt over de volle breedte een strand aangelegd;
- aan het strandpark is tennisaccommodatie mogelijk;
- *meer alledaagse voorzieningen zijn voor een groot deel geïntegreerd in het woongebied.*

Verschillen tussen MMA en Eilandenrijk:

- in het Eilandenrijk komen er twee extra havens (en een extra vaargeul) en ca. 500 extra ligplaatsen;
- in het MMA is een buitendijks natuurpark opgenomen.

4.4.2 Landschap

De effecten van de MER-varianten, het MMA en het Eilandenrijk staan beschreven in het overzicht (tabel 10).

Uit de vergelijking komt het volgende naar voren:

Overeenkomstige effecten op de omgeving

- Aantasting van de cultuurhistorische waarde van Durgerdam, de Waterlandse dijk bij de IJdoorpolder en het IJmeer.
- Een afname van de ruimtewerking van het IJmeer vanaf Durgerdam en omgeving, bij de Vecht bij Muiden en een sterke versmalling van de ruimtewerking vanaf de Diem.
- Een vergroting van de recreatieve gebruiksmogelijkheden van het IJmeer en omgeving bij Amsterdam. Het stedelijk gebied wordt van intensief naar extensief gezoned waardoor natuur en natuurontwikkeling aan de randen worden ontzien.

Effecten van varianten

Variant I (gesloten binnenmeer):

- de ligging van het Vuurtoreneiland wordt markanter
- er vindt een sterke afname plaats van de relatie tussen het IJmeer en Durgerdam/Waterlandse dijk/IJdoorpolder
- de grens tussen 'binnen' (stad) en 'buiten' (IJmeer) schuift in oostelijke richting op (afname van het open gebied). De grens verschuift van de Oranjesluizen naar het Vuurtoreneiland, waardoor Durgerdam e.o. onder de invloedssfeer van het stedelijk gebied komt te liggen.

Variant II (open binnenmeer):

- de ruimtewerking vanaf het IJmeer en de Vecht bij Muiden neemt sterk af
- er is een minder sterke afname van de relatie tussen het IJmeer en Durgerdam/Waterlandse dijk/IJdoornpolder
- het huidige contrast tussen het westen (druk) en het oosten (rustig) komt verder het IJmeer in te liggen en wordt ondergeschikt aan het contrast in een noord-zuid zonering: relatief rustig aan de kant van Waterland en relatief druk aan de kant van het PEN-eiland.

Variant III (zonder binnenmeer):

- de ligging van het Vuurtoreneiland wordt markanter
- vanaf het IJmeer en de Vecht bij Muiden neemt de ruimtewerking af
- vanaf Durgerdam neemt de ruimtewerking sterk af
- de relatie tussen IJmeer en Durgerdam/Waterlandse dijk verdwijnt
- de grens tussen het stedelijk gebied en open IJmeer (contrast oosten-westen) opschuift, maar wordt sterker afgebakend op de lijn Vuurtoreneiland - PEN-eiland.

Effecten van MMA

De landschappelijke effecten van het MMA op de omgeving komen in hoofdlijnen overeen met variant I, zij het dat de randen gedifferentieerder van opbouw zijn.

Effecten Eilandenrijk

De landschappelijke effecten van het Eilandenrijk komen het meest overeen met variant I en het MMA.

Overeenkomstige effecten op IJburg

- De ruimtewerking van het IJmeer gaat langs de noordoostoever van IJburg fase II een dominante rol spelen
- Er ontstaat een directe relatie tussen de noordoost- en de zuidoostoever van IJburg fase II en het IJmeer.

Effecten van varianten

- Bij een gesloten of bebouwd binnenmeer neemt de ruimtewerking voor IJburg eerste fase af respectievelijk verdwijnt geheel.
- Bij een open binnenmeer blijft de ruimtewerking voor IJburg eerste fase grotendeels gehandhaafd.

Effecten van MMA

Door het niet bebouwen van de oergeul blijven er in het MMA zichtlijnen tussen IJburg eerste fase en het IJmeer bestaan.

Effecten van Eilandenrijk

Door de transparantie tussen de eilanden blijven er vanaf meerdere markante plekken van IJburg eerste fase zichtlijnen op het IJmeer bestaan.

4.4.3 Geohydrologie

De oppervlakte van de polder waarbij in de geohydrologische berekeningen ten behoeve van de varianten tweede fase van IJburg is uitgegaan is circa 2 maal zo groot als de polder in het plan Eilandenrijk. De geohydrologische invloedssfeer van de polder in het plan Eilandenrijk is vergelijkbaar met het MMA. De mitigerende maatregelen zoals in het MMA zijn opgenomen zijn dus ook van toepassing bij het plan Eilandenrijk.

4.4.4 Bodem en grondstoffen

De tweede fase van het Eilandenrijk beslaat het Buiteneiland, het Poldereiland en een deel van het centrumgebied van het Haveneiland. Alleen een deel van het Poldereiland wordt als polder uitgevoerd, het overige deel van de tweede fase is ophoging. Bij de MER-varianten is onderscheid gemaakt in uitvoering volgens een polder of volgens een ophoging, zodat een directe vergelijking tussen Eilandenrijk en MER-varianten niet mogelijk is.

De zandhoeveelheden bij het Eilandenrijk komen goed overeen met de zandhoeveelheden bij de MMA en bij de variant open binnenmeer/ophoging. Ten behoeve van de overige MER-varianten is, in vergelijking tot het Eilandenrijk, meer zand nodig bij uitvoering als ophoging, en minder zand bij uitvoering als polder. Bij het Eilandenrijk wordt in tegenstelling tot bij de MER-varianten geen slib verwijderd ten behoeve van de aanleg van cunetten en/of grondverbeteringen. Tussen de eilanden worden echter vaargeulen gebaggerd. De vrijkomende hoeveelheid slib is bij het Eilandenrijk hoger dan bij de MER-varianten. Alleen bij de MER-variant "bebouwd binnenmeer" wordt meer slib verwijderd. De MMA variant scoort op dit punt het best.

4.4.5 Morfologie en waterbodem

Het watervolume is circa 3,5 % minder ten opzichte van de autonome ontwikkeling en komt daarmee afgerond op 97%. Dit geldt eveneens voor de waterbodem. Dit houdt in dat het effect van het Eilandenrijk vergelijkbaar is met het MMA.

4.4.6 Waterkwantiteit

De kwantitatieve aspecten stroming en verblijftijd bij het Eilandenrijk hebben geen invloed op het IJmeer. Voor het stadswater is er voldoende berging gecreëerd. Hieruit valt de conclusie te trekken dat de effecten van de waterhuishouding vallen binnen de bandbreedte van het MMA.

4.4.7 Waterkwaliteit

Vanwege het stand-stillprincipe wordt het IJmeer niet belast. Het Stadswater wordt belast met een vergelijkbare vuilemissie van een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Uit bovenstaande valt te concluderen dat effecten met betrekking tot de waterkwaliteit bij het plan Eilandenrijk binnen de bandbreedte van het MMA valt.

4.4.8 Lucht en geluid

De luchtverontreinigings- en de geluidhinder- effecten van de tweede fase zijn in het MER alleen berekend voor de aansluitingsvarianten, waaronder de voor het Eilandenrijk gekozen oostelijke Gaasperdammervariant G-Oost-variant). In de effectbeschrijving van het MER is **niet** uitgegaan van een extra verbinding over de westoever van het PEN-eiland naar het Strandeiland en het Buiteneiland. **Behalve deze 'extra' verbinding** komen de effecten overeen met de effecten van de alternatieven uit het MER tweede fase. Evenals bij de varianten uit het MER worden in het Eilandenrijk de streefwaarden uit het NMP voor kooldioxyde (CO₂) en koolwaterstoffen (VOS) overschreden terwijl de streefwaarden voor stikstofoxiden worden gehaald (NO_x).

Ruimteverwarming

Emissies ten gevolge van ruimteverwarming staan in het MER beschreven en het Eilandenrijk wijkt qua effecten niet af van de alternatieven uit het MER.
Zie tabel 6, § 3.3.1.3.

Geluidhinder UNA-centrale

Geluidhindereffecten veroorzaakt door de UNA centrale zijn beperkt omdat gevoelige bebouwing in de tweede fase buiten de 50 dB(A) contour blijft.

4.4.9 Aquatisch ecosysteem

De MER is oorspronkelijk uitgegaan van een kwantitatieve benadering van de effecten ten aanzien van het aquatisch ecosysteem. In de loop van de tijd heeft een meer kwalitatieve benadering aan belang gewonnen. Op basis van kennis van de relaties tussen milieukeurmerken van een plek en de bijbehorende levensgemeenschappen, kan worden ingezet op het scheppen van goede condities voor natuurontwikkeling in het IJmeer.

De MER tweede fase gaat uit van het compenseren van kwantitatieve biotoopverliezen door kwalitatieve verbetering van het aquatisch ecosysteem, voor een aanzienlijk deel op lokaties elders in het IJmeer ('voorgenomen activiteit C'), zie hiervoor 4.3 'Waterlandse kust'.

Op basis van de uitbreiding van de tabel 'inschatting effecten varianten van aanleg IJburg op het IJmeer' (tabel 6.7 deel II Aanleg IJburg tweede fase) met kolom Eilandenrijk, kunnen de effecten van het Eilandenrijk kwantitatief worden vergeleken met die van de overige varianten.

Aspect	Variant I	Variant II	Variant III	MMA	NvU
<i>aquatisch ecosysteem</i>					
- Fonteinkruiden	89	92	92	92	94
- Driehoeksmossel	95	97	97	97	98
- Spiering	95	97	97	97	97
<i>Vogels</i>					
- nonnetje	93	95	96	95	93
- grote zaagbek	93	95	96	95	93
- kuifeend	93	95	96	95	93
- toppereend	93	95	96	95	93
- kleine zwaan	93	95	96	95	93
- fuut	>100	>100	>100	>100	>100
- aalscholver	97	97	97	97	97

Toelichting op uitbreiding kolom NvU tabel:

- Getallen onder NvU zijn volgens dezelfde rekenwijze tot stand gekomen, dus uitgaande van 7000 ha IJmeer, het ruimtebeslag Eilandenrijk (conform bijlage 1) en areaal-inschattingen op basis van onderzoek DHV (zie tabel 6.7, deel II).

Algemeen

- Het bij het Eilandenrijk voorgestelde natuurontwikkelingsplan is mede gebaseerd op een mix van wetenschappelijke argumenten, functionele overwegingen en normatieve keuzes in de sfeer van ontwerp en beleid. Het bepalen van een doelstelling was in dit verband mede het geven van een betekenis aan het IJmeer (IJmeer-natuur is tevens stadsnatuur).
- Deze doelstelling luidt: "Het doel van natuurgerichte inspanningen is het in stand houden en creëren van condities waarbinnen een spontane verdere ontwikkeling van het huidige *aquatische ecosysteem* mogelijk is, met erkenning van de

kwaliteiten van het relatief eenvormig, maar hoogproductief karakter daarvan en de bijbehorende ook voor de mens aantrekkelijke expressie: *waternatuur en watervogels*".

Fonteinkruiden

- Areaal fonteinkruiden neemt wat af in verband met groter ruimtebeslag Eilandenrijk (t.o.v. MMA). Daar staat tegenover dat het Eilandenrijk uitgaat van overal buitenwater (ook in randmeer voor Diemerzeedijk). Een deel van dit buitenwater is luw gelegen en ondiep. Bij de verwachte verdere verbetering van de waterkwaliteit zijn dit potentiële arealen waterplanten.

Driehoeksmossel

- Neemt licht toe ten opzichte van MMA. Dit komt omdat de stroomgeulen binnen het fase 1 gebied nu ook een positieve bijdrage leveren.

Spiering

- Speelt in het IJmeer, samen met pos, ecologisch gezien de belangrijkste rol als hoofdvoedsel voor zowel roofvissen als de meeste visetende watervogels. Geringe vermindering water-areaal speelt geen rol, dus geen verandering t.o.v. andere varianten 2de fase. Spiering heeft als paaiplaats dijken langs diep water nodig, mogelijk verbetert situatie dus bij Eilandenrijk.

4.4.10 Vogels

- Nonnetje, grote zaagbek, kuifeend, toppereend, kleine zwaan vallen onder de noemer 'gevoelige watervogels'. Doordat de hinderzone t.o.v. MMA aanmerkelijk toeneemt neemt het areaal geschikt foerageer- en rustgebied enigszins af (variant III blijft het beste scoren). Overigens gaat het aan het Eilandenrijk gekoppelde natuurplan met name uit van de functie van het IJmeer voor rustende en foeragerende watervogels. De hiermee samenhangende maatregelen zullen de score met betrekking tot dit aspect verder opvoeren (zie onder 4.3)
- Zowel fuut als aalscholver zijn relatief ongevoelige watervogels, geen verandering t.o.v. andere varianten tweede fase.
- De voor het Eilandenrijk voorgestelde jachthaven juist noordelijk van het PEN-eiland zal verstoring werken op vogels van het PEN-eiland, juist omdat de aanwezigheid van vogels op het PEN-eiland veel minder gebonden is aan de wintermaanden (broedseizoen).

4.4.11 Veiligheid vaargeul

Voor wat betreft de risico's vervoer gevaarlijke stoffen zijn er geen verschillen tussen het milieu-alternatief en het Eilandenrijk. Relatief ongunstig scoort variant II uit het MER (*compacte variant*) omdat de bebouwing de vaargeul dicht nadert.

4.5 Overzicht effecten

In onderstaande tabel (tabel 11) is per milieu-aspect een overzicht gegeven van de voorkeur voor de varianten/opties van IJburg tweede fase (inclusief MMA). Tevens wordt aangegeven in hoeverre het plan Eilandenrijk past binnen de bandbreedte van beide alternatieven, d.w.z. de effecten van het plan Eilandenrijk liggen qua omvang binnen de effecten van de MER-varianten en het MMA of zijn daaraan gelijk. Indien de effecten van het plan Eilandenrijk beter of slechter scoren dan de varianten/het MMA dan wordt dit aangegeven met een + resp. -.

Tabel 11 Overzicht voorkeursvariant (optie) IJburg tweede fase per milieu-aspect, inclusief MMA
(X = voorkeur)

	Aanleg varianten			Uitvoerings opties					MMA 5)	NvU Eilan- den- rijk
	I Gesloten bin- nenmeer	II Open binnenmeer	III Bebouwd binnenmeer	1 Ophoging	2 Polder	3 Constructie				
landschap										
omgeving				X ¹⁾	nvt	nvt	nvt			O
IJburg			X					X		O(+)
Geohydrologie										
omgeving										
*stijghoogte			nvt	nvt	nvt	X		X	X	O
*maaiveldhoogte			nvt	nvt	nvt	X		X	X	O
bodem & grondstoffen										
omgeving/IJburg										
*totaal zand				X				nvt		+
*zoet zand ⁴⁾					X			nvt	X ⁷⁾	
*zout zand ⁴⁾				X			X	nvt	X	+
*slib ⁴⁾			X	X		X	X	nvt		
*beton			nvt	nvt	nvt		X		nvt	
*talud bekleding			nvt	nvt	nvt			X	nvt	
morfologie & waterbodem										
IJmeer										
*watervolume			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
*waterbodem			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
stadswater										
*watervolume				X	X			X	X	O
*waterbodem				X	X			X	X	O
waterkwantiteit										
IJmeer										
*stroming			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
*golfslag			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
stadswater										O
*verblijftijd			²⁾	X	X			X	X	O
*golfslag			X			X	X	X		O
waterkwaliteit										
IJmeer										
*chloride			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
*P-belasting			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
*algen			X	X	X	X ³⁾	X ³⁾	³⁾	X	O
*zwerfvuil			nvt	nvt	nvt	X	X		nvt ⁶⁾	O
*calamiteiten			nvt	nvt	nvt	X	X		nvt ⁶⁾	O
stadswater										
*chloride			X	X	X	X			X	O
*P-belasting				X	X	X			X	O
*P-concentratie				X	X	X		X	X	O
Aquatisch ecosysteem										
IJmeer										
*fonteinkruiden				X	X	nvt	nvt	nvt	X	+
*driehoeksmossel				X	X	nvt	nvt	nvt	X	+
*spiering				X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
stadswater										
*fonteinkruiden				X	X			X	X	O
*driehoeksmossel				X	X			X	X	O
*spiering				X	X			X	X	O
vogels										
IJmeer										
*nonnetje/grote zaag- bek/kuifeend/toppereend/kleine zwaan					X	nvt	nvt	nvt		O
*fuut			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
*aalscholver			X	X	X	nvt	nvt	nvt	X	O
veiligheid vaargeul										
*risico's			X	X		nvt	nvt	nvt	X	O

Verklaring:

- 1) behalve vanuit Durgerdam
- 2) inclusief binnenmeer
- 3) koelwater
vert. drain.
- 4) combinatie van uitvoeringsopties
voor effecten zie opties
- 5) voorkeur t.o.v. opties ophoging

- O = binnen bandbreedte
+ = scoort beter dan de varianten/MMA
- = scoort slechter dan de varianten/MMA

5. Conclusies

Uit de vergelijking van de effecten van het plan Eilandenrijk met die van de in de eerste en tweede fase ontwikkelde alternatieven en varianten blijkt dat de effecten van het plan Eilandenrijk over het algemeen binnen de bandbreedte blijven van de MER-alternatieven en varianten. Met betrekking tot de aspecten grondstoffen en natuurontwikkeling scoort het plan Eilandenrijk beter. Voor de detaillering van de vergelijking van het Eilandenrijk met de MER alternatieven/varianten wordt verwezen naar de overzichtstabellen (tabel 7 en 11).

6. Leemten in kennis

- In het plan Eilandenrijk ontbreekt kennis over:
 - . de belasting van het oppervlaktewater en de waterbodem door woonschepen;
 - . de kwaliteit van de buurtgrachten in IJburg op het punt van de zuurstofhuishouding;
- Niet uitgezocht is het effect van de Strandeilandontsluiting via het PEN-eiland richting Gaasperdammerknoop.

LITERATUUR

Literatuurverwijzingen

1. Projectbureau IJburg, mei 1996. Concept ontwerp voor IJburg, Nota van Uitgangspunten. Amsterdam.
2. Jacobs, E. september 1995. *Emissies van IJburg naar het IJmeer. Riolering en Waterhuishouding* Amsterdam, Amsterdam.
3. Knigge, T. maart 1996. Belasting watersysteem IJburg. Riolering en Waterhuishouding Amsterdam, Amsterdam.
4. Koedood, J. april 1996. Onderzoek naar alternatieve ontwateringssystemen voor de Rieteilanden en het Haveneiland. Riolering en Waterhuishouding Amsterdam. Amsterdam.
5. DHV Water BV. juni 1994. Identificatie van Lozingsbronnen en Emissieroutes van Probleemstoffen. Binnenstadbeheer, Milieudienst Amsterdam, Amsterdam.
6. Ruimtelijke Ordening en Milieu, december 1993. Voorlopige visie IJmeer (Antwoordnota, juni 1994). Amsterdam.
7. OMEGAM. juni 1995. Meetresultaten 1994. Amsterdam.
8. Jaarlijkse gegevens RWA, sector Waterbeheer, afdeling Baggerwerken.
9. Jacobs, E. 1989. Zeeburg/Nieuw-Oost waterhuishouding. Riolering en Waterbeheersing Amsterdam. Amsterdam.
10. Milieudienst Amsterdam, juni 1995. Milieuverkenning.
11. DHV Water B.V., september 1994. Waterkwaliteit en natuur Nieuw-Oost tweede fase. RWA.
12. Schoon, J.N.P., OMEGAM, Amsterdam, mei 1996. I-lijst onderzoek op 6 locaties in het oppervlaktewater in Amsterdam in 1995.
13. Waterloopkundig Laboratorium. Effecten koelwaterlozing op waterkwaliteit van de binnenwateren van IJburg. Maart 1996.
14. Dienst Ruimtelijke Ordening, 1995. Ontwerp-rapportage Diemerpark.
15. Ingenieursbureau Amsterdam, 1994. Compensatie van verlies aan natuurwaarden in het IJmeer. Eindrapport, nr. J8036-01-700. DHV Water.
16. Ingenieursbureau Amsterdam, 1995. Natuurontwikkeling IJmeer. ROM IJmeer & Projectgroep IJburg, Amsterdam.
17. Waterloopkundig Laboratorium, 1995. Advies waterkwaliteit drie ontwerpplannen "IJburg", Delft.