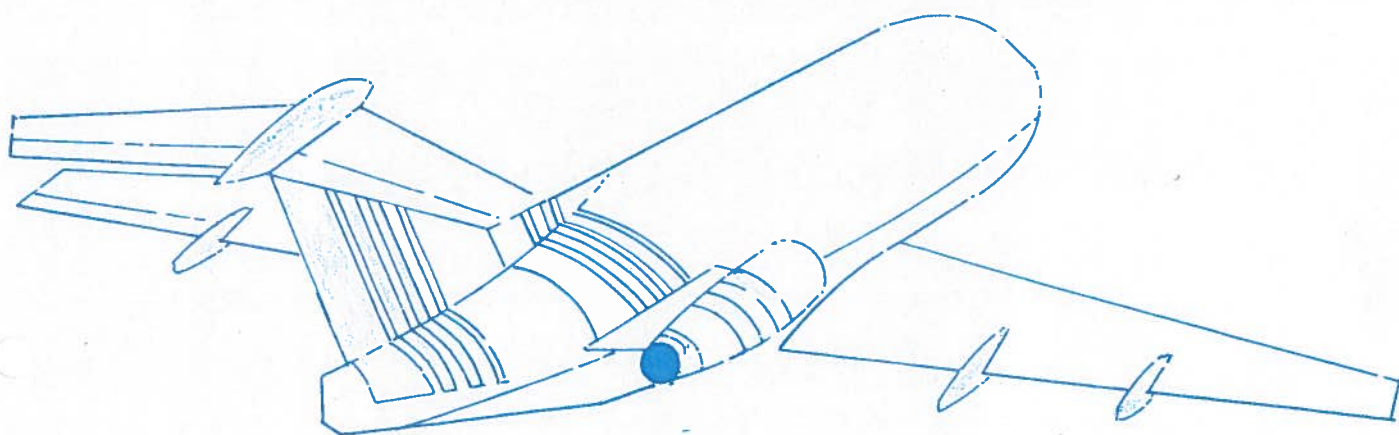


TOEKOMST NEDERLANDSE LUCHTVAART INFRASTRUCTUUR

Locatieverkenning
Civiele Techniek en Kosten
Eerste stap



TOEKOMST NEDERLANDSE LUCHTVAART INFRASTRUCTUUR

Locatieverkenningen
Civiele Techniek en Kosten

TOEKOMST NEDERLANDSE
LUCHTVAART INFRASTRUCTUUR
Locatieverkenningen
Civiele Techniek en Kosten

Documentnr: VLIEG-R-97222
Utrecht, 8 september 1997

Locatieverkenningen TNLI
Taakgroep L5; Civiele Techniek en Kosten
Rijkswaterstaat

Projectbureau Rijkswaterstaat
Adriaen van Ostadelaan 140 Telefoon: 030-2192020
3583 AM Utrecht Telefax : 030-2513193

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Nadere verkenningen	5
1.3	Doelstelling van deze nota	6
1.4	Verdere besluitvorming	7
1.5	Leeswijzer	8
2	DEFINITIES EN BEGRIPPEN	9
2.1	Zoekruimten	9
2.2	Configuraties	10
2.3	Functies	11
2.4	Varianten	11
2.5	Begrippen	12
3	AANPAK	13
3.1	Inleiding	13
3.2	Ontwerpverkenning	13
3.3	Omgevingseffecten	27
4	NOORDZEE	37
4.1	Huidige situatie	37
4.2	Ontwerpverkenning	39
4.3	Omgevingseffecten	56
4.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte Noordzee	63
5	MARKERMEER	65
5.1	Huidige situatie	65
5.2	Ontwerpverkenning	67
5.3	Omgevingseffecten	77
5.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte Markermeer	82
6	FLEVOLAND	85
6.1	Huidige situatie	85
6.2	Ontwerpverkenning	86
6.3	Omgevingseffecten	90
6.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte Flevoland	92
7	MAASVLAKTE	93
7.1	Huidige situatie	93
7.2	Ontwerpverkenning	94
7.3	Omgevingseffecten	98

7.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte Maasvlakte	102
8	HET NOORDEN	105
8.1	Huidige situatie	105
8.2	Ontwerpverkenning	107
8.3	Omgevingseffecten	109
8.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte het Noorden	111
9	OOST-AS	113
9.1	Huidige situatie	113
9.2	Ontwerpverkenning	114
9.3	Omgevingseffecten	118
9.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte de Oost-as	119
10	ZUID-AS	121
10.1	Huidige situatie	121
10.2	Ontwerpverkenning	122
10.3	Omgevingseffecten	125
10.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte de Zuid-as	129
11	DE PEEL	131
11.1	Huidige situatie	131
11.2	Ontwerpverkenning	132
11.3	Omgevingseffecten	135
11.4	Hoofdpunten voor de zoekruimte de Peel	137
12	CONCLUSIES	139
12.1	Inleiding	139
12.2	Samenvatting	139
12.3	Samenvattende conclusies	142
12.4	Aanbevelingen voor nadere studies	151
13	BEGRIPPEN	153
14	REFERENTIES	157
	COLOFON	161
	BIJLAGE 1: PLANNING	
	BIJLAGE 2: KOSTEN	
	BIJLAGE 3: HERCONFIGURATIE SCHIPHOL	

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De plaats van de luchtvaart in Nederland staat al enige tijd op de politieke agenda. In 1995 heeft de regering een Planologische Kernbeslissing (PKB) over Schiphol en omgeving genomen. In deze PKB heeft de regering Schiphol gelegenheid gegeven zich te ontwikkelen tot een mainport, maar zijn er ook grenzen gesteld aan de groei. Het was toen al duidelijk dat de gestelde grenzen ook daadwerkelijk bereikt zouden worden. Dit gegeven riep vele vragen op over de toekomst van de Nederlandse luchtvaartinfrastructuur, bijvoorbeeld over de ruimte die Nederland hieraan wil bieden, over voor- en nadelen, kosten en opbrengsten, uitdagingen en risico's.

Op gezamenlijk initiatief van de ministers van Verkeer & Waterstaat, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieubeheer en Economische Zaken is het project 'Toekomstige Nederlandse Luchtvaart Infrastructuur' (TNLI) in het leven geroepen. Dit project heeft gewerkt aan de voorbereiding van de zogenaamde 'Perspectievennota'. Deze nota is afgelopen voorjaar (1997) door het kabinet uitgebracht, waarna besloten werd in een vervolgfase nadere verkenningen uit te voeren.

1.2 Nadere verkenningen

Besluitvorming over luchtvaart-infrastructuur vergt inzicht in de onderscheidende¹ consequenties van een aantal keuzes, op verschillende niveaus. Hoofdkeuzes kunnen als volgt worden weergegeven:

1. het al dan niet doorgroeien van de luchtvaart (doorgroei-keuze);
2. het al dan niet uitplaatsen van luchthavenfuncties (Schiphol-uitbreidings-keuze);
3. de omvang van uitgeplaatste functies en samenhang met schiphol (configuratie-keuze);
4. de zoekruimte voor nieuwe luchthavenfuncties (zoekruimte-keuze).

Op een lager niveau zijn keuzes aan de orde met betrekking tot:

5. de locatie binnen de zoekruimten, waar nieuwe luchthavenfuncties gesitueerd worden (locatie-keuze);
6. het type verbinding met Schiphol (shuttle-keuze).

Ook ligt een aantal beslissingen voor, ten aanzien van:

7. de aanpassing van landgerichte infrastructuur (infrastructuur-keuzes);
8. maatregelen om negatieve effecten van nieuwe luchthavenfunctie te beperken (maatregelen-keuze).

In het kader van het TNLI-project is een aantal verkennende studies uitgevoerd, waarin bovenstaande vragen aan de orde komen. In het onderzoek naar de zogenaamde nul-optie is uitgangspunt dat de luchtvaart in Nederland niet voorbij de grenzen die genoemd zijn in de PKB Schiphol en omgeving mag groeien. Er wordt onderzocht welke mogelijkheden er bestaan

¹ Voor het begrip 'onderscheidend' zie hoofdstuk 13

de huidige capaciteit van Schiphol beter te benutten of zelfs te vergroten, met inachtneming van de gestelde grenzen. Veiligheid en economische aspecten komen in aparte studies aan de orde.

1.3 Doelstelling van deze nota

Voor de globale locatieverkenning en de in het kader daarvan te onderzoeken aspecten zijn een aantal taakgroepen in het leven geroepen, die zich bezig houden met afgebakende clusters van onderwerpen.

De taakgroepen zijn die binnen TNLI actief waren zijn:

- A1 Nuloptie Schiphol
- A2 Economie
- A3 Procedures
- A4 Internationale mobiliteit
- L1 Vervoers en luchtvaart economie
- L2 Luchtvaarttechniek
- L3 Ecologie
- L4 Landzijdige problematiek
- L5 Civieltechniek en kosten**
- L6 Milieu
- L7 Ruimtelijke ordening
- L8 Veiligheid en externe hulpverlening

De projectgroep Onderzoek is één van vier projectgroepen die binnen het totale TNLI-project opereren. De projectgroepen zijn:

- Dialogoog
- Onderzoek
- Integrale Beleids Visie
- Kleine Luchtvaart Infrastructuur

Het project TNLI werkt onder de leiding van een stuurgroep en een algemeen projectleider.

Met deze nota wordt een overzicht gegeven van inzicht dat is verzameld door de taakgroep Civiele Techniek en Kosten, in de consequenties van de keuzes genoemd in § 1.2. Het inzicht is met name gebaseerd op kennis in bestaande literatuur, bij specialisten en collega taakgroepen.

Ten behoeve van de oriëntatie, beeldvorming, kostenraming en onderlinge vergelijking, zijn ontwerpverkenningen uitgevoerd. In het ontwerp komen de inzichten uit alle disciplines bij elkaar. Deze nota gaat daarom op meerdere plaatsen buiten het specifieke terrein van de taakgroep. Hierbij is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten van andere taakgroepen (zie § 1.3).

De mogelijke uitbreiding van Schiphol behoorde niet tot het studiegebied van de taakgroep. Niettemin is voor de volledigheid en het inzicht in de te maken keuzes, soms toch kort ingegaan op de 'locatie Schiphol'.

Gezien het stadium waarin dit project, en ook de collega-taakgroepen verkeren, kan deze nota niet volledig, of concluderend van karakter zijn. Doel van deze nota is om het inzicht in voorliggende keuzes te vergroten en te verspreiden, ter ondersteuning van de discussie en de besluitvorming. Hopelijk leidt dit tot nieuwe vragen, de behoefte aan verificaties en verdieping van inzicht, terwijl de hoofdlijnen beter zichtbaar worden.

1.4 Verdere besluitvorming

Het kabinet is van mening dat de besluitvorming over grote infrastructurele projecten pas plaats kan vinden nadat er een dialoog in de samenleving heeft plaatsgevonden. De publikatie van de Perspectievennota vormde de start van deze dialoog. In deze nota is verslag gedaan van een aantal verkenningen van de ontwikkelingen die zich in de komende dertig tot veertig jaar in de luchtvaart voor kunnen doen. De nota probeert voor een breed publiek de complexiteit van de vraag naar toekomstige luchtvaartinfrastructuur te schetsen met de bedoeling stof te leveren voor een maatschappelijke dialoog. Deze dialoog heeft inmiddels plaatsgevonden en is in juli 1997 afgerond.

Het kabinet zal, naar verwachting, nog dit najaar (1997), mede naar aanleiding van de uitkomsten van de dialoog en nadere verkenningen een integrale beleidsvisie uitbrengen. In deze visie stelt het kabinet vast of er van afgezien wordt nadere ruimte beschikbaar te stellen aan de luchtvaart in Nederland, of dat er nadere oplossingen gezocht gaat worden. De visie zal in het parlement besproken worden. Indien nadere oplossingen gezocht wordt, zal een gerichte voorbereiding van een verdere procedure in gang gezet worden. Deze zal erop gericht zijn dat een nieuw kabinet medio 1998 een besluit kan nemen. Indien dit kabinet besluit tot de aanleg van nieuwe luchtvaartinfrastructuur, dan zal naar verwachting de procedure van een Planologische Kernbeslissing of een soortgelijke procedure, met de daarbij behorende procedure voor de milieu-effectrapportage en inspraak gestart worden.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 Definities van belangrijkste begrippen.

Hoofdstuk 3 Aanpak en beschrijving van aspecten die niet onderscheidend zijn tussen de zoekruimten

Hoofdstuk 4

- tot en met 11 De locatieverkenning is per zoekruimte als volgt opgebouwd:
- Een beknopte beschrijving gegeven van de belangrijkste kenmerken;
 - Een ontwerpverkenning uitgevoerd;
 - Een verkenning de belangrijkste consequenties en kosten die samenhangen met de betreffende zoekruimte;
 - Een aantal hoofdpunten, die specifiek voor deze zoekruimte, of de locaties binnen de zoekruimte van belang zijn;

Hoofdstuk 12 Conclusies aangaande de te maken keuzes

Hoofdstuk 13 Toelichting op specifieke afkortingen en termen

Hoofdstuk 14 Gebruikte literatuur

Soms zijn minder essentiële onderwerpen uitgewerkt als handreiking aan de geïnteresseerde lezer. Voor het onderscheid met de hoofdtekst, zijn deze onderwerpen binnen kaders geplaatst.

Studie van schiphol

Ter afsluiting van de hoofdstukken 4, 5 en 7 wordt (binnen aparte kaders) kort ingegaan op de studie van Schiphol.

Opgemerkt wordt dat de insteek van de Schiphol-studie wezenlijk verschilt van de benadering van deze nota. De Schiphol-studie richt zich vooral op *drie varianten*. Aan iedere varianten ligt een groot aantal keuzes ten grondslag. De argumenten die bij deze keuzes hebben gespeeld en de (af)weging hiervan is in de Schiphol-studie niet expliciet inzichtelijk gemaakt.

De focus van deze nota richt zich juist op de *argumenten en consequenties* (effecten en kosten) die samenhangen met keuzes die voorliggen aan de besluitvorming rondom de mogelijke uitbreiding van de luchtvaartinfrastructuur (zie § 1.2).

2 DEFINITIES EN BEGRIPPEN

In dit hoofdstuk worden de meest centrale begrippen uit deze nota gedefinieerd en afgebakend.

2.1 Zoekruimten

In deze studie is uitgegaan van de zoekruimten die uit de eerste fase van het TNLI project naar voren zijn gekomen (zie Perspectievennota).

Deze zoekruimten zijn:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Noordzee | 5. Het Noorden |
| 2. Markermeer | 6. Oost-as |
| 3. Flevoland | 7. Zuid-as |
| 4. Maasvlakte | 8. De Peel |

In deze zoekruimten kan onderscheid gemaakt worden tussen:

- Water: Noordzee, Markermeer en Maasvlakte;
- Land: Flevoland, Zuid-as, Oost-as, de Peel en 't Noorden.

Een ander onderscheid kan zijn tussen (vanuit de Randstad gezien) centraal gelegen zoekruimten en perifere zoekruimten:

- Centraal: Noordzee, Markermeer, Flevoland en Maasvlakte;
- Perifeer: Oost-as, de Peel en het Noorden.

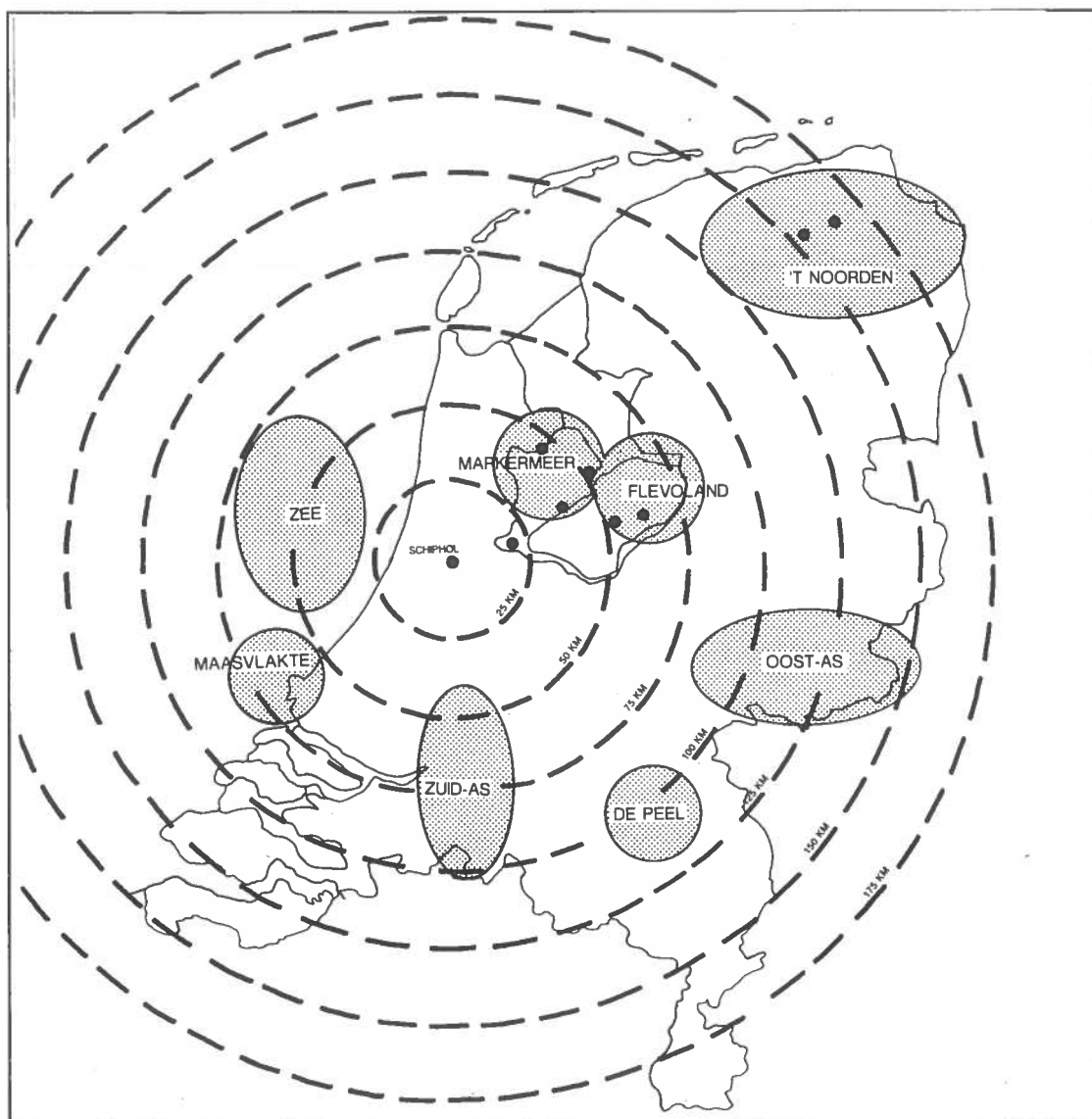
Over de zuid-as is bij deze indeling niet een eenduidig te plaatsen, deze kan zowel als centrale, als perifere zoekruimte worden opgevat.

De zoekruimten zijn in figuur 2.1 aangegeven.

Binnen de zoekruimten zijn onderscheidende locaties gezocht. Hierbij hebben verschillende uitgangspunten met betrekking tot de oriëntatie van de start- en landingsbanen en geluidscontouren een rol gespeeld. Deze uitgangspunten worden in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Herconfiguratie van Schiphol

Schiphol was niet voorzien als zoekruimte voor deze studie. Kort voor de afronding van het onderzoek is verzocht de herconfiguratie van Schiphol alsnog in de beschouwing mee te nemen. Voor de Taakgroep Civiele Techniek en Kosten is deze beschouwing beperkt gebleven tot het bepalen van de kosten voor de aanpassing van het banenstelsel van Schiphol. Dit is opgenomen in een aparte bijlage bij deze nota; bijlage 3.



Figuur 2.1 Zoekruimten voor nieuwe luchtvaartinfrastructuur
Bron: TNLI eerste fase, Perspectievennota

2.2 Configuraties

In de toekomstige luchtvaartinfrastructuur zijn verschillende typen luchthavens denkbaar. Deze typen luchthavens worden configuraties genoemd.

In deze studie is uitgegaan van vier configuraties:

1. Nieuwe Nationale Luchthaven (NNL)
2. Tweede Nationale Luchthaven (TNL)
3. Satelliet met landzijdige ontsluiting (SL)
4. Satelliet zonder landzijdige ontsluiting (SZ)

Een nieuwe nationale luchthaven is de meest verstrekkende optie, het gaat daarbij om het aanleggen van een nieuwe mainport, ter vervanging van Schiphol. Een tweede nationale luchthaven functioneert zelfstandig naast Schiphol en niet in de plaats van Schiphol. Een satelliet maakt

feitelijk deel uit van Schiphol, en bestaat uit enkele start- en landingsbanen op afstand van Schiphol. Essentieel voor een satelliet is een exclusieve verbinding met Schiphol. Voor een satelliet zijn met betrekking tot de ontsluiting op het land twee onderscheidende configuraties denkbaar. Een satelliet zonder landzijdige ontsluiting heeft geen eigen ingang, passagiers en vracht moeten via Schiphol worden ingecheckt. Een satelliet met landzijdige ontsluiting functioneert zelfstandiger: hier zijn wel incheckmogelijkheden aanwezig.

2.3 Functies

Een luchthaven kan verschillende typen vluchten afhandelen. Hierbij gaat het om:

- passagiersvluchten en vrachtluchten,
- lijndiensten en charters,
- dag- of nachtluchten,
- Europese en intercontinentale vluchten,
- wel of niet afgestemd op de bedrijfsvoering van de KLM of een andere grote luchtvaartmaatschappij.

De functie van luchthavens is van groot belang voor de exploitatiemogelijkheden, maar ook voor de verkeer- en vervoersaspecten die rond de luchthaven spelen. In deze nota is niet uitputtend ingegaan op de verschillende functies van de onderzochte configuraties en locaties.

2.4 Varianten

Een variant is een combinatie van keuzes aangaande een scenario over de groei van de luchtvaart in Nederland, een configuratie, een functieverdeling, en een locatie.

De keuzes zoals genoemd in § 1.2, de 4 configuraties, 8 zoekruimten, meerdere locaties per zoekruimte, diverse typen verbindingen met Schiphol en mogelijkheden voor landzijdige infrastructuur, constructietypen, landingsbaan-oriëntaties etc. leiden tot duizenden varianten en subvarianten.

In deze nota is de aandacht niet gericht op volledige beschrijving en beschouwing van alle mogelijke (duizenden) varianten. Het doel is inzicht te geven in de nu (aan de besluitvorming) voorliggende keuzes (zie §1.2), die uiteindelijk tot de eventueel te realiseren variant leiden.

Er zijn combinaties van configuraties en zoekruimten bestudeerd. Niet voor alle configuraties zijn mogelijkheden in alle zoekruimten verkend. Vanwege de snelle verbinding met Schiphol, die voor de satellieten essentieel is, is ervoor gekozen voor de satellieten het aantal zoekruimten te beperken tot vier. Hierbij vallen 't Noorden, de Oost-as, de Zuid-as en de Peel af, vanwege de grote afstand van deze zoekruimten tot Schiphol.

MAINPORTSYSTEMEN: DE STUDIE VAN SCHIPHOL

Amsterdam Airport Schiphol (AAS) heeft in juni 1997 de resultaten van een eigen onderzoek gepresenteerd naar de vraag hoe verdere groei van de luchtvaart in Nederland kan worden geacomodeerd. Het onderzoek is verricht in het kader van de nut- en noodzaak discussie over de toekomst van de Nederlandse luchtvaartinfrastructuur. In het onderzoek is gebruik gemaakt van informatie en materiaal uit het TNLI-project. Uitgangspunt van de studie is de dubbeldoelstelling die in PKB-Schiphol is geformuleerd: het gaat zowel om het versterken van de mainport-functie, als om het verbeteren van het leefmilieu.

Het rapport beschrijft een drietal mainport-concepten, in termen van de TNLI-onderzoeken gaat het hierbij om varianten. In de uitwerking van deze concepten zijn keuzes gemaakt voor de combinatie van configuraties en locaties, waarbij de mogelijkheden die de nieuwe luchthaven biedt voor bepaalde functies worden aangestipt. De onderzochte concepten zijn: het remote-systeem op een eiland in de Noordzee, het tandem-systeem in de Markermeer en het overflow-systeem op de Maasvlakte. In deze nota worden de door Schiphol onderzochte concepten beschreven in de hoofdstukken die de betreffende zoekruimten behandelen.

2.5 Begrippen

De tekst bevat afkortingen en enkele technische termen uit verschillende disciplines. Regelmatig terugkerende begrippen zijn kort toegelicht in Bijlage 1.

3 AANPAK

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de overwegingen die een rol spelen bij het ontwerp en de uitvoering van een luchthaven in de verschillende zoekruimten, hierbij wordt specifiek ingegaan op:

- het lokaliseren van een luchthaven binnen de zoekruimten;
- civieltechnische aspecten die bij realisatie van deze luchthavens van belang zijn;
- maatregelen om bepaalde negatieve effecten tegen te gaan;
- de ontsluiting van de luchthaven.

Hierbij wordt ook ingegaan op:

- de planning van de realisatie van een luchthaven;
- flexibiliteit van een luchthaven in de verschillende zoekruimten, en
- de systematiek van de kostenramingen.

Daarna wordt ingegaan op een aantal invalshoeken aan de hand waarvan effecten van de luchthaven beschreven kunnen worden. Het gaat hierbij om:

- Verkeer en vervoer
- Luchtruimtestructuur
- Externe veiligheid
- Kustbeheer
- Milieu
- Natuur
- Gezondheid
- Gebruiksfuncties
- Ruimtelijke economische aspecten

Voor elk van deze invalshoeken wordt aangegeven welke effecten een rol spelen en hoe zij in deze nota worden behandeld.

3.2 Ontwerpverkenning

3.2.1 Ontwerp

Het begrip 'Ontwerp' wordt hier breed opgevat. Het omvat het maken van keuzes aangaande --

- de locatie (binnen een zoekruimte);
- de grootte van de luchthaven;
- de vormgeving;
- de uitwerking en detaillering.

Uitwerking en detaillering zijn in dit project voorlopig nog niet aan de orde. Op de andere ontwerpaspecten wordt hieronder kort ingegaan.

Locatie

Voor de locatiekeuze is naast het fysieke ruimtebeslag, ook het beslag op milieu-ruimte in beschouwing genomen (en op de kaartjes aangegeven). Immers de geluidsoverlast in de omgeving van Schiphol is een belangrijke argument voor het zoeken van andere, aanvullende of

vervangende locaties. De fysieke capaciteit van de start- en landingsbanen aldaar, staat aanzienlijk meer vluchtbewegingen toe. Bij de locatiekeuze speelt een veelheid aan aspecten ontsluiting, veiligheid, natuur, landschap, recreatie etc. een rol.

Grootte

De grootte van een eventuele nieuwe luchthaven is nog niet vastgesteld. De implicaties van de grootte van het ontwerp van de luchthaven worden verkend aan de hand van drie typen luchthaven (zie ook figuur 3.2):

Aantal banen	Passagiers miljoen	Vracht miljoen ton	Oppervlakte hectare	Type
2	40	3,0	2400	Satelliet
4	60	4,5	3600	TNL
6	103	7,7	4800	NNL

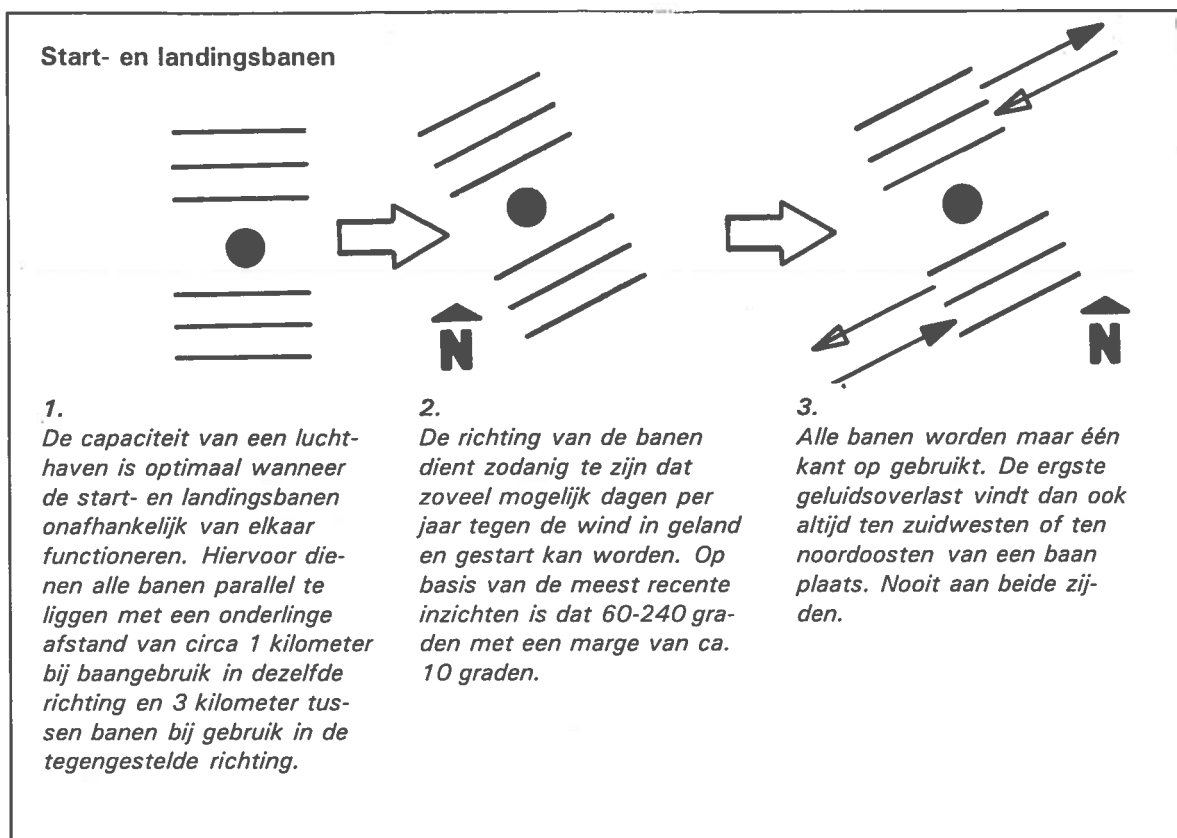
Afhankelijk van de benodigde capaciteit kunnen voor een satelliet of TNL ook meer banen nodig zijn. Met name voor een vliegveld in zee (Noordzee of Maasvlakte) komen daar mogelijk nog dwarswindbanen bij. In een volgende fase zal naar verwachting meer zicht komen op het aantal landingsbanen (met name de noodzaak van dwarswindbanen), de configuratie en de functies die op een bepaalde locatie zullen worden gefaciliteerd.

Vormgeving

De vorm van een luchthaven hangt met name af van de inrichting (het aantal banen, de oriëntatie van de banen, terminals, voorzieningen, bedrijven etc.). Bij het aanleggen van parallelle en dwarswindbanen, de ontsluiting en de inpassing in de omgeving van de luchthaven.

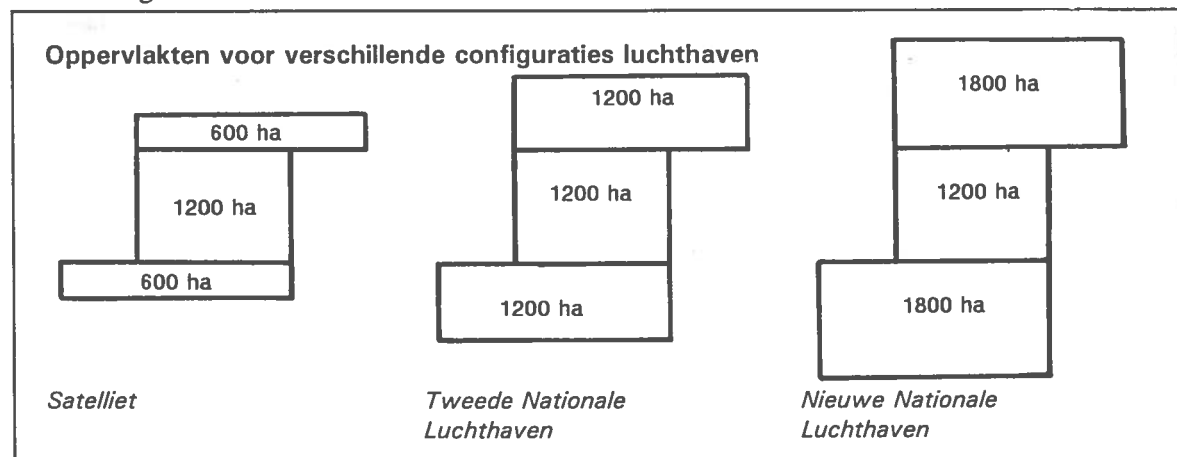
Omdat er nog zeer weinig keuzes zijn gemaakt aangaande de configuratie (de grootte van de eventuele nieuwe luchthaven), de luchthaven functies en de baan-oriëntatie, is de vormgeving van vliegvelden op verschillende locaties nog niet uitgewerkt. De ontwerp-studie richt zich daarom in de eerste plaats op locatieverkenningen. Aspecten van vormgeving, grootte en inrichting worden slechts geïnventariseerd.

Voor deze nota is de inpassing van een luchthaven het banenstelsel sterk vereenvoudigd tot een diagram. In figuur 3.1 is dit toegelicht. Dit ontwerp kan slechts worden gezien als een voorbeeld. De inrichting van een eventuele nieuwe luchthaven zal naar verwachting in een opvolgende projectfase worden uitgewerkt, wanneer er meer gegevens zijn over de grootte van de luchthaven, de relevante luchthavenfuncties, de noodzaak van dwarswindbanen en de inpassing van aan- en afvliegroutes in het luchtruim.



Figuur 3.1 Schematisatie start- en landingsbanen

Luchthaventerreinen, start-/landingsbanen, taxibanen, parkeervoorzieningen, bebouwing, platforms en de overige infrastructuur zullen mogelijk nog later worden uitgewerkt. Het oppervlak dat nodig is voor een luchthaven wordt echter mede bepaald door het ontwerp van deze voorzieningen.

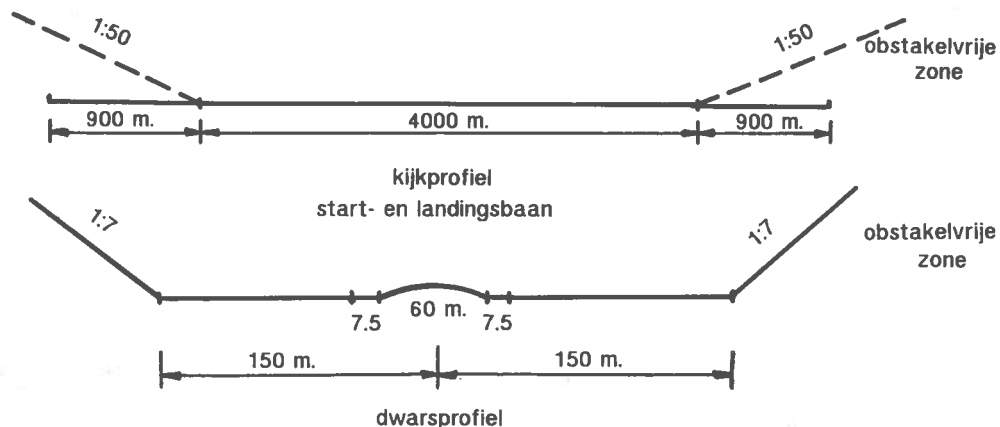


Figuur 3.2 Oppervlakten voor verschillende configuraties

Bij de situering van de luchthaven binnen een zoekruimte is (tenzij specifiek aangegeven) zoveel mogelijk geprobeerd bestaande dorpen en steden te mijden. Vooral bij landlocaties is het soms onvermijdelijk dat de luchthaven toch over verspreidstaande bebouwing gesitueerd is.

ONTWERPEN VAN EEN LUCHTHAVENTERREIN

Het ontwerpen van een luchthaventerrein is uitzonderlijk. Waar voor een verkeersplein alleen in het platte vlak gedacht kan worden, gaat het bij een luchthaven om het goed en efficiënt inpassen van 3-dimensionale verkeersstromen. Vliegtuigen moeten veilig aan kunnen vliegen, eventuele doorstarts kunnen maken zonder in andermans "vaarwater" te komen, door verkeersbegeleiders goed gezien te worden, zo kort mogelijke afstanden taxiënd af te leggen maar dan wel buiten de gevarenzone van landende of stijgende vliegtuigen, etcetera, etcetera. Daarvoor worden allerlei (internationale) eisen gesteld aan de elementen van een luchthaven. Als voorbeeld zijn hieronder enkele indicatieve maatvoeringseisen van een start- of landingsbaan aangegeven.



Naast de "luchtzijdige" input voor het ontwerp zijn ook de "landzijdige" aspecten sturend voor het ontwerp. Zo dient de situering van de aankomst- en vertrekhallen, de eventuele snelle shuttle verbinding naar Schiphol, het spoorstation, de parkeerplaatsen, etcetera te zijn afgestemd op een algemeen logistiek concept waarbij goederen- en passagiers-stromen elk hun eigen aandacht krijgen. Een integrale, samenhangende aanpak van het ontwerp ligt voor de hand.

Hoewel een ontwerpfase duidelijk maakt of van te voren te stellen randvoorwaarden en uitgangspunten ook daadwerkelijk haalbaar zijn, is in deze fase van TNLI het ontwerpen van de luchthaventerreinen niet nodig. De orde van grootte van de kosten en van de effecten van een luchthaven zijn ook zonder een gedetailleerd ontwerp in te schatten.

Het ontwerpen van een luchthaventerrein betekent het integreren van de lucht- en landzijdige aspecten. Het ontwerpen van de luchthavenlocatie ligt een integratieslag hoger. De wensen van de luchthaven moet worden afgestemd op de mogelijkheden van de locatie. De impact van een luchthaven is immers zo groot dat er, zeker op landlocaties, sprake zal zijn van de herinrichting van een veel groter gebied. Bestaande en nieuw optredende problemen kunnen in dezelfde slag worden opgelost en nieuwe kansen kunnen worden aangegrepen.

Dit vraagt om een integrale aanpak, gebaseerd op een grondige analyse van de ruime omgeving, vergelijkbaar met de Planologische Kernbeslissing voor Schiphol.

3.2.2 Civiele techniek

Vanuit civieltechnisch oogpunt gelden de volgende overwegingen in de locatiekeuze voor een nieuwe nationale luchthaven:

- De aanleg van een nieuwe luchthaven vergt op alle locaties grote civiel technische werken; de omvang is echter sterk afhankelijk van de zoekruimte: de waterlocaties vergen veel grotere inspanningen om bouwrijpe grond te creëren, dan de landlocaties.

- Bij alle locaties zijn grote ingrepen nodig ten behoeve van de aanleg van nieuwe en aanpassing van de bestaande infrastructuur.
- Voor de locaties binnen de Nederlandse kustlijn kan teruggevallen worden op de traditionele civieltechnische constructies en werkmethoden.
- De waterlocaties vergen veel grootschaliger ingrepen in de bestaande situatie en innovatieve constructies ter beperking van de negatieve effecten; zowel voor de exploitatie en onderhoud van het vliegveld zelf als voor de omgeving door de aanleg van een vliegveld. De onzekerheden betreffende de effecten zullen daarom voor de waterlocaties in deze fase van het project groter zijn.

Een luchthaven omvat in grote lijnen de volgende civieltechnische onderdelen:

- Grondwerk
- Inrichting (landingsbanen, gebouwen etc.)
- Ontsluiting (verkeersinfrastructuur, exclusief een mogelijk Shuttleverbinding)
- Shuttleverbinding

Grondwerk

Het grondwerk van een luchthaven bestaat uit een aantal activiteiten, weergegeven in tabel 3.1. De voorgestelde uitvoeringsmethoden zijn, naar het zich laat aanzien, technisch haalbaar. De landlocaties zijn zonder meer uitvoerbaar met bestaande technieken. De realisatie van een eiland voor de kust van IJmuiden en een Maasvlakte-uitbreiding vergen een relatief zware zeewering om golven in de orde van 9 meter hoogte te weerstaan. Niettemin worden geen onoverkomelijke problemen voorzien. Voor de realisatie van een vliegveld in het Markermeer is bij de realisatie van de IJsselmeerpolders voldoende ervaring opgebouwd.

Alternatieve uitvoeringsmethoden zijn denkbaar. Een Noordzee-locatie of Maasvlakte-locatie kan mogelijk ook als polder uitgevoerd worden en een Markermeer-locatie kan ook als eiland uitgevoerd worden. In de desbetreffende hoofdstukken wordt hierop per zoekruimte verder ingegaan. Voor de kostenramingen is echter uitgegaan van conventionele uitvoeringsmethoden.

Tabel 3.1 Grondwerk bij verschillende zoekruimten

Zoekruimte	Activiteiten
Waterlocaties	
Noordzee	Aanleg zeewering; zandwinning en transport; opspuiten; bouwrijp maken
Markermeer	Aanleg polderdijken, droogleggen, bouwrijp maken
Maasvlakte	Aanleg zeewering; zandwinning en transport; opspuiten; bouwrijp maken
Landlocaties	Grondverwerving en bouwrijp maken bodem
Schiphol	Bouwrijp maken bodem

Baggerwerkzaamheden

Voor de locaties Noordzee en Maasvlakte zijn substantiële baggerwerken voorzien. Tijdens de uitvoering zal dit op de zandwinplaats en de bouwlocatie leiden tot lokale vertroebeling van het zeewater. De effecten hiervan zijn naar verwachting echter beperkt in relatie tot de natuurlijke troebelheid. Bovendien bestaat er goede ervaring met vertroebeling beperkende maatregelen (gesloten systemen).

De effecten gedurende de uitvoering van de locaties Noordzee en Maasvlakte zijn onder te verdelen in:

- effecten op de winplaats;
- effecten tijdens transport;
- effecten op de stortplaats.

Hier wordt in hoofdstuk 4 nader op ingegaan.

Inrichting

De inrichting bestaat in grote lijnen uit:

- Start-, landingsbanen
- Taxibanen en opstelruimte
- Gebouwen en hangars
- Lokale infrastructuur op de luchthaven zelf
- Nutsvoorzieningen, ontwatering etc.
- Verkeersbegeleidingssystemen etc.
- Bedrijventerreinen

De inrichting hangt in de eerste plaats af van de grootte van de luchthaven en de functies die op de luchthaven worden gesitueerd. De inrichting is vooralsnog weinig onderscheidend tussen de zoekruimten en wordt dan ook niet apart per zoekruimte behandeld. Voor de berekening van kosten zijn standaard-inrichtingen verondersteld, afhankelijk van het type luchthaven (Satelliet, TNL of NNL).

Ontsluiting

De aanleg van een nieuwe luchthaven genereert nieuwe verkeersstromen in de directe omgeving van het nieuwe vliegveld. De noodzaak en omvang van nieuwe infrastructuur ten gevolge van de aanleg van een nieuw vliegveld is sterk afhankelijk van de variant die gekozen wordt in relatie tot de capaciteit van het bestaande wegennet.

De uitbreidingen van de hoofdwegen-infrastructuur zullen met name bestaan uit:

- Uitbreiding van bestaande hoofdwegen met een of twee rijstroken
- Eventuele nieuwe of verlengde hoofdwegen, (in de orde van twee- of vier-strooks snelweg) in de directe omgeving (van de aansluiting) van de nieuwe luchthaven.
- Uitbreiding van het spoor.

De directe invloedssfeer van een nieuwe luchthaven op het verkeers- en spoorwegennet zal zich naar verwachting uitstrekken tot circa 30 km buiten de (aansluiting van de) nieuwe luchthaven. Daarbuiten beperkt het extra transport zich tot de hoofdwegen.

Bij de beschrijving van de verkeer- en vervoersaspecten wordt onderscheid gemaakt in de noodzakelijke infrastructuur voor weg- en railvervoer. Hierbij is uitgegaan van de meest waarschijnlijke combinaties van deze infrastructurele voorzieningen, gebaseerd op verwachtingen voor de toekomstige vervoersontwikkelingen en minimalisatie van negatieve effecten van infrastructurele aanpassingen.

Voor de bepaling van noodzakelijke aanpassingen is er in alle gevallen vanuit gegaan dat de luchtvaartmobiliteit groeit tot ca. 103 miljoen passagiersbewegingen per jaar. De omvang van de noodzakelijke aanpassingen ten opzichte van de bestaande infrastructuur voor afzonderlijke zoekruimten is hierop afgestemd. Deze omvang is bepaald in samenwerking met de taakgroep Landzijdige problematiek (L4).

De benadering is als volgt:

1. Eerst wordt de "nulsituatie" vastgesteld:
 - * Hoe ziet het Nederlandse wegen- en spoornet er op dit moment uit?
 - * Welke nieuwe wegen en sporen (incl. HSL) zijn er al gepland tot het moment dat de nieuwe luchthaven in gebruik wordt genomen?
2. Dan wordt vastgesteld welke behoefte er is aan nieuwe infrastructuur, om de nieuwe luchthaven aan te sluiten op bestaande wegen- en spoorinfrastructuur:
 - * Ontsluitingswegen nieuwe lokatie naar hoofdwegennet
 - * Spoorwegen nieuwe lokatie naar bestaande spoornet
 - * Aantakkingen HSL aan bestaande HSL-netwerk
3. Met behulp van een model wordt nagegaan wat transportbehoefte is na uitbreiding van de luchtvaartinfrastructuur. Hierbij wordt voor zowel personen- als vrachtverkeer een verdeling over spoorwegen en autowegen gemaakt, rekening houdend met de effecten van het beleid op openbaar vervoer gebruik etc.
4. Bepalen van knelpunten op spoor- (trein, HSL) en autowegen.

Bij de bepaling van de kosten voor infrastructurele aanpassingen of uitbreidingen en maatregelen, die nodig zijn voor de landzijdige ontsluiting van de luchthaven, is uitgegaan van de berekeningen, die door taakgroep L4 zijn uitgevoerd. Hierbij is rekening gehouden met bestaande plannen zoals weergegeven (ICES, MIT etc.). Tevens is uitgegaan van doorvoering en stimulering van het openbaar-vervoer-beleid en overige programma's voor verhoging van het efficiënter gebruik van de bestaande wegen.

Landlocaties

Landlocaties kunnen worden aangesloten op de bestaande - mogelijk uitgebreide - landelijke verkeersinfrastructuur (weg, spoor en mogelijk HSL), hetgeen de behoefte aan bijzondere verbindingen tussen de nieuwe vliegveldlocatie en Schiphol kan beperken.

Waterlocaties

Eilandoplossingen voor de locatie Noordzee vormen een uitzondering in de aanleg van verkeersinfrastructuur, aangezien er geen bestaande infrastructuur rond de locatie aanwezig is. Gekozen zal moeten worden om nieuwe land-infrastructuur aan te leggen tot de kust nabij het nieuwe eiland, dan wel alle vervoersstromen via een shuttle naar Schiphol te laten lopen en de verkeersinfrastructuur rond Schiphol uit te breiden.

Bij de andere waterlocaties ligt de nadruk meer op de hoofd-verkeersinfrastructuur op het land.

Satelliet

De varianten met een satelliet-luchthaven zullen in de loop van de tijd vooral een toename van het verkeer van en naar Schiphol te zien geven. Hierbij moet in de loop van de tijd, afhankelijk van de capaciteitsbehoefte van de infrastructuur naar het vliegveld en in combinatie met de toekomstige ontwikkeling van de (inter)nationale vervoerspatronen, nagegaan worden in hoeverre de bestaande infrastructuur uitgebreid kan worden of dat aanleg van nieuwe wegen noodzakelijk is.

Shuttleverbinding

De splitsing van de luchtvaartinfrastructuur over twee locaties (SL, SZ en TNL) impliceert een afname van de logistieke efficiency en flexibiliteit van het luchthavenbedrijf. De mate waarin dit speelt hangt af van de capaciteit en kwaliteit van de verbinding tussen beide locaties.

De keuze van het type vervoermiddel voor een shuttle is afhankelijk van:

- De eisen die worden gesteld aan de snelheid van de verbinding.
- De afstand tussen beide vliegveldlocaties

Het ligt gezien de diversiteit in vervoersstromen voor de hand op iedere vervoersstroom toegespitste verbindingen aan te leggen:

- Voor passagiers zal de nadruk op snelheid en kwaliteit liggen.
- Voor werknemers op de luchthaven zal ook de capaciteit in spitsuren een rol spelen.
- Voor de goederenstromen zal flexibiliteit, capaciteit en betrouwbaarheid ('just-in -time') een belangrijke rol spelen
- Voor kleinere goederen zijn innovatieve systemen als buizen-post denkbaar.

Verschillende typen vervoermiddelen zijn voorhanden. Een maximum rijsnelheid variërend van 100 (type Metro of Light-Rail), 160 (type Intercity trein), 300 (type HSL, magneet-trein of 'people-mover'). Significant snellere systemen (orde 400 km/u) zijn wel denkbaar, maar nog niet operationeel en hier niet nader beschouwd.

De rijsnelheid is voor korte afstanden niet van doorslaggevend belang, met name indien de hogere rijsnelheid (dankzij de hogere veiligheidseisen, gordels, handbagage-kastjes etc.) een langere instaptijd tot gevolg heeft. Hier wordt in en uitstaptijd en de verbinding tussen het vliegtuig in belangrijke mate bepalend voor de totale reistijd. Voor lange afstanden ligt dit anders. In onderstaande tabel wordt dit geïllustreerd.

Tabel 3.2 Reistijden voor verschillende typen Shuttles (in minuten)

Activiteit	Locatie	Noordzee		Markermeer		Het Noorden	
	Afstand (km)	35	35	75	75	205	205
	Snelheid (km/u)	160	300	160	300	160	300
Lopen naar vervoermiddel		3	3	3	3	3	3
Wachten op vertrek trein		3	3	3	3	3	3
Instappen		2	3	2	3	2	3
Optrekken		2	2	2	2	2	2
Rijden		11	5	26	15	75	39
Remmen		2	2	2	2	2	2
Uitstappen		2	3	2	3	2	3
Totaal		25	21	40	31	89	55

Voor de verbinding tussen twee locaties wordt een norm gehanteerd op basis van de tijd die overstappende passagiers nodig hebben om van het ene vliegtuig naar het andere te komen. 'Minimum Connecting Time' (MCT). Een MCT van drie kwartier geldt als zeer goed, één uur is redelijk.

De MCT op Schiphol momenteel ongeveer een uur. Naar verwachting kan dit met ongeveer een kwartier worden bekort, hetgeen enige ruimte biedt voor een snelle verbinding. Niettemin

is dit slechts een kleine marge en onvoldoende om met bestaande technieken zelfs maar naar de dichtstbijzijnde locatie (Noordzee eiland of kustlocatie) te komen.

Optimalisatie van de logistieke afhandeling (lopen naar, in- en uitstappen en eventuele controles) biedt de beste kansen voor het verkleinen van de MCT. Hiertoe kan het nodig zijn om de stations en terminals verregaand te integreren. Idealiter eindigt elke slurf van het vliegtuig nabij een opstelpunt voor een gereedstaande shuttle en worden administratieve zaken (veiligheidschecks, informatie aan passagiers en ticketafhandeling etc.) in de shuttle geregeld. Dergelijke integratie brengt waarschijnlijk extra kosten met zich mee. De kosten en reistijden van een snelle verbinding zijn in de bijlagen van deze nota nader uitgewerkt voor verschillende typen Shuttleverbindingen.

3.2.3 Kustbeheer

Het kustbeheer is van belang voor de zoekruimten Noordzee en Maasvlakte. De voor Rijkswaterstaat relevante functies zijn:

- Waterkeren
- Waterbeheren
- Veilige vaarwegen

Deze functies worden beïnvloed door de sturende processen waterbeweging (golven en getij) en sedimenttransport (zand en slib). De mate van beïnvloeding van deze processen bepaalt het effect van kustplannen. Er kan onderscheid gemaakt worden in het effect van de aanleg, de aanwezigheid van de landaanwinning (eiland of aan de kust) en het effect van grootschalige zandwinning.

Waterkeren

Er wordt onderscheid gemaakt in kustlijnhandhaving en veiligheid tegen overstromen. Bij kustlijnhandhaving is zowel de verandering in onderhoudskosten van de bestaande kust (de verandering in sedimentatie en erosiepatronen), als de extra kosten van onderhoud van het nieuwe land (ontgrondingen, kosten zeewering) van belang. Dit geldt zowel op korte als op lange termijn. Voor deze functie zijn ook de lange-termijn effecten van belang. De wijziging van de zandbalans, die een locatie Noordzee of Maasvlakte (door de aanwezigheid en door zandwinning) zal veroorzaken heeft effecten op de suppletiehoeveelheden en kan een versterkte versteiling veroorzaken. Veiligheid tegen overstroming wordt gewaarborgd door de primaire waterkeringen. Van belang zijn de effecten op maatgevende hoogwaterstanden en golven voor de oorspronkelijke kust en de veiligheid van het grondlichaam zelf.

Waterbeheren

In relatie tot de kust en de Noordzee houdt dit in een behoud van een duurzaam ecosysteem. De vele gradiënten die in een kustsysteem voorkomen: zoals zoet/zout, slib/zand, hard/zacht, diep/ondiep bepaalt de waarde ervan. Kansen liggen bij het bevorderen van deze gradiënten. Er zijn echter grenzen aan de maakbaarheid van de natuur. Van belang is de morfologie in relatie tot de ecologische ontwikkelingen van de kustzone. Een mogelijke bedreiging voor de Waddenzee kan optreden indien er een significante wijziging in de slibhuishouding optreedt.

Veilige vaarwegen

Hiermee worden bedoeld de waterbewegingen in relatie tot de scheepvaart. De havens van IJmuiden en Rotterdam moeten onder vrijwel alle omstandigheden bereikbaar blijven. Een versterkte contractie van stromingen bij haveningen kan hiervoor een bedrei-

ging zijn. Met een gunstige lay-out kunnen versterkte en ongewenste opslingeren in de havenbekkens voorkomen worden.

3.2.4 Luchtruimtestructuur

Het Nederlandse luchtruim wordt zeer druk gebruikt. Naast op Nederland gericht verkeer passeren er ook vliegtuigen van en naar ons omringende buurlanden. Om dit drukke verkeer in goede banen te kunnen leiden is het luchtruim verdeeld. Militair- en burgerluchtvaart is daarbij gescheiden. Daarnaast is aan elke luchthaven een deel van het luchtruim toegewezen.

Binnen TNLI is taakgroep L2 verantwoordelijk voor de luchtvaarttechnische aspecten van de verschillende zoekruimten. Daarbij worden onderwerpen onderzocht zoals:

- ligt de locatie in "burger gebied" of "militair gebied"?
- ligt er een militair- of burgervliegveld in de directe omgeving?
- ligt de locatie in de directe omgeving van Schiphol?
- kruisen de aanvliegroutes van de nieuwe landingsbanen de aanvliegroutes van één van de Schipholbanen?

Vanwege het drukke gebruik van het luchtruim zal elke zoekruimte interfereren met het bestaande luchtruimtegebruik. Binnen de zoekruimten zal dat voor de verschillende potentiële locaties anders uitpakken. Het inpassen van een nieuwe luchthaven binnen de huidige luchtruimtestructuur kan zelfs op internationaal niveau om afstemming/overleg vragen. Ten tijde van het opstellen van deze nota waren hierover geen gegevens beschikbaar. Bij de beschrijving van de effecten op de zoekruimten is dan ook niet ingegaan op de luchtruimtestructuur.

3.2.5 Planning en flexibiliteit

Planning

Met betrekking tot de planning zijn vier typen zoekruimten te onderscheiden, namelijk Noordzee, Maasvlakte, Markermeer en de zoekruimten op land. De zoekruimten op het land zijn onderling weinig onderscheidend. Voor deze vier zoekruimten is een voorlopige planning opgesteld. Deze planning geeft per type zoekruimte inzicht in het realisatie tijdstip van mogelijke luchthavenfuncties. Als moment van oplevering is gekozen voor het tijdstip dat de eerste luchthavenfuncties operationeel zijn, dus het moment dat het eerste vliegtuig kan landen en afhandeling van de passagiers of de vracht kan plaatsvinden.

De plannings zijn gebaseerd op realistische doorlooptijden, waarbij conventionele bouwmethoden zijn toegepast. Mogelijke versnellingen in procedures, ontwerpwerk, of bouwmethoden zijn dus niet meegenomen. Voor de mogelijkheden voor versnelling van besluitvorming en juridische procedures wordt verwezen naar de resultaten van de taakgroep A3. Opgemerkt wordt dat versnelling van de procedures in theorie mogelijk zal zijn, maar dat de doorlooptijd van besluitvorming veeleer afhangt van de politiek gevoelde urgentie, dan van de formele procedures.

De aanleg van de nieuwe luchtvaartinfrastructuur, tunnels en landzijdige ontsluiting, kan in de praktijk worden versneld, maar dit zal in sterke mate kostenverhogend werken.

De planningen zijn opgesteld op basis van de volgende uitgangspunten:

1. Een proceduuretijd (incl. PKB/MER, vergunningen, concessies, grondverwerving etc.) van 7 jaar (gerefereerd wordt naar de resultaten van de taakgroep Procedures A3);
2. Een periode voor definitief ontwerp en bestek van circa 2 jaar die gelijk met de afronding van de noodzakelijke procedures;
3. Een aanbestedingsperiode van 1 tot 1,5 jaar;
4. Aanleg van de eerste fase van het grondwerk afhankelijk van de locaties;
5. Inrichting 2 jaar, voor een eerste fase, (d.w.z. het gereedkomen van de eerste 2 banen en de eerste terminal);
6. Aanleg van een Shuttle, binnen de tijd het grondwerk en de inrichting worden voltooid;
7. Afbouw tot een volledige luchthaven in een periode die gelijk is aan de periode voor het grondwerk (4.);
8. Uitbreiding van de verkeersinfrastructuur tijdig voor de eerste fase en verdere uitbreiding loopt in de pas met de groei van de verkeersbehoefte.

Uitgegaan wordt van een eerste fase, die zo snel mogelijk wordt voltooid, waarna de eerste vliegtuigen kunnen landen (minimaal 2 banen gereed) en de eerste passagiers en vracht kunnen worden afgehandeld.

Flexibiliteit

De grootste onzekerheden in dit project betreffen de toekomstige benutting en de opbrengsten. Niet alleen in financieel en economisch opzicht, maar ook op het gebied van natuur, milieu (geluid), veiligheid en ruimtegebruik. Het effect van de investeringen en eventuele maatregelen om nadelen te beperken is onzeker. Bovendien is er geenszins zekerheid dat de keuzes die nu gemaakt worden, over 20 jaar, wanneer zij hun effect moeten sorteren, als juiste keuzes zullen worden ervaren.

Hier staat tegenover, dat de kosten die nodig zijn om de plannen te realiseren (ondanks de onzekerheden in de ramingen) relatief zeker zijn.

De nadelige gevolgen van tegenvallers in de (waardering van de) opbrengsten, kunnen worden beperkt, door mogelijkheden te scheppen om flexibel in te kunnen spelen op toekomstige ontwikkelingen. Kortom, het antwoord op onzekerheden in de opbrengsten is flexibiliteit in de investeringen.

Flexibiliteit kan op verschillende manieren worden gerealiseerd:

1. Faseerbaarheid. Indien het project kan worden opgesplitst in fases (waarbij elke fase wel operationeel en functioneel is), kan makkelijker worden ingespeeld op de werkelijke groei van de luchtvaart en op de ervaring op het gebied van milieu, natuur veiligheid en ruimtegebruik etc. Het risico's van onrendabele investeringen en onomkeerbare negatieve effecten kan daarmee worden beperkt.
2. Robuustheid. De luchtvaartinfrastructuur kan op verschillende manieren aangewend worden, voor de luchthaven-functies waar behoefte aan is (zij het vracht, dag-vluchten, nacht-vluchten, charters etc.). Hierdoor blijven de inspanningen gerechtvaardigd, ook wanneer bijvoorbeeld vrachtvervoer meer groeit en passagiersvervoer minder groeit dan voorzien (of andersom).
3. Flexibiliteit voor alternatief gebruik. Indien de bouwwerken (eilanden, polders, luchthaventerreinen) ten behoeve van de luchtvaartinfrastructuur ook andere functies toelaten dan luchthavenfuncties, is het mogelijk om bij tegenvallende luchtvaartontwikkelingen, de bouwwerken toch nuttige aan te wenden.

4. Uitbreidbaarheid. Uitbreidbaarheid van de bouwwerken maakt het mogelijk om effectief in te spelen op meevallende ontwikkelingen in de luchtvaart.
Gezien het mogelijke belang voor de besluitvorming, zal bij evaluaties in deze nota ook ingegaan op deze zogenaamde flexibiliteits-criteria.

Er zijn verschillende faseringsmogelijkheden:

1. De besluitvorming wordt zo ingericht dat de beslissing tot investering wordt voorafgegaan door een ijkking van de voorspellingen. Tenzij procedures significant worden versneld, wordt de aanbesteding niet verwacht voor het jaar 2002. Dat wil zeggen dat de voorspellingen die nu in de besluitvorming worden meegenomen over vijf jaar nader kunnen worden getoetst.
2. Fasering van de realisatie van het grondwerk is mogelijk, door in een eerste fase een kleinere satelliet te realiseren, in een vorm die uitbreiding mogelijk maakt, op een manier dat slechts een deel van eerdere investeringen verloren gaan.
3. De aanleg van de shuttleverbinding is mogelijk het moeilijkste te faseren, omdat bij een beperkt aantal landingsbanen (de satelliet-oplossing), de luchthaven-operatie vanuit Schiphol het meest afhankelijk is van de shuttle-verbinding. Fasering is dan alleen mogelijk indien een aantal functies (bijvoorbeeld vrachtvervoer) kan worden uitgesteld, of bepaalde transportfuncties (bijvoorbeeld woon-werkverkeer van en naar de luchthaven) op een andere wijze worden gerealiseerd.
Bij een tweede luchthaven (TNL) zal slechts een deel van de passagiers door de shuttle moeten (O/D-passagiers), terwijl een ander deel vertrekt vanaf dezelfde locatie. Bij een nieuwe luchthaven (NNL) is de shuttle alleen nog nodig voor O/D-passagiers, waarbij de landzijdige ontsluiting mogelijk de hoofdrol speelt.
4. De landzijdige infrastructuur zal niet in eens worden aangelegd. Hierbij speelt niet zozeer de mogelijkheid tot fasering, als wel de mogelijkheid om de groeiende behoefte te kunnen bijhouden met besluitvorming, organisatie en financiering.
5. De luchthaveninrichting en infrastructuur is naar verwachting zonder problemen af te stemmen op de groei van het luchtverkeer, zij het dat ook hier besluitvorming, organisatie en financiering een rol spelen.

3.2.6 Kosten

Systematiek

Om de kosten van de verschillende varianten te kunnen bepalen is een kostensystematiek opgezet op basis van objecten.

Voorbeelden van objecten zijn:

- Een startbaan (stuks)
- Terreinophoging (per kubieke meter)
- Een tunnel (per meter lengte)

Object-eenheidsprijzen zijn geraamd op basis van ervaring in andere projecten en de ramings-systematiek van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat.

De kosten van de objecten zijn per variant bepaald en (in een spread-sheet) gegroepeerd naar hoofdgroepen:

1. Grondverwerving
 - Onteigening
 - Concessies

2. Grondwerk
 - grond ontgraven, transporteren en opspuiten,
 - zeeweringen, dijken
 - grondverbetering
3. Maatregelen om negatieve effecten te beperken (bijvoorbeeld in verband met het risico van aanvaringen met grote groepen vogels bij de zoekruimten Noordzee en Markermeer)
4. Inrichting
 - gebouwen, terminals
 - start en landingsbanen
 - luchtvaarttechnische voorzieningen
 - lokale verkeersinfrastructuur
 - drainage, riolering, nutsvoorziening
5. Ontsluiting
 - een verbinding met Schiphol (people-mover o.i.d.) of het bestaande land
 - aanpassing van de bestaande verkeers-infrastructuur (spoor en weg)

De verwachting voor de noodzakelijke aanpassing van de infrastructuur is voor alle varianten gebaseerd op totaal 100 miljoen passagiersbewegingen per jaar, op één of 2 luchthavens (de eindsituatie anno 2025). De berekeningen zijn vooralsnog gebaseerd op kentallen.

De kosten voor shuttle-verbindingen zijn apart opgenomen. Bij een Satelliet-luchthaven zal deze verbinding een vereiste zijn. Voor een TNL hangt dit af van de onderlinge afhankelijkheid van de beide luchthavens. Bij een NNL is er geen exclusieve verbindingen met een andere luchthaven.
6. Aanpassingen op Schiphol

Aanpassingen ter plaatse van Schiphol zijn meegenomen in het bepalen van de herconfiguratie van Schiphol. Hiervoor is uitgegaan van de herconfiguratie volgens alternatief '5POK' en '5PVK' uit de MER-Schiphol. Daarnaast is bekeken wat kosten van een verdere uitbreiding met een zesde baan zouden zijn. De uitwerking hiervan is opgenomen in bijlage 3 van de voorliggende nota.
7. Project-diversen (5%)
 - Projectonderdelen die nog niet zijn gedefinieerd (bijkomende functies zoals havens, recreatievoorzieningen etc.)
 - Kosten voorbereiding en toezicht, inclusief overheidsinspanningen.
8. Project-onvoorzien (30%)
9. BTW (17,5%)
10. Onzekerheidsmarge (+/- 35%)
11. Marktprijs-effecten, t.g.v. de investeringspieken in bepaalde sectoren
12. Beheer en onderhoudskosten.

Voor de locaties "Noordzee" en "Maasvlakte":

 - Onderhoud aan zeeweringen (orde 0,5 tot 1,0 procent van de investeringskosten)
 - Kustonderhoud

Voor de locatie Markermeer:

 - Dijkonderhoud (orde 1,0 procent van de investeringskosten)
 - Bemalingskosten

Voor alle locaties:

 - Onderhoud aan de additionele verkeersinfrastructuur
 - Onderhoud aan de eventuele shuttleverbinding
 - Onderhoud aan luchtvaartinfrastructuur (aanpassingen op Schiphol, plus nieuwe luchtvaartinfrastructuur)
 - Onvoorzien tijdelijke en blijvende maatregelen om bepaalde negatieve effecten op natuur en milieu (geluidswerende effecten e.d.) te beperken.

- De kosten van beheer en exploitatie inclusief (shuttle) materieel.
14. Domeinrechten voor zandwinning (met name bij de waterlocaties). Deze kosten worden als niet onderscheidend beschouwd.

De onderdelen project-diversen, project-onvoorzien, BTW en onzekerheidsmarge zijn voorzien in de vorm van percentages, overeenkomstig de systematiek van Project-Ramingen-Infrastructuur (PRI) van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

De raming van de kosten van de posten 11, 12 en 13 moet in een vervolgfase worden uitgewerkt. Bovendien zal voor zover mogelijk gekeken worden naar:

- de planning van kosten en opbrengsten in de tijd
- de financieringskosten
- capitalisatie (de berekening van netto contante waarden).

Waar in de tekst kosten worden genoemd, zijn deze inclusief diversen en onvoorzien, maar zonder de toeslag voor BTW en zonder vermelding van de relevante onzekerheidsmarge.

Aspecten van financiering en opbrengsten zijn in zijn geheel niet beschouwd. Deze vallen binnen het studiegebied van de taakgroep L1.

Raming

Ten behoeve van de kostenraming is vooral gekeken naar een passende uitvoeringsmethode en type verdediging voor de zee- en meer-locaties (een eiland, een polder); een (shuttle)verbinding met Schiphol en landzijdige infrastructuur.

De kostenramingen zijn opgesteld op basis van kentallen prijspeil 1997 In de hoofdstukken waarin de verschillende zoekruimten worden besproken zijn de relevante kostenramingen eveneens opgenomen. Hierbij is uitgegaan van relatief conventionele ontwerpen en uitvoeringsmethoden. Het is mogelijk dat innovaties tot een zekere kostenbesparing leiden, maar een eerste verkenning geeft geen aanleiding tot optimisme. Het ligt in de bedoeling om hier in een vervolg-fase nader onderzoek naar te doen.

Bij de kosten van infrastructuur zijn nog keuzes te maken aangaande de toerekening van de kosten. Mogelijke opties voor toerekenen van kosten aan de luchtvaart zijn:

- A. Financiële toerekening in overeenstemming met de verkeersbelasting die door de (extra) luchtvaartinfrastructuur wordt gegenereerd (uitgaande van financieel gemaakte kosten van aanleg en onderhoud van verkeersinfrastructuur);
- B. Toerekening van de directe investeringen die noodzakelijk zijn ten gevolge van de uitbreidingen in de luchtvaartinfrastructuur;
- C. Toerekenen van de investeringen die noodzakelijk zijn, waarbij beschikbare en voorziene restcapaciteit op het wegennet (door de implementatie van beleid en bestaande plannen ICES etc.) buiten de kosten worden gehouden, of
- D. Buiten de besluitvorming houden van de kosten voor uitbreiding van de verkeersinfrastructuur

In deze nota worden kostenramingen gepresenteerd op basis van benadering C. Hier ligt geen stellingname aan ten grondslag. Benadering B. zal resulteren in hogere ramingen (circa 5 miljard voor Centrale locaties en circa 10 miljard voor Perifere locaties).

Een volledig overzicht van de kostenramingen voor de verschillende varianten is opgenomen in de bijlagen.

Totaalkosten

Het is aantrekkelijk om kostenposten zoals Grondwerk, Shuttle en Infrastructuur op te tellen om zo tot 'één cijfer' te komen. Enige voorzichtigheid is hierbij geboden. De gepresenteerde kosten voor infrastructuur zijn anders van aard dan de overige kosten omdat de toerekening hier doorheen speelt (zie voorgaande paragraaf).

Optellen impliceert bovendien een selectie van maatregelen (locatie-keuze, configuratie-keuze, type shuttle, type vogelmaatregelen, infrastructuur-oplossing etc.). Een dergelijke mix van beslissingen (een 'vol winkelkarretje'), geeft wel indrukwekkende getallen, maar niet veel inzicht. En zo'n getal is moeilijk te relateren aan effecten zoals (luchthaven-operationele) efficiëntie, flexibiliteit, economie, milieubelasting, natuurwaarde etc.

Niettemin is in de bijlage een tabel met globale totaalkosten opgenomen.

3.3 Omgevingseffecten

De omgevingseffecten zijn verkend om na te gaan in hoeverre hier onmiddellijk beperkingen voor het ontwerp uit voortvloeien en om te bepalen of er maatregelen moeten worden voorzien (en gebudgetteerd) om negatieve effecten van de aanleg van een nieuwe luchthaven te beperken.

3.3.1 Milieu

In deze paragraaf worden de effecten van het luchtverkeer op het milieu, te weten geluidshinder en uitstoot van verontreinigende stoffen, beschreven. Dat betekent dat de milieu-effecten die tijdens de bouw van de luchthaven optreden, vooralsnog buiten beschouwing worden gelaten. Tevens wordt niet gekeken naar de mogelijke effecten van activiteiten die door de luchthaven gegenereerd kunnen worden, zoals toename van het wegverkeer en bedrijvigheid. In een volgende projectfase zal hier gerichte aandacht voor nodig zijn.

Er wordt in deze nota bovendien van uitgegaan dat de afvalstromen van de luchthaven beheersbaar zijn en niet tot verontreiniging van lucht, bodem en oppervlaktewater zullen leiden. Ook dit vraagt nadere studie.

Geluidshinder

In deze nota worden de geluidscontouren voor nieuwe luchthavenlocaties slechts globaal aangegeven. Rondom de locaties is een globale 20 Ke contour aangegeven, waarbinnen naar verwachting sprake zal zijn van ernstige hinder, ter indicatie van de geluid-effecten, in de buurt van gebieden met hogere bewonersdichtheden en andere functies zoals recreatie en natuur.

De ligging van de geluidscontour is afhankelijk van de routes die de vliegtuigen vliegen. Daarmee is de geluidscontour beïnvloedbaar ("kneedbaar"). Naast een zorgvuldige locatiekeuze is dus ook een zo gunstig mogelijke positionering van aan- en uitvliegroutes van groot belang, zodanig dat zo min mogelijk hinder optreedt. De flexibiliteit wordt echter beperkt door de volgende factoren:

- De luchtruimstructuur. Boven Nederland liggen 5 hoofdvliegroutes. In principe heeft elke baan een route naar elke hoofdroute. Inperking ervan levert een minder flexibele luchthaven op. Interferentie met andere luchthavens en het militair luchtruim moet worden voorkomen.
- Aanvliegroutes zijn minder kneedbaar dan uitvliegroutes omdat voor het aanvliegen langere rechtstanden gevlogen moeten worden dan voor het uitvliegen.

- Het aantal banen beïnvloedt de kneedbaarheid. Om interferentie tussen vliegtuigen te voorkomen dienen de "binnenste" banen over een grotere afstand rechtdoor te vliegen. De vliegroutes en daarmee de geluidscontouren zijn bij een satelliet daarom gemakkelijker af te stemmen op de lokale situatie dan bij een TNL of NNL.

In deze fase zijn er nog geen gegevens voorhanden hoe bovenstaande beperkende factoren uitwerken voor de verschillende zoekruimten, maar zij spelen zeker een rol voor nadere beschouwingen (in een vervolg fase).

Geluidscontouren

Vliegroutes zijn aan verandering onderhevig. Afhankelijk van ontwikkelingen in de luchtvaartindustrie en in de ruimtelijke ordening zal er regelmatig behoefte zijn deze routes aan passen met als gevolg dat de geluidshinder andere bewoners treft. Dat betekent dat iedereen in een gebied rond de luchthaven woont waarbinnen een vliegtuig nog niet voldoende hoogte heeft gewonnen of reeds zover is gedaald dat deze goed hoorbaar is, overlast kan ervaren. Of iemand ook daadwerkelijk geluidshinder ondervindt, is dus sterk afhankelijk van de vliegroutes.

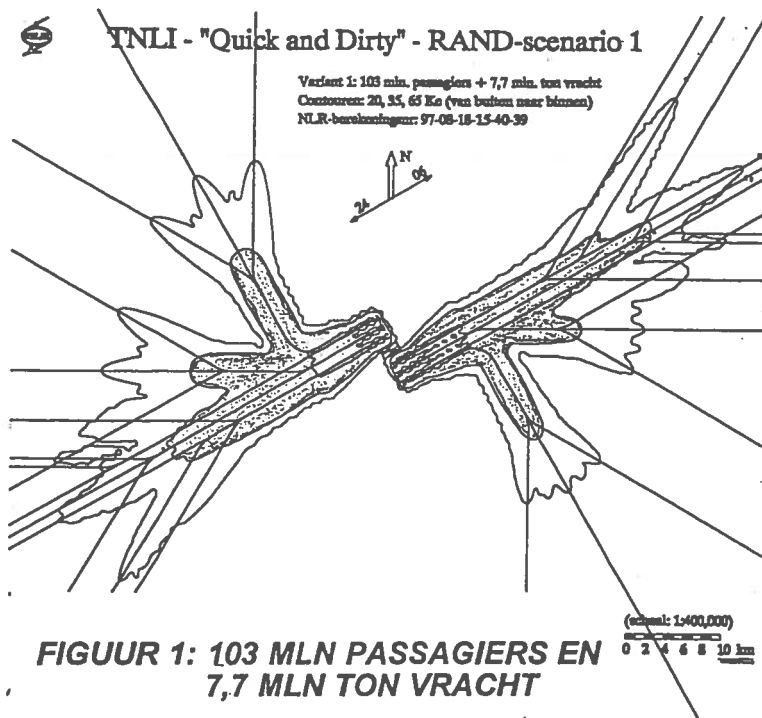
Zolang er echter geen gegevens zijn over idealiter te volgen vliegroutes kan niet worden aangegeven tot waar de geluidshinder zich zal uitstrekken. Daarom is voor deze fase slechts een indicatie aangegeven van een zone waarbinnen ernstige geluidshinder *kan* optreden. De gegeven contouren zijn gebaseerd op het onderzoek naar geluidshinder door de collega-taakgroep "Milieu", waarbij in overleg met deze werkgroep de volgende vrijheden zijn gehanteerd (tesamen met de start/landingsbanen):

- een verschuiving
- een draaiing over maximaal 10 graden, en
- een spiegeling om de lengte-as

Alleen deze contour gebruiken bij het zoeken naar potentiële locaties binnen de zoekruimten zou de problematiek in de directe omgeving van de luchthaven bagatelliseren. Hoe "kneedbaar" geluidscontouren ook zullen worden, in het verlengde van de start- en landingsbanen zal altijd sprake zijn van ernstige geluidshinder.

De precieze vormen van de gebieden met ernstige of zeer ernstige hinder zijn nog niet bekend.

Geluidscontouren: een vereenvoudiging t.b.v. de eerste fase



Figuur 3.3 Vereenvoudiging van de geluidscontouren ten behoeve van de eerste fase

Verkeer en vervoer

De te realiseren aanpassingen aan de infrastructuur zullen omvangrijk zijn. De aanpassingen aan het hoofdwegenet zullen tijdens de aanleg voor vele jaren verkeershinder zorgen. Na realisatie zullen zij permanente effecten op allerlei aspecten met zich mee brengen. Het kan hierbij gaan om doorsnijding van landschappelijke en ecologische structuren, toename van visuele hinder, geluidshinder, invloed op bebouwing, invloed op (landbouw-)bedrijven, etc. Om dergelijke effecten nader in beeld te kunnen brengen, is meer inzicht in exacte tracés en de huidige situatie van de gebieden waar de infrastructuur komt te liggen noodzakelijk. In dit stadium van het project is hier nog niet op ingegaan.

Milieuverontreiniging

De door vliegtuigen geëmitteerde stoffen kunnen verontreiniging van bodem en oppervlaktewater tot gevolg hebben. Een aantal van deze stoffen (bijvoorbeeld NO_x) kunnen bijdragen aan de vermisting van bodem en oppervlaktewater. In deze nota zal een inschatting gegeven worden van de kwetsbaarheid van belangrijke gebruiksfuncties die in een straal van 30 km rondom de vliegveldlocatie aanwezig zijn. Effecten van verontreinigende stoffen op natuurgebieden worden onder de paragraaf natuur beschreven.

Uitstoot van verontreinigende stoffen

De uitstoot van stoffen als gevolg van de luchtvaart is een belangrijke bron van luchtverontreiniging. De uitstoot bestaat met name uit:

- onverbrande en niet volledig verbrande kerosine,
- verbrandingsprodukten van kerosine (NO_x , CO_x , SO_2 , PAK's en VOS),
- halogenen (die worden toegepast bij het reinigen van vliegtuigmotoren).

Kerosine komt vrij door proefdraaien en taxiën van vliegtuigen en incidenteel ook door dalende of doorstartende vliegtuigen.

Stikstofoxides (NO_x) en koolmonoxyde (CO) komen vooral tijdens taxiën en starten plaats.

De luchtvaart is bovendien een voornamelijk emissiebron van zwaveldioxide (SO_2) en polycyclische aromatische koolwaterstofverbindingen (PAK's). Tot de PAK's behoren verschillende stoffen, zoals benzo(a)pyreen (BaP). De concentratie BaP wordt als indicatief beschouwd voor de gehele PAK-concentratie. Vluchtige organische stoffen (VOS) zijn komen ondermeer door kerosine--lozingen vrij.

3.3.2 Externe veiligheid

Het begrip "externe veiligheid" is hier gelieerd aan het risico van een botsing of neerstorten van vliegtuigen. Binnen TNLI is taakgroep L8 verantwoordelijk voor het onderzoek naar veiligheid. In deze nota is het begrip "externe veiligheid" in zeer globale zin concreet gemaakt door bij de vaststelling van mogelijke locaties voor luchthavens rekening te houden met bewoningskernen die binnen de 20 Ke contour liggen. Voor relevante locaties zullen in een volgend projectstadium de veiligheidscontouren nader worden bepaald.

3.3.3 Gezondheid

Een nieuwe luchthaven zal een verhoogd gezondheidsrisico in de directe omgeving met zich mee brengen. Hierin spelen de volgende aspecten een rol:

- luchtverontreiniging,
- geluidshinder,
- geurhinder,
- straling (radiogolven van radar),
- het risico op ongelukken.

In algemene zin kan worden opgemerkt dat een luchthaven in minder bewoond gebied minder gezondheidsrisico's met zich mee brengt. Waterlocaties en eventueel de meer perifere locaties zijn daardoor relatief gunstig.

De gezondheidsrisico's van een luchthaven zijn momenteel ook onderwerp van een nadere studie door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Bij de bespreking van de zoekruimten wordt niet nader op het aspect gezondheid ingegaan. Wel wordt onder het kopje milieu een indicatie gegeven van de bevolkingsdichtheid in de directe omgeving van de luchthavenlocaties.

3.3.4 Gebruiksfuncties

De reikwijdte van een nieuwe luchthaven is van dien aard dat bestaande en potentiële gebruiksfuncties (wonen, industrie, recreatie, etc) worden beïnvloed. Dit kan betekenen dat bestaande gebruiksfuncties worden belemmerd, maar er kunnen zich ook kansen voordoen voor "win-win"-situaties. Veel van deze "win-win"-situaties zijn van economische aard. Andere meerwaarden zijn situatie-afhankelijk. Aanleg van een luchthaven kan een aanleiding vormen voor andere functies om zich te ontwikkelen. Op voorhand dienen hoge verwachtingen hiervan te worden getemperd omdat veel functies niet goed samengaan met de milieubelastende aspecten van een luchthaven zoals geluid en luchtverontreiniging. Een voorbeeld dat er op lager schaalniveau wel mogelijkheden zijn, is de mogelijke ontwikkeling van een luchthaven tot een recreatieve trekpleister van formaat. In deze fase van de studie wordt volstaan om per locatie globaal effecten op de verschillende gebruiksfuncties te beschouwen. Het gaat daarbij om gebruiksfuncties als: recreatie, scheepvaart, landbouw, visserij en drinkwaterwinning.

3.3.5 Natuur

Voor het inschatten van de mogelijke effecten van een nieuwe luchthaven op de natuur wordt met name gekeken naar de *ecologische hoofdstructuur*. De ecologische hoofdstructuur kan worden opgevat als een netwerk van ecologisch verwante natuurgebieden. De *ecologische hoofdstructuur* is vastgelegd in het Natuurbeleidsplan (1990) en werkt in het ruimtelijk beleid door in het Structuurschema Groene Ruimte (1993).

Door verwante natuurgebieden aan elkaar te koppelen wordt getracht duurzaam behoud, herstel en ontwikkeling van nationaal en internationaal belangrijke ecosystemen te bereiken.

Binnen de ecologische hoofdstructuur worden drie categorieën van gebieden onderscheiden:

- *kerngebieden*, gebieden van voldoende omvang met bestaande waarden van internationale of nationale betekenis,
- *natuurontwikkelingsgebieden*, gebieden die reële perspectieven bieden voor het ontwikkelen van natuurwaarden van (inter)nationale betekenis of voor het aanzienlijk verhogen van de bestaande natuurwaarden,
- *verbindingzones*, gebieden of structuren die de verbreiding, migratie en uitwisseling van soorten tussen kerngebieden mogelijk maken.

Voor kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden wordt een *basisbescherming* nagestreefd.

Deze houdt in grote lijnen het handhaven in van:

- bodemopbouw, -structuur en -reliëf,
- bestaande waterhuishouding in het gebied,
- natuurlijke processen (waaronder sedimentatie en erosie),
- de ruimtelijke en landschappelijke structuur,
- de bestaande situatie ten aanzien van ontsluiting en rust,
- de kwaliteit van bodem, water en lucht.

Om effecten op natuur aan te geven wordt gekeken of:

- de luchthaven leidt tot verlies van areaal kern- en/of natuurontwikkelingsgebied, en
- binnen de invloedssfeer van de luchthaven (waarvoor een straal van 30 km rond de luchthaven wordt gehanteerd) kern- en/of natuurontwikkelingsgebieden gelegen zijn. Voor deze gebieden geldt de vraag of bij aanleg van de luchthaven de basisbescherming in het geding kan komen. Met name natuurgebieden die hun waarde aan een voedselarm milieu

ontlenen (bijvoorbeeld hoogveengebieden) zijn zeer kwetsbaar voor mogelijk optredende verontreinigingen.

Als indicatie van de geluidseffecten op de natuur wordt gekeken of belangrijke natuurgebieden binnen de genoemde geluidscontouren vallen. Het gaat met name om beschermde natuurmonumenten, staatsnatuurmonumenten, watergebieden van internationale betekenis (die onder bescherming gesteld zijn van de Conventie van Ramsar) en nationale parken. Dergelijke gebieden zijn op grond van de milieuwetgeving als *stiltegebied* aangewezen.

Luchtvaart en vogels

Om inzicht te krijgen in de wederzijdse invloed tussen luchtvaart en natuur is het onvoldoende om alleen de effecten op de natuurgebieden van de ecologische hoofdstructuur in beschouwing te nemen. Het is van belang om speciaal aandacht te schenken aan de relatie tussen luchtvaart en vogels. Niet alleen kan de luchtvaart negatieve effecten op vogels hebben, maar de aanwezigheid van vogels in het luchtruim op en rond de luchthaven kan grote veiligheidsrisico's inhouden.

Het komt meer dan eens voor dat luchtvaartongevallen het gevolg zijn van aanvaringen met vogels. Het risico op vogelaanvaringen is het grootste tijdens het opstijgen en dalen van de vliegtuigen. Meer dan 90% van de vogelaanvaringen vindt op en rond luchthavens plaats beneden 200 m (70% beneden 30 m). De kans op aanvaringen wordt ondermeer bepaald door de hoeveelheid vogels in het luchtruim, hun gemiddelde vlieghoogte, de grootte van de vogels, het gewicht, het vlieggedrag (bijvoorbeeld vluchtformaties), de wendbaarheid en de wijze waarop de vogel op verstoring reageert.

De aantrekkingskracht van het vliegveld voor meeuwen houdt een ernstig veiligheidsprobleem voor de luchtvaart in. Om meeuwen van (de kwetsbare delen van) het vliegveld te weren kan een combinatie worden toegepast van verjaging, het onaantrekkelijk maken van (de kwetsbare delen van) het vliegveld en het aanbieden van aantrekkelijke alternatieven voor de meeuwen. Luchthaventerreinen kunnen voor meeuwen onaantrekkelijk worden gemaakt door het aanplanten van bijvoorbeeld helmgras en dichte struikwilgvegetaties. De vogels mijden dergelijke vegetatie omdat vijanden hun ongezien kunnen naderen. Om op de lange termijn het effect van hoge vegetatie te waarborgen kan het nodig zijn voor de aanwezigheid van deze natuurlijke vijanden te zorgen. Verjaging en het aanleggen van struikvegetatie zullen alleen succesvol zijn indien de meeuwen een aantrekkelijk alternatief broed- en rustgebied in de omgeving wordt aangeboden. Dit zal dus onderdeel uitmaken van eventuele maatregelen ter beperking van risico's voor de vliegtuigen door aanvaringen met vogels.

Waterlocaties

Voor alle luchthavens, zowel bestaande als voorgenomen, is sprake van risico's op aanvaringen met vogels. Op bestaande Nederlandse luchthavens wordt de veiligheid voor het vliegverkeer door het verjagen van vogels nagestreefd. Deze maatregel zal naar verwachting ook succesvol zijn op een nieuwe luchthaven op het land. De gebruikelijke verjagingsmethoden zullen echter de veiligheid voor het vliegverkeer op en rond een luchthaven in de Noordzee of het Markermeer onvoldoende kunnen waarborgen. Daarom wordt in deze nota speciale aandacht besteed aan de relatie tussen luchtvaart en vogels op natte locaties.

Voor de zoekruimten Markermeer en Noordzee geldt dat de risico's op aanvaringen met vogels het grootste zijn. Dit houdt verband met de vliegbewegingen en de grootte van de vogels. Er is sprake van twee soorten van vliegbewegingen:

- de vliegbewegingen die plaatsvinden tussen de voedselgebieden op het open water en de broed- en rustgebieden langs de kust,
- de vogeltrek langs de kust.

Het gaat daarbij om grote aantallen vogels. In de kustzone van de Noordzee verblijven geregeld meer dan 300.000 vogels. Jaarlijks trekken vele miljoenen vogels langs de Noordzeekust naar hun overwinteringsgebieden. Op het Markermeer en IJsselmeer verblijven eveneens enige honderdduizenden watervogels. Ook langs de kust van de Flevopolders treedt (weliswaar in kleinere aantallen dan langs de Noordzee) vogeltrek op.

In vergelijking met mogelijke landlocaties verblijven op de Noordzee en Markermeer veel meer grote (dus zware) vogels. Het gaat met name om meeuwen, Aalscholvers, eenden, zwanen en ganzen. Een groter formaat en gewicht betekent in de regel ook een groter veiligheidsrisico.

Voor de natte zoekruimten geldt dat risico's met betrekking tot de veiligheid van het vliegverkeer groot kunnen zijn indien de luchthavenlocatie interfereert met de functies die de zoekruimten voor de vogels vervullen. Daarvan zal sprake zijn indien:

- de luchthavenlocatie gesitueerd is in de vliegroute van vogels tussen rust- en/of broedgebied en voedselgebied,
- de luchthaven voor de vogels de functie kan vervullen van rust- en/of broedplaats,
- de luchthaven gelegen is op de trekroute van vogels.

Voor het Markermeer geldt vooral de eerste geschetste situatie. Voor de Noordzee gaat met name de laatste twee situaties op.

In hoofdstuk 4 en 5 wordt voor respectievelijk de Noordzee en het Markermeer nader ingegaan op de vliegbewegingen van vogels en de veiligheidsrisico's die daaraan verbonden zijn. In deze hoofdstukken wordt tevens aangegeven hoe op deze veiligheidsrisico's geanticipeerd zou kunnen worden.

3.3.6 Landschap

De aanleg van een luchthaven heeft enorme landschappelijke consequenties. Enerzijds zal geprobeerd moeten worden een luchthaven zo goed mogelijk in te passen in het bestaande landschap, anderzijds zal de aanwezigheid van een luchthaven als het ware een nieuw landschap creëren.

In deze fase van TNLI zijn met name twee aspecten van belang als het gaat om de landschappelijke consequenties, te weten:

- de landschapsbeleving: zowel visueel-ruimtelijk als geluid;
- de inpassing in de landschappelijke structuur.

Door de aanleg van een luchthaven wordt het gehele ontwikkelingsperspectief van een gehele streek op zijn kop gezet en inpassing kan eigenlijk alleen plaatsvinden in het kader van een totaal ontwikkelingsplan, waarin niet alleen wordt gestreefd naar aanpassing en compensatie, maar naar integratie. De voorliggende nota brengt slechts een eerste tekening in de verschillen tussen de zoekruimten en een verkenning voor nadere studie.

Beleving

De aanwezigheid van een luchthaven zal door omwonenden en bezoekers (binnen een straal van circa 30 kilometer of meer rond de luchthaven) niet onopgemerkt blijven. De grootschaligheid van de luchthaven met zijn bebouwing en de tot in de wijde omtrek zichtbare en hoorbare vliegtuigen maken dat een luchthaven zowel visueel-ruimtelijk als qua geluid in sterke mate beleefd zullen worden. Dichter bij de luchthaven zal ook de aanwezigheid van gebouwen en

een verkeerstoren de beleving van het landschap (openheid, zicht, horizon, veiligheid) beïnvloeden.

De waardering van de effecten op de belevingswaarde is niet zonder meer als positief of als negatief te beoordelen. Waar de één in vliegtuigen 'spotten' z'n hobby vindt, ergert de ander zich tijdens een boswandeling aan de herrie van overkomende vliegtuigen. De belevingswaarde is dus afhankelijk van de persoon en van datgene waar hij of zij op dat moment mee bezig is. Dit betekent niet dat beleving niet onderscheidend is voor de verschillende zoekruimten. Immers de zoekruimten worden door verschillende bevolkingsgroepen en met verschillende bezigheden gebruikt. In algemene zin kan worden gezegd, dat de dynamiek van luchtvaart in regio's met veel werkgelegenheid in bijvoorbeeld dienstverlening en industrie positief wordt beleefd. In regio's waar mensen voor ontspanning en rust komen wordt deze dynamiek negatief beleefd.

Inpassing in landschappelijke structuur

De inpassing in de landschappelijke structuur is uiteraard sterk afhankelijk van de locatie. Enige algemene uitgangspunten zijn:

Grootschaligheid bestaande landschap

Grootschalige landschappen staan in beginsel grootschalige ingrepen beter toe dan kleinschalige landschappen.

Verstedelijkingskenmerken

Niet-verstedelijkte gebieden worden steeds schaarser: liever daar waar nu al van verstedelijking sprake is. Omdat ook bewoning slecht met een luchthaven combineert, zou inpassing beter mogelijk zijn in bijvoorbeeld kassengebieden en/of bedrijfsterreinen.

Authenticiteit/cultuurhistorie

Oude, nog authentieke (bijvoorbeeld agrarische) landschappen zouden zoveel mogelijk gespaard moeten blijven. Een luchthaven combineert meer met moderne landschappen (bijvoorbeeld liever in droogmakerijen dan in veenweidegebieden).

Landschappelijke eenheid

In het landschap functioneren verschillende structuurelementen of deelgebieden in grote samenhang met elkaar. De luchthaven, maar vooral ook de infrastructuur kan deze samenhang bedreigen. Behoud van deze functionele samenhangen is voor een goede inpassing in de landschappelijke structuur belangrijk.

Per zoekruimte is aangegeven of de verschillende locaties aan bovenstaande uitgangspunten voldoen.

3.3.7 Ruimtelijke economische verkenning

De ruimtelijke economische aspecten van een luchthaven zijn verkend ten behoeve van het ontwerp van mogelijke uitbreidingen van de luchtvaartinfrastructuur. Vestigingsplaatsfactoren (aantrekkelijkheid van een locatie voor bedrijven) en luchthaven-functies zijn mederichtinggevend zijn voor de locatiekeuze, de omvang, de vormgeving en de inrichting van een nieuwe luchthaven. Anderzijds heeft het ontwerp invloed op de ruimtelijke economie in de omgeving. De aanlegkosten vertalen zich bijvoorbeeld in werkgelegenheid.

In dit stadium zijn er echter nog onvoldoende gegevens aangaande de grootte van een eventuele nieuwe luchthaven, het aantal landingsbanen, de richting daarvan beschikbaar voor een ontwerp van de luchthaven. De huidige ruimtelijke economische verkenningen zijn daarom nog niet vertaald in het ontwerp.

De economische effecten van de verschillende opties zijn in de eerste plaats afhankelijk van de daarmee gepaard gaande kosten, maar ook van een aantal andere zaken zoals het economische groeipad, de fase van de conjunctuur, de marktwerking, de wijze van financieren, politieke en sociaal-economische internationale samenwerking en spreiding in de tijd van investeringsimpulsen.

Eenmalige impulsen

In globale zin leidt een miljard gulden (excl. BTW), die bij de aanleg wordt besteed, tot een impuls op werkgelegenheid van ca. 3250 arbeidsjaren, voornamelijk in de bouwnijverheid en de metaalindustrie. Door doorwerking via de markt leidt dit aanvankelijk indirect nog eens tot ongeveer 2000 arbeidsjaren werkgelegenheid bij onder andere toeleverende sectoren aan bouwnijverheid en metaalindustrie. Dit soort directe en indirecte effecten kan gezien worden als een eenmalig effect dat optreedt bij de aanleg. Ze zijn vrijwel volledig gerelateerd aan het niveau van de kosten. Voor een NNL komt, afhankelijk van de locatie, de directe impuls uit op 140.000 tot 200.000 arbeidsjaren werkgelegenheid. Effecten als gevolg van aanpassingen op de infrastructuur meegerekend.

Voor een TNL ligt dit tussen de honderd- en honderdenvijftigduizend arbeidsjaren. Voor een satelliet gaat het naar schatting om tussen de zeventig- en honderdendertigduizend arbeidsjaren. Bij deze ramingen van directe impulsen op de werkgelegenheid is bijvoorbeeld nog afgezien van eventuele compensatiemaatregelen en aanpassingen op het huidige Schiphol.

Externe effecten

De bespreking van de economische effecten richt zich meer op lange termijn effecten. Met name gaat het hierbij om de zogenaamde externe effecten, of meer op factoren die zeer bepalend zijn voor die externe effecten. De beschrijving houdt een kwalitatief karakter. Kwantificering is deels mogelijk doch zeer omvangrijk. In deze fase wordt dat niet zinvol geacht. Aan een aantal externe effecten, zoals geluidshinder, veiligheid, gezondheid, bereikbaarheid en beïnvloeding van andere gebruiksfuncties wordt elders in deze nota aandacht besteedt. De effectbeschrijving richt zich op de volgende aspecten:

- beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen; biedt mogelijkheden tot vestiging en daarmee tot economische groei
- grondprijzen; verbeterd het vestigingsklimaat en daarmee de concurrentiekracht
- arbeidskrachten; noodzakelijke voorwaarde ook met oog op loonkostenbeheersing
- internationaal vestigingsklimaat; nieuwkomers uit buitenland hebben een positieve invloed op het bruto nationaal produkt (BBP).

Configuraties

In het bovenstaande is vermeld aan welke economische effecten bij de bespreking van de locaties aandacht wordt geschonken. Daarnaast zijn nog, ongeacht de locatie, een aantal belangrijke aspecten aan te geven. Enkele hiervan worden hieronder besproken.

Nieuwe Nationale Luchthaven

Indien wordt besloten tot aanleg van een nieuwe nationale luchthaven zal als gevolg van een versnelde afschrijving van Schiphol ongetwijfeld sprake zijn van kapitaalvernietiging. De omvang hiervan kan worden beperkt door een overgangperiode van vele jaren in acht te nemen. Ook kan overwogen worden om investeringen op Schiphol uit te stellen. Het gaat hierbij om aanzienlijke bedragen, zoals onder andere omschreven in de nota van toelichting van PKB Schiphol en omgeving.

Van de werkgelegenheid die Schiphol biedt, wordt ongeveer 75% in de directe omgeving gevonden. De bouw en het in gebruik nemen van een nieuwe nationale luchthaven brengt aanzienlijke economische en sociale gevolgen mee. De gevolgen zijn het omvangrijkst in het geval een locatie buiten, of niet in de onmiddellijke omgeving van Schiphol wordt gekozen. De positie van de Randstad dreigt in zo'n situatie te verzwakken ten opzichte van andere grote stedelijke gebieden in Noordwest-Europa. Deze verzwakking kan leiden tot een zichzelf versterkend proces. Vooral aan de onderkant van de arbeidsmarkt, en met name in de grote steden vormt het gebrek aan werkgelegenheid een ernstige bedreiging.

Tweede Nationale Luchthaven

Twee HUBs kunnen leiden tot een suboptimaal vervoersproduct op de beide afzonderlijke hubs, doordat beide hubs mogelijk geen uitgebreid intercontinentaal en continentaal vervoersproduct kunnen bieden. Dit kan nadelig zijn voor het aantrekken van het internationale bedrijfsleven. Resultaten kunnen sterk afhankelijk zijn van de acceptatiegraad van de verdeling van functies tussen Schiphol en een TNL.

Hoe voorzichtig men moet omspringen met de aanleg van een TNL maakt de situatie van de luchthaven Mirabel (Canada) duidelijk. Omdat uitbreiding van Montréal op milieubezwaren stuitte, werd deze luchthaven aangelegd. Zeer grote landingsbanen, een gigantische aankomsthal en een vlotte verwerking van passagiers. Echter het overstappen van het ene naar het andere vliegveld, weerhoudt veel passagiers ervan hun vlucht via Mirabel te laten verlopen.

Ook bij de aanleg van een TNL dient aandacht te worden geschonken aan de bijzondere positie die de Randstad voor onze economie inneemt. Schiphol doet zijn aanwezigheid name in het noordelijke deel van de Randstad gelden. De havenactiviteiten van Rotterdam zijn meer van invloed op het zuidelijke deel van de Randstad. Er zijn overigens tekenen die er op wijzen dat de economie in de Randstad nieuwe impulsen nodig heeft. Reeds vanaf 1970 blijft de groei van de bijdrage van de Randstad in het BBP achter bij het Nederlandse gemiddelde. Dit betreft vooral grote steden. Het werkloosheidspercentage voor de vier grote steden ligt ver boven het landelijk gemiddelde. Met name in de Zuidvleugel worden deze ontwikkelingen gesignaleerd. Deels heeft dit te maken met een lichte "overloop" van activiteiten vanuit de Randstad naar Noord-Brabant en Gelderland.

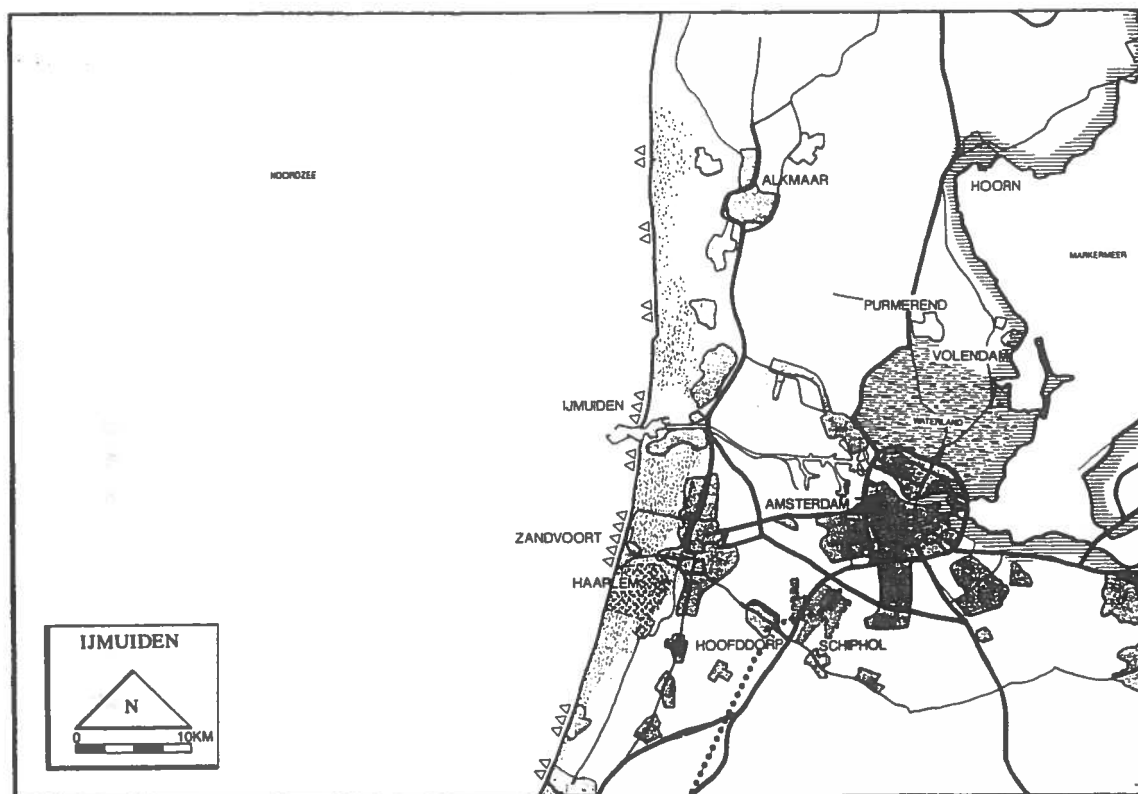
Satelliet

Bij een satelliet hangt de mogelijke versterking van de concurrentiekracht van het vestigingsklimaat, af van de mogelijkheden die voor luchtvaart gerelateerde activiteiten worden gecreëerd.

4 NOORDZEE

4.1 Huidige situatie

De zoekruimte Noordzee ligt voor de kust van IJmuiden, globaal tussen Castricum in het noorden en Heemstede in het zuiden. De pieren van IJmuiden vormen het centrum van de zoekruimte. Voor deze pieren wordt door baggeren de IJ-geul in stand gehouden. In het achterland liggen grote duingebieden.



LEGENDA:

	= WOONKERN.		= DUINGEBIED.		= MOERASGEBIED.
	= AUTOSNELWEG.		= STRANDRECREATIE.		= HSL-TRAJECT.
	= PROVINCIALE WEG.		= WATERWINGEBIED.		= OEVERLIJN.

Figuur 4.1: Huidige situatie zoekruimte Noordzee

Natuur

De natuur van de kust bestaat uit de ondiepe zee (tot twintig kilometer uit de kust) en de duinen en vormt als het ware een groot natuurgebied. Tussen de zee en de duinen bestaat een nauwe ecologische relatie. De zee bepaalt, als bron van 'salt-spray' (zoute neerslag), in belangrijke mate de vegetatieontwikkeling van de duinen. De ondiepe zee fungeert als voedselgebied voor

vogelsoorten die de kustgebieden en de duinen gebruiken als rust- en/of broedplaats. Zee en duinen zijn beide aangemerkt als kernegebied in de ecologische hoofdstructuur.

De duinen die in de nabijheid van de zoekruimte voor de luchthaven liggen behoren tot de grootste en breedste duingebieden van Europa. Ten noorden van de IJmuidense pieren strekken de duinen zich uit tot aan Schoorl. Het duingebied tussen Schoorl en Wijk aan Zee is aangemerkt als potentieel Nationaal Park en omvat de Schoorlse duinen en het Noordhollands Duinreservaat. Ten zuiden van IJmuiden strekken zich duingebieden uit met een gezamenlijke omvang (inclusief landgoederen in de binnenduinstrand) van ongeveer 6000 ha. Het Nationaal Park Kennemerland, bestaande uit de Kennemerduinen, Heerenduinen en de landgoederen Duin- en Kruidberg en Midden Heerenduin, is 1940 ha groot en gelegen tussen IJmuiden, Bloemendaal en Zandvoort. Ten zuiden van Zandvoort tot aan Noordwijk liggen de Amsterdamse Waterleidingduinen. De rijkdom aan natuurwaarden in dit gebied houdt direct verband met de grote oppervlakte (3370 ha), welke een grote afwisseling in landschappen en stilte waarborgt.

In de duinen waren voorheen grote broedkolonies van meeuwen gevestigd, die de Noordzee als voedselgebied gebruikten. Broedkolonies van meeuwen en ook van sterns (die als broedgebied een grote voorkeur voor stranden aan de dag leggen) zijn de laatste decennia door diverse oorzaken enorm afgenomen, recent als gevolg van het herstel van de vossenpopulatie in de Hollandse duinen. In de kustzone is als gevolg daarvan sprake van een ernstig tekort aan rust- en broedgebieden voor meeuwen en sterns in vergelijking met het beschikbare voedsel op de Noordzee. Meeuwen benutten daardoor ieder terrein dat beschikbaar komt en zijn (in tegenstelling tot sterns) weinig selectief in de keuze van het broedterrein. De belangrijkste meeuwenkolonie in de omgeving van de mogelijke luchthavenlocatie in de Noordzee bevindt zich op het terrein van de Hoogovens bij IJmuiden. Hier broeden enkele duizenden paren Zilvermeeuwen en enkele honderden paren Kleine Mantelmeeuwen.

Vrijwel het gehele jaar vindt vogeltrek plaats over de Noordzee. Trek vindt hier niet alleen in noord-zuid richting plaats, maar ook in oost-west. Bij helder weer vindt gestuwde trek nog plaats op een afstand van 20 km uit de kust. Gestuwde trek is dat deel van de vogeltrek dat zich op geringe hoogte (enkele tientallen meters) voltrekt en visueel waarneembaar is. Daarnaast vindt op grotere hoogten (tussen 100 en 4000 m) breedfronttrek plaats. De gestuwde trek wordt, in tegenstelling tot de breedfronttrek, door patronen in het landschap beïnvloed. De omvangrijkste zichtbare (=gestuwde) trek speelt zich langs de Noordzeekust af. Het is hier een vrijwel dagelijks verschijnsel, met uitzondering van dagen met zeer slecht weer.

's Winters bevinden zich enkele honderdduizenden zeevogels voor de Nederlandse kust. Het meest algemeen zijn verschillende soorten meeuwen, Zwarte zeeëenden, Eidereenden en Roodkeelduikers.

Recreatie

De Noordzee wordt in het Structuurschema Groene Ruimte aangemerkt als waterrecreatiegebied van (inter)nationaal belang. Het beleid is gericht op een verdere recreatieve en toeristische ontwikkeling in de badplaatsen en bij strandlagen. Door het realiseren van aanlegplaatsen dienen de toervaartmogelijkheden langs de kust te worden verbeterd.

De recreatie concentreert zich op de stranden, met name die bij Zandvoort. De duinen zijn van belang als wandelgebied. IJmuiden ontwikkelt zich naast Zandvoort steeds nadrukkelijker tot badplaats. Evenals bij Zandvoort staan bij IJmuiden in het zomerseizoen vakantiehuisjes aan het strand. Recent is bij IJmuiden een zeejachthaven en een boulevard aangelegd. Er zijn plannen voor het aanleggen van een terminal voor cruiseschepen. Vanuit IJmuiden worden bootvistochten georganiseerd.

Beroepsvisserij

Een belangrijke bron van inkomsten van de gemeente Velsen (waar IJmuiden onderdeel van uitmaakt) is de visserij. De haven van IJmuiden vormt de uitvalsbasis voor een vissersvloot met visgronden op de Noordzee. In de haven is een visafslag aanwezig.

Beroepsscheepvaart

De zeesluizen van IJmuiden vormen de toegangspoort voor de haven van Amsterdam. Voor de kust wordt de IJ-geul in stand gehouden.

Waterwinning

In de Amsterdamse Waterleidingduinen vindt, ten behoeve van de drinkwaterproductie, water-infiltratie plaats. Het gebied wordt gekarakteriseerd door een stelsel van kanalen en plassen waar rivierwater ter zuivering wordt ingebracht. Een nieuwe ontwikkeling hier is diepinfiltratie, waarbij het te zuiveren water niet aan de oppervlakte in het gebied wordt gelaten, maar direct in diepere bodemlagen.

Zandwinning

Geschikte zandwinlocaties bevinden zich buiten de 20 m dieptelijn en in de IJ-geul.

4.2 Ontwerpverkenning

4.2.1 De locaties

In de zoekruimte voor de kust van IJmuiden zijn drie locaties in beschouwing genomen. Een van deze locaties ligt aan de noordpier van de haven van IJmuiden. Deze locatie is verbonden aan het land. Bij een optimale baanoriëntatie, liggen geluidscontouren voor een belangrijk deel boven land. Indien andere baanoriëntatie wordt gekozen, zal de luchthaven bij veel voorkomende combinaties van windrichting en windsnelheid, niet bereikbaar zijn en dus niet kunnen functioneren als een volwaardige TNL of NNL.

Beide andere locaties zijn wel als eiland in zee geprojecteerd, op een afstand van circa 15 km uit de kust. Eén van deze locaties is ten noorden van IJmuiden gelokaliseerd, de ander ten zuiden van IJmuiden. Deze laatste locatie ligt binnen deze zoekruimte op de kortste afstand van Schiphol.

Voor een eventuele Shuttle of andere vorm van landzijdige ontsluiting zal bij deze locaties een brug of tunnel noodzakelijk zijn. Bij de beschouwingen over de Shuttle is ook gekeken naar een locatie op circa 25 km uit de kust.

4.2.2 Civiele techniek

Inleiding

In deze verkenning is eerst een ontwerp te maken voor een luchthaven met vier banen, waarna een doorkijk wordt gegeven naar een luchthaven met 2, respectievelijk 6 banen. Dit kan dan worden gezien als een eiland met doorgroei mogelijkheden naar een nieuwe nationale luchthaven. Dit stelt eisen aan de locatie: deze moet wel de mogelijkheid bieden om verder te groeien. In zee is het relatief eenvoudig om verder te groeien.

Binnen de zoekruimte Noordzee zijn de volgende locaties geïdentificeerd:

- noordelijk van IJmuiden;

- tussen IJmuiden en Scheveningen,
waarbij verder onderscheid wordt gemaakt in de volgende situering:
- aan de kust;
- 5 km uit de kust (morfologisch obstakel);
- 10 à 15 km uit de kust (morfologisch compenseerbaar door extra onderhoud);
- > 15 km uit de kust (weinig invloed op de kustmorfologie).

I.v.m. de morfologische effecten en het geluidsaspect wordt uitgegaan van een locatie op circa 15 km uit de kust.

Hydraulica

Gezien het belang van een luchthaven en de grote economische en menselijke gevolgen in geval er calamiteiten optreden wordt ervan uitgegaan, dat de kans op overstroming gemiddeld niet meer dan eens per 5000 à 10.000 jaar mag zijn. Onafhankelijk van de windrichting is de golfhoogte bij deze veiligheid circa 9 m. De bodem ligt op 15 km uit de kust op ongeveer NAP -20 m. De optredende waterstand is bij een frequentie van 1/10.000 per jaar is circa NAP +4,5 m. Onder deze omstandigheden zal de hoogte van de zeewering in de orde van 15 meter boven zeeniveau (NAP) liggen.

Terreinaanleg

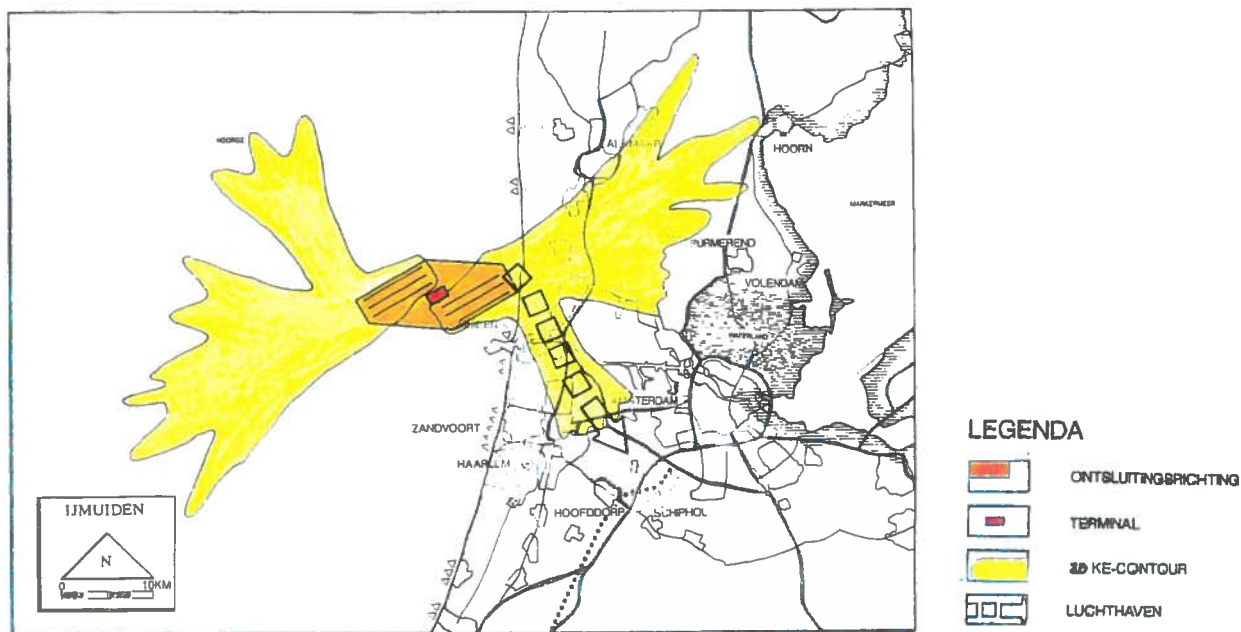
Er zijn verschillende soorten oplossingen denkbaar voor de aanleg van terreinen in open zee, met name:

- Opgespoten zand dat elders in de omgeving wordt gebaggerd
- Alternatieve vul-materialen zoals secundaire bouwstoffen (afval)
- Drijvende terreinen, bestaande uit betonnen of stalen bakken.
- Terreinen op palen, of hangend aan tui-constructies
- Caissons met opslagruimte voor goederen of caissons gevuld met secundaire bouwstoffen (afval)
- Polders. Gebied beneden waterniveau, dat tegen overstroming wordt beschermd door middel van een dijk.

Nadeel van constructies op palen, drijvende constructies en caissons, is de (5 tot 20 maal) hogere aanlegkosten.

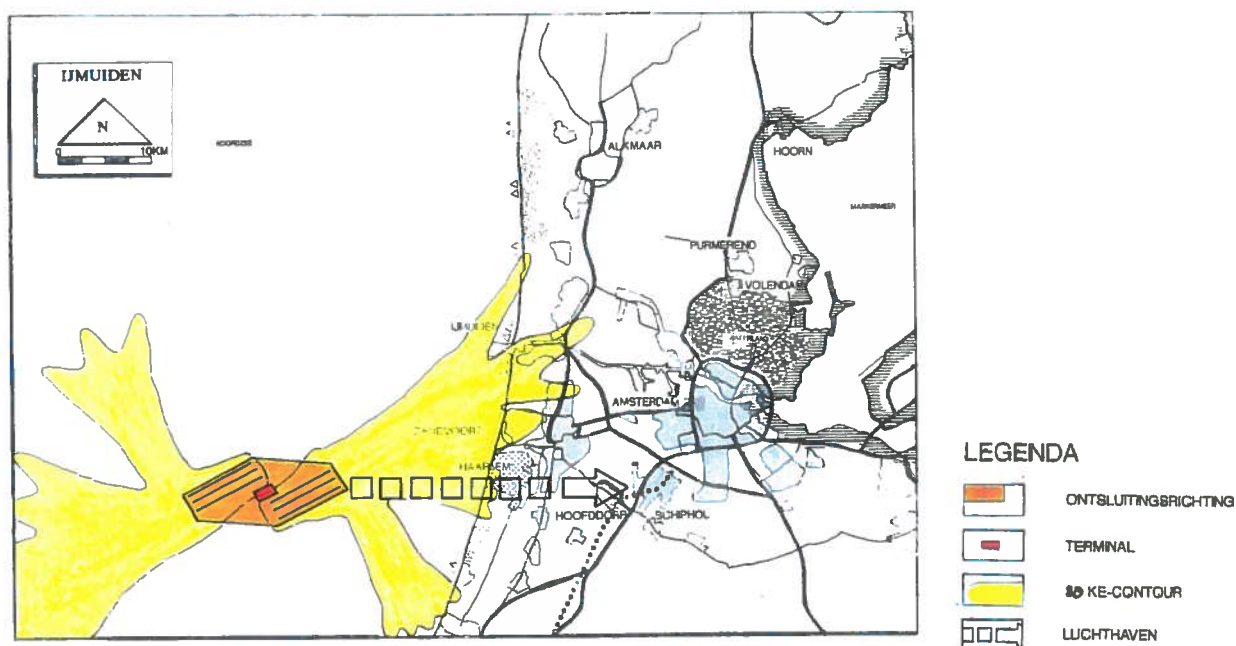
Het is goed mogelijk om een eiland ten dele op te bouwen uit andere materialen dan zand. Afgewerkte materialen uit de bouw, mijnbouw, vuilverwerking etc. kunnen met enige zorgvuldigheid worden ingepakt in een eiland. Een probleem hiermee is de beschikbaarheid van dergelijke materialen. De hoeveelheden die nodig zijn, zijn echter een veelvoud van de hoeveelheden secundaire bouwstoffen die in de komende decennia beschikbaar komen. Bovendien zullen de kosten substantieel hoger zijn dan vanwege de grote vaarafstanden (vanuit heel Nederland naar de vliegveldlocatie in zee) en de noodzakelijke voorzorgsmaatregelen ter bescherming van het omliggende zee-milieu.

De polderoplossing is naar verwachting wel uitvoerbaar. Of het daarbij een aantrekkelijke oplossing is vraagt een verdere uitwerking. Het is mogelijk om de luchthaven op de zeebodem aan te leggen en het geheel in te polderen. Hiervoor worden hogere eisen gesteld aan waterkeringen. Als tussenvariant is het mogelijk om alleen de landingsbanen op de zeebodem te leggen, maar de gebouwen en platforms wel aan te leggen op een hoogte van NAP + 5 m. Dit alternatief is in deze fase van het project niet verder uitgewerkt.



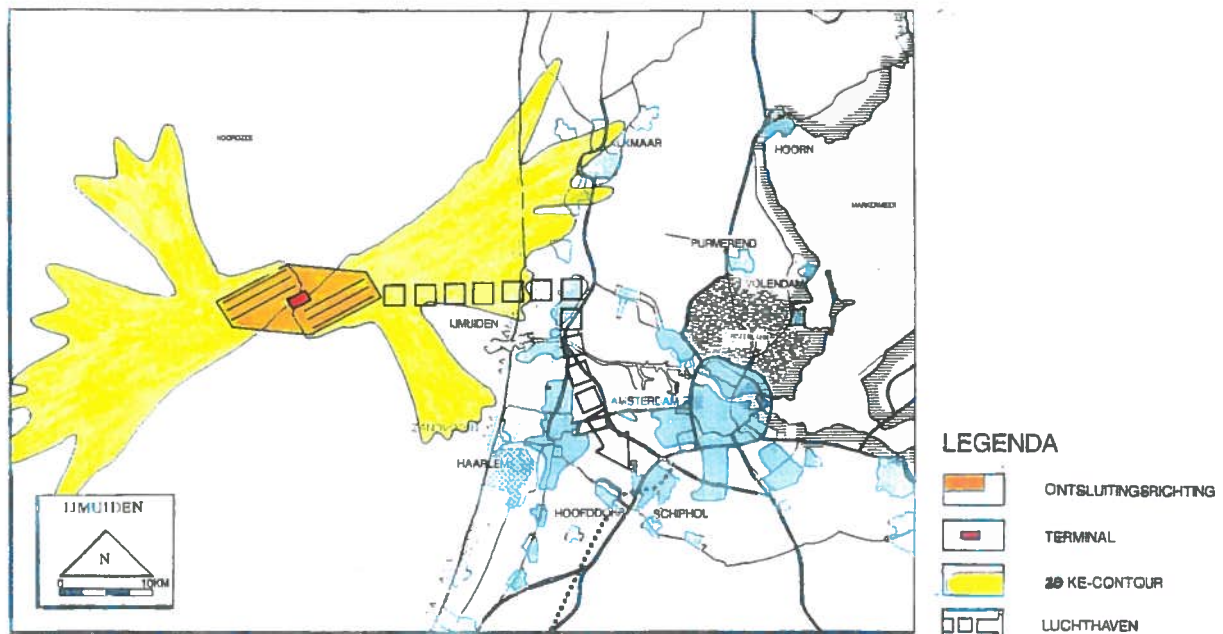
Figuur 4.2 Luchthaven in de Noordzee nabij IJmuiden

- locatie aan Noordpier haven IJmuiden
- locatie verbonden aan de kust: géén eiland
- locatie alleen geschikt als satelliet (geen mogelijkheid voor ideale baanoriëntatie)
- ernstige geluidshinder direct langs strand
- voor evt. landzijdige ontsluiting kan dam volstaan; geen brug of tunnel noodzakelijk



Figuur 4.3 Luchthaven in de Noordzee tussen IJmuiden en Noordwijk

- locatie in zee met kortste afstand naar Schiphol
- compact eiland op ca. 15 km uit de kust
- ernstige geluidshinder alleen boven zee
- in zicht van Zandvoort
- voor evt. landzijdige ontsluiting brug of tunnel nodig; géén dam



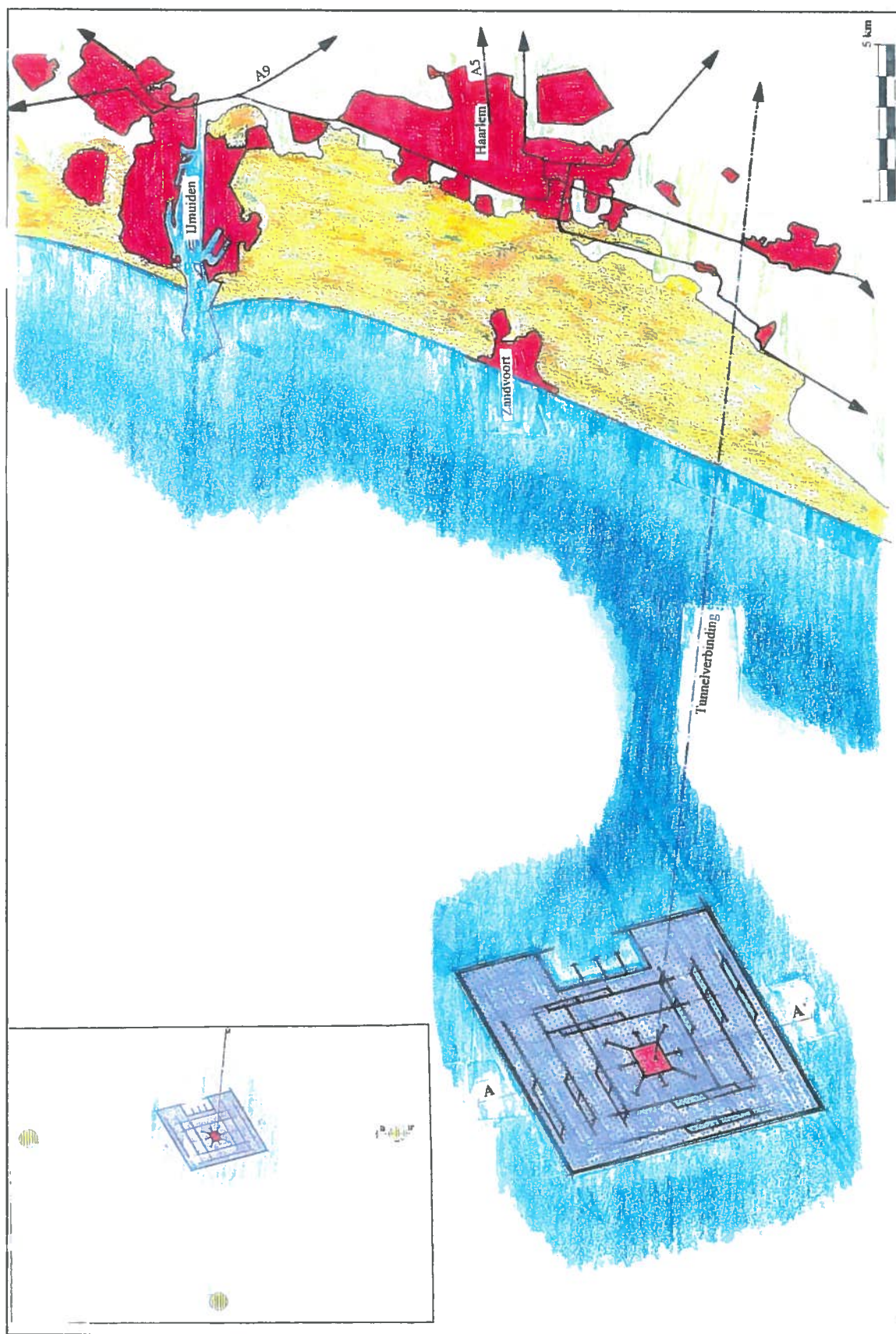
Figuur 4.4 Luchthaven in de Noordzee ten noorden van IJmuiden

- locatie ten noorden van vaargeul naar IJmuiden: functionele koppeling mogelijk?
- compact eiland op ca. 15 km uit de kust
- ernstige geluidshinder alleen boven zee
- voor evt. landzijdige ontsluiting brug of tunnel nodig; géén dam

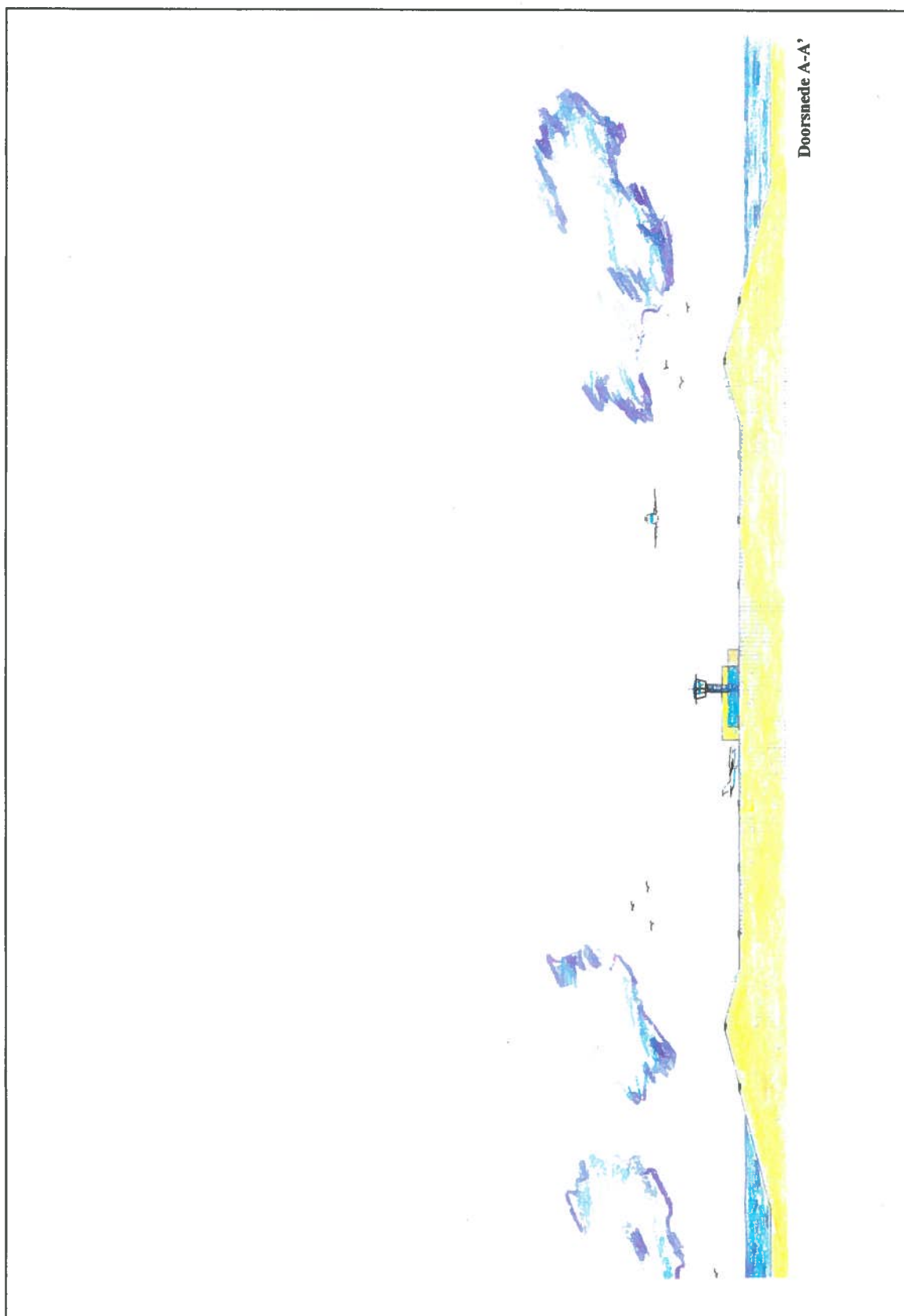
Vooralsnog wordt uitgegaan van de conventionele oplossing, een opgespoten eiland, omsloten door een zeewering bestaande uit losgestorte elementen. De voor de aanleg van een eiland in de Noordzee, is opspuiten met zand dat in de nabije omgeving wordt gewonnen. Gezien de waterdiepte van circa 20 meter en de aanleghoogte van ongeveer NAP + 5 m, is een zandpakket van 25 meter dikte nodig. voor de beschouwde oppervlakten komt dit neer op 600 (SL) tot 1200 (NNL) miljoen kubieke meter zand.

Geotechnische aspecten

Het opspuiten van zand heeft geen grote geotechnische consequenties. De zettingen die optreden ten gevolge van de opbouw van het eiland zullen klein zijn, terwijl de zettingsverschillen verwaarloosbaar zullen zijn. Geotechnische maatregelen binnen de zoekruimte worden daarom niet noodzakelijk geacht.



Figuur 4.5 Principeschets; situatie van een luchthaven op een eiland in de Noordzee



Figuur 4.6 *Principeschets; doorsnede van een luchthaven op een eiland in de Noordzee*

Zeeweringen

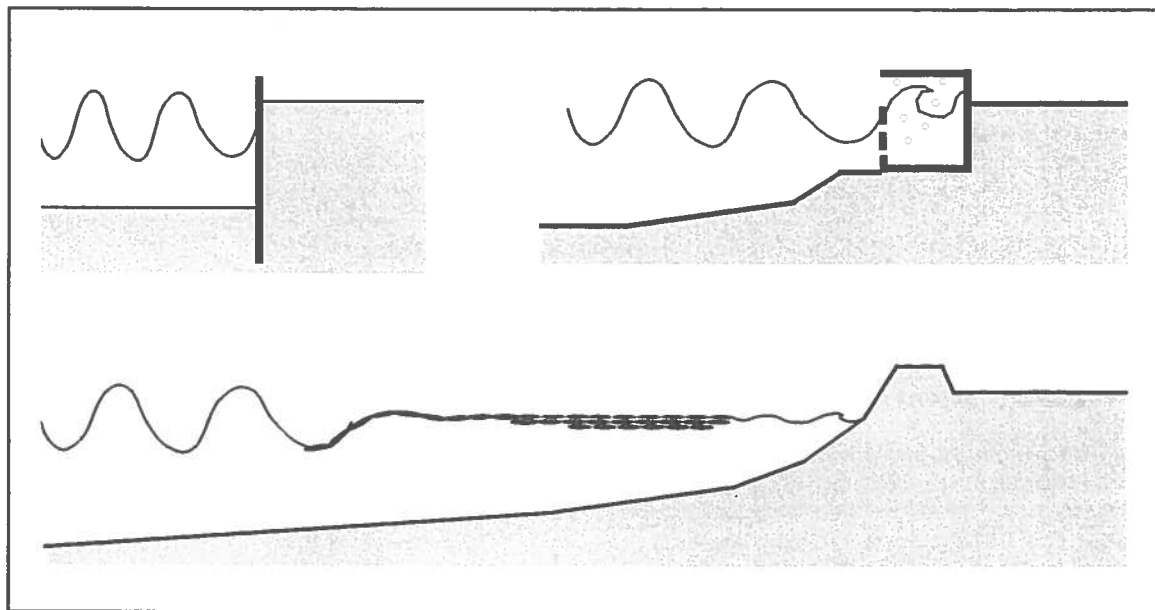
Voor het eiland als luchthaven wordt vooralsnog uitgegaan van een traditionele dijk als zeewering met een kruinhoogte van ongeveer NAP +15 m. Op het buitentalud worden lagen van losgestorte materialen aangebracht. Naar verwachting zullen hier ook grote betonelementen voor nodig zijn om de directe golfaanval - met negen meter hoge golven - te breken.

Alternatieve typen constructies zijn:

- Caissons
- Verticale wanden, bestaande uit beton, staal, dan wel kofferdam-constructies (grote verticale cellen van beton of staal, gevuld met zand of andere materialen).
- Zachte verdediging (hierbij wordt gedacht aan stranden en duinen)

Een speciaal probleem wordt gevormd door salt-spray en zandverstuiving dat corrosief werkt op vliegtuigen op de luchthaven. Speciale constructies ter voorkoming van salt-spray en zandverstuiving zijn denkbaar (zie kaders). Met dit type constructies is nog geen rekening gehouden in de kostenramingen opgenomen, maar naar verwachting zijn de meerkosten hiervan in dit stadium van het project niet onderscheidend.

Voor het eiland als luchthaven wordt uitgegaan van een traditionele dijk als zeewering met een kruinhoogte van ongeveer NAP +15 m.



Figuur 4.5 *Principeschetsen Salt-spray-werende constructies*

SALT-SPRAY-1

Zout zeewater dat met de wind wordt meegevoerd kan schade veroorzaken voor opgestelde vliegtuigen. Een deel van dit zout komt in de lucht bij golven die breken op de zeewering en z.g. 'saltspray' (zoute regen) veroorzaken. De salt-spray zou kunnen worden beperkt door aangepaste zeeweringconstructies toe te passen. In een eerste verkenning zijn de volgende saltspray-werende constructies geïdentificeerd (zie figuur):

- a. Verticale keermuur
Een verticale keermuur met een diepe vooroever leidt tot weerkaatsing van golven in plaats van breking. Hiermee kan mogelijk een deel van de zout-verstuiving worden voorkomen. Dit type oplossing zal niet werken bij hardere (golfopzweepende) wind, omdat inkomende en uitgaande golven te stijl worden en toch zullen breken.
- b. Beschutte breking
Gedacht wordt aan een constructie waarbinnen de golven breken en de ergste 'spray' neerslaat binnen de constructie.
- c. Golfdemping
Golfdempende constructies hebben veelal het nadeel dat zij met name de grootste golven en deining niet dempen. Erg grote golven zullen vooral optreden in periodes met harde opzweepende wind ('spilling breakers'). Tijdens storm zal de lucht altijd zilt-rijk zijn en zal de zeewering hier (naar verwachting) relatief weinig aan toevoegen.
- d. Verhoogd dek
Een dek op palen of aan tuinen kan worden geconstrueerd, zodat de golven er min of meer ongestoord onderdoor lopen en een zeewering in principe overbodig wordt.
- e. Bufferzones
Bij het ontwerp van een luchthaven-eiland kan rekening worden gehouden met zones tussen de 'salt-spray' veroorzakende zeeweringen en vliegtuig-opstelplaatsen, waar een deel van het zout uit de lucht kan neerslaan. Hierbij kan rekening worden gehouden met overheersende windrichtingen.

SALT-SPRAY-2

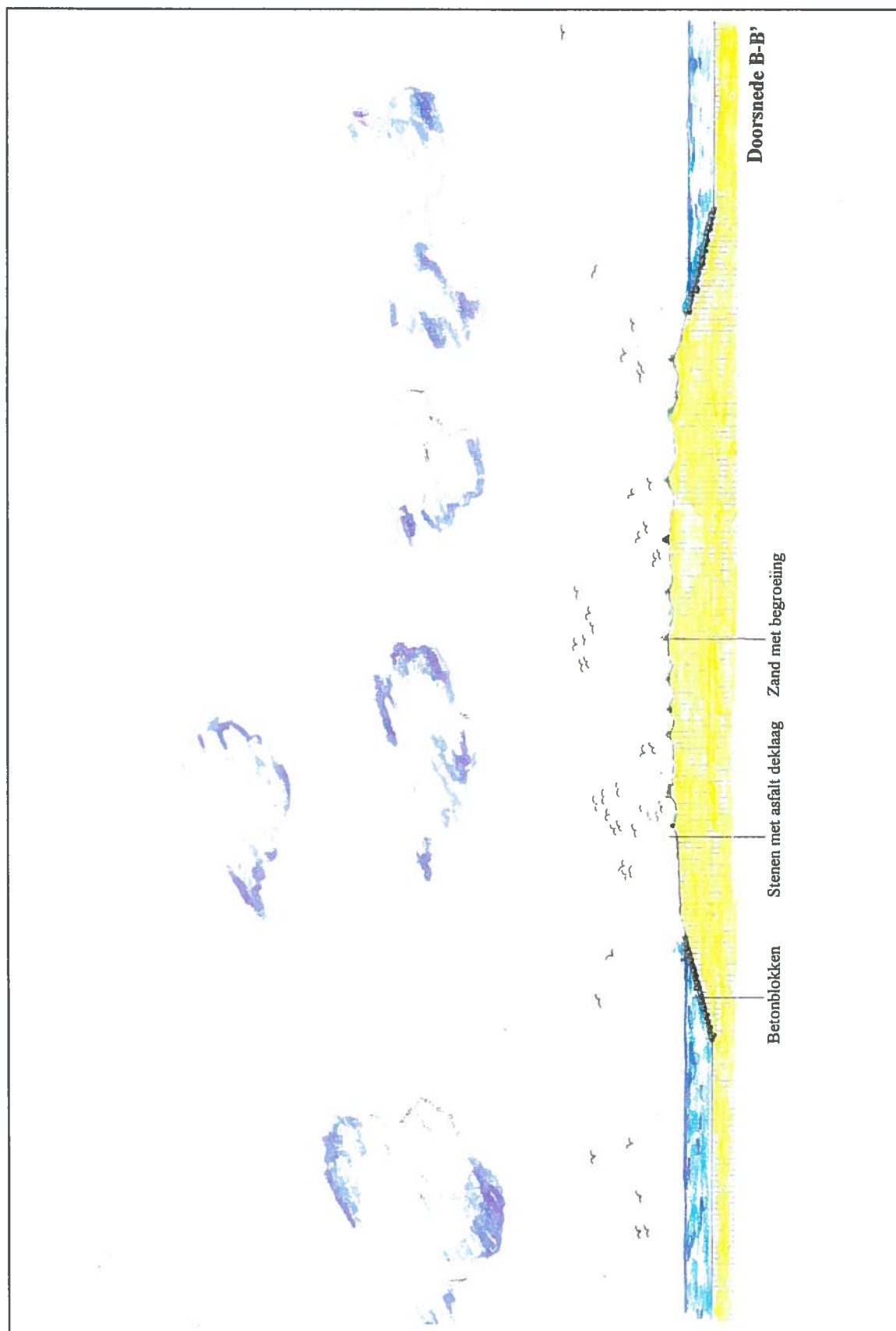
Voor bepaalde natuurgebieden langs de kust, kan het zoutgehalte van een zeewering een positief effect hebben. Reductie in de saltspray zou mogelijkerwijs kunnen worden gecompenseerd door typen zeeweringen toe te passen, die zout-verstuiving bevorderen. Voorbeelden hiervan kunnen zijn:

- a. Zeeweringstype
Weringen met breuksteen, betonnen eenheden, strand-en-duin, of andere harde elementen.
- b. Diepe vooroevers
Om een maximale golfdoordringing te krijgen kunnen vooroevers diep worden gehouden. Daarmee kan worden voorkomen dat golven vroegtijdig breken op een afstand van de kust.
- c. Binnenmeren
De zout-invloed via grondwater kan worden versterkt door de aanleg van zoute binnenmeren, achter de zeeweringen, c.q. in de natuurgebieden.

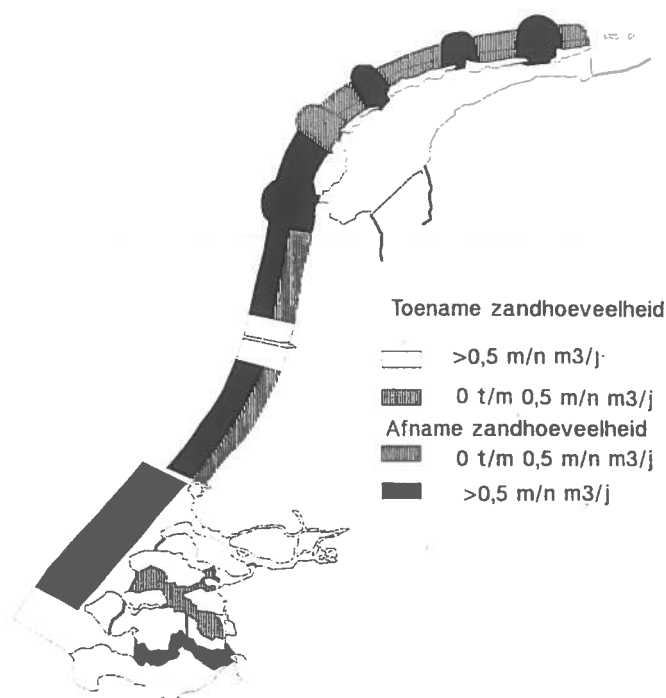
ZAND-VERSTUIVING

Aandachtspunt bij het ontwerpen van een opgespoten eiland is de aanslag van stuivend zand op opgestelde vliegtuigen, om te voorkomen, dat kans bestaat op verstoppingen of blokkeringen van bewegende delen van de vliegtuigen. Hierbij kan met name worden gedacht aan de volgende maatregelen:

- a. Stuif-vrije constructies
Gedacht wordt aan dekkende terrein-verhardingen (asfalt, beton, klei etc.) en zeeweringen die bestaan uit zogenaamde 'harde' constructies, zoals caissons, wanden, beklede dijken etc.
- b. Bufferzones
Bij het ontwerp van een luchthaven-eiland kan rekening worden gehouden door tussen zandige (zachte) zeeweringen en vliegtuig-opstelplaatsen een zone op te nemen, waar zand kan neerslaan en, bijvoorbeeld door begroeiing, worden vastgehouden.



Figuur 4.7 Principeschets; doorsnede van een vogeleiland in de Noordzee



Kustbeheer

Een eiland beïnvloedt de waterbeweging (golven en getij) langs de kust en de huidige sedimentatie en erosiepatronen en daarmee de zandbalans. Voor het gehele kustgebied tussen IJmuiden en Den Helder is het huidige zandverlies 1 à 2 miljoen m³ per jaar. Dit zand komt deels ten goede aan de Waddenzee. Door de aanleg van een eiland in zee zullen de zand- en slibstransporten ingrijpend veranderen. Dit kan leiden tot een verminderde toevoer in de richting van de Waddenzee en een versterkte erosie (versnelde versteiling) van de Noord-Hollandse kust.

De stroomsnelheden aan de oost- en westzijde van het eiland zullen toenemen. Dit resulteert in een versterkte erosie (ontgrondingskuilen) bij de teen van de waterkering.

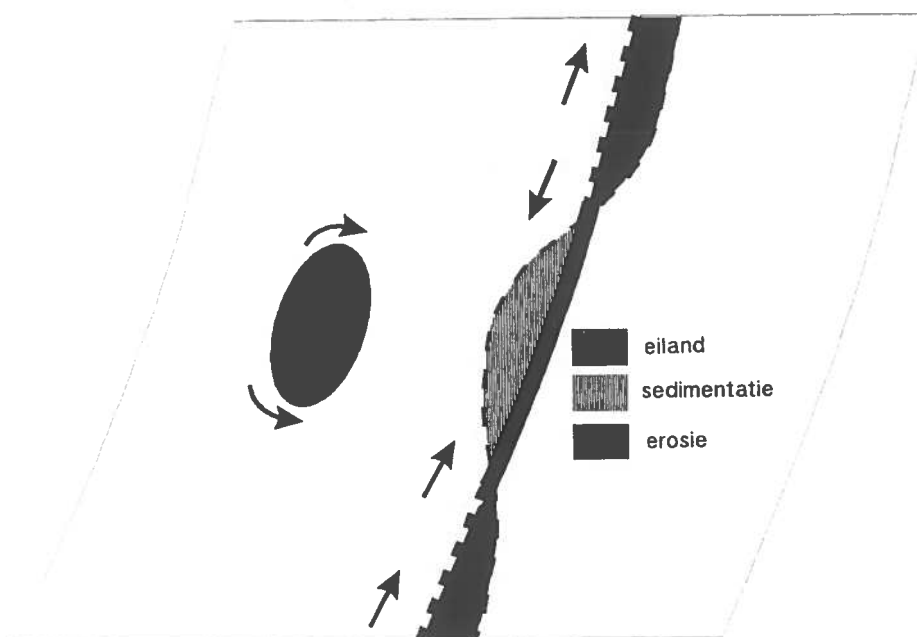
Tussen het eiland en de huidige kust ontstaat een luwtegebied voor golven, waardoor sedimentatie zal ontstaan. Dit wordt deel weer teniet gedaan door de toegenomen stroomsnelheden.

De volgende aandachtspunten hebben invloed op het ontwerp van het eiland:

- Afmetingen; hoe kleiner hoe beter: de effecten van een klein eiland zijn minder groot.
- De locatie; een eiland ver uit de kust heeft minder invloed dan een in zee stekende uitbouw van de kustlijn (schiereiland, maasvlakte).
- Vorm; uit morfologisch oogpunt is een hoekig ontwerp niet aan te bevelen. Een gestroomlijnde vorm, zoveel mogelijk parallel aan de kust heeft meer kans om geïntegreerd te raken met zijn natuurlijke omgeving.
- Lengte van het eiland loodrecht op de invallende golven; een eiland werkt afschermend voor de golven op de kust, lokaal transport kan hier beïnvloed worden.
- De breedte van het eiland t.o.v. de afstand uit de kust; een eiland heeft effect op de getijstroom. Door het eiland treedt ter plaatse contractie op wat effect heeft op de kustlijn. Hoe breder het eiland des te meer effect.
- Uitvoering van de zeewering; gezien de morfologische situatie van het kustsysteem verdient een uitvoering van het eiland in zand (een 'zachte' uitvoering) de voorkeur. Tevens biedt een zachte variant ook een meer kans voor natuurontwikkeling. Het aanbrengen van meer zand is uiteraard duurder, maar kan zich op termijn terugverdienen

door een goedkoper onderhoud. Op een aantal locaties (b.v. langs een vaargeul) is het gebruik van harde elementen niet te vermijden. De afweging tussen harde en gedeeltelijk zachte uitvoering van de waterkering zal pas op basis van meer gedetailleerde studies gedaan kunnen worden.

- Uitvoering van het eiland n.a.v. de omgeving; een harde scheiding tussen vaargeul en profiel, of voldoende afstand lijkt onvermijdelijk.
- De aanleg van een eiland nabij IJmuiden heeft een reducerend effect op de golfbewegingen voor de kust. Achter het eiland ontstaat een luwtegebied met een verminderde golfhoogte.
- Gezien vanuit kustonderhoud zijn liggingen noordelijk langs de kust (richting Den Helder) en dicht bij de kust (< 10 km) ongunstiger dan zuidelijk (richting Maasvlakte) en verder uit de kust.



De verbinding van het eiland met het vaste land

De (shuttle) verbinding met het vaste land voor de ontsluiting van het eiland kan in principe worden uitgevoerd als brug, tunnel of dam. Een vaste 'dam' verbinding heeft grote invloed op de morfologie langs de kust. Het langstransport wordt dan onderbroken. Ook slibtransport wordt geblokkeerd, met mogelijke negatieve effecten voor de Waddenzee (verminderde sedimenttoevoer).

Maatregelen in verband met vogels

Het mogelijke voorkomen van grote hoeveelheden vogels op en rond een luchthaven op een eiland in zee, vormt een risico voor de veiligheid van de vliegtuigen.

Om vogels weg te houden bij start en landingsbanen wordt op luchthavens (zoals op Schiphol) een beleid nagestreefd van verjagen, in combinatie met gedogen op een veilige afstand. Met name bij een eiland in de Noordzee betekent dit dat gedoogzone's moeten worden aangelegd.

Dit kan in de vorm van daartoe aangelegde gebieden op het eiland zelf, of aparte satelliet of 'decoy'-eilandjes op geschikte locaties er omheen (zie kader).

Voorbeeld-ontwerp voor Vogeleilanden

Op een afstand van 15 km ten noorden, zuiden en westen van de luchthaven worden eilanden aangelegd met een oppervlakte van ongeveer 250 ha. Er wordt een zandvlakte op ongeveer 5 m boven zeeniveau, daar omheen een aflopende lage zeewering. De zeewering kan bestaan uit breuksteen of losse betonelementen (zie doorsnede B-B').

Voor een rustplaats kan worden volstaan met een kale, eventueel vastgelegde, vlakte. De vogels hebben een voorkeur voor asfalt of ander materiaal dat warmte aan de dieren geeft. Dit kan eventueel gecombineerd worden met de waterkering.

Om ook als broedplaats dienst te kunnen doen moet het uitstuiven van duinpannetjes mogelijk zijn.

De vogeltrek in de hogere luchtlagen kan op radar worden waargenomen, waardoor het mogelijk wordt om vluchtschema's en -routes van vliegtuigen aan te passen aan de vogelbewegingen. De gestuwde trek op lagere hoogte, die in veel gevallen niet met radar waarneembaar is, veroorzaakt grotere problemen. De zangvogels die in Engeland overwinteren en die in het voorjaar west-oost trekken kunnen nog over de luchthaven geleid worden via aangelegde stroken van bijvoorbeeld duindoorn. Moeilijker is het om te anticiperen op de aantrekkingskracht die een verlichte luchthaven zal uitoefenen op vogels die 's nachts trekken. De oplossing voor dit effect zou gezocht kunnen worden in het verlichten van de omgeving van de luchthaven. Ook als gevolg van weersomstandigheden kunnen plotseling grote groepen vogels (100.000-en) op de luchthaven neerstrijken. Deze gedesoriënteerde en verzwakte vogels laten zich niet verjagen. Onder deze vogels zal forse sterfte plaatsvinden. De stervende vogels worden gepredeerd, vooral door meeuwen. Hun aanwezigheid en gedrag kan het vliegverkeer in gevaar brengen. Een passend antwoord op dit probleem is vooralsnog niet voorhanden en over de omvang van het probleem is nog weinig bekend.

Uitvoeringsaspecten

De realisatie van een eiland als ophoging van zand vereist een grote capaciteit aan baggerschepen. Voor een eerste fase-eiland (satelliet) zal circa 500 miljoen kubieke meter zand nodig zijn. Met bestaande baggerschepen (type zeegaande hopper-zuigers), lijkt een produktie van 3.5 tot 4 miljoen kubieke meter zand per week, tot de mogelijkheden te behoren. Niettemin zal door de perioden met onwerkbaar weer, de jaarlijkse produktie niet veel hoger zijn dan 100 miljoen kubieke meters (de vereiste bagger-produktie is vergelijkbaar met het grootste baggerproject tot nu toe, de aanleg van het vliegveld in Hong Kong). Door aanloopverliezen zal de bouwtijd al snel in de buurt van 7 jaar komen.

De inzet van zoveel baggermaterieel (bij een snelle uitvoering in de orde van 20% van de beschikbare vloot) heeft naar verwachting een aantal effecten:

- een prijsopdrijvend effect voor de gehele baggersector en dus ook voor dit werk
- een prijsopdrijvend effect voor het onderhavige werk door een gebrek aan concurrentie in de markt ('sellers-market')
- weinig mogelijkheden voor versnelling van het werk

Maatregelen om een prijsopdrijvend effect te beperken kunnen zijn:

- andere typen van marktbenadering dan openbaar aanbesteden van de bouw volgens een vooraf vastgelegd bestek. Hierbij kan gedacht worden aan bouwteams, Design-&Build contracten (ook prijsvragen) en Build-Operate-Transfer contracten.
- faseren of verlengen van de bouwtijd, en
- openbaar aanbesteden op de wereld-markt.

Het verdient aanbeveling om mogelijkheden tot fasering (opknippen) van het werk en alternatieve marktbenaderingen te bestuderen.

In principe is er ruim voldoende zand voorradig in de Noordzee, om een eiland van voldoende omvang (van 0,6 tot 1,2 miljard kubieke meters) te bouwen, zij het dat het betere zand voor de bestaande winningen ten behoeve van de industrie zal worden gereserveerd en de vaarafstanden (c.q. de prijs van transport) daardoor relatief groot kan worden.

Effecten van baggeren en opspuiten zijn onder andere de verstoring van de bodem en opwoeling van slib. Effecten hiervan kunnen bestaan uit schade aan marine-ecologie, natuurgebieden in de kustzone en visserij

Het zand kan in principe op drie manieren worden gewonnen:

- Door verbreding en verdieping van bestaande havengeulen: de Eurogeul en de IJmond
- Grootschalige ondiepe winning
- Grootschalige diepe winning.

Vooralsnog zijn er vanuit ecologisch oogpunt geen uitgesproken voordelen van ondiepe of diepe winning. Een nadeel van verruiming van de havengeulen kan zijn dat hierdoor een zand/slibvang ontstaat, die het overige kustbeheer nadelig beïnvloedt. Een en ander zal in nauw overleg met Rijkswaterstaat Directie Noordzee moeten plaatsvinden. Directie Noordzee zal ook de zandwinning ten behoeve van andere projecten en het totale kustbeheer (van Zeeland tot en met de Waddenzee) meewegen in haar beoordeling van voorgestelde ontwerpen.

Over de effecten van de aanleg van een eiland op de slibhuishouding in de Noordzee is nog relatief weinig met zekerheid te zeggen. Gezien de grote hoeveelheid slib die er van nature al in de Noordzee aanwezig is, wordt verwacht dat de effecten van slibopwoeling door baggerwerktuigen beperkt zal zijn. Bovendien is het mogelijk om de verspreiding van slib substantieel te beperken, middels de inzet (evt. de bouw) van hiertoe specifiek toegerust materieel.

De verstoring door baggerwerktuigen, van de bodem en de daarin levend of van afhankelijke ecologische systemen wordt onderkend als een nadeel van deze bouwmethode. Hier staat tegenover dat nagenoeg de gehele zeebodem jaarlijks door vissersnetten wordt omgewoeld. Als maatregelen ter beperking van de verstoring is 'strokenbaggeren' genoemd. Bij deze werkmethode worden in een wingebed stroken ongeroerd gelaten. Vanuit deze stroken kan 're-migratie' relatief snel plaatsvinden en wordt het herstel na de verstoring versneld. Om hier meer uitsluitsel over te geven is extra onderzoek nodig.

De bouw van een zeewering en de aanleg van een tunnel naar het eiland kan naar verwachting met bestaande know-how worden gerealiseerd, zonder kritisch te worden voor de bouwtijd voor het eiland. Nadat het eiland min of meer gereed (op hoogte, beschermd en ontsloten) is, kunnen gebouwen en start/landingsbanen worden aangelegd, met vergelijkbare technieken als op het land, zij het dat mogelijk extra verdichting van het verse zandpakket (van 25 meter dikte) bewerkstelligd moet worden.

4.2.3 Ontsluiting

De toename van het verkeer naar de nieuwe luchthaven verschilt per variant. Bij alle varianten is er behoefte aan grote nieuwe verkeersvoorzieningen. Waar het verkeer zich concentreert verschilt per locatie binnen de zoekruimte. Ten zuiden of ten noorden van het Noordzee-kanaal zal het verkeer sterk toenemen. Verder is de plaats en lengte van de infrastructurele aanpassingen afhankelijk van de configuratie die gekozen wordt. T.b.v. de beschrijving en kostenopstelling is voor alle 3 de locaties binnen de zoekruimte nagegaan welke wegen aangepast of aangelegd moeten voor de verschillende configuraties.

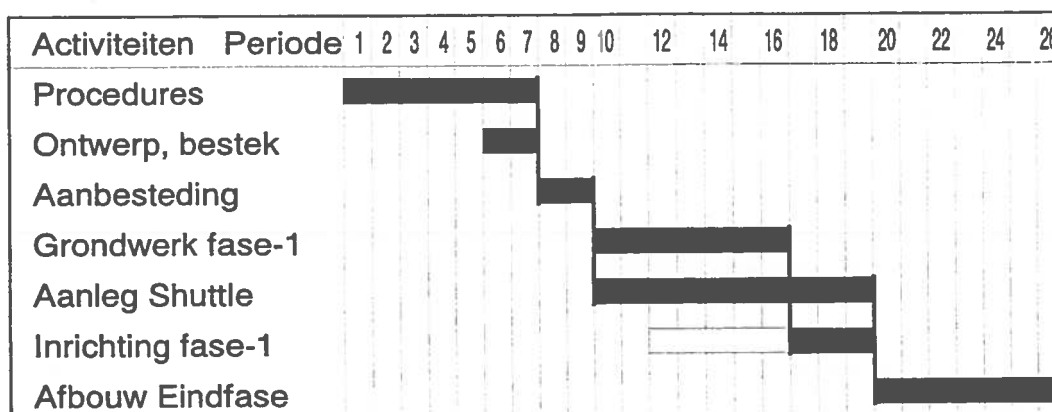
De effecten van een satelliet zullen afhankelijk zijn van de variant; zonder landzijdige ontsluiting (SZ) op de nieuwe locatie zal de toename van het verkeer zich vooral concentreren rond Schiphol. Bij een Tweede (TNL) en Nieuwe Luchthaven (NNL) en een satelliet met landzijdige ontsluiting (SL) verdeelt de toename van het verkeer zich rond de nieuwe luchthaven en het bestaande wegennet rond Schiphol.

4.2.4 Planning en flexibiliteit

Het eiland en de tunnelverbinding kunnen naar verwachting in dezelfde tijd worden gerealiseerd, binnen ongeveer 7 jaren. De totale doorlooptijd (aangenomen dat de lopende besluitvorming niet wordt vertraagd) komt op ongeveer 15 jaren, d.w.z. gereed voor de eerste vliegtuigen landen omstreeks 2016 (18 jaren vanaf 1998).

Ten aanzien van de flexibiliteit van een vliegveld in de Noordzee geldt het volgende:

- Faseerbaarheid
De faseerbaarheid van een eiland in de Noordzee wordt beperkt door de noodzaak om een afdoende zeewering aan te leggen, die bij vervolgfases mogelijk moet worden afgebroken of zijn functie verliest. Ook de herhaalde verstoring van de zeebodem voor de winning van zand, is naar verwachting nadelig voor de bodemfauna. Bovendien is de shuttlevverbinding zeer kritisch voor deze locatie en fasering hiervan gaat ten koste van de functionaliteit van de nieuwe luchthaven functies op het eiland.
- Robuustheid
Gezien de mogelijke ligging nabij Schiphol, is elke locatie binnen de zoekruimte relatief flexibel te opereren in samenhang met Schiphol, ook wanneer de groei van de diverse luchthaven-functies anders wordt dan verwacht.
- Flexibiliteit in gebruik
Voor een eiland in zee, kan bij over het geheel tegenvallende ontwikkelingen in de luchtvaart, gedacht worden aan andere functies zoals windmolenparken, zeehavenfuncties en recreatieve functies. De gedane investeringen kunnen hiermee maar zeer gedeeltelijk worden benut.
- Uitbreidbaarheid
De uitbreidbaarheid is evenals de faseerbaarheid vanuit kosten oogpunt gezien niet gunstig. Wel is er naar verwachting een royale milieu (geluids-) ruimte, voor relatief ongebreidelde groei van de luchtvaart in Nederland. De locatie IJmuiden (aan de kust vast) is in vergelijking met de andere locaties in de Noordzee, zeer moeilijk uitbreidbaar tot een volwaardige onafhankelijke luchthaven, omdat de geluidshinder bij opstijgende passagiers bij veelvoorkomende weersomstandigheden boven land ligt.



4.2.5 Kosten

De kosten voor een eiland in de Noordzee worden (afgezien van de inrichting en de landzijdige ontsluiting) met name bepaald door de aanleg van de zeewering, het grondlichaam en de Shuttle-verbinding.

Vooralsnog is uitgegaan van een (concurrerende) openbare aanbesteding van de zeewering, het baggerwerk en de tunnelverbinding, op basis van een vooraf vastgesteld ontwerp en bestek.

De zeewering is misschien het meest uitdagende onderdeel van de bouw, waar ook de meeste varianten voor denkbaar zijn. Aannemers zou een grote mate van vrijheid kunnen worden gelaten om binnen vastgestelde constructieve en veiligheidseisen zelf het type zeewering te bepalen. Hierdoor wordt de concurrentie gestimuleerd en zou een redelijke prijsvorming kunnen ontstaan.

Voor het baggerwerk zal het moeilijk worden om voldoende concurrerende aanbiedingen te krijgen. Dat wil zeggen, een ongunstig geprijsde aanbidding, zonder concurrentie. Het prijs-opdrijvend effect (marktfactor) hiervan zou in de orde van grootte van 30% kunnen liggen. Dit is niet voorzien in de ramingen (zie Bijlage 2).

4.3 Omgevingseffecten

4.3.1 Externe veiligheid

Voor de locaties die verder van de kust af liggen geldt dat de zone waarin de kans op een luchtvaartongeluk het grootst is voornamelijk boven zee ligt. Voor de kustlocatie vallen altijd enkele grotere bebouwingskernen binnen deze zone, zoals Haarlem, Beverwijk en Velsen.

4.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

De zee is van zo'n enorme grootschaligheid dat een luchthaven van enige duizenden hectare qua schaal goed inpasbaar is. De kustzone is veel kleinschaliger. Voor een kustlocatie sluit de schaal niet aan op die van een luchthaven, voor de eilandlocaties wel.

Verstedelijking

De zee is niet verstedelijkt (alleen enkele boortorens); de kustzone bij IJmuiden wel (bijvoorbeeld de Hoogovens). Qua verstedelijking past de locatie aan de kust beter dan in zee.

Authenticiteit

De zee wordt door velen gezien als het laatste stukje ongerept Nederland. Daarin past mogelijk geen luchthaven. Voor de kustzone bij Beverwijk gaat dit veel minder op.

Eenheid

Zowel aan de kust als in zee verbreekt een luchthaven niet de huidige landschappelijke eenheid.

Concluderend kan worden gezegd dat alle locaties op één of meer gronden niet passen binnen de bestaande landschappelijke structuur. Locaties in zee onderscheiden zich wel van kustlocaties. In zee zal sprake zijn van een sterk contrast ten opzichte van het bestaande landschap. Voor de kustlocatie geldt dat deze hierin meer harmonieert.

4.3.3 Morfologie

Het aanleggen van een eiland of kustlocatie en de grootschalige winning van zand, kunnen effecten hebben op de volgende processen:

1. Getijstroom; de stroomsnelheid tussen het land en het eiland en direct westelijk van het eiland zal toenemen. De toename van de stroomsnelheid is sterk afhankelijk van de vorm en breedte van het eiland. Ten noorden en ten zuiden van het eiland nemen de stroomsnelheden af. Bij een eiland van 7 km breed (in loodrechte richting t.o.v. de kustlijn) en op een afstand van 10 km centraal voor de Hollandse kust, zijn de effecten op de getijstroom van Hoek van Holland tot Den Helder merkbaar.
2. Golfklimaat tussen land en eiland; door afscherming van de golven zal een luwtegebied ontstaan tussen het land en het eiland. Bij een verder gelegen eiland wordt de golfhoogte minder gedempt dan bij een dichtbij gelegen locatie.
3. Het zandtransport; op de kustlijn kan door afnemende stroming en golven sedimentatie optreden. Dit zal resulteren in erosie op de Noord-Hollandse en Zuidhollandse kust. Voor een schatting van de omvang van de sedimentatie en erosiepatronen is uitgebreide studie noodzakelijk.
4. Het slibtransport; grote hoeveelheden slib bewegen dagelijks mee met het getij, met een netto noordwaartse verplaatsing. De kustzone is van nature meer troebel dan de diepere delen van de Noordzee. De toevoer van slib naar de Waddenzee is van cruciaal belang voor het ecosysteem. In de kustzone met een breedte van ongeveer 10 km, is het slibtransport relatief hoog. Een eiland of kustlocatie in de kustzone kunnen de slibtransporten in negatieve zin beïnvloeden; nader onderzoek zal moeten uitwijzen wanneer en in welke mate dit het geval is.

Het effect van een vliegveld in de Noordzee op het slibtransport is het minst zeker, vooral op de lange termijn. Niettemin wordt niet verwacht dat dit onoverkomelijke problemen oproept, dan wel onacceptabele risico's met zich mee brengt. Deze effecten kunnen bovendien worden beperkt door een eventueel eiland verder uit en zuidelijker langs de kust aan te leggen.

4.3.4 Milieu

Geluid

Alleen bij een luchthaven gelegen tegen de Noordpier van IJmuidenvoor zullen de vermoedelijke 20 Ke geluidscontouren voor een belangrijk gedeelte over land vallen. Voor de andere locaties wordt ernstige geluidshinder beperkt tot de zee en het kustgebied. Een luchthaven gelegen tegen de Noordpier van IJmuiden kan bovendien aanzienlijke geluidshinder gaan veroorzaken op de stranden ten noorden van IJmuiden. Een groot aantal steden komt daarmee onder de invloedssfeer van de luchthaven te liggen: Zandvoort, Haarlem/Heemstede, Velsen, Wijk aan Zee, Zaandam, Castricum, Heiloo, Alkmaar, Egmond aan Zee en Bergen aan Zee. De beide locaties die verder uit de kust liggen zullen aanmerkelijk minder geluidsoverlast veroorzaken. Dit kan nog worden verminderd door het eiland verder uit de kust te plaatsen dan nu voorzien. Een vliegveld ten zuiden van de IJgeul zal met name in Zandvoort, Haarlem/Heemstede, Noordwijk en Katwijk voor een toename van geluidsoverlast zorgen. Een vliegveld ten noorden van de IJgeul beïnvloedt vooral Zandvoort, Velsen en de badplaatsen Wijk aan Zee, Egmond aan Zee en Bergen aan Zee.

Milieuverontreinigende stoffen

Voor alle drie de luchthavenlocaties geldt dat het gebied waar de meeste emissies van milieuverontreinigende stoffen zullen plaatsvinden boven zee gelegen is. De in zee neergekomen (verbrandingsprodukten van) kerosine zal, vanwege de verdunning, weinig effect sorteren op het milieu van de Noordzee. De kans dat de geëmitteerde stoffen in de duinen terechtkomen is het grootst bij een locatie tegen de IJmuidense Noordpier. Immers, hier lopen de in- en uitvliegroutes over en de Noord-Hollandse kust. In hoeverre de concentraties van de geëmitteerde stoffen zullen leiden tot verrijking van het duinecosysteem (een aantal van de geëmitteerde stoffen kunnen worden opgevat als meststoffen) is onduidelijk. Op dit moment is ook nog niet duidelijk of de emissies significant negatieve effecten zullen hebben op de functie van het duingebied voor de drinkwaterwinning. Voor deze locatie geldt dat geëmitteerde stoffen nog verder in het binnenland gedeponneerd kunnen worden. Voor de locaties die verder in de Noordzee liggen wordt aangenomen dat de kust en de duinen de grens vormen tot waar de geëmitteerde stoffen merkbaar zullen kunnen zijn. De kans op verrijking van het duinecosysteem en op negatieve effecten op de drinkwaterwinning is naar verwachting aanmerkelijk minder in vergelijking met een locatie bij de IJmuidense Noordpier.

4.3.5 Natuur

Een luchthaven in zee zal naast negatieve effecten op natuur (geluidsoverlast en verontreiniging van Noordzee en natuurgebieden op het land), ook 'positieve effecten' hebben. Een luchthaven in zee zal namelijk aantrekkingskracht uitoefenen op vogels. Voor de luchtvaart kan de aanwezigheid van vogels echter een ernstig veiligheidsrisico inhouden.

Effecten op Noordzee en natuurgebieden

In deze nota wordt ervan uitgegaan dat een gebied van 30 km rondom een luchthaven negatieve effecten kan ondervinden als gevolg van de emissies van geluid en milieuverontreinigende stoffen. Van de drie aangegeven locaties op de Noordzee geldt dat degene tegen de Noordpier van IJmuiden de meeste natuurgebieden zal beïnvloeden. Binnen de invloedssfeer liggen het Nationaal Park Kennemerland, het Noordhollands Duinreservaat en een deel van het Noordhollands veenweidegebied (Wormer- en Jisperveld). Het Noordhollands Duinreservaat zal de meeste hinder ondervinden, omdat in- en uitvliegroutes hier parallel aan de kust lopen. De beide andere locaties liggen verder uit de kust, ten noorden en ten zuiden van de IJgeul. Luchtvaart

vanaf deze locaties zal alleen de duingebieden beïnvloeden. Een luchthaven ten zuiden van de IJgeul zal effecten hebben op de Amsterdamse Waterleidingduinen. Een luchthaven ten noorden van de IJgeul beïnvloedt het Nationaal Park Kennemerland en een groot deel van de duinen ten noorden van IJmuiden. Voor beide locaties geldt dat in- en uitvliegroutes boven het Noordhollands Duinreservaat gelegen zijn.

Een luchthaven in zee kan niet alleen leiden tot toename van geluid en verontreinigende stoffen, maar ook tot beperking van de zee-invloed in de duinen. De wind, en het met de wind meegevoerde zout ('salt-spray') is een bepalende factor voor de ontwikkeling van de ecologische waarden die karakteristiek zijn voor duingebieden. Een luchthaven kan de duinen van de zee afschermen en daarmee de salt-spray reduceren. Bij aanleg van een luchthaven tegen de Noordpier kan een dergelijk effect zich voordoen in de duinen direct ten noorden van IJmuiden. De beide andere locaties liggen dusdanig ver uit de kust dat geen wezenlijke vermindering van de salt-spray in de duinen verwacht wordt.

Een luchthaven zal een zeer gering deel van de Noordzee in beslag nemen. Daarom is het verlies aan areaal natuurgebied relatief klein. Niettemin is dit een beperking van de Ecologische Hoofd Structuur.

Aantrekkingskracht van luchthaven op vogels

Het tekort aan broedgebied en rustgebied voor meeuwen en sterns in de kustzone van de Noordzee en de geringe eisen die meeuwen stellen aan een broed- en rustplaats zal ertoe leiden dat een luchthaven snel gekoloniseerd zal worden door meeuwen. Dat betekent dat er op en rond de luchthaven sprake zal zijn van veel vogelbewegingen, welke voor 90% onder 50 m zullen plaatsvinden. De stand van de meeuwen op de zuidelijke Noordzee zal als gevolg hiervan vermoedelijk toenemen. Ter verbetering van de veiligheid is voorgesteld om vogeleilanden aan te leggen.

De luwe plekken rond een luchthaven voor of aan de kust, zullen aantrekkelijk zijn voor zeevogels en mogelijk ook zeehonden. Het zal om vogels gaan die zowel op trek als op voedselvlucht laag over het water vliegen (met name Zwarte zeeëenden). Deze vogels zullen naar verwachting geen probleem voor de luchtvaart zijn.

4.3.6 Gebruiksfuncties

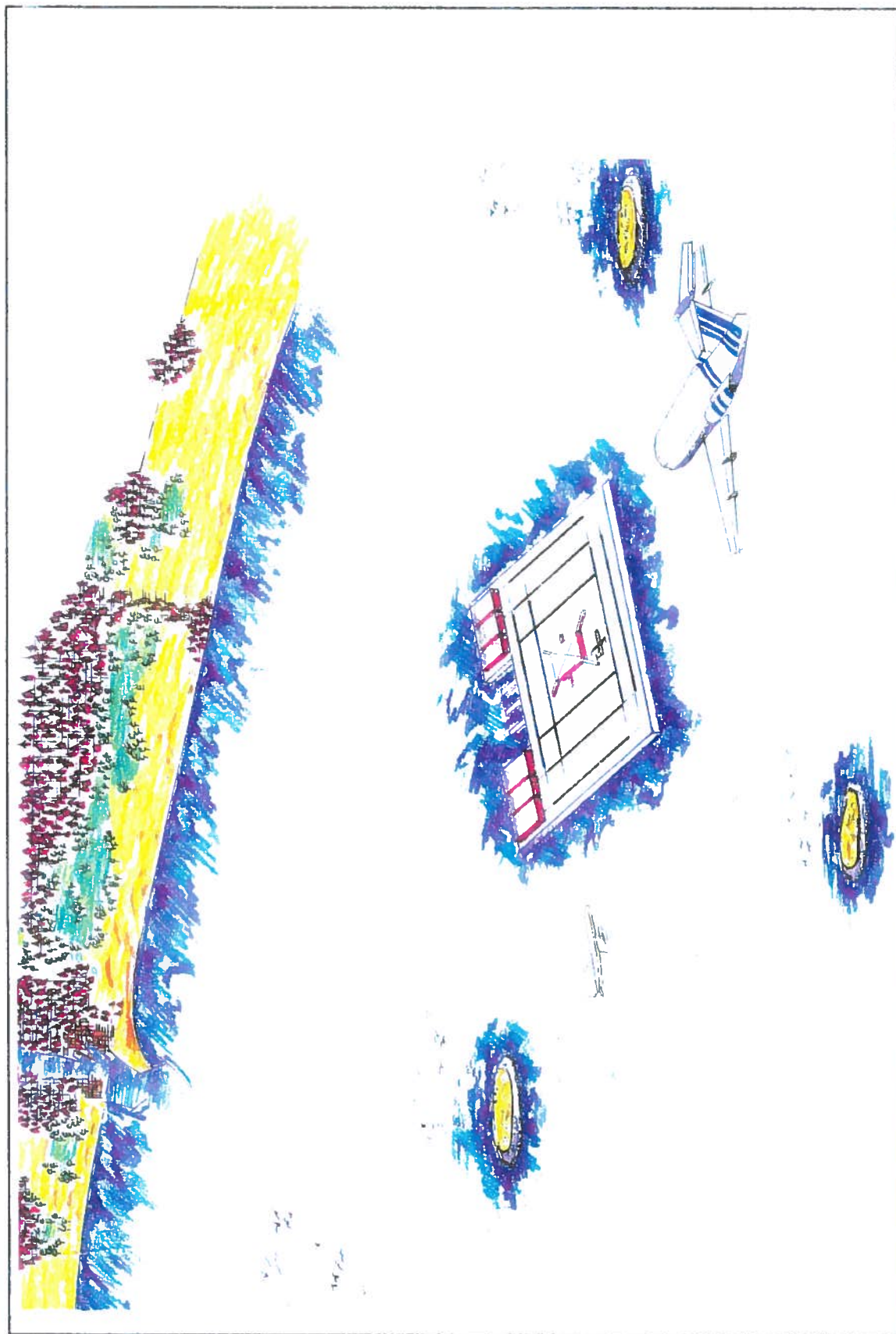
De belangrijkste gebruiksfuncties voor de Noordzee en de kustzone zijn: recreatie, visserij en scheepvaart.

Een luchthaven in zee zal zonder meer gevolgen hebben voor de recreatie. Hoewel het zeezeilen in Nederland nog niet de ontwikkeling heeft gekregen zoals in buurlanden, zal een intensieve aanwezigheid van vliegverkeer door geluidsoverlast de waarde van dit gebied voor de zeezeilers doen afnemen. De afstand van de (aan)vliegroutes tot de zeejachthaven bij IJmuiden is daarin maatgevend. De locatie ten noorden van IJmuiden is dan ook minder ongunstig dan de locatie ten zuiden ervan.

Een qua omvang veel belangrijker groep recreanten zijn de strandrecreanten. Naast geluidshinder treedt voor deze groep ook visuele hinder op. Afhankelijk van de positie van het eiland ten opzichte van het strand wordt een gedeelte van het "vrije uitzicht op zee" ingeperkt. Dit beeld van een "oneindige horizon" vormt een belangrijk element in de aantrekkingskracht van het strand op badgasten. Gezien de verdeling van de aantallen badgasten over de Nederlandse kust zal een luchthaven ten zuiden van IJmuiden voor aanzienlijk meer mensen visuele hinder opleveren dan een locatie ten noorden ervan.

Tenslotte kan er hinder ontstaan door het optreden van slib op het strand in golf-luwe zones bij bepaalde (weers- en golf-) klimatologische omstandigheden.

De effecten op de visserij zijn meer direct van aard. Een deel van de visserijgronden gaat als gevolg van het bouwen van het eiland verloren. Deze oppervlakte is echter gering in vergelijking met de totale Nederlandse kustzone. Naar verwachting zijn de lange termijn effecten op de visserij dan ook verwaarloosbaar. Tijdens de bouwfase zal de zandwinning wel enige invloed hebben op de visserij. De locatie van het eiland is nauwelijks onderscheidend. De kustlocatie betreft ondieper water hetgeen mogelijk meer schade voor de visserij met zich meebrengt.



Figuur 4.8 *Principeschets; artist impression van een luchthaven in de Noordzee*

Voor een luchthaven op 15 tot 25 km uit de kust geldt altijd dat dit effect zal hebben op de kust- en zeevaart. Mits de toegang van IJmuiden ruim vrij gelaten wordt, zijn de effecten echter oplosbaar door hier rekening mee te houden met de nadere (sub)locatie-keuze en waar nodig de vaarroutes aan te passen.

Concluderend kan worden gezegd dat van de gebruiksfuncties alleen de effecten op de recreatie onderscheidend is. Een noordelijke locatie is minder ongunstig dan een zuidelijke locatie.

4.3.7 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Hiertoe biedt een waterlocatie weinig mogelijkheden. Bedrijven die zich willen vestigen in de nabijheid van de luchthaven komen rond de aantakking van de shuttleverbinding (nabij Schiphol) terecht.

Grondprijzen

De grondprijzen vormen geen stimulans tot vestiging. Gemiddeld liggen die in het Noordzeekanaalgebied hoger dan in andere delen van ons land.

Arbeidskrachten

Verwacht wordt dat voldoende gekwalificeerd personeel op de markt aanwezig is. Bovendien kan ook voldoende beroep worden gedaan op lager geschoold personeel. Overigens liggen de loonkosten in de regio wat hoger dan elders in het land. Aangenomen kan worden, dat de factor arbeid geen discriminerende rol speelt.

Internationaal vestigingsklimaat

De structuur van de Randstad blijkt mede door complementariteit van zeehavens een positieve factor te zijn voor de vestiging van buitenlandse bedrijven. Het huidige Schiphol telt nu rond de 350 buitenlandse bedrijven. De inschatting is dat het vestigingsklimaat positief wordt beïnvloed bij uitbreiding van capaciteit door middel van een locatie in zee. Een satelliet in zee biedt een gunstig vestigingsklimaat, mits sprake is van een goede landzijdige ontsluiting. Via een hoogwaardige verbinding wordt daarbij één geïntegreerd luchthavensysteem ontwikkeld. Tezamen met een goede landzijdige ontsluiting van de Schipholregio betekent dit een versterking van de concurrentiekracht van het vestigingsklimaat.

Opgemerkt kan worden dat een waterlocatie alternatief gebruik van de kust kan blokkeren. Reeds bestaande plannen die in samenhang met elkaar de kust voor toeristen aantrekkelijker maken, komen dan volstrekt los van elkaar te staan, of worden minder goed onuitvoerbaar. Tot deze ambitieuze plannen behoren onder andere de kustlocatie Hoek van Holland, Seaport Marina bij IJmuiden, hotelflats bij de pier van Scheveningen en Port Poseidon bij Den Helder.

4.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte Noordzee

Binnen de zoekruimte Noordzee zijn drie locaties in beeld gebracht. Eén locatie is direct tegen de kust aan gelegd, en vast verbonden aan het land. Op deze locatie is geen optimale ligging van de start- en landingsbanen mogelijk, en kan daarom uitsluitend dienst doen als satelliet.

Luchthavens op alle drie de locaties kunnen worden uitgevoerd met verschillende typen zeeweringen. De voor de hand liggende constructie bestaat uit een dijk met losgestorte elementen,

maar ook andere oplossingen zijn realiseerbaar. Met betrekking tot de landaanwinning wordt gedacht aan zand opspuiten, hoewel polderoplossingen nog zullen worden bekeken.

Er kleven twee belangrijke beperkingen aan de locatie aan de kust. De mogelijkheden om een satelliet op deze locatie uit te breiden naar een tweede of een nieuwe nationale luchthaven zijn uiterst gering. Bovendien zal er op het land sprake zijn van aanzienlijke geluidsoverlast, ondanks het feit dat de 20 KE contour deels boven zee lijkt te liggen.

Voor beide locaties in zee geldt, dat zij in vergelijking met de locatie aan de kust, duurder zijn. Voor de locatie ten zuiden van het Noordzeekanaal geldt dat hier een snellere overstaptijd naar Schiphol gerealiseerd kan worden, dan vanuit de locatie in zee ten noorden van het Noordzeekanaal mogelijk is. Tegelijkertijd kan bij de locatie in zee ten zuiden van het Noordzeekanaal een spanningsveld ontstaan met de zeer intensieve strandrecreatie die met name bij Zandvoort plaatsvindt. Met name bij een locatie ten noorden van het Noordzeekanaal vormt het kanaal een barrière voor de verwerking van passagiersstromen. Voor werknemers kan een aparte vervoersvoorziening worden gerealiseerd.

Voor de gehele zoekruimte geldt, dat de aanwezigheid van grote aantallen vogels een belangrijk punt van aandacht is. De aanleg van vogeleilanden als alternatieve rustplaats voor vogels lijkt een realistische mitigerende maatregel.

De kosten voor de aanleg van een eiland zonder ontsluiting, zijn in de orde van 9 tot 14 miljard gulden, afhankelijk van de grootte van het eiland; afgestemd op het aantal af te handelen vluchten (Satelliet, TNL of NNL). Voor een satelliet op een schiereiland bij IJmuiden is de investering in de orde van 6 miljard gulden.

HET REMOTE SYSTEEM UIT DE STUDIE VAN SCHIPHOL

Eén van de onderzochte systemen in de studie van Schiphol betreft het remote systeem. Dit concept betreft een tweede banenstelsel op afstand van Schiphol, via een hoogwaardige verbinding logistiek aan Schiphol verbonden. Groei van het vliegverkeer wordt mogelijk, terwijl Schiphol binnen de gestelde (geluids)grenzen blijft. De landzijdige verbinding en afhandeling van passagiers en vracht gebeurt via de terminals van Schiphol. In dit concept behoudt Schiphol haar strategische kwaliteiten. Voor dit concept is gekozen voor een eiland in de Noordzee.

Bij functioneren van dit systeem is de aansluiting op het huidige Schiphol essentieel. Hoewel een bovengrondse verbinding goed mogelijk is, wordt een volledig ondergrondse verbinding het meest waarschijnlijk geacht.

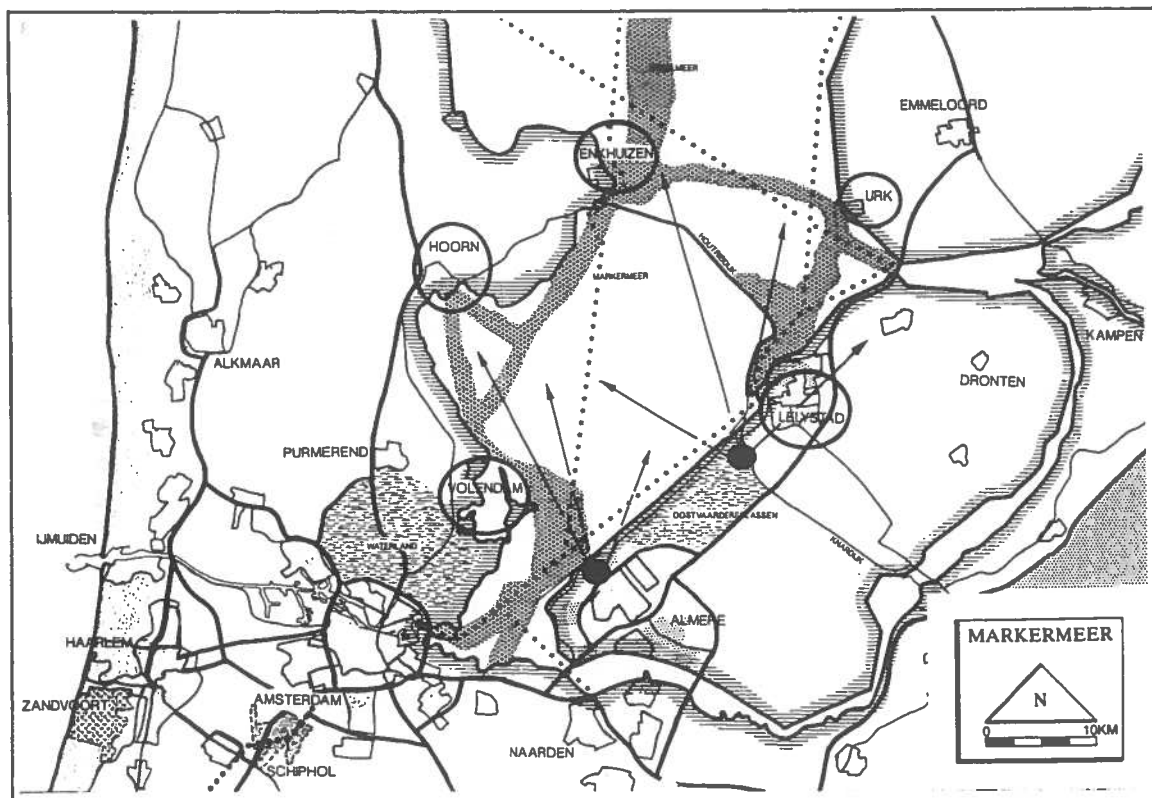
De geluidscontouren van de remote runways zullen grotendeels boven zee liggen. Bovendien kan de geluidsbelasting van de regio rond Schiphol verminderd worden. Bij de aanleg van een vliegveld in zee spelen vogels een speciale rol. Enerzijds vormen vogels een risico, vanwege mogelijk aanvaringen, anderzijds oefent het eiland zelf aantrekkingskracht op de vogels uit. Geconcludeerd wordt, dat er momenteel te weinig kennis over vogels beschikbaar is om een uitspraak over de uiteindelijke effecten te doen. De aanleg van een radarsysteem om vogelbewegingen in kaart te brengen wordt aanbevolen. Ook wordt gesteld dat het remote systeem een belangrijke impuls voor de Randstad als metropolitaan gebied kan betekenen.

De remote runways kunnen in ongeveer 17 jaar operationeel zijn, de daadwerkelijke bouwtijd bedraagt circa 6 jaar. Afhankelijk van de omvang van het systeem, is een investering van 24 tot 32 miljard gulden nodig.

5 MARKERMEER

5.1 Huidige situatie

Het Markermeer ligt tussen de oevers van Noord-Holland en Zuid-Flevoland en is gescheiden van het IJsselmeer door de Houtribdijk. Het meer wordt gekenmerkt door een grote open ruimte. Het heeft een oppervlakte van circa 70.000 ha en is 3 à 4 m diep. Tot in de tachtiger jaren is de mogelijkheid van inpoldering bestudeerd, maar tot op heden niet gerealiseerd.



LEGENDA:

	= WOONKERN.		= OEVERLIJN.		= BOSGEBIED.
	= AUTOSNELWEG.		= RECREATIE ZWAARTEPUNT.		= DUINGEBIED.
	= PROVINCIALE WEG.		= BEROEPSVAART.		= WATERWINGEBIED.
	= HSL-TRAJECT.		= PLEZIERSVAART.		= VOEDSELTREK VOGELS.
			= MOERASGEBIED.		

Figuur 5.1: Huidige situatie zoekruimte Markermeer

Water

Het Markermeer wordt in ongeveer gelijke mate gevoed door water uit het IJsselmeer en het Gooimeer, boezemwater uit Flevoland en Noord-Holland en neerslag. Het chloridegehalte van het water is geregeld te hoog in verband met de zoetwaterwinning, door afwatering vanuit de

omliggende diepe polders, waar brak grondwater opkwelt. Om het chloride-gehalte te verlagen wordt het Markermeer doorgespoeld met IJsselmeerwater. Hierdoor kan het water gebruikt worden in de landbouw. De verblijfstijd van het water bedraagt ongeveer een jaar. In de concept Vierde Nota Waterhuishouding wordt overwogen het Markermeer in te zetten bij de drinkwaterwinning.

Waterbodem

De bodem van het Markermeer bestaat uit klei en zand en is zeer schoon, klasse 0 tot 2.

Natuur

Het Markermeer wordt het gehele jaar door intensief gebruikt door broedvogels, trekvogels en overwinteraars. Voor een aantal vogelsoorten geldt dat geregeld meer dan 1% van de Noord-west-Europese populatie in het Markermeer wordt aangetroffen. Volgens het Verdrag van Ramsar is het Markermeer daarmee een natuurgebied ('wetland') van internationaal belang. Het Markermeer is aangemerkt als kerngebied in de ecologische hoofdstructuur en de oevers als natuurontwikkelingsgebied. Grote delen van de oude Zuiderzeekust zijn eveneens als kerngebied aangemerkt.

Natuurgebieden die aan het Markermeer grenzen zijn de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen in Zuidelijk Flevoland en Waterland in Noord-Holland. Waterland is van belang als weidevogel- en ganzengebied en wordt beschouwd als waardevol cultuurlandschap. Voor de kust van Waterland komen grote aantallen duikeenden en zaagbekken voor. De binnenlands gelegen plassen, met name het Kinselmeer, fungeren als slaapplek voor deze vogels.

De Oostvaarders- en Lepelaarplassen zijn, evenals het Markermeer, wetlands van internationaal belang. In tegenstelling tot het Markermeer hebben deze plassen de bij dit predikaat behorende beschermingsstatus verkregen. In dit gebied, van ongeveer 6000 ha, zijn grote kolonies aalscholvers gevestigd (ca. 10.000 paar) die het Markermeer en IJsselmeer als voornaamste voedselgronden gebruiken. In het broedseizoen (maart-augustus) vinden dagelijks tussen 50.000 en 100.000 vliegbewegingen van aalscholvers plaats tussen de broedkolonies en de voedselgebieden. Deze vliegbewegingen spelen zich (afhankelijk van windkracht en windrichting) op een hoogte van 5 tot 150 m af, hetgeen juist het risicovolle gebied is voor dalende en opstijgende vliegtuigen.

In vergelijking met de aalscholvers zijn de aantallen broedende lepelaars in de Oostvaarders- en Lepelaarplassen laag. Aalscholvers maken dagelijks vluchten over het Markermeer tussen het plassegebied (tot 600 lepelaars verblijven in het gebied) en voedselgebieden in Noord-Holland. Nabij de Houtribsluizen bevinden zich kolonies kokmeeuwen (5000 vogels) en visdieven (enkele honderden) die evenals de aalscholvers gebruik maken van het Markermeer en IJsselmeer. In het zomerhalfjaar vinden tevens (vooral bij oostenwind) vluchten van grote groepen grauwe ganzen plaats tussen de Noordoostpolder en de Oostvaarders- en Lepelaarplassen.

Tussen medio september en medio november (met een piek in oktober) trekken vele honderdduizenden vogels over deze zoekruimte richting overwinteringsgebieden. Een deel van deze vogeltrek vindt op enkele tientallen meters hoogte plaats en langs trekwegen (de zogenaamde 'gestuwde trek'). Gestuwde trek treedt op langs de kust van Flevoland en in de corridor ten zuidwesten van Urk. Het betreffen honderdduizenden kleine zangvogels (tot 150 gram, met name spreeuwen, koperwieken en vinken) en een gering aantal grote vogels (roofvogels, meeuwen, kraaien). 's Zomers trekken honderdduizenden zwarte sterns langs, die het Markermeer en IJmeer ook als ruigebied gebruiken. Overdag vissen de zwarte sterns op het open water; 's ochtends en 's avonds vliegen ze massaal van en naar hun gemeenschappelijke slaapplekken op het Balgzand (Noord-Holland).

In de winterperiode (globaal van 15 september tot 15 maart) wordt het Markermeer door honderdduizenden duikeenden, zaagbekken en futen als voedselgebied gebruikt. De vogels gebruiken luwe dijktrajecten en de Oostvaarders- en Lepelaarplassen als rustgebied. De afstand tussen voedsel- en rustgebieden bedraagt maximaal 20 km. Deze afstand wordt 's ochtends vroeg en 's avonds afgelegd, afhankelijk van de soort in de schemering of volledige duisternis. De vlieghoogte varieert tussen 5 en 50 m.

De Oostvaarders- en Lepelaarplassen worden 's winters tevens door verschillende ganzensoorten als slaapplek gebruikt. De vogels zoeken overdag voedsel in de Flevopolders en de Noordoostpolder. De slaaptrek vindt voor een deel langs de kust van de Flevopolders, over Lelystad, plaats.

Recreatie

De recreatieve betekenis van het Markermeer wordt vooral bepaald door het uitgestrekte karakter van het meer, de uitstraling van voormalige Zuiderzeehavens en de verbindingen met omliggende wateren. Het gaat vooral om recreatievaart, oeverrecreatie en sportvisserij. Het Markermeer vormt onderdeel van het basistoervaarnet. Ook de grote waterstaatkundige werken, zoals de Houtribdijk en de Krabbersgatsluizen, hebben recreatieve waarde.

Beroepsvisserij

De beroepsvisserij is van economisch belang. Het huidige rendement ligt momenteel lager dan mogelijk wordt geacht. Het Ministerie van LNV heeft maatregelen getroffen teneinde dit rendement te verhogen.

Beroepsscheepvaart

Het Markermeer vormt een belangrijke schakel in het vaarwegennet, enkele routes zijn in het SVV-II als hoofdvaarweg aangewezen. Het meer is grotendeels bevaarbaar voor binnenvaartschepen tot en met klasse V, duwstellen, coasters en kotters.

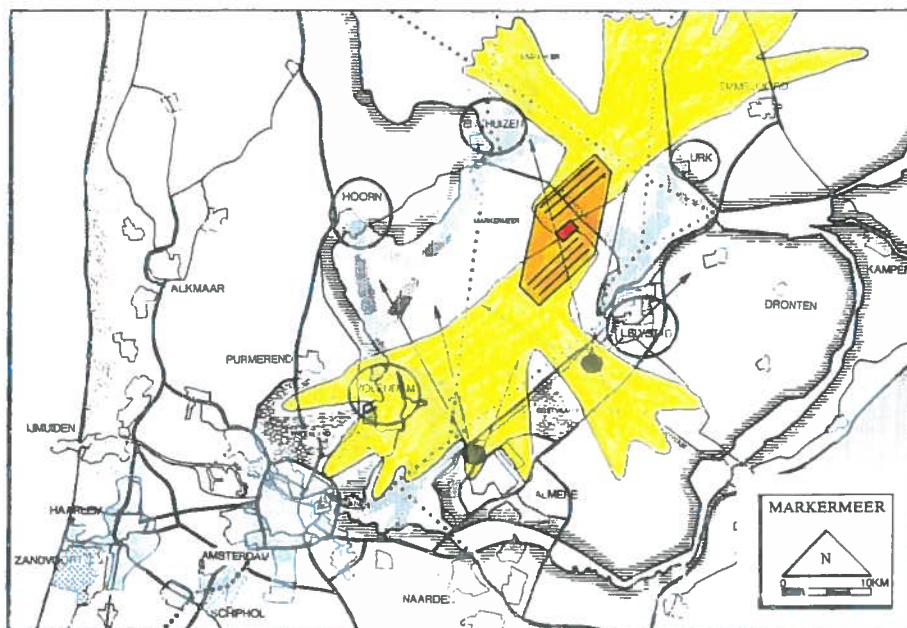
Delfstoffenwinning

Voorheen vond in het Markermeer zandwinning plaats in diepe putten. Momenteel is het beleid zandwinning uitsluitend toe te staan in combinatie met verbetering van vaarroutes. Uit seismisch onderzoek is gebleken, dat er een vrij grote kans bestaat dat er aardgas onder de bodem van het IJsselmeergebied aanwezig is. Er zijn vergunningen afgegeven om exploratieboringen te verrichten.

5.2 Ontwerpverkenning

5.2.1 De locaties

De zoekruimte beperkt zich tot het Markermeer. In het Markermeer zijn vier onderscheidende locaties gevonden (andere locaties zijn denkbaar, maar leveren weinig extra inzicht). Het dichtst bij Schiphol ligt de locatie in het IJmeer. Op deze locatie is alleen ruimte voor een satelliet. Er zijn twee locaties bestudeerd met ontsluiting via Flevoland. Eén van deze locaties ligt ter hoogte van Lelystad aan de Houtribdijk. De andere locatie ligt meer zuidwest; tussen Lelystad en Almere. De laatste locatie in het Markermeer ligt tussen Enkhuizen en Hoorn, op enkele kilometers van de Noord-Hollandse kust. De ontsluiting van deze locatie vindt hoofdzakelijk plaats via Noord-Holland.

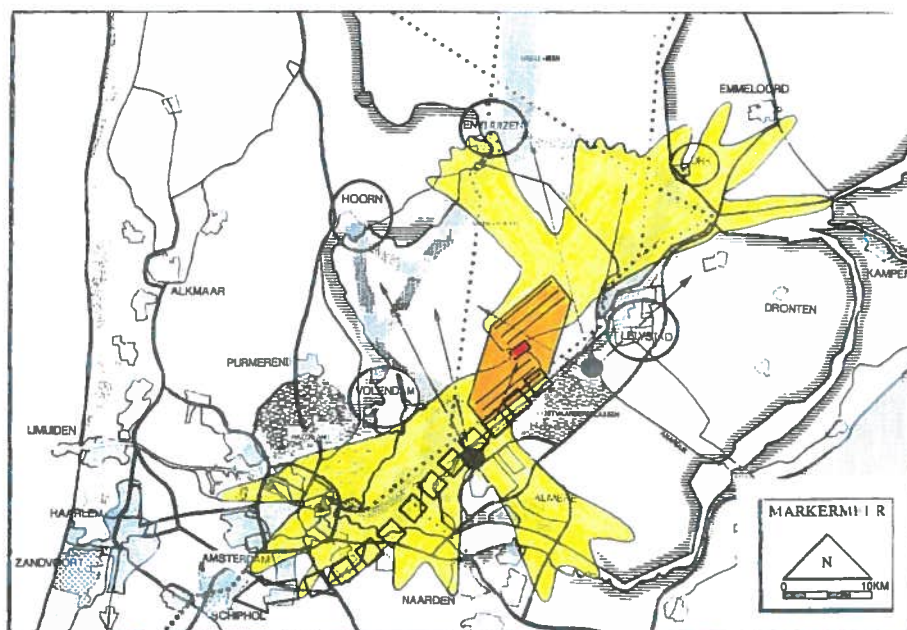


LEGENDA

-  ONTSLUITINGSRICHTING
-  TERMINAL
-  20 KE-CONTOUR
-  LUCHTHAVEN

Figuur 5.2 Luchthaven in het Markermeer ter hoogte van Lelystad

- ligging aan Houtribdijk: deel polderdijk reeds aanwezig
- afstand tot Schiphol 3 maal zo groot dan locatie in IJmeer
- aanzet voor Markerwaard?

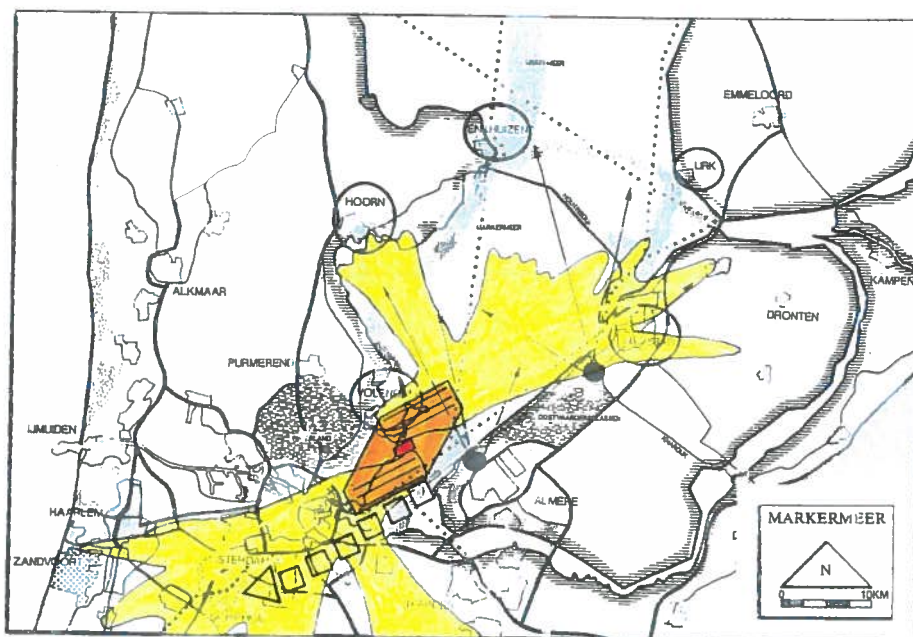


LEGENDA

-  ONTSLUITINGSRICHTING
-  TERMINAL
-  20 KE-CONTOUR
-  LUCHTHAVEN

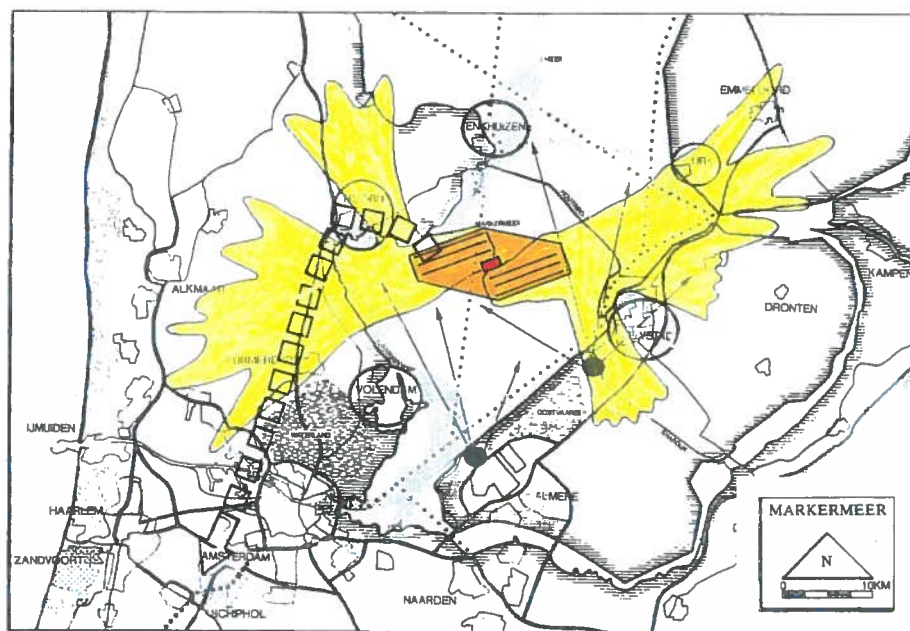
Figuur 5.3 Luchthaven in het Markermeer tussen Lelystad en Almere

- dubbele afstand tot Schiphol dan bij IJmeer-locatie
- landzijdige ontsluiting ter hoogte van Almere
- zeer gevoelige locatie voor vogelaanvaringen
- uitvoering als polder, losliggend van Flevolandse kust



Figuur 5.4 Luchthaven in het zuidelijk deel van het Markermeer; IJmeer

- alleen ruimte voor satelliet: geen uitbreidingsmogelijkheden voor TNL of>NNL
- alleen radiale structuur vliegveld mogelijk
- zeer korte verbinding met Schiphol
- interferentie met Schipholbanen waarschijnlijk



Figuur 5.5 Luchthaven in het Markermeer tussen Hoorn en Enkhuizen

- ontsluiting via Noord-Holland
- grote gevolgen voor bestaand gebruik Markermeer
- polder op enige kilometers afstand van "oude land"

5.2.2 Civiele techniek

Vooralsnog wordt uitgegaan van een polderoplossing. Opspuiten in zand en ook andere oplossingen (drijvend, op palen etc.) zijn denkbaar, maar substantieel duurder, zonder dat dit - naar het zich laat aanzien - herkenbare voordelen biedt.

Inpolderen

Drooglegging van een gedeelte van het Markermeer heeft tot gevolg dat de huidige waterbodem zal inklinken; hetgeen ongeveer 10 jaar kan duren als geen aanvullende maatregelen getroffen worden. Om dit sneller en gelijkmatiger te laten verlopen kunnen (verticale) drainagevoorzieningen getroffen worden.

Het is technisch mogelijk een eiland in plaats van een polder aan te leggen, middels grootschalige zandwinning en opspuitingen. Een dergelijke oplossing heeft het voordeel dat de effecten op grondwaterpeilen in de omgeving minder zal zijn. De negatieve effecten van het winnen van zand in de omgeving (Markermeer en/of IJsselmeer) zullen dit voordeel naar verwachting teniet doen.

Waterkering

De waterkering rond de aan te leggen polder zullen worden ontworpen op een voldoende veilig situatie, rekening houdend met extreem hoge waterstanden, die in het Markermeergebied kunnen voorkomen. Hierbij moet gedacht worden aan waterstanden, die 1 keer per 2000 à 10000 jaar voorkomen. Tijdens de bouw van de waterkeringen moet er ook rekening mee worden gehouden dat de dijken aan twee zijden belast worden. Afhankelijk van de oriëntatie van de dijk zal de kruinhoogte variëren van NAP +2,5 m tot NAP +5 m.

Vanwege de ligging in het IJsselmeergebied moet, afhankelijk van de exacte locatie in het Markermeer, bij de dimensionering van de waterkering in alle gevallen rekening gehouden worden met de weerstand tegen kruierend ijs.

Om zand-verstuiving te voorkomen moet een harde constructie aangebracht worden, eventueel onder water kan een zandlichaam worden gebruikt.

Geotechnische aspecten

De bodem van het Markermeer als onderdeel van het IJsselmeergebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een holocene kleilaag met een gemiddelde dikte van ca. 9 meter en veenlagen met een dikte van ca. 2 m.

Voor de aanleg van de benodigde luchtvaartinfrastructuur en de omringende dijken binnen een acceptabele uitvoeringstijd, is het noodzakelijk dat geotechnische maatregelen genomen worden om instabiliteiten en te grote zettingen te voorkomen. Ter plaatse van de landingsbanen, de platforms en de gebouwen kunnen de slecht draagkrachtige lagen verwijderd worden om te worden vervangen door zand. Als gevolg daarvan zal de dikte van de resterende slappe grondlagen zodanig beperkt zijn, dat geen ontoelaatbaar grote of ongelijke zettingen meer optreden.

Geohydrologische effecten

Voor het droog houden van de polder en voor het in standhouden van een voldoende laag grondwaterpeil in de polder dient een gemaal voor uitwatering van het overtollige water aangebracht te worden.

Door de drooglegging zal de stijghoogte van het grondwater in de watervoerende lagen onder de te creëren polder dalen en zal er kwel naar de polder ontstaan. Hierdoor zal de stijghoogte in de watervoerende lagen van de omgeving ook dalen. Deze daling op Noord-Holland is mede

afhankelijk van de locatie van de polder t.o.v. de Noord-Hollandse kust. Locaties dicht bij Lelystad hebben minder invloed op het grondwater in Noord-Holland.

De stijghoogte in het bovenste watervoerende pakket veroorzaakt een afname van de waterspanning in het erboven gelegen holocene pakket en daarmee een toename van de korrelspanning. Hierdoor zal zetting ontstaan van samendrukbare holocene grondlagen met een daling van het maaiveld als gevolg. De grootte van de zetting is o.a. afhankelijk van:

- de stijghoogtedaling in het bovenste watervoerende pakket;
- de opbouw van het holocene pakket;
- de hydrologische situatie.

Als gevolg van zettingen kan schade ontstaan aan bebouwing en infrastructuur. De schade in de Flevopolders zal beperkt blijven. In de steden Almere en Lelystad is bij de aanleg rekening gehouden met een maaiveld daling (zetting) door inklinking van de polderbodem.

Door de wijziging van de stijghoogte in het watervoerende pakket bestaat de mogelijkheid dat afhankelijk van de bodemopbouw een daling van het freatisch grondwaterniveau optreedt, dan wel een verandering in kwel of wegzijging. Verwacht mag worden dat gedurende de wintermaanden geen daling van het freatisch niveau zal optreden. Gedurende de zomermaanden kan dit plaatselijk wel het geval zijn. Door de vaak gunstige capillaire eigenschappen van de bodem leidt de daling van het freatische niveau slechts tot een gering vochttekort.

Een verlaging van de grondwaterstand kan nadelige gevolgen hebben voor waardevolle planten en dierengemeenschappen. Ook hier geldt weer dat het in een beperkt gebied zal voorkomen. Er worden dan ook geen noemenswaardige opbrengstreducties van land en tuinbouwgewassen verwacht.

Uit berekeningen van het RIZA, gebaseerd op een polder van 4000 ha op 4 km uit de Noord-Hollandse kust blijkt dat de stijghoogteverlaging maximaal 0,25 m zijn bij een waterstands daling tot een peil van circa NAP -6,50 à -4,50 m (polderpeil). Hierdoor zal weinig schade ontstaan. De stijghoogteverlaging kan worden tegengegaan door het kunstmatig infiltreren van water.

5.2.3 Uitvoering

De uitvoering van de Markermeerlocaties als polder betekent de realisatie van:

- een waterkerend dijklichaam rondom het voorziene oppervlak;
- wegpompen van het water binnen de dijk;
- grondverbetering van de drooggevalen bodem;
- inrichting;
- zandwinning ten behoeve van de grondverbetering.

De toepassing van grondverbetering heeft tot doel om de tijd die benodigd is voor rijping en zetting te minimaliseren en snel met de bouw van startbanen en gebouwen te kunnen beginnen. Om de doorlooptijd verder te verkorten, kan de grondverbetering al voor het droogleggen worden uitgevoerd.

Met de technieken voor de realisatie van een polder is ruimschoots ervaring opgedaan, met name bij de aanleg van de IJsselmeerpolders.

Tijdens de aanleg zal enige vertroebeling van het water optreden, maar de consequenties hiervan voor het natuurlijk milieu zijn naar verwachting beperkt.

Andere implicaties van de aanleg zijn de winning van zand en klei in de omgeving. Het ligt voor de hand om nabij, d.w.z. in het IJsselmeer en Markermeer grootschalig zand te winnen, met gevolgen voor milieu, natuur, de oppervlakte- en de grondwaterhuishouding. Deze winning zal bovendien effect hebben op andere bestemmingen voor zand en klei, c.q. de grondmarkt in de regio IJsselmeer en daarbuiten. Als alternatief kan gekozen worden voor winning op de Noordzee, hetgeen een verhoging van de aanlegkosten met zich mee brengt (duurdere winning en grotere transportafstanden).

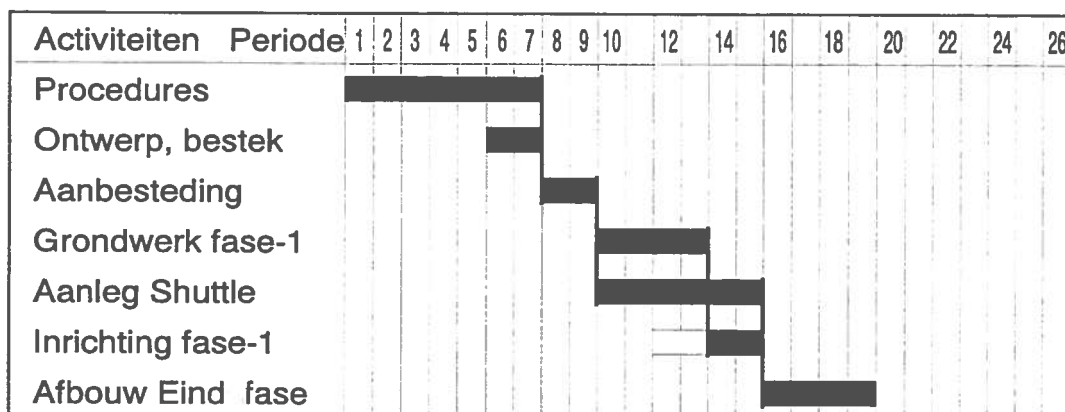
5.2.4 Ontsluiting

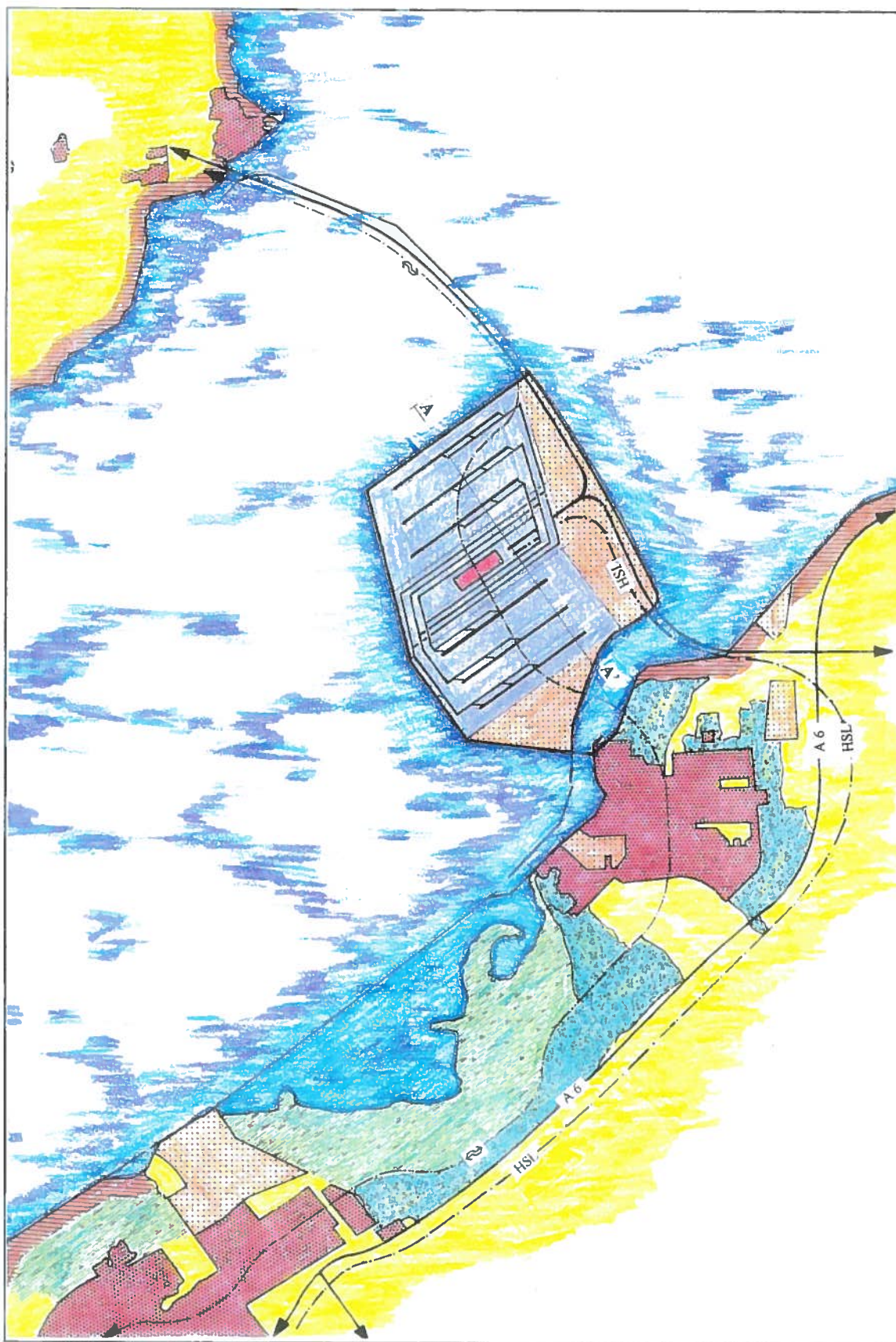
De infrastructurele ingrepen voor het verkeer en vervoer voor de zoekruimte Markermeer zijn per locatie heel erg verschillend. Bij de keuze voor een nieuwe luchthaven zal een grote verschuiving optreden van de vervoersstroom van Schiphol naar de nieuwe locatie. De richting waarin deze verschuiving plaatsvindt is vooral afhankelijk van de locatie binnen het Markermeer waar de nieuwe luchthaven gevestigd wordt: bij de ene locatie zal het verkeer vanuit de randstad zich via Flevoland naar de nieuwe locatie begeven; in een ander geval zal de verkeersstroom vooral via het oostelijke deel van Noord Holland gaan.

De mate waarin de verschuiving van de verkeersstromen plaatsvindt is ook afhankelijk van de configuratie. Een nieuwe of tweede nationale luchthaven zal grote verandering tot gevolg hebben. Een satelliet zonder landzijdige ontsluiting zal alleen een geleidelijke verandering van het verkeerspatroon rond Schiphol te zien geven.

5.2.5 Planning en flexibiliteit

Uitgaande van een periode van circa 5,5 jaar voor de aanleg van de polder, kan een operationele satelliet binnen 15 tot 16 jaar worden gereed zijn voor de eerste vliegtuiglandingen en afhandeling van passagiers en vracht.





Figuur 5.6 *Principeschets van de luchthaven nabij Lelystad in het Markermeer*



Figuur 5.7 *Principeprofiel van een luchthaven nabij Lelystad in het Markermeer*

Ten aanzien van de flexibiliteit van een vliegveld in het Markermeer geldt het volgende::

- Faseerbaarheid
Een polder in het Markermeer is niet goed faseerbaar. Een kleinere polder levert namelijk weinig besparing op. Bovendien zijn de investeringen in dijken en bemaling voor dit project niet doorslaggevend. Fasering van de aanleg van een shuttle-verbinding is echter moeilijk. Gezien de afstand tot Schiphol, is een goede shuttle-verbinding t.b.v. de operatie in combinatie met Schiphol noodzakelijk. Het loont de moeite om hier nader studie naar te doen.
- Robuustheid
Gezien de afstand tot Schiphol is de robuustheid van deze locatie substantieel minder dan een Noordzee-locatie.
- Flexibiliteit in gebruik
De flexibiliteit in gebruik is bijzonder gunstig. Indien de ontwikkeling van de luchtvaart stagneert, is de nieuw aangelegde polder zonder meer te gebruiken voor allerlei vormen van industrie, woningbouw, recreatie, natuur en landbouw.
- Uitbreidbaarheid
De uitbreidbaarheid van een polder is gezien de beschikbare ruimte en het verlies aan investeringen relatief gunstig. De geluidsoverlast voor de regio kan echter een belangrijke beperking gaan vormen.

5.2.6 Kosten

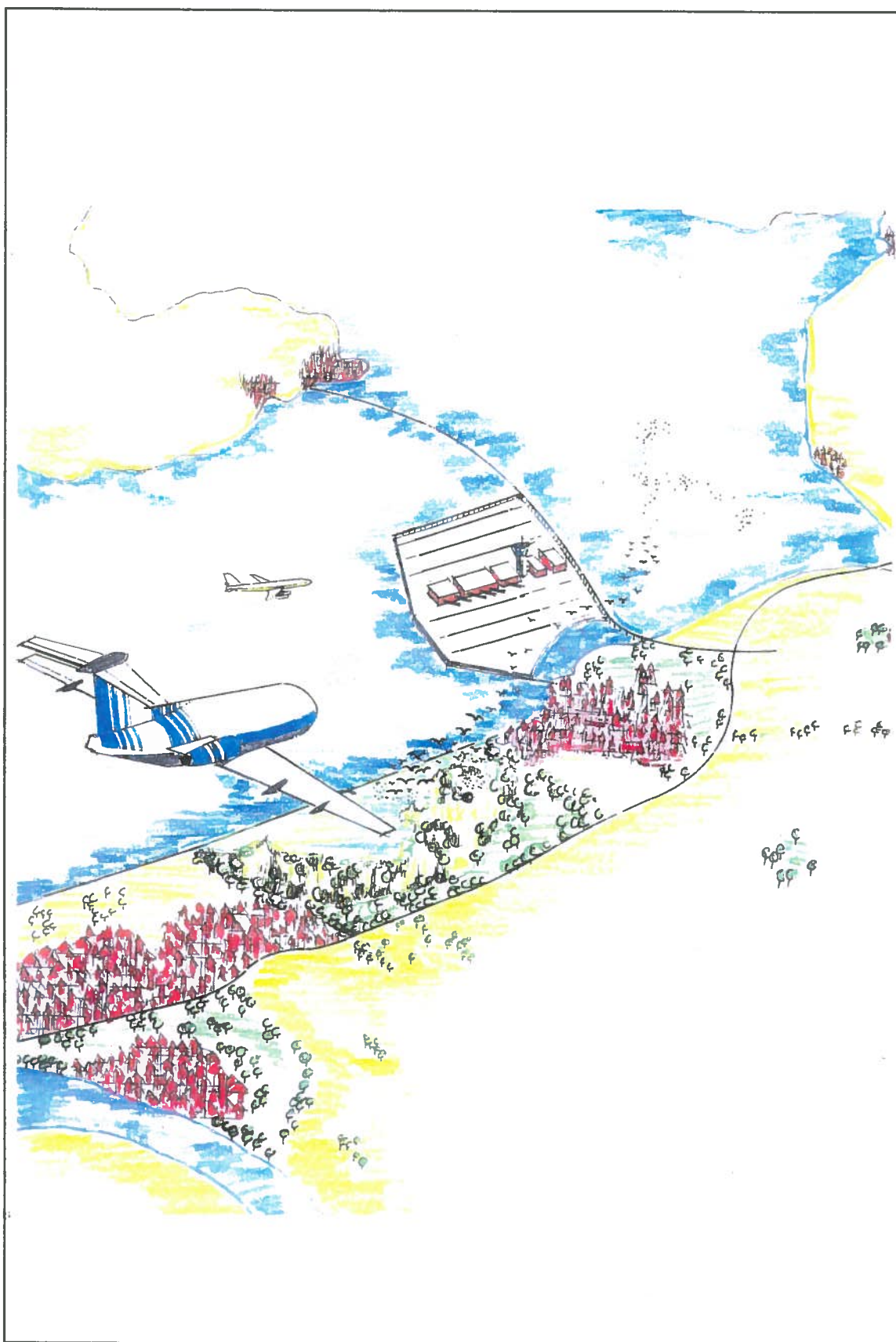
De geschatte kosten voor de aanleg van een polder in het Markermeer zijn opgenomen in onderstaande Bijlage 2

5.3 Omgevingseffecten

5.3.1 Externe veiligheid

De zone waarin de kans op een luchtvaartongeluk het grootst is (straal ca. 15 km) strekt zich voor een groot deel over het meer uit. Afhankelijk van de locatie zullen er in alle gevallen steden of dorpen binnen de risicozone liggen:

- bij een locatie aan de noordwest-zijde: Enkhuizen, Hoorn en Volendam
- bij een oostelijke ligging: Marken, Lelystad en Almere
- bij een locatie in het IJmeer: Amsterdam, Almere, Volendam en een deel van het Gooi



Figuur 5.8 *Artist Impression van een luchthaven nabij Lelystad in het Markermeer*

5.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

Het Markermeer is grootschalig. Een luchthaven past daarin qua schaal, zij het dat dit wel altijd in enige mate ten koste gaat van de grootschaligheid. Een luchthaven past beter aan de Flevolandse zijde dan aan de Noord-Hollandse zijde vanwege de schaal van het aanliggende land. De aanleg van een polder betekent een beperkte afname van de openheid, de horizon en de ruimtelijke beleving van het Markermeer.

Verstedelijking

Het Markermeer is niet verstedelijkt. Wat dit aspect betreft past een luchthaven niet in het Markermeer. Voor de locatie dicht bij Lelystad en in het IJmeer geldt dit in mindere mate dan voor de andere locaties vanwege de directe nabijheid van verstedelijkte gebieden waarmee deze een eenheid gaan vormen.

Authenticiteit

De Noord-Hollandse kust ademt nog een sfeer uit van de Zuiderzee. Een moderne luchthaven doorbreekt deze sfeer ingrijpend. De Flevolandse zijde bestaat uit moderne, strakke polderdijken waarbij een luchthaven beter harmonieert.

Niettemin zal de aanwezigheid van een grote internationale luchthaven in dit gebied, met continue stijgende en dalende vliegtuigen een ingrijpende verandering betekenen.

Eenheid

Een luchthaven aan de Noord-Hollandse zijde doorbreekt de functionele en ruimtelijke eenheid van de kustzone, het ondiepe open water en het diep open water. Een polder aan de Flevolandse kant sluit daar juist op aan.

Concluderend kan worden gezegd dat in het verlengde van de traditie van het Zuiderzeeproject een polder in het Markermeer goed kan aansluiten bij de bestaande landschappelijke structuur, mits deze ver weg gelegen is van de Noord-Hollandse kust.

5.3.3 Milieu

De locaties zijn zodanig gekozen dat nabijgelegen steden geen ernstige hinder van geluid en verontreinigende stoffen zullen ondervinden. De grootste bewonersdichtheid bevindt zich dan binnen de invloedssfeer van een luchthaven in het IJmeer. Op korte afstand liggen Amsterdam, Almere, Lelystad, Purmerend, Volendam en de steden in het Gooi. In deze steden zal de geluidsoverlast toenemen. De laagste bewonersdichtheid bevindt zich in de omgeving van de locatie aan de Houtribdijk. De beide andere locaties nemen een tussenpositie in.

Voor de drie locaties in het Markermeer geldt dat de in- en uitvliegroutes zich boven open water bevinden. De meeste depositie van (de afbraakprodukten van) kerosine zal dan ook in het Markermeer plaatsvinden. Doordat snel verdunning zal optreden wordt er hier vanuit gegaan dat de initiële effecten op het milieu gering zullen zijn. Of de depositie, tezamen met de verkleining van het Markermeer als gevolg van de aanleg van de luchthaven, op de langere termijn tot verrijking en daardoor eutrofiëring zal kunnen leiden is een nog onbeantwoorde vraag. Eveneens is onduidelijk of depositie van verontreinigende stoffen uit de luchtvaart de natuur-

waarden van de Oostvaarders- en Lepelaarsplassen, Waterland en het Hollands-Utrechts plassegebied zal aantasten.

5.3.4 Natuur

Effecten op natuurgebieden

Aanleg van een luchthaven in het Markermeer betekent verkleining van het voedselgebied voor watervogels, met name aalscholvers en eenden. De huidige voedselvoorraad wordt door de vogels optimaal gebruikt. Verkleining van het voedselareaal leidt daardoor tot vermindering van het aantal watervogels.

Voor alle hier aangegeven luchthavenlocaties in Markermeer en IJmeer geldt dat het geluid en de depositie van milieuverontreinigende stoffen in het Markermeer, de Oostvaarders- en Lepelaarsplassen zullen toenemen. Een luchthaven in het IJmeer beïnvloedt de meeste natuurgebieden, naast de bovengenoemde ook Waterland, het Noordhollands-Utrechts plassegebied en het Gooimeer. De kans op verontreiniging van belangrijke natuurgebieden is het geringst bij de locaties langs de Houtribdijk en langs de Noord-Hollandse kust.

Effecten van vogels op luchtvaart

In alle gevallen zal de luchthavenpolder aantrekkingskracht uitoefenen op vogels. De luwe kanten langs de polder zullen door duikeenden bezet worden en meeuwen zullen de dijken gaan gebruiken om er te rusten. Meeuwen zullen bovendien pogen om broedkolonies in de polder te vestigen. Met verjaging kan voorkomen worden dat de vogels een belangrijk veiligheidsrisico voor de luchtvaart gaan inhouden. Bovendien kunnen delen van de luchthaven voor meeuwen onaantrekkelijk gemaakt worden door er struikvegetaties aan te leggen. Het succes van verjagingsacties hangt voor een belangrijk deel af van nabije alternatieven voor de vogels. Daarom is het van belang om alleen vogels van plekken te verjagen die in het verlengde en de directe nabijheid van start- en landingsbanen liggen. De overige dijktrajecten van de luchthavenpolder kunnen dan als toevluchtsoord fungeren, indien de vogels er met rust worden gelaten.

De beide locaties nabij Flevoland zijn gelegen tussen de broed-/rustgebieden van vogels in de Oostvaarders- en Lepelaarsplassen en de voedselgebieden in het Markermeer en IJsselmeer. Voor de energiehuishouding van de vogels (met name aalscholvers) is het kruisen van de luchthaven het gunstigste. Verjaging zal daarom weinig effect sorteren. Andere oplossingen zouden dan zijn om de vogels alternatieve broed- of voedselgebieden aan te bieden. De maatregelen die daarvoor nodig zijn echter dermate grootschalig of houden een dermate grote aantasting van de internationaal beschermde Oostvaarders- en Lepelaarsplassen in, dat ze op grote maatschappelijke weerstand zullen stuiten.

De beide locaties aan Flevolandse zijde zijn tevens gelegen op een trekroute van vogels. Evenals voor de locaties in de Noordzee geldt hier de mogelijkheid dat grote groepen uitgeputte en gedesoriënteerde vogels neerstrijken. Een dergelijk voorval kan zich enkele keren per jaar enige uren voordoen. Een oplossing voor dit probleem, zodanig dat het vliegverkeer ongestoord kan voortgaan, is niet voorhanden. Het tijdelijk sluiten van de luchthaven (= niet starten en landen gedurende enkele uren) lijkt bij zo'n voorval onontkoombaar. Dit zou zeer regelmatig voor kunnen komen, hetgeen vanuit luchtvaart techniek als zeer onaantrekkelijk wordt aangemerkt. Dit probleem is naar het zich laat aanzien, prohibitief voor de zoekruimte Markermeer.

5.3.5 Gebruiksfuncties

De gebruiksfuncties van het Markermeer zijn: drinkwaterwinning, toerisme, waterrecreatie, binnenvaart en visserij.

In de toekomst wordt aan het Markermeer een drinkwaterfunctie toegedacht. Deze maatschappelijk zeer belangrijke functie wordt bedreigd wanneer een luchthaven leidt tot verontreiniging van het oppervlaktewater. Als gevolg van de grote menging in het Markermeer is de locatie daarin niet onderscheidend.

Voor de Noord-Hollandse kustzone is van groot belang voor het toerisme. Met name voor buitenlandse toeristen vormen plaatsen als Volendam en Marken een nationaal symbool. Visuele hinder en geluidshinder kunnen deze functie sterk aantasten. Voor de locatie ter hoogte van Lelystad geldt dit nog het minst.

Voor de waterrecreanten kan de aanleg van een polder een afname van het vaarwater betekenen. Vanwege de ruimtelijke spreiding van de recreatievaart zal de locatie ter hoogte van Hoorn en in het IJmeer de meeste hinder opleveren, de locatie ter hoogte van Lelystad de minste. Voor de visuele hinder (aantasting van openheid) geldt hetzelfde. Vanwege het zeer verdragen van het geluid over het water zal voor alle locaties gelden dat de recreatievaart ernstige geluidshinder zal ondervinden.

De binnenvaart kruist het Markermeer op de route van Amsterdam naar het IJsselmeer. Voor alle locaties geldt dat hinder voor de beroepsvaart voorkomen kan worden door vrij vaarwater open te laten. Aan de Flevolandse kant is daarvoor tussen de luchthavenpolder en Zuidelijk Flevoland een randmeer nodig.

Voor de binnenvisserij geldt dat een luchthavenpolder visgronden zal innemen. Dit kan maximaal 5 % van het totale oppervlak van Markermeer en IJsselmeer tezamen beslaan. De invloed op de visproductie ligt in dezelfde orde van grootte. De locatie is daarin wel onderscheidend maar er zijn in deze fase hierover onvoldoende gegevens beschikbaar.

Concluderend kan worden gezegd dat voor de gebruiksfuncties de locatie bij Lelystad de minste hinder veroorzaakt.

5.3.6 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Flevoland biedt vooralsnog voldoende ruimte. Hiervan gaat een stimulerende werking uit tot vestiging en daarmee tot economische groei.

Grondprijzen

Afhankelijk van de precieze locatie zullen bedrijven zich met name vestigen in West-Friesland en Flevoland. In die gebieden zijn de grondprijzen laag, zeker in vergelijking met de omgeving van Schiphol. Dit is gunstig voor het vestigingsklimaat.

Arbeidskrachten

Arbeidskrachten kunnen aangetrokken worden uit de omliggende provincies. Bij een locatie in het IJmeer en die tussen Almere en Lelystad zijn de reisafstanden vanaf de regio Amsterdam ook niet onoverkomelijk. Voor een locatie in het Markermeer kan naar verwachting voldoende

personeel worden aangetrokken, dan wel gehuisvest. Een permanente toename in de loonkosten wordt niet voorzien.

Internationaal vestigingsklimaat

Het vestigingsklimaat wordt voor een belangrijk deel bepaald door de produktiestructuur. Hierin speelt de bestaande (beperkte) economische activiteit in de omgeving een rol en de kwaliteit van de verbinding met de randstad, c.q. de omgeving van Amsterdam een rol.

5.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte Markermeer

In het Markermeer zijn 4 locaties in beeld gebracht. De locatie IJmeer biedt uitsluitend ruimte voor een satelliet. Hoewel de afstand van deze locatie tot Schiphol minimaal is, kleven er aan deze locatie aanzienlijke beperkingen. Belangrijkste hiervan is verbonden aan de korte afstand tot Schiphol, en betreft de interferentie van het vliegverkeer van en naar IJmeer met het vliegverkeer van en naar Schiphol. Ook de uitbreidbaarheid van een satelliet naar een tweede of nieuwe nationale luchthaven is op deze locatie zeer problematisch. Tenslotte is intensieve bewoning aanwezig rondom het IJmeer, waardoor voor veel mensen een grote mate van geluidshinder zullen ondervinden.

Voor de locatie nabij Lelystad geldt daarbij dat er in Lelystad een aanzienlijke kans op geluidsoverlast bestaat. Voor de locatie nabij de Oostvaardersplassen speelt interferentie met vliegverkeer van en naar Schiphol mogelijk een rol.

De aanwezigheid van vogels vormt voor de locatie Oostvaardersplassen en Lelystad een groot risico voor de veiligheid van vliegtuigen. De fourageerroutes van grote hoeveelheden aalscholvers en andere vogelsoorten uit het Oostvaardersplassengebied liggen over de locatie voor een mogelijke luchthaven.

Voor de locatie nabij Hoorn gelden nauwelijks problemen met vogels, en speelt ook geluidsoverlast geen doorslaggevende rol. Van interferentie met het vliegverkeer van en naar Schiphol zal waarschijnlijk geen sprake zijn. De afstand van deze locatie tot Schiphol is echter het grootst van de in deze zoekruimte aangegeven locaties. De ontsluiting van de locatie is een punt van aandacht, vanwege de ligging van Amsterdam juist tussen deze locatie en Schiphol in. Ook ligt deze locatie in een relatief intensief gebruikt gedeelte van het Markermeer.

Voor de realisatie van deze oplossingen wordt gedacht aan kleine polders, waar eventueel nog enige ruimte is voor direct gebonden industrie. Met de aanleg van polders in dit gebied is ruimschoots ervaring. De kosten voor een polder liggen in de orde van 4 tot 6 miljard gulden, vooral afhankelijk van de grootte van de luchthaven.

HET TANDEM SYSTEEM UIT DE STUDIE VAN SCHIPHOL

Bij het tandem systeem wordt het vliegverkeer verdeeld over twee locaties, elk met een eigen landzijdige ontsluiting, maar ook met een goede onderlinge verbinding. De HUB-operatie van de home-carrier wordt verplaatst naar de nieuwe, grote luchthaven, met aanzienlijke groeimogelijkheden. De uitdaging van het tandem concept ligt in de realisatie van een nieuwe, trendsetende luchthaven, met maximale economische spin-off en minimale milieubelasting. Als locatie voor een nieuwe luchthaven is het Markermeer gekozen.

Bij het tandem concept kan het aantal banen op Schiphol worden teruggebracht tot drie. Tussen Schiphol en de tweede luchthaven zal een snelle shuttle-verbinding moeten worden gerealiseerd. Voor deze verbinding komen een magneetbaan of een hogesnelheidsmetro in aanmerking. Een geschikte locatie voor de luchthaven is de 'oksel' van de Houtribdijk, niet ver van Lelystad.

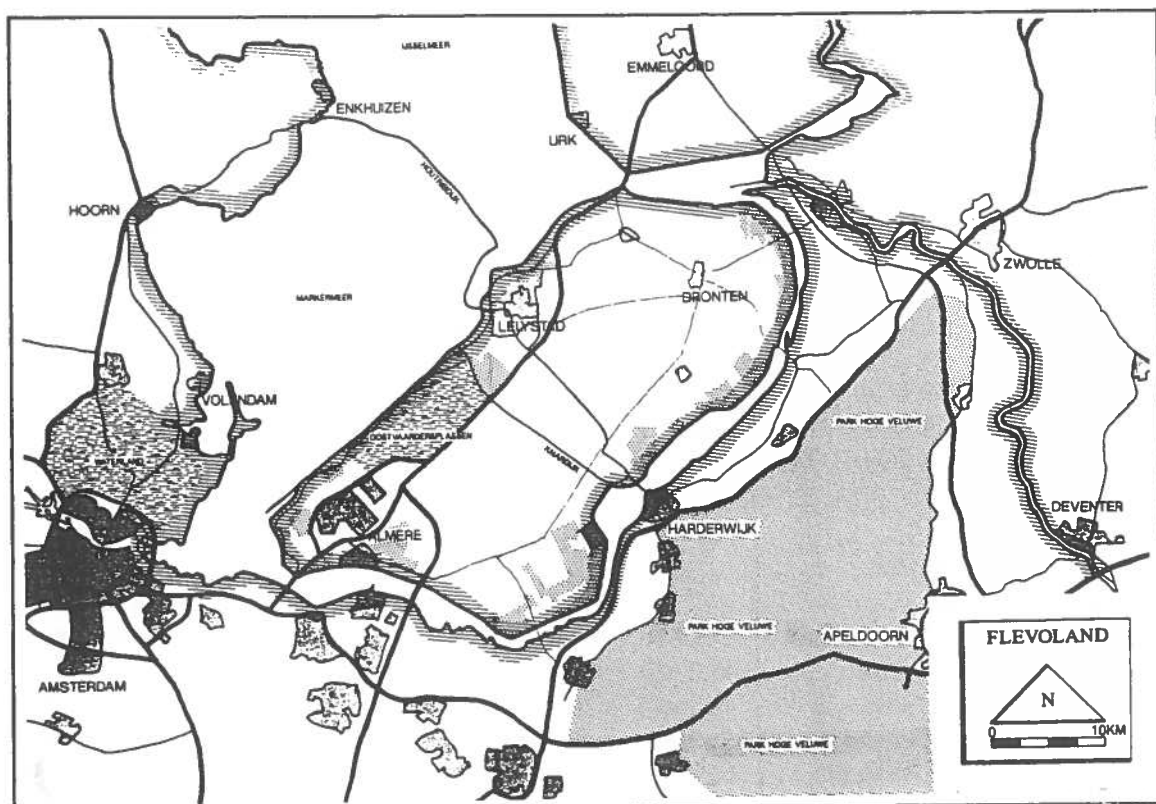
Het Markermeer vormt een belangrijk vogelgebied, waardoor de streefnorm voor vogelaanvaringen die Schiphol hanteert (niet meer dan vier aanvaringen per tienduizend vliegbewegingen) niet haalbaar lijkt. Exacte voorspellingen zijn niet te maken. Voor de recreatie wordt het Markermeer minder aantrekkelijk. Het gebied met een hoge geluidbelasting ligt voor het grootste deel boven water.

Voor de bouw van de luchthaven wordt een periode van 6 jaar voorzien, hierbij is geen rekening gehouden met de proceduredtijd. De luchthaven vergt een investering van 23 tot 27 miljard gulden, afhankelijk van de shuttle-verbinding die gekozen wordt.

6 FLEVOLAND

6.1 Huidige situatie

Oostelijk Flevoland is in 1957 drooggelegd en heeft een oppervlakte van circa 54.000 ha. De ontwikkeling van deze polder heeft plaats gevonden in een tijd van toenemende welvaart, mechanisatie en mobiliteit en een groeiende bevolkingsdruk in het westen van het land. Oostelijk Flevoland wordt door de Knardijk gescheiden van Zuidelijk Flevoland. Deze polder, met een oppervlakte van ruim 43.000 ha werd in 1968 drooggelegd. Karakteristiek voor Oostelijk Flevoland is de open ruimte. In het ruimtelijke beleid wordt het behoud van de karakteristieke openheid van het polderlandschap nagestreefd.



LEGENDA:

	= WOONKERN.		= OEVERLIJN.
	= AUTOSNELWEG.		= MOERASGEBIED.
	= PROVINCIALE WEG		= BOSGEBIED

Figuur 6.1: Huidige situatie zoekruimte Flevoland

Landbouw

Oostelijk Flevoland wordt overwegend gebruikt voor de landbouw. Ook in de toekomst zal deze sector van groot belang zijn in deze polder.

Natuur

De belangrijke natuurgebieden van de Flevopolders bevinden zich aan de randen van de polder, zoals de Kievitslanden bij het Veluwemeer, het Roggebotzand bij het Vossemeer en de Oostvaardersplassen in Zuidelijk Flevoland. Deze gebieden zijn kerngebieden in de ecologische hoofdstructuur. De Knardijk en omgeving (die Oostelijk van Zuidelijk Flevoland scheidt) dient als voornaamste verbidingszone tussen deze natuurgebieden te gaan fungeren.

In de winter zijn de Flevopolders van belang als overwintergebied voor ganzen, die zich overwegend in de buurt van de randmeren ophouden. De ganzen trekken 's nachts heen en weer tussen de Noordoostpolder, Oostelijk Flevoland en de Oostvaarders- en Lepelaarplassen in Zuidelijk Flevoland.

Bewoning

Lelystad, met op de middellange termijn ongeveer 80.000 inwoners vormt de centrale stad in de Provincie Flevoland. Daarnaast is in Oostelijk Flevoland, mede met het oog op de verzorging van het agrarisch gebied, Dronten tot ontwikkeling gebracht. Deze stad oefent aantrekkingskracht uit bewoners van de noordwest-Veluwe. In het landelijk gebied liggen verder Swifterbant en Biddinghuizen.

Ruimtelijke economie

Oostelijk Flevoland biedt in ruime mate en grote variatie mogelijkheden voor bedrijfsvestigingen. Verdere ontwikkeling gebeurt in nauwe relatie met de Randstad: er zijn bedrijven die vanuit de Randstad naar Oostelijk Flevoland komen, maar ook bedrijven van elders vestigen zich in Flevoland vanwege de korte afstand tot de Randstad.

Recreatie

Er zijn twee belangrijke recreatiezones: een langs de oever van het IJsselmeer en een langs de oever van de Randmeren. Daarnaast zijn er verschillende zogenaamde recreatieconcentratiegebieden, deze liggen allemaal aan de randen van de polder.

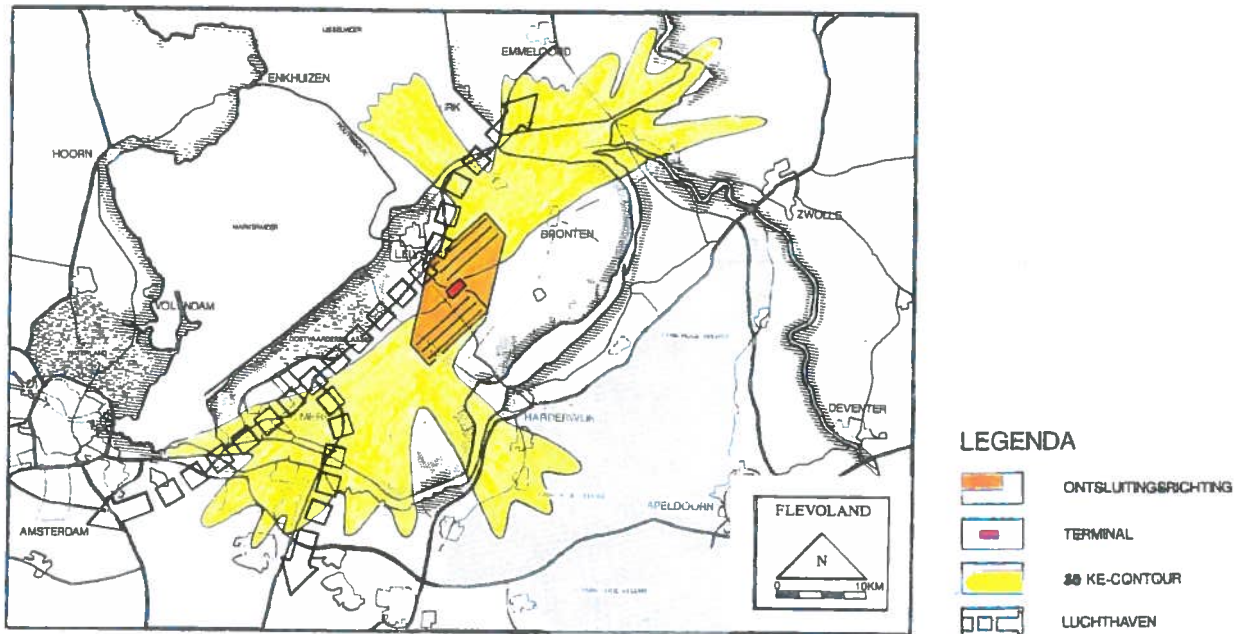
Luchthaven Lelystad

Begin 1997 is de startnotitie Lelystad Business Airport gepresenteerd. Hierin is een uitbreiding beschreven welke in de PKB Schiphol en Omgeving was aangegeven. Deze uitbreiding dient om het zakelijk verkeer, lesvluchten, privévluchten en overige activiteiten welke niet essentieel zijn voor de mainport-ontwikkeling van Schiphol over te nemen. Luchthaven Lelystad zal zich zo kunnen ontwikkelen van een klein luchtvaartterrein tot een Business Airport (accent op zakelijk gebruik). Dit omvat meer dan een klein luchtvaartterrein, maar is geen regionale luchthaven, waar ook grootschalig commercieel personenvervoer, zwaar vrachtvervoer en nachtvluchten mogelijk zijn. De ontwikkeling tot Business Airport zal mogelijk zijn middels een tweede parallelle hulpbaan en een verlenging van de huidige baan tot 1600 à 1800 meter. Vliegverkeer tot een maximumgewicht van 20.000 kg zal gebruik van het vliegtterrein kunnen maken.

6.2 Ontwerpverkenning

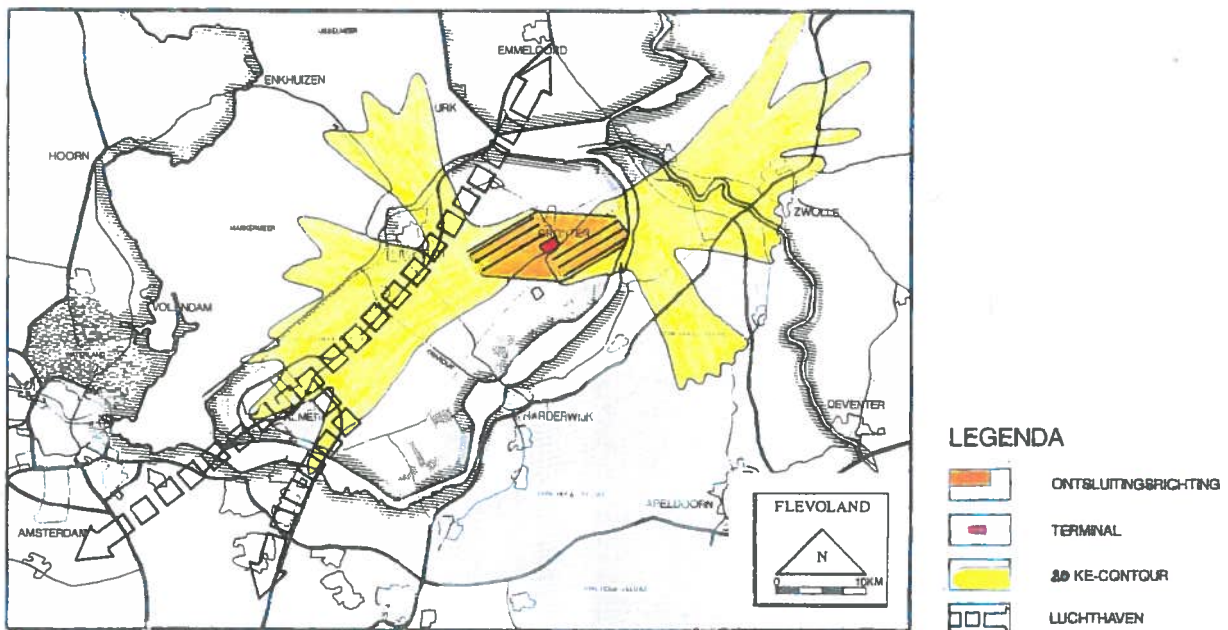
6.2.1 Locaties

In Flevoland zijn twee locaties onderscheiden. Eén locatie is geheel in Oostelijk Flevoland gelegen. Deze locatie leidt tot ernstige geluidsoverlast voor Biddinghuizen, dat geheel onder de geluidscontour komt te liggen. Bij een locatie aan de andere zijde van de Knardijk, in Zuidelijk Flevoland, komt de geluidscontour niet over een bewoningskern te liggen.



Figuur 6.2 Luchthaven in Flevoland nabij de Knardijk

- dichtstbijzijnde locatie in Flevoland (ca. 50 km vanaf Schiphol)
- geluidscontour voornamelijk boven "lege" polder



Figuur 6.3 Luchthaven in het Oostelijk Flevoland nabij Dronten

- locatie geheel in Oostelijk Flevoland
- "verplaatsing" Biddinghuizen noodzakelijk
- westelijke vluchtroute over zeer vogelrijke gebieden
- afstand tot Schiphol ca. 60 km

6.2.2 Civiele techniek

De civieltechnische aspecten van een luchthaven in Flevoland blijven volgens de huidige verwachting beperkt tot de aanleg van het vliegveld zelf. Ter plaatse van de mogelijke locaties voor een luchthaven in Flevoland varieert de dikte van de holocene grondlagen boven het pleistocene zand van 1 tot ca. 4 m. Voor de aanleg van de luchtvaartinfrastructuur kunnen de geotechnische maatregelen als onderdeel van de civieltechnische werken beperkt blijven tot een voorbelasting door middel van een zandlaag met een dikte van ca. 2,5 m. Hierdoor zullen geen ontoelaatbaar grote of ongelijke zettingen meer optreden. Deze zandlagen kunnen tevens gebruikt worden voor de funderingslagen van de luchthaven. Na het bouwrijp maken en de aanleg van het luchthaventerrein zijn er geen blijvende effecten die speciale aandacht vereisen.

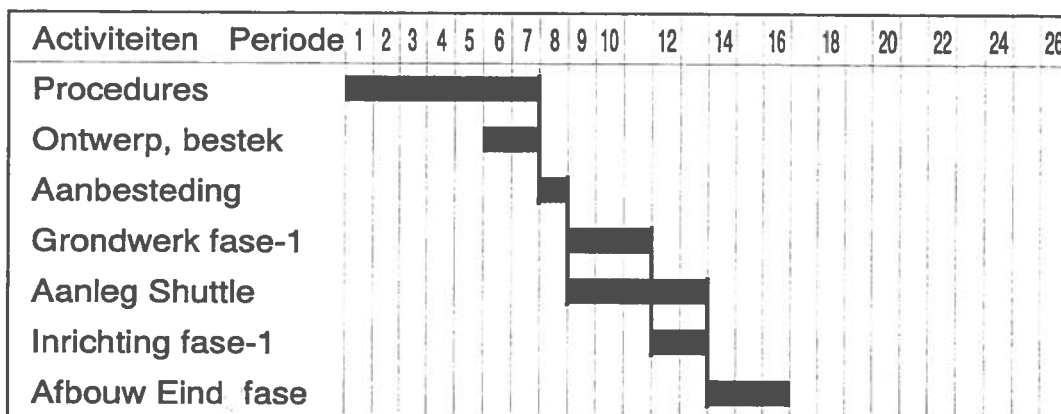
6.2.3 Ontsluiting

De aanleg van een vliegveld zal vooral een verandering van het verkeersbeeld aan de zuidzijde van Flevoland te zien geven; de verbindingen met de randstad zullen sterk uitgebreid moeten worden. De infrastructurele aanpassing zijn grotendeels vergelijkbaar met de ingrepen, die noodzakelijk zijn voor een vliegveld in het noordelijk deel van het Markermeer.

Bij de keuze voor een configuratie met landzijdige ontsluiting zal een grote verschuiving optreden van de vervoersstroom van de randstad naar de nieuwe locatie. Een satelliet zonder landzijdige ontsluiting zal alleen een geleidelijke verandering van het verkeerspatroon rond Schiphol te zien geven.

6.2.4 Planning en flexibiliteit

De aanleg van een vliegveld in Flevoland kan, nadat de procedures zijn doorlopen, relatief snel starten. De vraag is wel hoe wordt omgegaan met bestaande bebouwing (met name in en rondom Biddinghuizen) en hoeveel lokaal verzet er zal ontstaan tegen de aanleg. De eerste vliegtuigen zullen naar verwachting op zijn vroegst 13 jaar na de start van de procedures landen.



Ten aanzien van de flexibiliteit van een vliegveld in Flevoland geldt het volgende:

- Faseerbaarheid
Faseerbaarheid van de luchthavengebouwen en start/landingsbanen is op landlocaties is relatief gunstig. De fundering (onteigening, uitplaatsen van functies etc.) kan met de be-

hoeft aan nieuwe banen worden aangepakt. De verbinding met Schiphol hangt sterk af van de operationele samenhang. Flevoland ligt ten opzichte van andere landlocaties relatief dicht bij Schiphol. Een goede snelle shuttle verbinding behoort daardoor tot de mogelijkheden.

- **Robuustheid**
De robuustheid van landlocaties hangt voor het merendeel af van de gekozen operationele samenhang met Schiphol. Indien de nieuwe locatie slechts een overloop-functie krijgt is dit minder kritisch en kan mogelijk worden teruggevallen op verkeer over de weg, spoor en HSL. Bij een volwaardige gecombineerde operatie (Tandem-model) wordt dit veel kritischer (zie vorige hoofdstuk)
- **Flexibiliteit in gebruik**
Landlocaties zijn flexibel in gebruik, omdat bij tegenvallende ontwikkelingen in de luchtvaart, de bestaande functies niet hoeven te worden opgeheven of verplaatst.
- **Uitbreidbaarheid**
De uitbreidbaarheid van landlocaties is relatief gunstig, zij het dat de werkelijke uitbreiding af zal hangen van de getolereerde geluidsniveaus.

6.2.5 Kosten

De kosten voor de aanleg luchtvaartinfrastructuur op landlocaties zijn vergelijkbaar voor alle locaties. Alleen de infrastructuur is wezenlijk onderscheidend, afhankelijk van de afstand tot de randstad en Schiphol en de capaciteit van de bestaande infrastructuur (over spoor, weg en mogelijke HSL). Naar verwachting zijn er verschillen in de kosten van onteigening, maar deze kosten zijn klein in verhouding tot de kosten van de inrichting van de nieuwe luchthaven, infrastructuur en de eventuele snelle verbinding met Schiphol.

De geschatte kosten voor het grondwerk ten behoeve van een luchthaven op landlocaties zijn opgenomen in Bijlage 2.

6.3 Omgevingseffecten

6.3.1 Externe veiligheid

De risicozone ligt bij een locatie in Flevoland boven een relatief lege polder. Aan de randen liggen Lelystad en Harderwijk daar ook binnen. Voor Almere en Dronten is dit afhankelijk van de locatie, (resp. in Zuidelijk of in Oostelijk Flevoland).

6.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

Flevoland is een grootschalig landbouwgebied. Qua schaal past hierin een luchthaven.

Verstedelijking

Het hart van Flevoland is één van de minst verstedelijkte gebieden van Nederland. De locaties zijn daarin nauwelijks van elkaar onderscheidend. De locatie in Oostelijk Flevoland is mogelijk iets gunstiger dan een locatie ter hoogte van de Knardijk.

Authenticiteit

De polders zijn slechts enkele decennia oud. Een moderne luchthaven is wat dat betreft goed in te passen.

Eenheid

De landschappelijke eenheid wordt vooral aangetast wanneer de luchthaven in het open middengebied komt te liggen of de ordening van wegen, woongebieden, agrarische gebieden en recreatiegebieden doorbreekt. Dit laatste is bij de noordoostelijke locatie het geval. De locatie ter hoogte van de Knardijk is beter inpasbaar.

Concluderend kan worden gezegd dat in grote lijnen een vliegveld in Flevoland landschappelijk inpasbaar is. De locatie ter hoogte van de Knardijk onderscheidt zich daarbij in positieve zintuipen opzichte van de andere locatie.

6.3.3 Milieu

De locatie nabij Biddinghuizen zal tot ernstige geluidsoverlast in deze plaats leiden. Biddinghuizen valt volledig binnen de vermoedelijke 20 Ke geluidscontour. Een luchthaven op deze locatie zal een verhoging van de geluidsbelasting in Lelystad, Dronten, Kampen en Harderwijk tot gevolg kunnen hebben. Bij een luchthaven langs de Knardijk zullen meer mensen hinder van geluid ondervinden, aangezien naast Lelystad, Dronten en Harderwijk ook Almere binnen het invloedsgebied valt.

Uitgestoten kerosine en de verbrandingsprodukten daarvan zullen met name in agrarisch gebied gedeponereerd worden. Aangezien deze uitstoot voor een groot deel uit vermestende stoffen bestaat, wordt niet verwacht dat van nadelige effecten sprake zal zijn.

6.3.4 Natuur

De beide locaties liggen in agrarisch gebied en zullen daardoor geen verlies van areaal natuurgebied tot gevolg hebben. De invloed van een luchthaven zal zich echter wel uitstrekken tot de natuurgebieden aan de randen van de Flevopolders. Een luchthaven nabij de Knardijk zal een grotere invloed hebben op de (internationaal belangrijke natuurgebieden) Oostvaarders- en Lepelaarplassen dan een luchthaven bij Biddinghuizen. Bovendien kan de luchthaven de functie van de Knardijk als verbindingszone tussen de verschillende kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur verstoren. Een luchthaven bij Biddinghuizen zal leiden tot verhoging van de geluidsbelasting en van de depositie van verontreinigende stoffen in de natuur(ontwikkelings)gebieden in het Ketelmeer en de IJsselmonding. Niettemin lijkt de laatste locatie voor de natuur minder effecten te sorteren dan een locatie langs de Knardijk.

6.3.5 Gebruiksfuncties

De belangrijkste gebruiksfuncties van Flevoland zijn: landbouw, wonen en recreatie. Flevoland heeft de beste landbouwgrond van Nederland. Een luchthaven zal een aanzienlijk deel ervan in beslag nemen. De locatie is daarin niet wezenlijk onderscheidend. Lelystad en Almere zijn de belangrijkste woongebieden. Vooral Lelystad kan een toestroom van inwoners goed gebruiken om centrale voorzieningen in stand te houden dan wel te ontwikkelen. De beide locaties zijn daarin niet onderscheidend.

De beide locaties tasten niet noemenswaardig recreatieve voorzieningen aan.

Concluderend kan worden gezegd dat voor de gebruiksfuncties de beide locaties niet onderscheidend zijn.

6.3.6 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Flevoland biedt voldoende ruimte. Hiervan gaat een stimulerende werking uit tot vestiging en daarmee tot economische groei.

Grondprijzen

In Flevoland zijn de grondprijzen laag, zeker in vergelijking met de omgeving van Schiphol. Dit is gunstig voor het vestigingsklimaat.

Arbeidskrachten

Het beschikbare arbeidspotentieel in Flevoland is naar verwachting onvoldoende om de groei als gevolg van een realisatie van een grote luchthaven op te vangen. Een probleem hoeft dit niet te zijn. Immers, de reisafstanden vanaf de regio Amsterdam zijn niet bijzonder groot. Bovendien kan het een wervende functie vervullen op krachten uit overige omliggende provincies. Voor een locatie in Flevoland kan naar verwachting voldoende personeel worden aangetrokken, dan wel gehuisvest. Een permanente toename in de loonkosten wordt niet voorzien.

Vestigingsklimaat

Het vestigingsklimaat wordt mede bepaald door de productiestructuur. Gezien de beperkte economische activiteiten in Flevoland is dit (net als de locatie Markermeer) minder gunstig. De ontsluiting naar de Randstad speelt daardoor een cruciale rol.

6.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte Flevoland

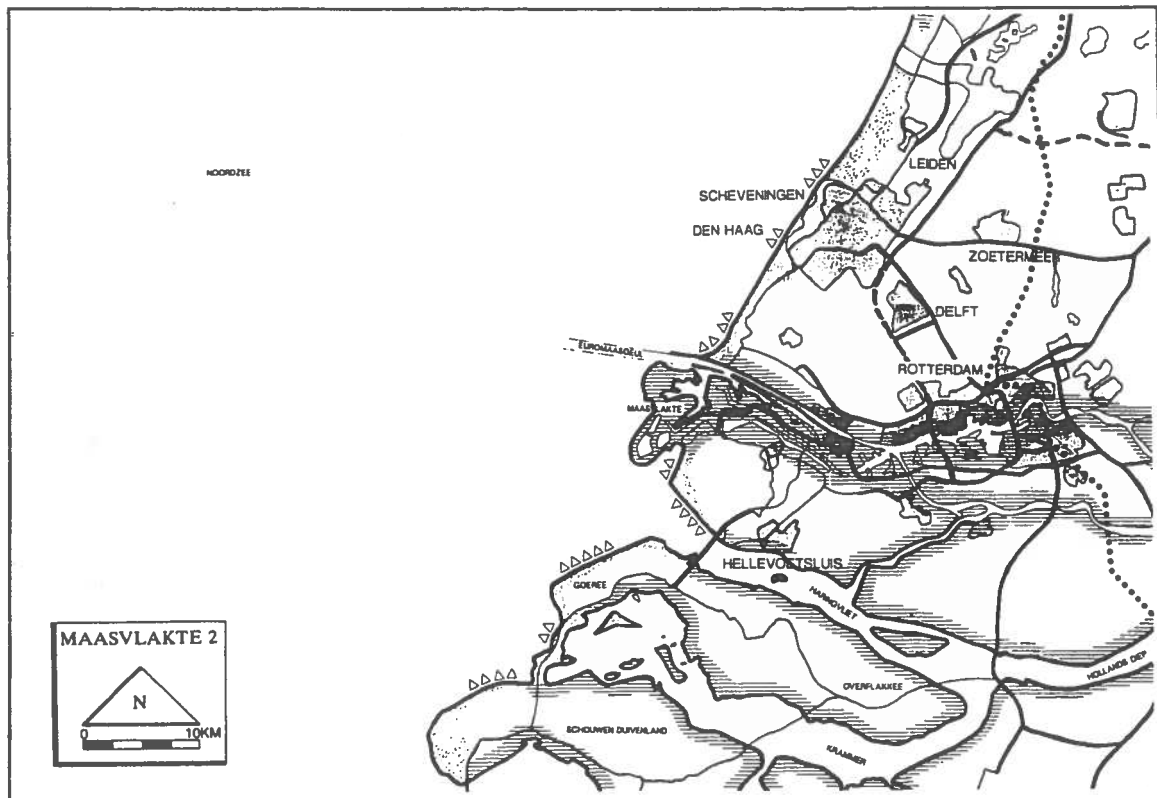
In Flevoland zijn de in beeld gebrachte locaties gelegen nabij de Knardijk, respectievelijk ten zuiden van Dronten, aan de oever van het randmeer. De locatie ten zuiden van Dronten brengt een omvangrijk probleem met betrekking tot de geluidshinder met zich mee. Bij deze locatie komt Biddinghuizen volledig binnen de vermoedelijke 20 Ke geluidscontour te liggen. De locatie nabij de Knardijk levert geen vergelijkbare problemen met geluidsoverlast op. Bovendien heeft deze locatie het voordeel, dat de afstand tot Schiphol kleiner is.

De kosten van het grondwerk (grondverbetering en bouwrijp maken) is voor beide locaties vergelijkbaar en in de orde van 1 miljard gulden, afhankelijk van het aantal startbanen en terminals.

7 MAASVLAKTE

7.1 Huidige situatie

De zoekruimte Maasvlakte is gesitueerd ten westen van de huidige Maasvlakte, in combinatie met op de uitbreiding van het havengebied (de Tweede Maasvlakte). De zoekruimte ligt tussen de Nieuwe Waterweg, die zich zeewaarts voortzet in de Euro-Maasgeul aan de noordzijde, en de Voordelta aan de zuidzijde.



LEGENDA:

	= WOONKERN.		= DUINGEBIED		= STRANDRECREATIE
	= AUTOSNELWEG.		= HSL-TRAJECT.		
	= PROVINCIALE WEG.		= OEVERLIJN		

Figuur 7.1: Huidige situatie zoekruimte Maasvlakte

Natuur

De Voordelta is een natuurontwikkelingsgebied bestaande uit slikken en zandplaten, waar aan de randen schorren tot ontwikkeling komen. Het betreft een voedselrijk gebied dat een grote aantrekkingskracht heeft op vogels, met name watervogels en steltlopers. Recent komen er weer zeehonden in dit gebied voor. Aangrenzend aan de Voordelta liggen de duinen van Voorne en Goeree. Dit jong duingebied, met name de Kwade Hoek, heeft een hoge biodiversiteit. Derge-

lijke duingebieden zijn schaars in noordwest Europa en derhalve zeer waardevol. Zij zijn aangewezen als kerngebieden in de ecologische hoofdstructuur.

De huidige Maasvlakte is van belang voor veel vogelsoorten. Het is een rustplaats voor trekvogels en voor vogels die voedsel zoeken in aangrenzende gebieden. Het is broedgebied voor met name meeuwen, sterns en kluten. Op de Maasvlakte bevinden zich 's lands grootste meeuwenkolonies, met 10.000 paar Zilvermeeuwen en 20.000 paar Kleine mantelmeeuwen. Door de gestage uitgifte van bedrijfsterreinen neemt hier het oppervlak geschikt broedgebied snel af. De Maasvlakte ligt op de trekroute van veel soorten vogels die van noordelijk gesitueerde broedgebieden afkomstig zijn en overwinteren op de Britse eilanden, in zuid Europa en in Afrika.

Recreatie

Aan de kust van Voorne en Goeree vindt strandrecreatie plaats, met name de stranden bij Rockanje zijn in trek. Ook het strand aan de westkant van de huidige Maasvlakte is door recreanten in gebruik. In de Voordelta vindt sportvisserij plaats.

Beroepsscheepvaart

De beroepsscheepvaart is gericht op de haven van Rotterdam en maakt gebruik van de Euro-Maasgeul en Nieuwe Waterweg pal ten noorden van de huidige Maasvlakte.

Beroepsvisserij

Het gebied van de Voordelta is van belang voor de beroepsvisserij. Een groot deel van het gebied tussen Voorne en Goeree is gesloten voor de visserij op mosselzaad en kokkelvisserij en de visserij met bodemvistuigen met wekkerkettingen en de fuikenvisserij.

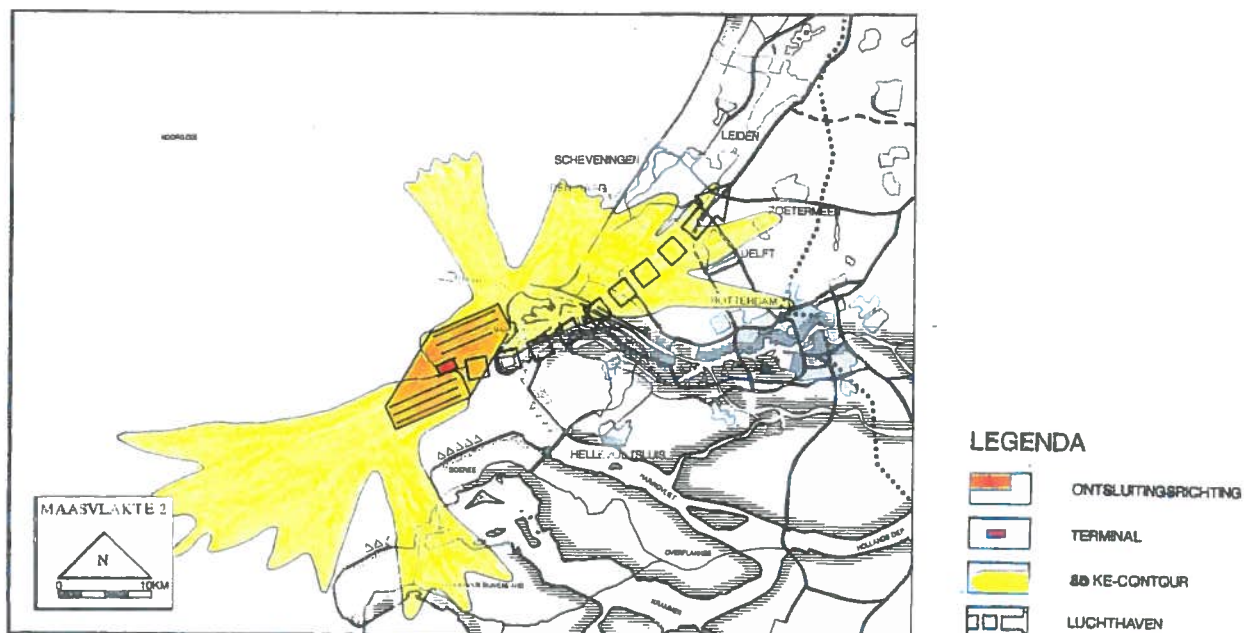
Zandwinning

In de Noordzee liggen verschillende zandwinputten. In het vigerende beleid is de winning van zand slechts toegestaan buiten de 20 m dieptelijn en in de Euro-Maasgeul.

7.2 Ontwerpverkenning

7.2.1 De locatie

In de zoekruimte bij de Maasvlakte is geen onderscheid gemaakt tussen verschillende locaties, er is één locatie in beschouwing genomen. Ten behoeve van de ontsluiting van een luchthaven in deze zoekruimte kan een nieuwe tunnel onder de Nieuwe Waterweg worden overwogen.



Figuur 7.2 *Luchthaven als schiereiland ten westen van de Maasvlakte*

- bij NNL of TNL geen locaties te onderscheiden; bij satelliet ligging aan Maasgeul of aan Goereese zijde onderscheidend
- tunnel onder Nieuwe Waterweg nodig
- uitbreiding Rotterdams havengebied wordt belemmerd

7.2.2 Civiele techniek

De realisatie van een vliegveld op een stuk landaanwinning westelijk van de huidige Maasvlakte, is op hoofdlijnen vergelijkbaar met die van de zoekruimte Noordzee.

Verschillen zijn met name:

- Slibhuishouding ter plaatse van de bouwplaats is mogelijk beter in te passen met de uitbreiding van het natuurgebied in de Haringvlietmond, waarbij slibrijke intergetijdegebieden zijn voorzien.
- De aanlegdiepte is naar verwachting iets kleiner en het golfklimaat iets gunstiger. De aanleg van een zeewering zal daarom eenvoudiger en mogelijk sneller verlopen.

Geotechnische aspecten

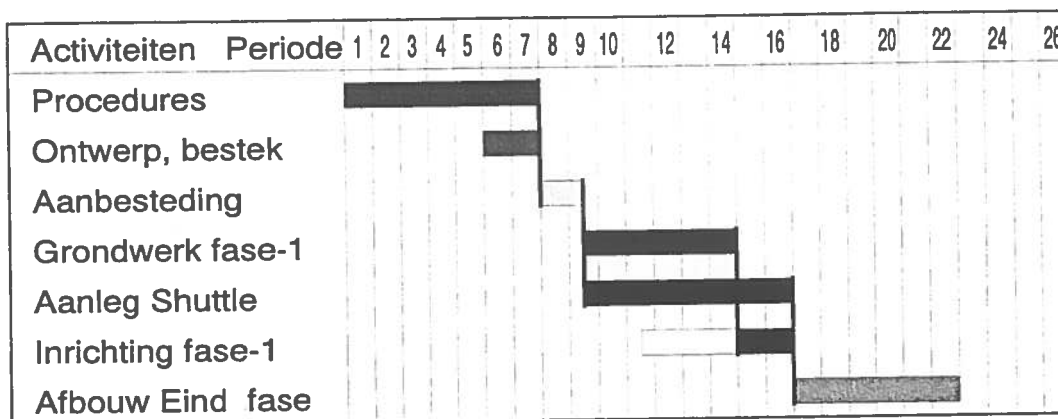
De bestaande ondergrond ter plaatse van de zoekruimte is zodanig dat geen geotechnische maatregelen noodzakelijk zijn om een luchthaven te kunnen aanleggen. De benodigde grondlagen kunnen zonder voorgeschreven fasering of zettingsbeperkende maatregelen aangelegd worden.

7.2.3 Ontsluiting

De ontsluiting van een nieuwe luchthaven op de Maasvlakte vergt een vernieuwde uitbreiding van de infrastructuur. Gezien de bestaande (onder)capaciteit van het wegensysteem rond Rotterdam moet er vanuit gegaan worden, dat alle verkeer, dat door de aanleg van een luchthaven gegenereerd wordt, aanleg van nieuwe wegen vergt.

7.2.4 Planning en flexibiliteit

Voor de aanleg van een vliegveld op de locatie Maasvlakte, is uitgegaan van een gecombineerde aanleg met de uitbreiding van het haven terrein (Maasvlakte 2). Voor het ontwerp, de effectenstudie (MER) en de uitvoering ligt dit voor de hand. Wel leidt het tot complicaties voor het project Maasvlakte 2. De lopende PKB/MER-procedure voor dit project wordt hierdoor ingrijpend verstoord.



De aanleg van een luchthaven aangesloten op de Maasvlakte zou binnen circa 17 jaren kunnen worden gerealiseerd. Oplevering is dan mogelijk rond 2010. Bij deze planning is nog geen rekening gehouden met de complexe besluitvorming.

Ten aanzien van de flexibiliteit van een vliegveld op de Maasvlakte geldt het volgende:

- Faseerbaarheid
De faseerbaarheid van de locatie Maasvlakte hangt sterk af van de plannen voor de zeehaven. Hier ontstaat een spanningsveld in ruimtegebruik tussen luchthaven- en zeehavenfuncties. Fasering zou betekenen dat luchthavenfuncties in stappen worden ontwikkeld, afhankelijk van de behoefte en dat zeehavenfuncties hier flexibel om heen te plannen zijn. Dit lijkt weinig realistisch en deze locatie is daarom niet erg flexibel.
- Robuustheid
Gezien de ligging en de problematische ontsluiting en de al zwaar belaste infrastructuur van het havengebied, is de robuustheid van deze locatie beperkt.
- Flexibiliteit in gebruik
Het gebruik van het aangewonnen gebied, bij tegenvallende luchtvaart ontwikkelingen ligt voor de hand. Verwacht mag worden dat het beschikbare terrein goed voor havenfuncties zal kunnen worden ontwikkeld.
- Uitbreidbaarheid

De uitbreidbaarheid van deze locatie wordt nihil geacht. Iedere uitbreiding staat op gespannen voet met havenfuncties. Zeewaartse uitbreiding wordt ook duur, gezien de grotere diepte die wordt bereikt. Bovendien is er een grens aan de zeewaartse uitbreiding van het havengebied, zowel vanuit morfologisch als vanuit ecologisch oogpunt.

7.2.5 Kosten

De geschatte kosten voor de aanleg van de landaanwinning ten behoeve van een luchthaven op de Maasvlakte zijn opgenomen in Bijlage 2.

7.3 Omgevingseffecten

7.3.1 Externe veiligheid

Voor deze locatie geldt dat niet zozeer veel woningen binnen de risicozone valt (alleen Hoek van Holland en Oostvoorne) als wel veel industriegebied. Een substantieel deel daarvan is petrochemische industrie.

7.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

Gezien de grootschaligheid van het havengebied en van de zee past op zich, landschappelijk gezien, hier een grootschalige ingreep. Die grootschaligheid is niet onbeperkt (de grens van een goede inpassing ligt bij ca. 2.000 ha), bij een grotere oppervlakte begint de schaal van de ingreep te conflicteren met de schaal van het huidige landschap.

Verstedelijking

De Maasvlakte is sterk verstedelijkt. Daar kan een luchthaven goed op aansluiten. Het zeegebied, met name richting Goeree en Voorne, is dat niet. Hier treedt een conflictsituatie op.

Authenticiteit

De zoekruimte kent een historie van opeenvolgende grote veranderingen die allemaal zichtbare elementen in het landschap hebben achtergelaten. Een luchthaven zou een nieuwe verandering zijn die goed past in de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied.

Eenheid

Een luchthaven kan prima aansluiten bij de bestaande landschappelijke structuur indien deze compact is en direct aan de Maasvlakte komt te liggen. Meer naar Goeree en Voorne gelegen verandert het huidige karakter van een open zee gebied naar meer een estuariumachtige situatie.

Concluderend kan worden gezegd dat een luchthaven goed binnen de landschappelijke structuur in te passen is. Niet te grote omvang en de voldoende afstand tot Goeree en Voorne kunnen dit waarborgen.

7.3.3 Morfologie

Bij de beschrijving van de effecten is, op basis van de studie naar de aanleg van Maasvlakte-2, uitgegaan van een uitbreiding van ca. 2000 hectare. Een meer zeewaarts gelegen uitbreiding (bijvoorbeeld door een combinatie van havenuitbreiding en vliegveld) zal de effecten van de landaanwinning significant vergroten.

Invloed op getij en waterstanden

Door de uitbreiding van de Maasvlakte zullen de stroomsnelheden lokaal toenemen. Dit gebeurt direct voor en na de uitbreiding en voornamelijk rond uitstekende hoekpunten. De kust-parallelle stroming wordt zeewaarts verplaatst. De effecten van een uitbreiding zijn vooral in het gebied ten noorden van de Noorderdam en in de mond van het Haringvliet goed merkbaar. Voor een ver in zee stekende variant zijn deze effecten sterker. Gedurende een deel van de getijcyclus kan een voor de scheepvaart significante dwarsstroming optreden.

De hoogwaterstanden op de Hollandse kust zullen door de uitbreiding van de Maasvlakte niet significant veranderen. Met berekeningen is aangetoond dat er een toename van 1 à 2 cm optreedt. In het mondingsgebied van de Haringvliet heeft een uitbreiding wel significante invloed op de hoog- en laagwaterstanden. De al bestaande bekkenvorm wordt versterkt waardoor de getijgolf kan opslingeren. Bij de zuidelijke gerichte uitbouw van de Maasvlakte is de opslingering sterker. De basispeilen in de Haringvlietmond nemen 3 tot 8 cm toe.

Een diepe zandwinning, inclusief de verdieping van de Euro-Maasgeul heeft geen substantiële effecten op de basispeilen. Verwacht wordt dat ook andere zandwinlocaties geen significant effect zal hebben op de hoogwaterstanden.

Invloed op golven

Voor de aangrenzende kust van Delfland, Voorne en Goeree wordt de golfaanval uit bepaalde richtingen sterk verminderd of valt volledig weg. Het beïnvloedde gebied strekt zich uit van Scheveningen tot aan de kop van Goeree.

Invloed op zandtransport

Direct ten noorden van de Noorderdam van de Nieuwe Waterweg zal de aanzanding toenemen. Verder ten noorden zal versterkte lij-erosie optreden. Deze erosie kan van langdurige aard zijn en bedraagt tussen de 100.000 en 500.000 m³/jaar. De effecten zijn sterker naarmate de uitbreiding verder in zee steekt. In de brandingzone vinden de aanpassingen vanwege de relatief grotere zandtransporten het snelst plaats. Op dieper water verlopen deze processen minder snel. Vanwege de in grote lijnen netto noordwaartse zandverplaatsing mag verwacht worden dat het kustonderhoud voor de Hollandse kust bij een ongewijzigd handhavingsbeleid zal toenemen. Verwacht wordt dat de vooroever tussen NAP-8 en NAP-15 na uitbouw van de kust sterker zal versteilen dan nu het geval is. Door de sterkere beperking van zandtoevoer uit het zuiden zullen de dieptelijnen meer landwaarts verschuiven. Aangezien de zandtekorten op dieper water vanaf het jaar 2000 zullen worden aangevuld (kustbalans 1995) zal dit resulteren in hogere suppletiekosten.

In het Haringvliet zal door een uitbreiding versterkte aanzanding optreden. De mate hiervan wordt mede beïnvloed door de vorm van de uitbreiding. De aanzanding zal zich concentreren in het meest zeewaartse deel van de Haringvlietmond. Dit zand wordt onttrokken aan het groot-schalige systeem, mogelijke consequentie: versterkte erosie elders in het systeem.

Invloed op slibtransport

Er zijn aanwijzingen dat de Maasmond versterkt zal aanslibben. Door de verlenging van de Noorderdam neemt de retourstroom van het sediment aan de bodem tussen Loswal Noord en de

Euro-Maasgeul toe met 10% (uitbreiding dwars) tot 25% (evenwijdig) afhankelijk van de geometrie van de uitbreiding. Vooral de verdieping van de Euro-Maasgeul voor de grootschalige zandwinning leidt tot grotere kustwaartse restsnelheden aan de bodem van de Nieuwe Waterweg. De afname van de ebstroom met 20% leidt tot een slechtere afvoer van sediment. De toename van de vloedstroom (10%) zorgt juist voor een toenemende import van slib uit zee. Bij een dwarse uitbreiding is het mogelijk dat kleine fractie slib zich afzetten aan de Noordzijde van de Noorderdam en achter in de Haringvlietmond. In het kleinschalige slibonderzoek dat in opdracht van de projectorganisatie Maasvlakte-2 wordt uitgevoerd, worden deze aspecten nader onderzocht.

Uitbreiding havengebied + vliegveld

De invloed van de aanleg van een vliegveld voor de Maasmond, komt naar verwachting als een toevoeging op de aanleg van Maasvlakte 2, een nieuw haven-, industrie-, natuur- en recreatiegebied met een omvang van circa 4000 hectare, dat aan de bestaande Maasvlakte gekoppeld gaat worden. De inpassing van een Maasvlakte 2 in dit gedeelte van de kust is naar verwachting civieltechnisch gezien wel mogelijk. De aanleg van een extra 2000 tot 4000 hectare vliegveldterrein betekent echter een verdubbeling van het oppervlak. Er ontstaat een sterk vooruitgeschoven landtong, waarvan de hydraulische (nautische) en morfologische gevolgen nog niet goed zijn te overzien. Indien het de bedoeling is om hierbij ook nog substantiële (luchthaven-) industrieterreinen aan te leggen, ontstaat een type landaanwinning, waarvan de lange termijn effecten op het kustbeheer nog moeilijk in te schatten. Bovendien betekent deze ingreep dat een groter areaal aan het kust-ecosysteem wordt onttrokken en de zeeïnvloed op de duingebieden van Voorne en Goeree verder wordt beperkt, hetgeen een ernstig verlies aan natuurwaarden kan betekenen.

Of een dergelijke uitbreiding prohibitief is, is momenteel moeilijk aan te geven. Wel is duidelijk dat er op een zeker moment een keuze gemaakt zal moeten worden tussen zeehavenuitbreidingen en luchthavenuitbreidingen.

7.3.4 Milieu

Hoek van Holland komt zeer dicht tegen de vermoedelijke 20 Ke geluidscontour van een luchthaven op de Maasvlakte te liggen. Hier kan ernstige hinder van het luchtverkeer verwacht worden. Dat geldt eveneens voor de strandrecreatie alhier. Binnen de invloedssfeer van de luchthaven komen ook Den Haag, Vlaardingen, Schiedam, Voorne, Rockanje en Hellevoetsluis te liggen. Ook op de recreatiestranden van Voorne en Goeree zal de geluidsoverlast merkbaar toenemen.

De uitstoot van (de verbrandingsprodukten) van kerosine zal met name boven zee en industriegebied plaatsvinden. Vanwege de grote verdunning zal de verontreiniging geen effect op het zeemilieu sorteren. Hoek van Holland en omgeving kan echter wel overlast van de uitstoot ondervinden (waaronder geurhinder).

7.3.5 Natuur

Effecten op Voordelta en duinen

De Voordelta en de natuurgebieden van Voorne en Goeree komen onder de invloed van een luchthaven op een Maasvlakte te vallen. De duingebieden zijn gevoelig voor verontreiniging met de vermestende stoffen die in de uitstoot van het luchtverkeer zit. De in- en uitvliegroutes liggen niet in de nabijheid van deze natuurgebieden, maar de uitstoot kan met NW wind wel in

de richting van de gebieden geblazen worden. Toch ligt verontreiniging van deze gebieden door het luchtverkeer niet in de lijn der verwachting.

De bouw van de huidige Maasvlakte en de Slufter hebben geleid tot vermindering van de zee-invoed op de duinen van Voorne. Met name de salt-spray, een belangrijke factor voor de vegetatieontwikkeling in de duinen, is sterk gereduceerd. De bouw van een nieuwe Maasvlakte met een luchthaven kan dit effect verder versterken. In hoeverre een verdere reductie van de zee-invoed ook verdere negatieve beïnvloeding van de natuurwaarden van Voornes duin zal betekenen is echter onduidelijk.

Aanleg van een tweede Maasvlakte betekent verlies van areaal ondiepe zee.

Effecten van vogels op luchtvaart

Voor de Maasvlakte geldt in grote lijnen hetzelfde als voor een luchthaven in de Noordzee. Ook hier zal een nieuwe luchthaven aantrekkingskracht op vogels uitoefenen. Met name meeuwen zullen hier pogen te broeden. Zoals eerder gememoreerd bevinden de grootste meeuwenkolonies zich thans op de huidige Maasvlakte. De oplossing van dit probleem moet gezocht worden in een combinatie van verjaging, het onaantrekkelijk maken van de luchthaven (struikvegetaties) en het aanbieden van alternatieven aan de meeuwen.

De vogeltrek over en langs de Maasvlakte kan voor problemen voor de luchtvaart zorgen. Door radarwaarnemingen wordt het mogelijk om het risico van aanvaringen met vogels op grotere hoogten te beperken. De gestuwde trek kan gedeeltelijk worden gestuurd door de aanleg van stroken vegetatie op plekken van de luchthaven waar vogels geen kwaad kunnen. Het feit dat een aantal keren per jaar grote groepen vogels op de luchthaven neerstrijken die zich niet laten verjagen is echter een onoplosbaar probleem.

Luwe plekken langs de luchthaven zullen zeevogels en zeehonden aantrekken. Deze zullen echter geen probleem voor de luchtvaart betekenen.

7.3.6 Andere gebruiksfuncties

De belangrijkste gebruiksfuncties op en nabij de Maasvlakte zijn: haven-/industrie, recreatie en visserij.

Een luchthaven op de Maasvlakte concurreert met de uitbreidingsmogelijkheden van het Rotterdamse haven- en industriegebied. Een luchthaven van meer dan 1000 hectare beperkt de uitbreidingsmogelijkheden sterk.

De stranden van Voorne en Goeree vormen de belangrijkste recreatieve trekpleisters. De verblijfsrecreatie op beide eilanden is hier voor een zeer belangrijk deel aan gelieerd. Een luchthaven kan voor de recreatie belangrijke visuele en geluidshinder opleveren (vgl. zoekruimte 'Noordzee').

De effecten op de visserij zijn gering (vgl. zoekruimte 'Noordzee').

Concluderend kan worden gezegd dat een luchthaven in deze zoekruimte een negatief effect heeft op de gebruiksfuncties.

7.3.7 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Deze locatie en de onmiddellijke omgeving biedt weinig mogelijkheden tot wonen. Voor bedrijven ligt dit heel wat gunstiger mede door de nabijheid van de Maasvlakte 2. Het ruimtegebrek in de regio was aanleiding voor het project Maasvlakte 2.

Grondprijzen

De grondprijzen zijn gunstiger dan bij Schiphol en directe omgeving. Dit kan echter veranderen door het gebrek aan ruimte in de directe omgeving.

Arbeidskrachten

De aanwezigheid van voldoende gekwalificeerd is onzeker. Er is naar verwachting voldoende lager geschoold personeel. Overigens liggen de loonkosten in de regio wat hoger dan elders in het land. Aangenomen kan worden dat de factor arbeid geen discriminerende rol speelt.

Internationaal vestigingsklimaat

De complementariteit van zeehavens is een positieve factor voor de vestiging van buitenlandse bedrijven, mits de ontsluiting voldoet en er voldoende terreinen bedrijfsterreinen beschikbaar zijn. De beschikbaarheid van bedrijfsterreinen is echter een belangrijk knelpunt in de regio. Nu al noopt het ruimtetekort de zeehaven tot de aanleg van een Maasvlakte 2. Dit ruimtetekort zal door de aanleg van een luchthaven substantieel toenemen.

Opgemerkt wordt nog dat alternatieve gebruiksmogelijkheden van de Noordzee, met name de kustlocatie en masterplan Hoek van Holland, negatief worden beïnvloed.

7.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte Maasvlakte

Binnen de zoekruimte Maasvlakte is slechts één locatie in beeld gebracht. Hoofdpunten van aandacht bij deze locatie vormen de aanwezigheid van grote aantallen vogels, en de gebrekkige mogelijkheden voor uitbreiding van de Rotterdamse haven, die na het realiseren van een luchthaven op deze locatie nog open blijven.

De haalbaarheid van landaanwinning vormt naar verwachting geen technische problemen. Wel zullen er afstemmingsproblemen ontstaan met het project Maasvlakte 2 en is de omvang en de uitbreidbaarheid van deze luchthaven conflicterend met het ruimtetekort in de Mainport Rotterdam.

De aanleg van zowel een Maasvlakte-2 project als een nieuwe luchthaven betekenen een grotere beperking van de zeeïnvloed op de natuurgebieden van de duinen van Voorne en Goeree.

De kosten voor het grondwerk van een satelliet met 2 banen liggen in de orde van 4,5 miljard gulden.

HET OVERFLOW SYSTEEM UIT DE STUDIE VAN SCHIPHOL

Bij het overflow concept blijft het zwaartepunt van het vliegverkeer op Schiphol geconcentreerd, inclusief de hub-operatie. Vrachtvervoer en herkomst/bestemmingsvervoer wordt geacommodeerd op de nieuwe overflow airport. Voor de overflow-airport is een lokatie zeewaarts van de geplande tweede Maasvlakte gekozen.

De overflow airport biedt veel kansen voor full-freighters. Op deze lokatie kunnen de mainport-funkties van Rotterdam en Schiphol mogelijk gekoppeld worden en komt een integrale beheersing van goederenstromen in beeld. Voor expresmaatschappijen is een luchthaven op afstand van dichtbevolkte gebieden interessant: er kan zonder problemen 's-nachts geland worden.

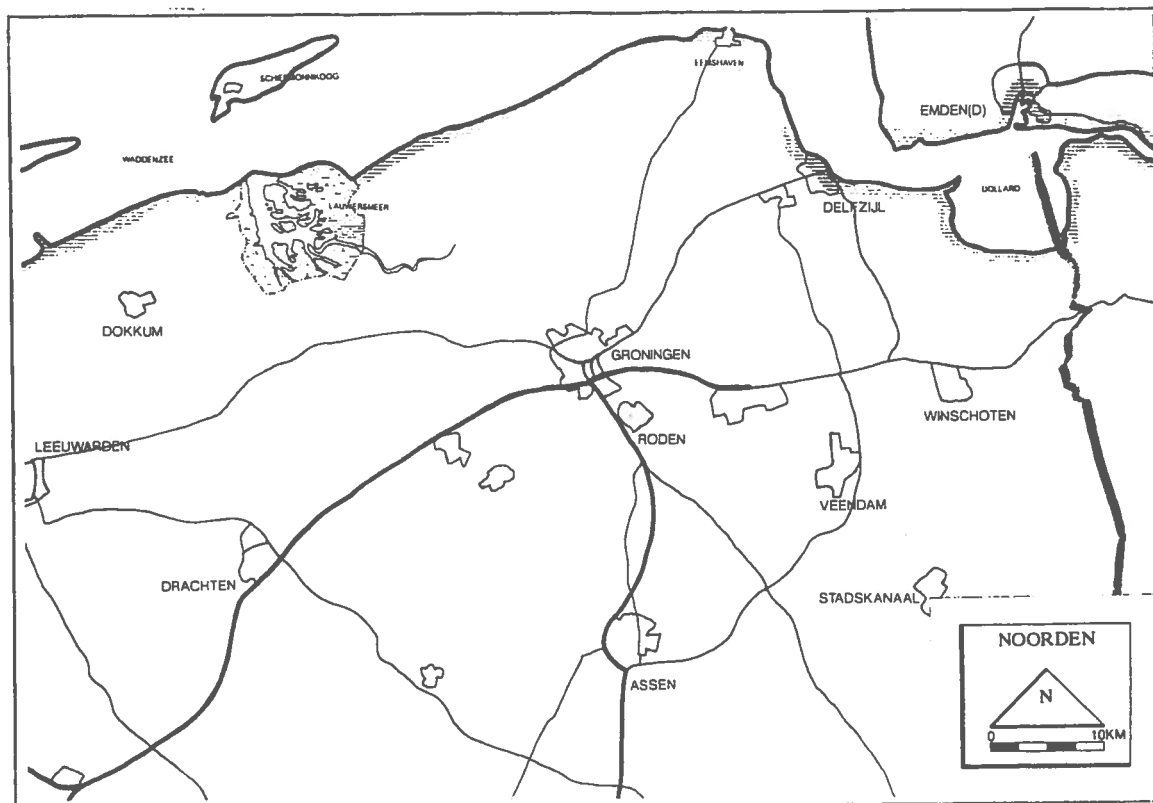
Voor passagiers is de luchthaven geen overstapplaats. Vanwege de excentrische ligging is een goede bereikbaarheid cruciaal. Er wordt een goede railverbinding voorgesteld naar Rotterdam, waar op het Centraal station een volwaardig incheckpunt gerealiseerd wordt. Ten noorden van de Nieuwe Waterweg is bij Maassluis een transferium gepland. De koppeling van de overflow airport met Schiphol zal aanvankelijk sterk zijn, maar in de loop der tijd afnemen.

Voor de overflow luchthaven wordt een realisatietermijn van ongeveer 13 jaar voorzien, waarvan 5 jaar daadwerkelijke bouwtijd, en een totale investering van 13,8 miljard gulden.

8 HET NOORDEN

8.1 Huidige situatie

De zoekruimte in het noorden van Nederland is gelegen in de provincie Groningen, ten noorden van de stad Groningen.



LEGENDA:

	= WOONKERN.		= OEVERLIJN.
	= AUTOSNELWEG.		= MOERASGEBIED.
	= PROVINCIALE WEG.		= DUINGEBIED.

Figuur 8.1: Huidige situatie zoekruimte 't Noorden

Landschap

Kenmerkend voor Noord-Groningen is het wierdenlandschap, met als karakteristieke landschapselementen dijken, natuurlijke waterlopen en wierden. Dit landschap is in internationaal opzicht uniek. De Provincie Groningen streeft naar een duurzame instandhouding van een gevarieerd en herkenbaar landschap, waarin de hoofdfuncties landbouw, natuur en recreatie duurzaam samengaan.

Landbouw

Gerekend naar het ruimtebeslag is Groningen een echte landbouw-provincie. Veranderingen in het Europese landbouwbeleid, afspraken over vrijere wereldhandel en aangescherpt milieubeleid nopen de landbouw tot aanpassingen, bijvoorbeeld braaklegging, uitstoot van landbouwgrond, en in- en extensivering. Het streven is de produktiestructuren hierdoor te versterken. Door deze ontwikkelingen is de vanzelfsprekendheid van een deel van het huidige grondgebruik aan het verdwijnen.

Natuur

De belangrijkste natuurgebieden in de provincie betreffen de Waddenzee, de Dollard en het Lauwersmeer. Deze gebieden zijn aangewezen als kerngebieden in de Ecologische Hoofdstructuur. De Dollard is een estuarium met slikken, zandplaten en kwelders. Het gebied is met name van belang vanwege het voorkomen van verschillende soorten ganzen, eenden en steltlopers. De Groningse Waddenkust bestaat uit slikken en zandplaten en is vooral rijk aan ganzen en steltlopers. Het Lauwersmeer bestaat voornamelijk uit zoetwatermoerassen, vochtige graslanden, droge graslanden en ruigte. Het gebied is van belang vanwege de grote aantallen watervogels, sternen, reigerachtigen en roofvogels en uilen.

Recreatie

Toerisme en recreatie bevinden zich nog in een pionierstadium. Kansrijke gebieden voor de uitbreiding van de recreatie zijn het Lauwersmeer, het Marnegebied en het Reitdiep.

Beroepsvisserij

De gehele kust van de Waddenzee tot en met de Dollard is van belang voor de beroepsvisserij.

Eemshaven

In het Eemsmondgebied zijn havens en industrie aanwezig, hier liggen perspectieven voor verdere economische ontwikkeling. Hierbij kan met name een koppeling worden gelegd met een verdere ontwikkeling als energiehaven. Van belang hierbij zijn de Eemscentrale, de aanlanding van aardgas uit Noordzee en Waddenzee en grootschalige opwekking van windenergie.

Luchthaven Eelde

Juist ten zuiden van de stad Groningen ligt de luchthaven Eelde. Deze luchthaven accommodeert een deel van de vraag naar luchtvervoer in Noord-Nederland en heeft tevens een functie voor de kleine luchtvaart. De Rijksluchtvaartschool is op dit terrein gevestigd. De regionale vraag kan met ongeveer 10.000 vliegtuigbewegingen in het lijn- en charterverkeer op Europese bestemmingen worden verwerkt. Op basis hiervan zijn geluidzoneringscontouren in het Structuurschema Burgerluchtvaart opgenomen. Voor een volledige inschakeling van de luchthaven in het Europese verkeer is een baanverlenging noodzakelijk, deze wordt door de regering wenselijk geacht.

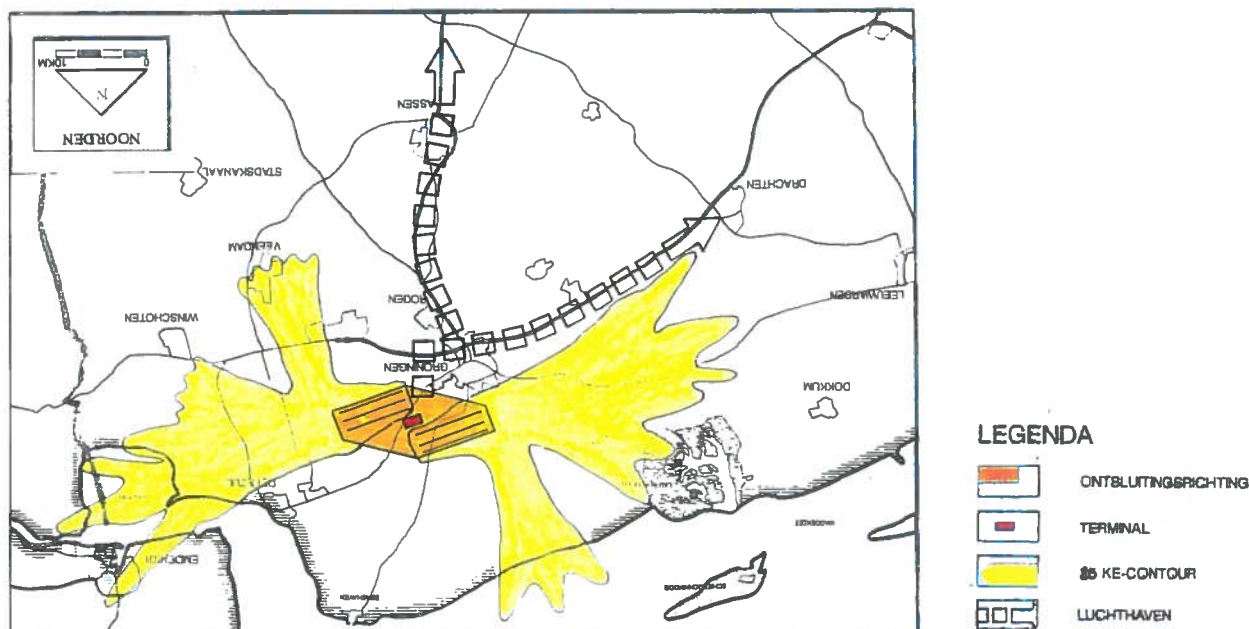
Ontsluiting

De belangrijke ontsluitingsroutes voor de provincie Groningen zijn de A28 vanuit de richting Zwolle en de A7 vanuit de richting Leeuwarden.

8.2 Ontwerpverkenning

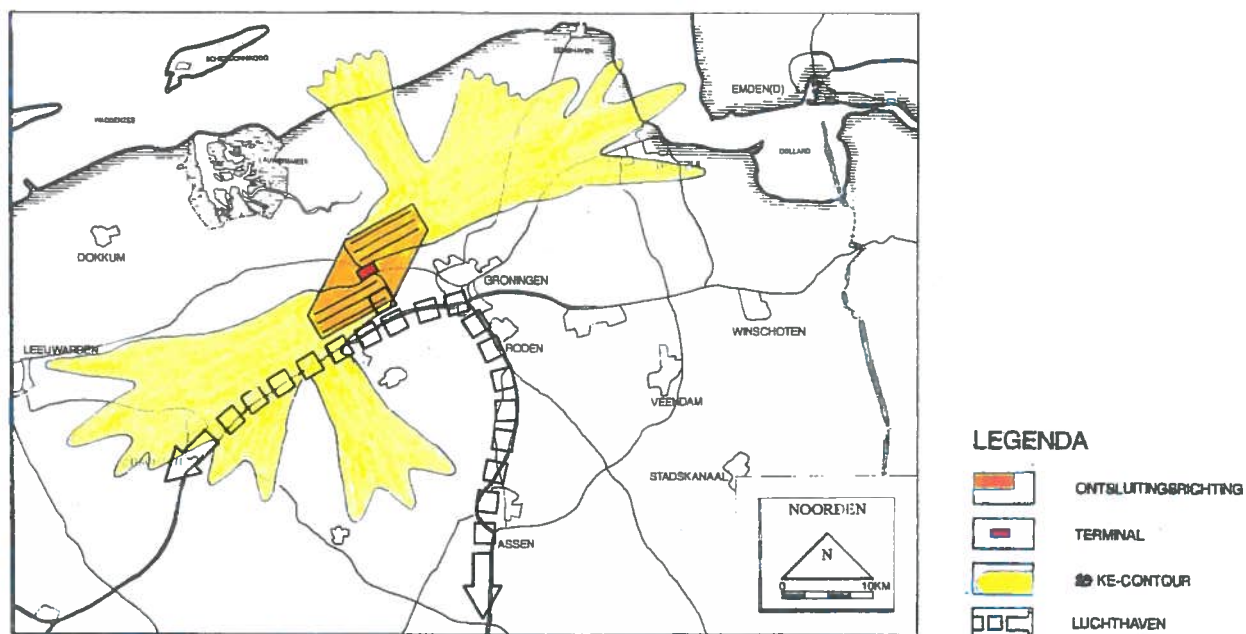
8.2.1 De locaties

In het noorden zijn twee locaties in beschouwing genomen. Eén locatie is ten noorden, de ander ten westen van de stad Groningen geprojecteerd. In beide gevallen zullen de geluidscontouren over landelijk gebied vallen.



Figuur 8.2 Luchthaven ten noord-oosten van de stad Groningen

- geluidscontour boven relatief leeg polderland



Figuur 8.3 Luchthaven ten noord-westen van de stad Groningen

- geluidscontour boven relatief leeg polderland

In de zoekruimte ten noorden van de stad Groningen is het mogelijk een luchthaven op verschillende plaatsen te lokaliseren. De locaties zullen echter niet tot onderscheidende effecten leiden voor wat betreft de hoofdaspecten van deze studie, te weten civiele techniek en kosten. Daarom is ervoor gekozen in deze zoekruimte één locatie op te nemen.

8.2.2 Civiele techniek

Ter plaatse van de zoekruimte worden slecht draagkrachtige holocene grondlagen met grote dikte aangetroffen; tot maximaal 25 m dik. Om de zettingen tijdens de aanleg en gebruiksfase van de luchthaven te beperken tot acceptabele waarden, wordt een voorbelasting, gecombineerd met een verticale drainage van het holocene pakket noodzakelijk geacht. Hierbij dient gedacht te worden aan een voorbelasting met een zandpakket van 8 meter dik en een verticale drainage hart op hart 1 meter ter plaatse van de landingsbanen en overige luchtvaartinfrastructuur. Deze voorbelasting is gedurende ongeveer 3 jaar noodzakelijk. Deze periode kan eventueel verkort worden door in aanvulling op deze maatregelen tevens een grondverbetering toe te passen. Na het bouwrijp maken en de aanleg van het luchthaventerrein zijn er geen blijvende effecten die speciale aandacht vereisen.

8.2.3 Ontsluiting

De bouw van een nieuwe of tweede nationale luchthaven in het Noord-Groningen zal grote gevolgen hebben voor de bestaande infrastructuur; niet alleen in de omgeving van het vliegveld, maar vooral ook op alle huidige (en toekomstige) verbindingen met bestaande woon- en werkgebieden. Een nieuwe luchthaven zal nieuwe verkeersstromen genereren met de bestaande bedrijfstvestigingen, die vooral geconcentreerd zijn in de randstad. Tevens zal bij de varianten met een tweede nationale luchthaven op termijn rekening gehouden moeten worden met nieuwe bedrijfstvestigingen ergens tussen Schiphol en het nieuwe vliegveld. Gedeeltelijk kan hiervoor gebruik gemaakt worden van de capaciteit van de huidige infrastructuur, maar dicht bij het nieuwe vliegveld zal de noodzaak voor nieuwe wegen groter worden.

8.2.4 Planning en flexibiliteit

Er wordt verwezen naar de gegevens over Flevoland.

8.2.5 Kosten

De aanlegkosten voor de luchthaven komen overeen met de overige landlocaties; verwezen wordt naar het overzicht voor de zoeklocatie Flevoland. Vanwege de groter afstand naar de randstad en daardoor groter lengte aan te passen of aan te leggen (spoor)wegen zijn de kosten voor infrastructuur aanmerkelijk hoger. Hiertoe wordt verwezen naar Bijlage 2.

8.3 Omgevingseffecten

8.3.1 Externe veiligheid

Groningen en de in de directe omgeving liggende dorpen vallen binnen de risicozone van een luchthaven. Alleen een locatie tegen de Waddenzee aan kan dit voorkomen maar dan neemt het risico van vogelaanvaringen navenant toe.

8.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

Het landschap is grootschalig. Qua schaal is een luchthaven hier inpasbaar.

Verstedelijking

De zoekruimte is niet verstedelijkt. Aanleg van een luchthaven zou een trendbreuk opleveren.

Authenticiteit

Het Groningse landschap met de uitgestrekte grasland- en akkergebieden en de boerderijen op terpen is zeer authentiek. Een moderne luchthaven past daar niet in.

Eenheid

De landschappelijke eenheid wordt vormgegeven door de polderdijken. De grootte van de luchthaven maakt dat deze eenheid moeilijk handhaafbaar is.

Concluderend kan worden gesteld dat binnen de huidige landschappelijke structuur een luchthaven moeilijk inpasbaar is. Er lijken echter wel mogelijkheden aanwezig om bij aanleg van een luchthaven een nieuwe structuur te creëren waarbij de luchthaven en het oorspronkelijke landschap op elkaar aansluiten.

8.3.3 Milieu

Een luchthaven op de Oostelijke van de beschreven locaties zal geluidsoverlast in Groningen veroorzaken; Ook de andere luchthavenlocaties ligt in de directe nabijheid. Bovendien rijkt de 20 Ke geluidscontour over de grens met Duitsland. Het gebied rondom de oostelijke locatie bevat meer bewoningskernen, waaronder Hoogezand en Delfzijl.

De uitstoot van de vliegtuigen zal met name boven agrarisch gebied plaatsvinden. In veel gevallen zal het om zeekleigebieden gaan, waar de vermestende werking van de uitgestoten stoffen naar verwachting weinig effect zullen sorteren. In de omgeving van Groningen bevinden zich echter ook voedselarmere gronden, waarop de uitgestoten stoffen een verrijkend effect teweeg kunnen brengen. Luchtverkeer kan dus tot verontreiniging van dergelijke gebieden leiden.

8.3.4 Natuur

Een luchthaven op één van beide locaties in het noorden lijkt weinig effect te gaan sorteren op natuurgebieden in de omgeving. Beide locaties zijn in agrarisch gebied gesitueerd en zullen geen areaalverlies voor natuur tot gevolg hebben. Een vliegveld ten noorden van Groningen zal wel tot een toename van het geluidsniveau in de Dollard leiden, aangezien dit gebied in het verlengde ligt van één van de in- en uitvliegroutes. Bij een luchthaven ten westen van Groningen geldt dat het Lauwersmeer onder de invloedssfeer van de luchthaven komt.

8.3.5 Gebruiksfuncties

De belangrijkste gebruiksfuncties zijn: landbouw en recreatie.

Ter plaatse van de locaties is goede landbouwgrond. Door de luchthaven neemt dit areaal af. De locaties zijn daarin niet onderscheidend.

Op beide locaties geldt dat bestaande recreatieve voorzieningen niet noemenswaardig worden aangetast. De rust van het landelijk gebied (een voor de recreant belangrijk aspect voor deze zoekruimte) wordt echter ernstig verstoord. De locaties zijn daarin echter niet onderscheidend.

Concluderend kan worden gezegd dat voor de gebruiksfuncties de beide locaties niet onderscheidend zijn.

8.3.6 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Hier toe biedt deze regio meer dan voldoende mogelijkheden. Hiervan gaat een stimulerende werking uit tot vestiging en daarmee tot economische groei.

Grondprijzen

In deze regio zijn de grondprijzen laag, zeker in vergelijking met de omgeving van Schiphol. Hierdoor wordt het vestigingsklimaat verbeterd, waardoor de concurrentiekracht toeneemt.

Arbeidskrachten

Het beschikbare arbeidspotentieel in het noorden lijkt niet voldoende om de groei als gevolg van een realisatie van een grote luchthaven op te vangen. Het arbeidspotentieel bedraagt voor het gehele noorden ca. 10% van het totaal in Nederland. Vooral in die situaties geen sprake kan zijn van een geleidelijke groei van de luchthaven, bijvoorbeeld bij een NNL en TNL, geeft dit problemen. Werknemers vanuit de omgeving van het huidige Schiphol moeten in zo'n geval mee verhuizen. Een snelle verbinding met de Randstad, gecombineerd met de passagiersvervoer zou enige verlichting van dit probleem kunnen bieden. Aanvankelijk moet rekening worden gehouden met hogere (loon)kosten. Op termijn kan dit afvlakken en kan geprofiteerd worden van de structureel lagere lonen in het noorden van het land.

Internationaal vestigingsklimaat

Het vestigingsklimaat wordt verbeterd door de aanleg van een luchthaven. Aan de andere kant is het bestaande investeringsklimaat ongunstiger dan op centrale locaties.

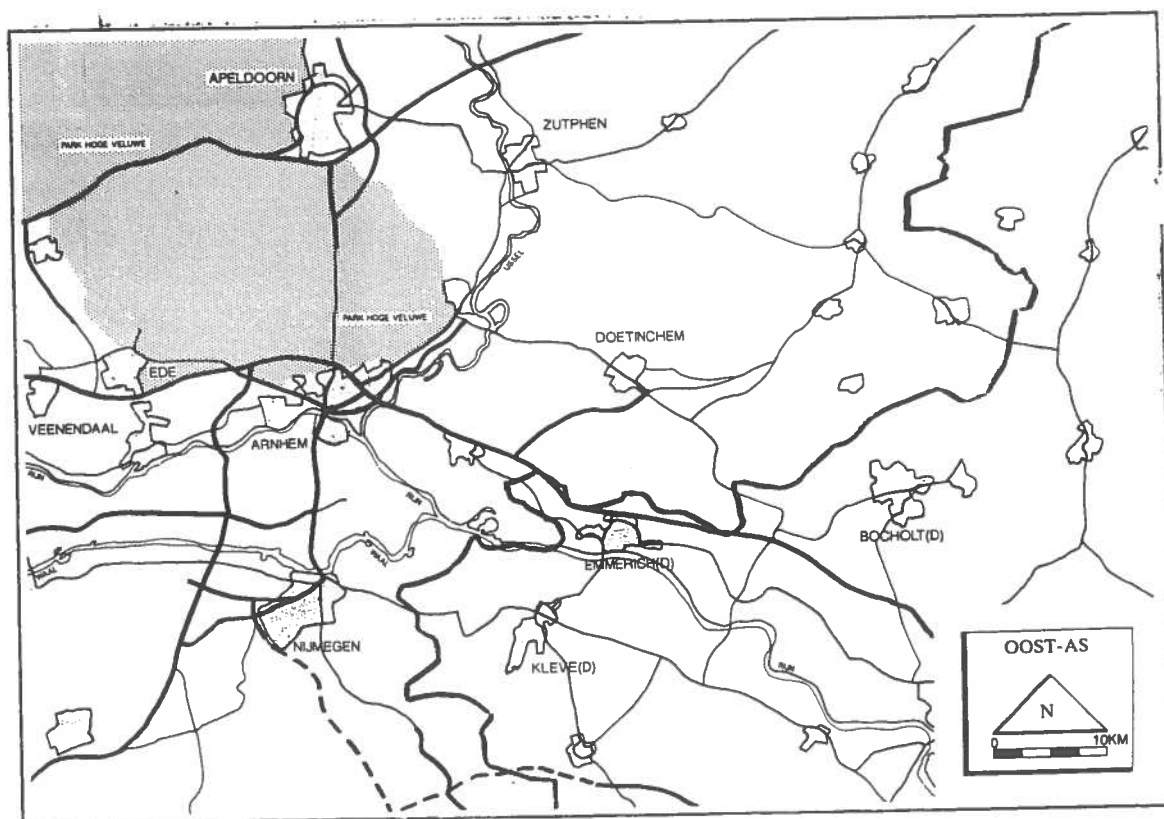
8.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte het Noorden

Binnen de zoekruimte in het noorden zijn twee locaties in beeld gebracht, één ten westen van de stad Groningen, en één ten noordoosten van de stad Groningen. Deze locaties zijn voor geen van de gepresenteerde aspecten werkelijk verschillend van elkaar. Wel lijkt de locatie ten noord-oosten van de stad funderingstechnisch iets gunstiger te zijn. Beide locaties vergen echter grondmechanisch extra maatregelen om de grootte en duur van de zetting van de ondergrond, als gevolg van de bouw van de luchthaven te beperken. Ten opzichte van de overige landlocaties dient rekening gehouden te worden met enkele jaren langere uitvoeringstijd en/of relatief dure geotechnische maatregelen.

9 OOST-AS

9.1 Huidige situatie

De zoekruimte op de Oost-as is gelegen in de Achterhoek, ten oosten van het stedenknooppunt Arnhem-Nijmegen, rondom Doetinchem. Het karakter van de Achterhoek wordt vooral bepaald door een samenspel van het kleinschalige coulissenlandschap, het rijke cultuurhistorische erfgoed, grote ecologische waarden, een sterke agrarische structuur, een dicht netwerk van wegen, paden, beeksystemen en een grote spreiding van wonen en werken over vele, meest gelijkwaardige kernen.



LEGENDA:

	= WOONKERN.		= BOSGEBIED.
	= AUTOSNELWEG		
	= PROVINCIALE WEG.		

Figuur 9.1: Huidige situatie zoekruimte Oost-as

Natuur

Dankzij kleinschaligheid, afwisselend bodemgebruik, vele houtopstanden en een relatief geringe bewoningsdichtheid kent de Achterhoek een opvallend rijke fauna. Alle in Nederland voorkomende soorten roofvogels worden hier aangetroffen. De meest kenmerkende en biologisch

gezien waardevolste elementen zijn de vele laaglandbeken. Deze beken zijn voor trekvis van belang. Ten zuid-westen van Doetinchem ligt het potentieel Nationaal Park Montferland. Het betreft een heuvelachtig terrein met naaldbos en restanten van wintereiken-beukenbos. De bossen worden afgewisseld met enkele heideterreintjes met vliegdennen en bouw- en weiland. De vogelbevolking is gevarieerd. Het gebied is geologisch van belang als gestuwd rivierterras met fluvioglaciale afzettingen, voornamelijk zand en grind door Rijn en Maas aangevoerd. Zeer waardevolle natte-land-natuur komt voor in het gebied de Zumpe nabij Doetinchem.

Landbouw

In het midden en zuiden van de Achterhoek is sprake van een sterke landbouw, waar veel bedrijven kunnen doorgroeien naar een omvang die economische en ecologische duurzaamheid garandeert. Er is met name sprake van intensieve veehouderij en melkveehouderij. Er is sprake van een fors mestoverschot en er bestaat een grote druk op de grondmarkt. Vanwege de aarde van de agrarische bedrijvigheid, de bodemgesteldheid en de ecologische waarden bestaat er spanning tussen landbouw, natuur en milieu.

Bewoning

Doetinchem vervult een regionale functie in de Achterhoek. Deze functie wordt in de toekomst mogelijk versterkt, mede door aandacht te besteden aan nadere verstedelijking en aan een aantal majeure verkeers- en vervoersproblemen in en om deze stad.

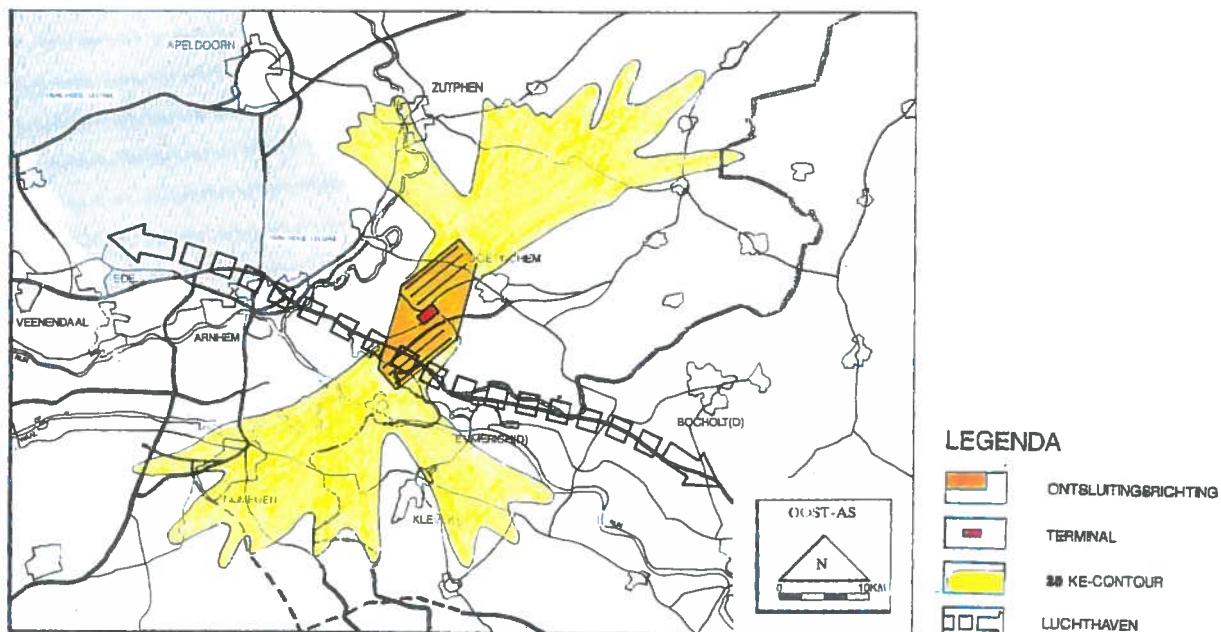
Recreatie

De kenmerkende eigenschappen van de Achterhoek, die hierboven zijn beschreven vormen de ingrediënten voor nadere ontwikkeling van recreatie en toerisme.

9.2 Ontwerpverkenning

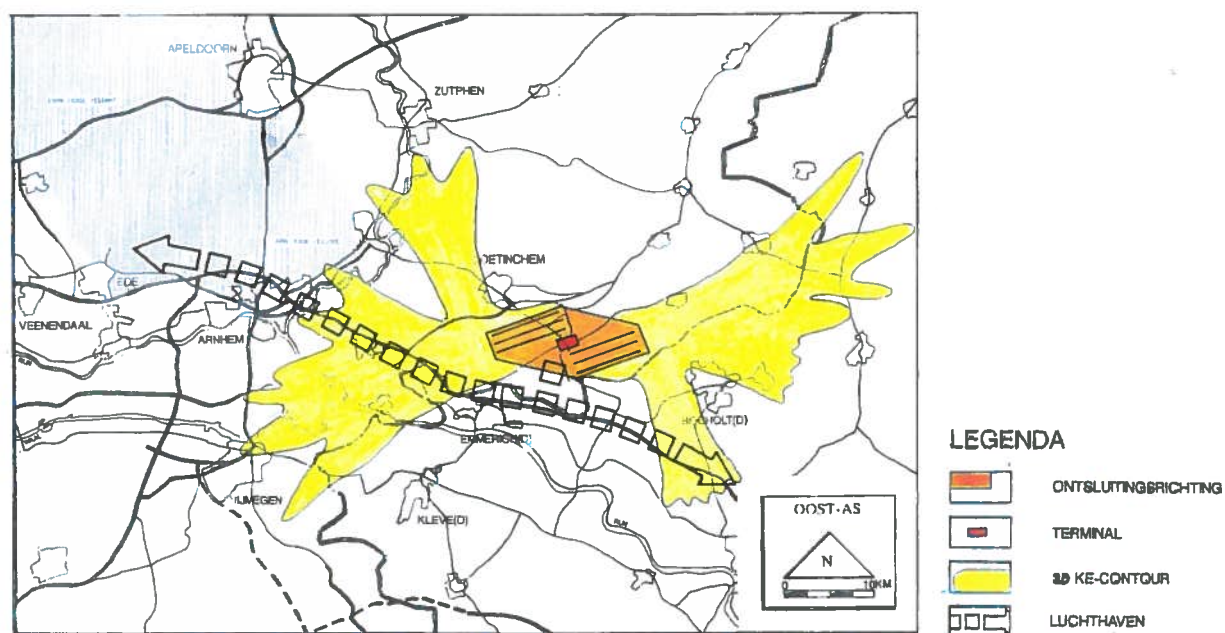
9.2.1 De locaties

Binnen de zoekruimte op de oost-as zijn drie locaties aangegeven, allen gelegen in de Achterhoek, rond Doetinchem. Voor al deze locaties geldt, dat de HSL-Oost een mogelijke rol kan vervullen in de ontsluiting van de locaties. Bij de locatie ten zuiden van Doetinchem zal de geluidscontour gedeeltelijk boven Duits grondgebied komen te liggen.



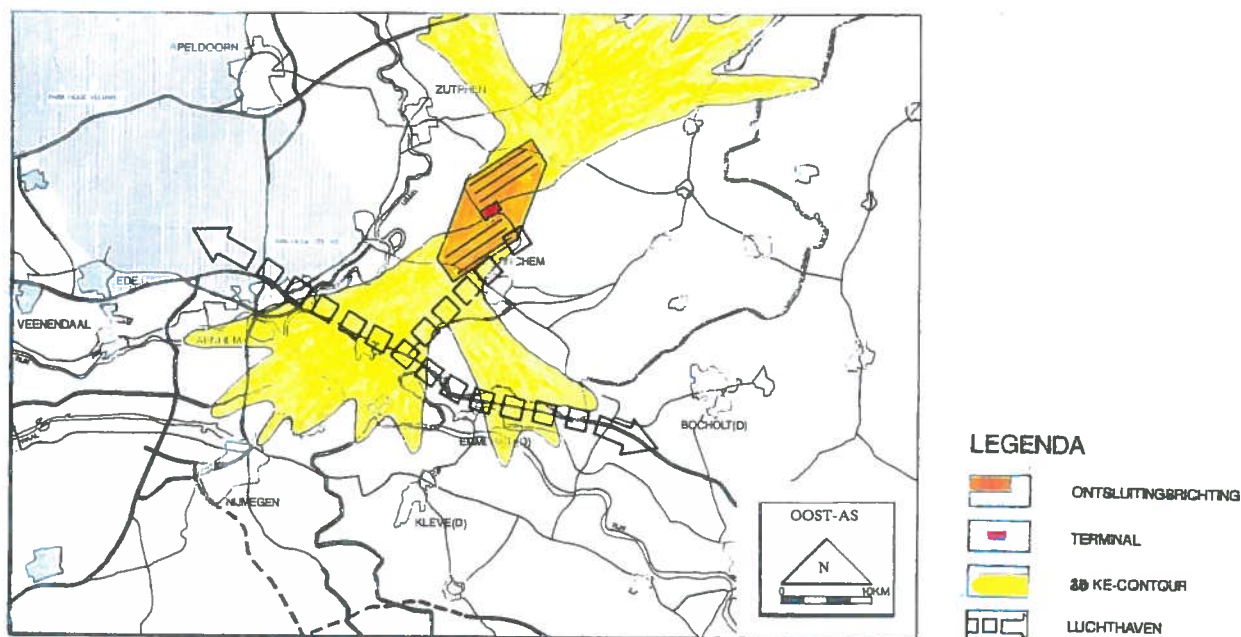
Figuur 9.2 Luchthaven tussen Doetinchem en Arnhem

- ontsluiting via HSL-Oost
- geluidscontour alleen boven Nederlands grondgebied
- benutting Duits luchtruim waarschijnlijk



Figuur 9.3 Luchthaven nabij de grens met Duitsland

- locatie ten zuiden van Doetinchem
- ontsluiting via HSL-Oost
- geluidscontour deels boven Duits grondgebied
- benutting Duits luchtruim waarschijnlijk



Figuur 9.4 Luchthaven ten noorden van Doetinchem

- ontsluiting via (evt. omgelegde) HSL-Oost
- geluidscontour alleen boven Nederlands grondgebied
- benutting Duits luchtruim waarschijnlijk

9.2.2 Civiele techniek

Ter plaatse van deze zoekruimte worden slechts dunne holocene grondlagen aangetroffen, maximaal 2 meter. Behalve het bouwrijp maken door verwijdering van de toplagen van holocene grond worden geen extra geotechnische maatregelen noodzakelijk geacht.

9.2.3 Ontsluiting

De aanleg van een nieuwe of tweede nationale luchthaven in Oost-Nederland vraagt een grote capaciteitsuitbreiding van de bestaande infrastructuur. Voor de verbinding met de randstad zal het verkeer zich verdelen over de bestaande oost-westverbindingen, zoals A1 en A12 en de spoorlijnen Amsterdam-Amersfoort-Enschede en Rotterdam-Utrecht-Arnhem.

9.2.4 Planning en flexibiliteit

Er wordt verwezen naar de gegevens over Flevoland.

9.2.5 Kosten

De aanlegkosten voor de luchthaven komen overeen met de overige landlocaties; verwezen wordt naar het overzicht voor de zoeklocatie Flevoland.

Vanwege de groter afstand naar de randstad en daardoor groter lengte aan te passen of aan te leggen (spoor)wegen zijn de kosten voor infrastructuur aanmerkelijk hoger (zie bijlage).

9.3 Omgevingseffecten

9.3.1 Externe veiligheid

Doetinchem valt bij elke locatie binnen de risicozone. Afhankelijk van de locatie geldt dit ook voor Dieren, Zutphen en/of Winterswijk en voor Emmerich / Kleve in Duitsland.

9.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

Het landschap is kleinschalig. Een luchthaven van duizenden hectaren valt niet in de bestaande landschapsstructuur in te passen.

Verstedelijking

De zoekruimte is slechts in geringe mate verstedelijkt. Dorpen en agrarische gehuchten domineren het landschap. Hier een luchthaven aanleggen zou een trendbreuk opleveren.

Authenticiteit

Het authentieke agrarische landschap met houtwallen, beken en bolvormige akkers is voor een belangrijk deel nog intact. Een moderne luchthaven past hier niet in.

Eenheid

Beekdalen, hogere gronden etcetera vormen een eenheid. Aanleg van een luchthaven zou deze eenheid doorbreken.

Concluderend kan worden gezegd dat de aanleg van een luchthaven niet te verenigen valt met inpassing in de bestaande landschapsstructuur. De verschillende locaties zijn daarin niet onderscheidend.

9.3.3 Milieu

De zoekruimte Oost-as voor een luchthaven bestaat voor een belangrijk deel uit voedselarme gronden. Deze gronden zijn gevoelig voor verontreinigingen als gevolg van uitstoot van het luchtverkeer. De locaties zijn voor wat dit aspect betreft niet onderscheidend.

Van de drie locaties zal degene ten westen van Doetinchem de meeste milieuhinder (geluid en luchtverontreiniging) veroorzaken. In tegenstelling tot de beide andere locaties valt Arnhem hier binnen de potentiële invloedssfeer. Het minst bevolkt is de omgeving van de locatie ten noorden van Doetinchem.

9.3.4 Natuur

De drie locaties nabij Doetinchem zijn gelegen in een waardevol landschap met veel natuurwaarden. Verlies van areaal natuurgebied bij de aanleg van een luchthaven lijkt daarom onvermijdelijk. De bouw van een luchthaven betekent waarschijnlijk doorsnijding van het stelsel van laaglandbeken en andere landschappelijke elementen waarmee kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur met elkaar verbonden worden.

In deze zoekruimte liggen verschillende heideterreinen (met name Nationaal Park Montferland). Heides zijn voedselarme milieus die onder invloed van depositie van vermestende stoffen karakteristieke natuurwaarden verliezen. Verwacht wordt dat een luchthaven bij Doetinchem zal leiden tot achteruitgang van de heideterreinen in de omgeving als gevolg van de uitstoot van het luchtverkeer. Het Montferland zal het meest beïnvloed worden (zowel voor wat betreft uitstoot als geluid van vliegtuigen) door een luchthaven ten zuiden of ten westen van Doetinchem.

9.3.5 Gebruiksfuncties

De belangrijkste gebruiksfuncties zijn: landbouw en recreatie.

De meest rendabele landbouw is hier de intensieve veehouderij. Gezien de doelstelling om op termijn deze sector te saneren is onduidelijk welke waarde moet worden gehecht aan de effecten van een luchthaven.

Ter plaatse van de drie locaties is veel verblijfsrecreatie (campings en bungalowparken). Met name geluidshinder kan deze functie aantasten. De locaties zijn daarin niet onderscheidend.

Concluderend kan worden gezegd dat voor de gebruiksfuncties de drie locaties niet onderscheidend zijn.

9.3.6 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Hiertoe biedt deze regio geen overdaad aan mogelijkheden. Hierdoor mag slechts een geringe stimulerende werking worden verwacht tot vestiging en daarmee tot economische groei.

Grondprijzen

De grondprijzen liggen tegen de gemiddelde prijzen van Nederland aan. Ze vormen geen duidelijke positieve of negatieve factor tot verbetering van het vestigingsklimaat.

Arbeidskrachten

Het beschikbare arbeidspotentieel is voldoende.

Internationaal vestigingsklimaat

Het vestigingsklimaat wordt is relatief gunstig en wordt positief beïnvloed door de aanleg van een luchthaven.

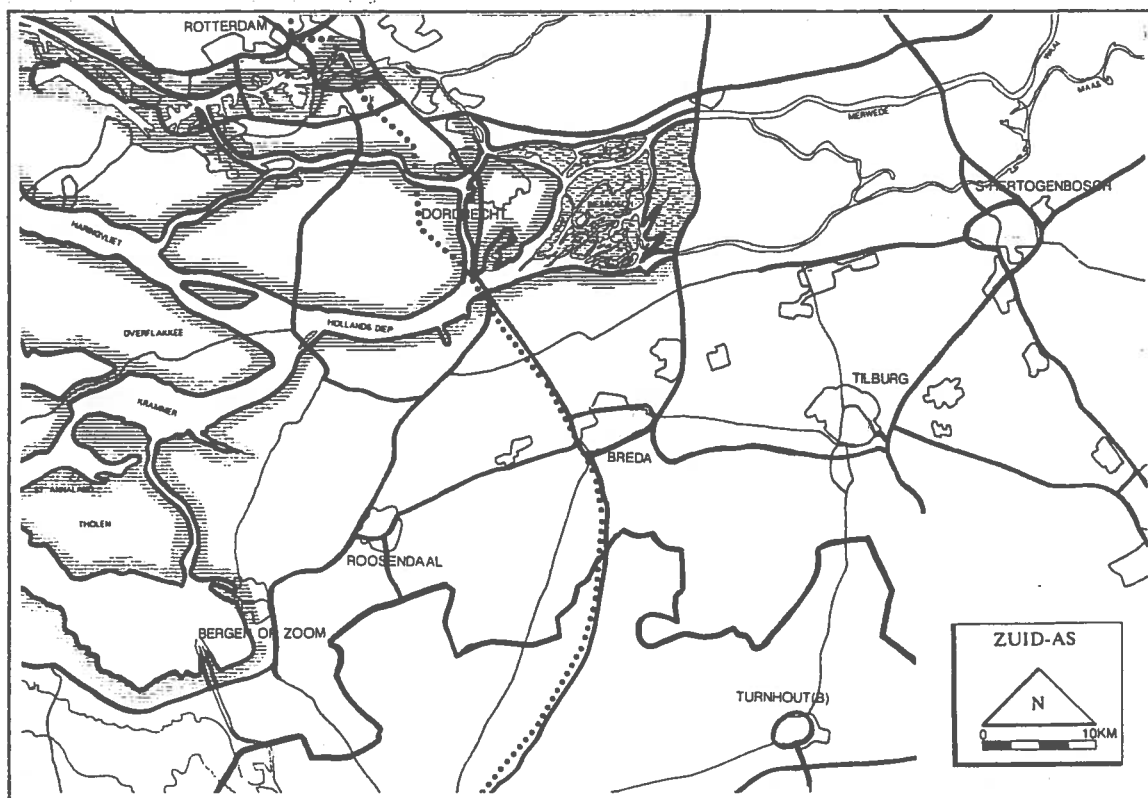
9.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte de Oost-as

Binnen de zoekruimte op de Oost-as zijn drie locaties in beeld gebracht, allen gelegen in de nabijheid van Doetinchem. Voor deze locaties zijn op basis van de gegevens die in dit onderzoek zijn verzameld geen onderscheidende aspecten te noemen.

10 ZUID-AS

10.1 Huidige situatie

De zoekruimte Zuid is gelegen in West-Brabant, rondom de verbindingssas tussen Breda en Roosendaal. Dit gebied ligt in de nabijheid van sterk verstedelijkte gebieden en twee wereldhavens, namelijk Rotterdam en Antwerpen. Breda ligt op een kruising van transportassen; de A16 en de A58. Het tracé van de HSL-Zuid is langs Breda gesitueerd. Voor de haven van Vlissingen is de A58 een belangrijke achterlandverbinding.



LEGENDA:

	= WOONKERN.		= HSL-TRAJECT.
	= AUTOSNELWEG.		= OEVERLIJN.
	= PROVINCIALE WEG.		= MOERASGEBIED.

Figuur 10.1: Huidige situatie zoekruimte Zuid-as

Landschap

Het gebied ligt aan de rand van een omvangrijk dekzandgebied en het Zeeuwse getijdenlandschap. In het laaggelegen kleigebied, ten noorden van de A58, wordt het landschap bepaald door grootschalige akkerbouwbedrijven. Het landschap van de hoger gelegen zandgronden, ten

zuiden van de A58, is kleinschaliger van karakter, met diverse vormen van agrarisch grondgebruik. Over de zandgronden lopen van zuid naar noord diverse beken, o.a. de Bijloop, de Aa of Weerij en de Hazeldonkse Beek. Aan de beekdalen wordt in het provinciaal beleid veel waarde gehecht. Het gebied wordt landschappelijk en recreatief als bijzonder aantrekkelijk beschouwd.

Bewoning

De Belangrijkste steden in het gebied zijn Breda en Roosendaal, met hier tussenin langs de A58 Etten-Leur. De belangrijkste kern ten noorden van de A58 is Zevenbergen. Ten zuiden van de A58 kunnen Zundert en Rijsbergen genoemd worden. In het kleinschalige landschap liggen verspreid woningen.

Natuur

De vegetatie op de zandgronden is in de loop der jaren sterk verarmd. Alleen aan de randen van het zeekleigebied, op de lössgronden en langs de beekdalen komen nog waardevolle plantengemeenschappen voor. De zeekleigebieden langs het Hollands Diep en het Volkerak zijn 's winters van belang voor watervogels, met name ganzen. De Biesbosch is een Nationaal Park in oprichting bestaat uit rivieren en stromen, zoetwatermoerasbossen, droge graslanden en ruigte. 's Winters verblijven er vele duizenden eenden en tienduizenden ganzen. Een deel van de Brabantse Biesbosch is aangewezen als wetland. De Biesbosch is als kerngebied opgenomen in de Ecologische Hoofdstructuur.

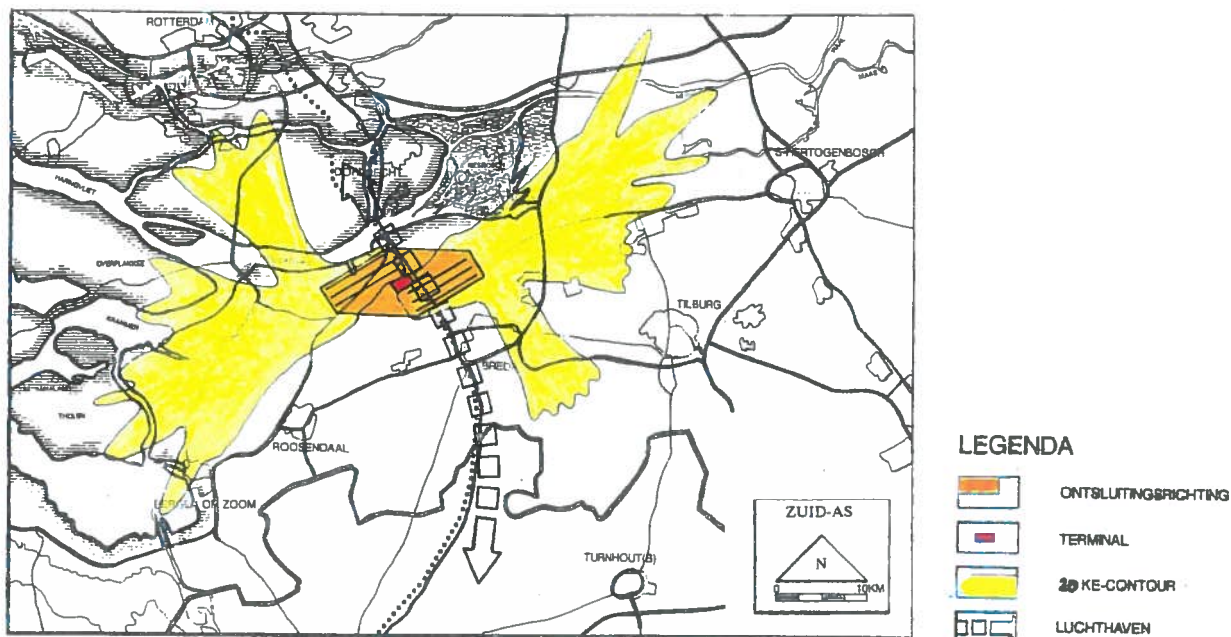
Recreatie

Het gebied is met name geschikt voor extensieve vormen van recreatie, zoals wandelen, fietsen, paardrijden, varen en vissen. Gecombineerd met kernen met een hoge cultuurhistorische waarde maakt het een recreatief aantrekkelijk gebied.

10.2 Ontwerpverkenning

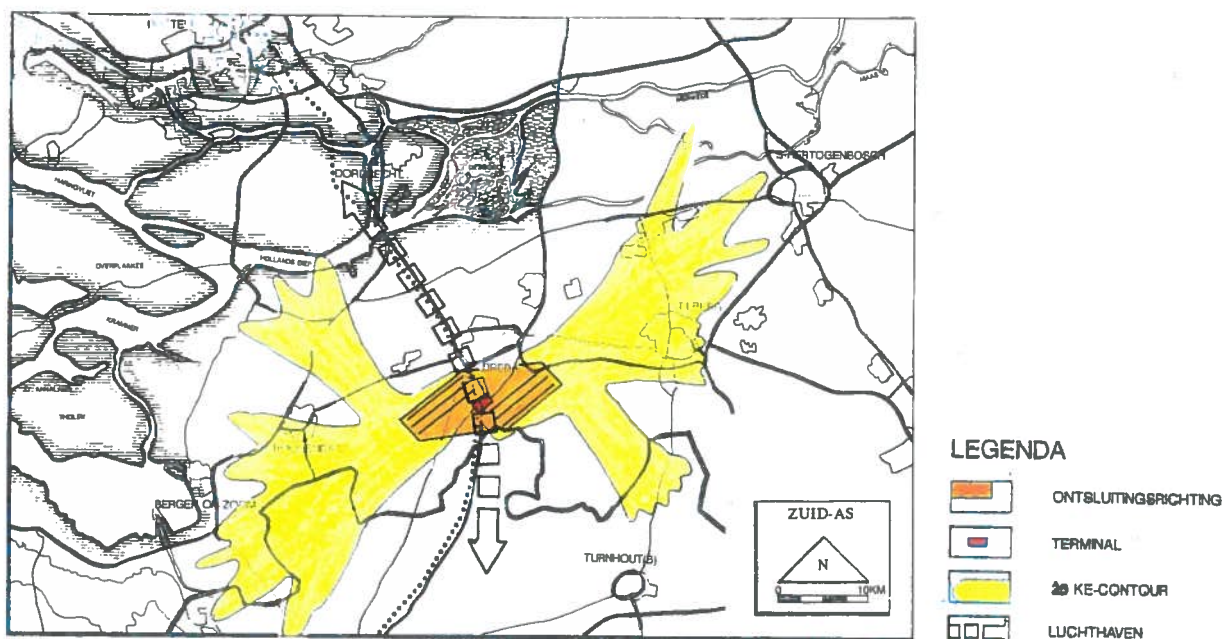
10.2.1 De locaties

Op de Zuid-as zijn twee locaties in beschouwing genomen. Eén locatie ligt in het kleigebied ten westen van Breda, aan de noordzijde van de A58. De andere locatie ligt ten zuiden van de A58, op de zandgronden. Voor beide locaties geldt, dat de HSL-Zuid, die langs Breda komt te liggen, een mogelijke rol kan vervullen in de ontsluiting van de locaties.



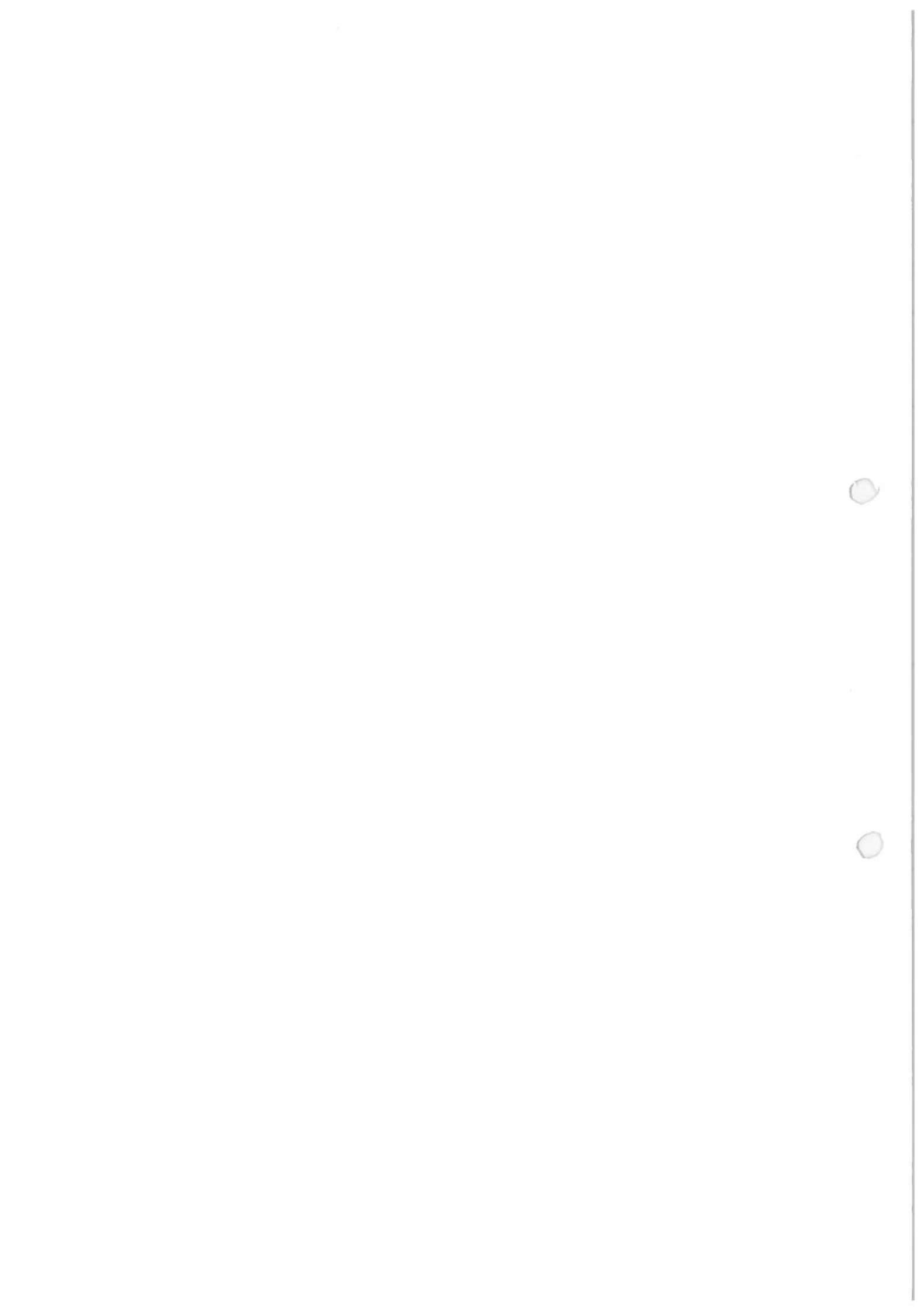
Figuur 10.2 Luchthaven in Noord-Brabant; ten noord-westen van Breda

- locatie in (klei)polder
- verbinding met HSL Amsterdam-Parijs
- gebruikmaking Belgisch luchtruim waarschijnlijk



Figuur 10.3 Luchthaven in Noord-Brabant nabij de grens met België

- locatie ten zuiden van Breda
- locatie op hogere zandgronden
- verbinding met HSL Amsterdam-Parijs
- gebruikmaking Belgisch luchtruim noodzakelijk



10.2.2 Civiele techniek

De bovenlagen ter plaatse van deze zoekruimte worden gekenmerkt door een grote diversiteit aan grondsoorten, variërende van opgebrachte grondlagen met een dikte van enkele meters tot de natuurlijke klei- en veenlagen met diktes van enkele centimeters tot enkele meters. Het onderliggende pleistoceen bestaat voornamelijk uit zandige afzettingen.

Voor de aanleg van de landingsbanen en overige luchthaven infrastructuur wordt een grondverbetering met een dikte van gemiddeld 3 meter noodzakelijk geacht. Door vervanging van de weinig draagkrachtige lagen door zand kunnen de zettingen beperkt worden tot maximaal 5 a 10 cm. Na het bouwrijp maken en de aanleg van het luchthaventerrein zijn er geen blijvende effecten die speciale aandacht vereisen.

10.2.3 Ontsluiting

De bouw van een nieuwe of tweede nationale luchthaven in Noord-Brabant zal vooral een vergroting van de capaciteit van de noord-zuid-verbindingen vergen. Voor de spoorwegen betekent dit naast een aansluiting op de hogesnelheidslijn (HSL-zuid), ook de eventuele uitbreiding van de bestaande lijn Rotterdam-Breda en/of Rotterdam-Rosendaal.

10.2.4 Planning en flexibiliteit

Er wordt verwezen naar de gegevens over Flevoland.

10.2.5 Kosten

De aanlegkosten voor de luchthaven komen overeen met de overige landlocaties. Vanwege de groter afstand naar de randstad en daardoor groter lengte aan te passen of aan te leggen (spoor)wegen zijn de kosten voor infrastructuur aanmerkelijk hoger. Hiertoe wordt verwezen naar Bijlage 2.

10.3 Omgevingseffecten

10.3.1 Externe veiligheid

De risicozone valt over Breda, Rosendaal en enkele dorpen. De beide locaties zijn daarin niet onderscheidend.

10.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

Het landschap is kleinschalig. Een luchthaven van duizenden hectaren valt vrijwel niet in de bestaande landschapsstructuur in te passen. Een impressie van de inpassing van een luchthaven ten zuiden van Breda is weergegeven in de figuren 10.4. en 10.5.

Verstedelijking

Behalve de directe zone rondom Breda is de zoekruimte weinig verstedelijkt. Dit geldt voor de zuidelijke locatie sterker dan voor de noordelijke locatie. Voor de toekomst is de verwachting dat de zone tussen Breda en Rotterdam een verdere economische ontwikkeling gaat doormaken. Een noordelijke locatie is qua verstedelijking beter inpasbaar dan een zuidelijke locatie.

Authenticiteit

De noordelijke locatie bestaat uit laaggelegen weidegronden. De zuidelijke locatie is hoger gelegen en bestaat uit bossen, beken en bolvormige akkers. Vooral de zuidelijke locatie is redelijk authentiek. Een luchthaven is daar minder inpasbaar dan in de noordelijke locatie.

Eenheid

Voor beide locaties geldt dat de ruimtelijke eenheid wordt aangetast.

Concluderend kan worden gezegd dat de aanleg van een luchthaven moeilijk valt te verenigen met inpassing in de bestaande landschapsstructuur. Voor de zuidelijke locatie geldt dat in sterkere mate dan voor de noordelijke locatie.

10.3.3 Milieu

Beide locaties zullen in enkele woonkernen ernstige geluidshinder veroorzaken. Rijsbergen en Zundert komen vermoedelijk binnen de 20 Ke geluidscontour te liggen indien een luchthaven wordt aangelegd op de locatie ten zuiden van Breda. Voor een luchthaven ten westen van Breda geldt dat Zevenbergen zeer dicht tegen de vermoedelijke 20 Ke geluidscontouren aanligt. Het gebied welke onder de invloed van de westelijke locatie ligt strekt zich uit van Roosendaal tot Dordrecht. Het betreft een dichter bevolkt gebied dan de omgeving van de zuidelijke locatie. Een luchthaven ten westen van Breda treft dus meer omwonenden dan een luchthaven ten zuiden van Breda.

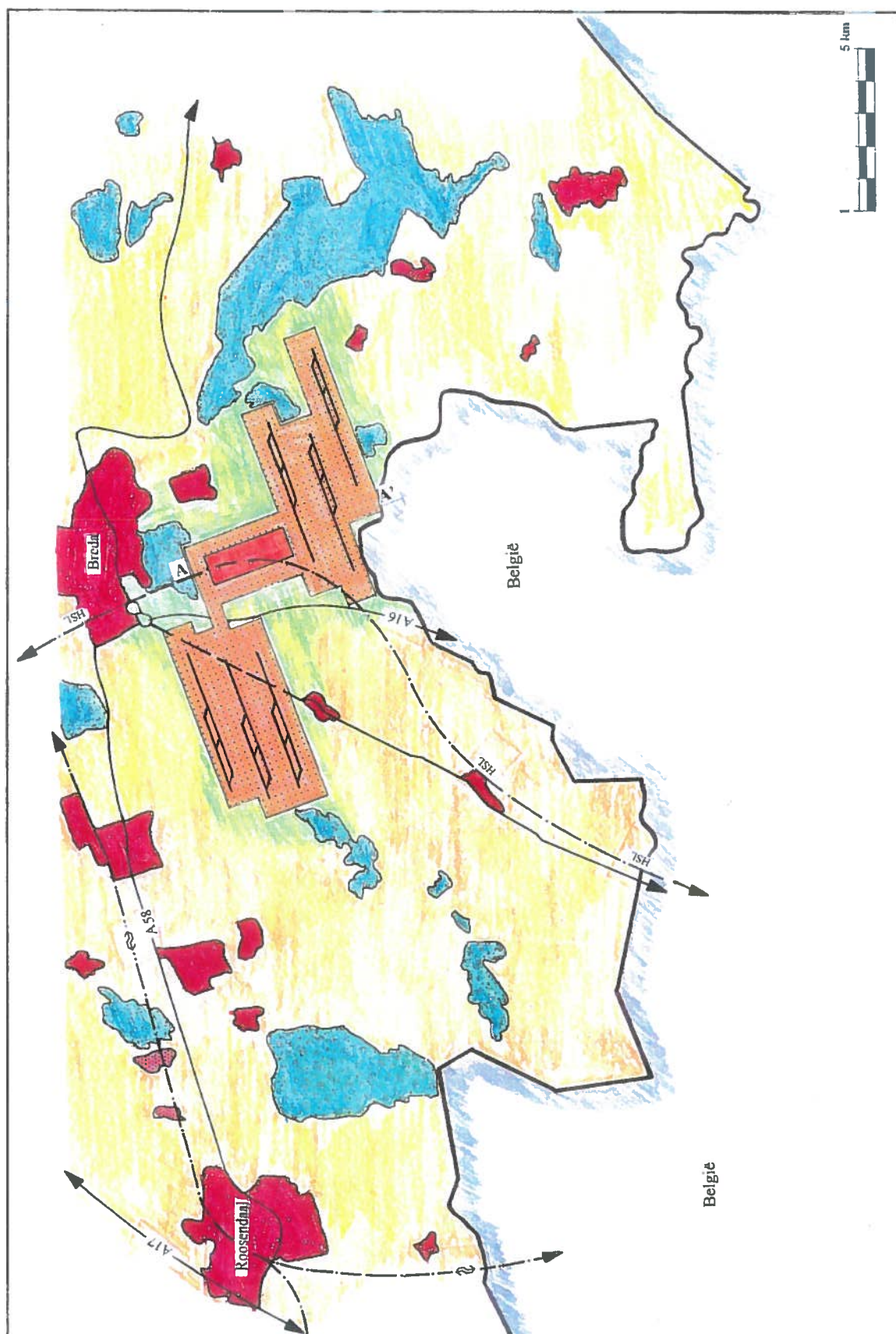
De zuidelijke locatie is gelegen op de zandgronden. Deze gronden zijn gevoeliger voor verontreiniging door uitstoot van het luchtverkeer dan de kleigronden ten noorden van Breda. Voor dit aspect zijn naar verwachting de milieueffecten van een locatie ten zuiden van Breda ernstiger dan van een locatie ten noorden van Breda.

10.3.4 Natuur

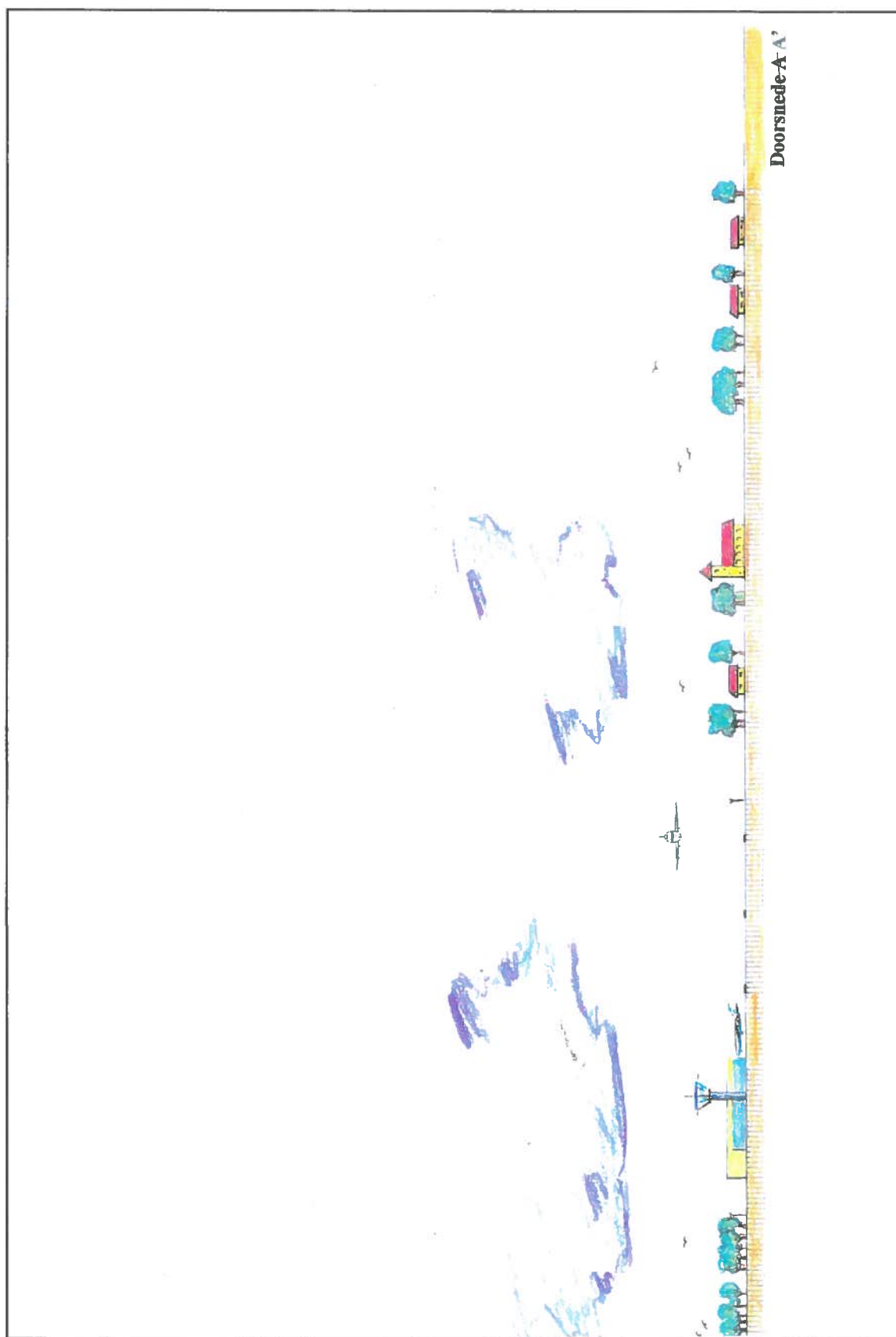
Beide locaties zullen leiden tot doorsnijding van de aanwezige bekenstructuur evenals van andere verbindingszones tussen kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur.

De locatie ten zuiden van Breda ligt in een kleinschalig landschap. De effecten van een luchthaven op natuur zullen hier als ernstiger worden beschouwd dan ten westen van Breda, waar het landschap grootschaliger is.

De invloedssfeer van een luchthaven ten westen van Breda (het gebied waar de emissies van geluid en milieuverontreinigende stoffen waarneembaar zullen zijn) zal zich tot de Biesbosch en het Hollands Diep uitstrekken.



Figuur 10.4 Principeschets: een luchthaven tussen Breda en de Belgische grens



Figuur 10.5 Principedoorssnede van een luchthaven tussen Breda en de Belgische grens

10.3.5 Gebruiksfuncties

De belangrijkste gebruiksfuncties zijn: landbouw en recreatie.

De meest rendabele landbouw is hier de intensieve veehouderij. Gezien de doelstelling om op termijn deze sector te saneren is onduidelijk welke waarde moet worden gehecht aan de effecten van een luchthaven.

Ter plaatse van de drie locaties is veel verblijfsrecreatie (campings en bungalowparken). Met name geluidshinder kan deze functie aantasten. De locaties zijn daarin niet onderscheidend.

Concluderend kan worden gezegd dat voor de gebruiksfuncties de beide locaties niet onderscheidend zijn.

10.3.6 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Hiertoe biedt deze regio enige mogelijkheden. Hierdoor mag een matige stimulerende werking worden verwacht tot vestiging en daarmee tot economische groei.

Grondprijzen

De grondprijzen liggen tegen de gemiddelde prijzen van Nederland aan. Ze vormen geen duidelijke positieve of negatieve factor tot verbetering van het vestigingsklimaat.

Arbeidskrachten

Het beschikbare arbeidspotentieel in de onmiddellijke omgeving is mogelijk niet voldoende. Nemen we een iets ruime schaal in acht, zodat plaatsen als Tilburg en Dordrecht hier ook binnenvallen dan hoeft dat geen probleem te vormen.

Internationaal vestigingsklimaat

Het vestigingsklimaat is relatief gunstig en wordt nog verbeterd door de aanleg van een luchthaven.

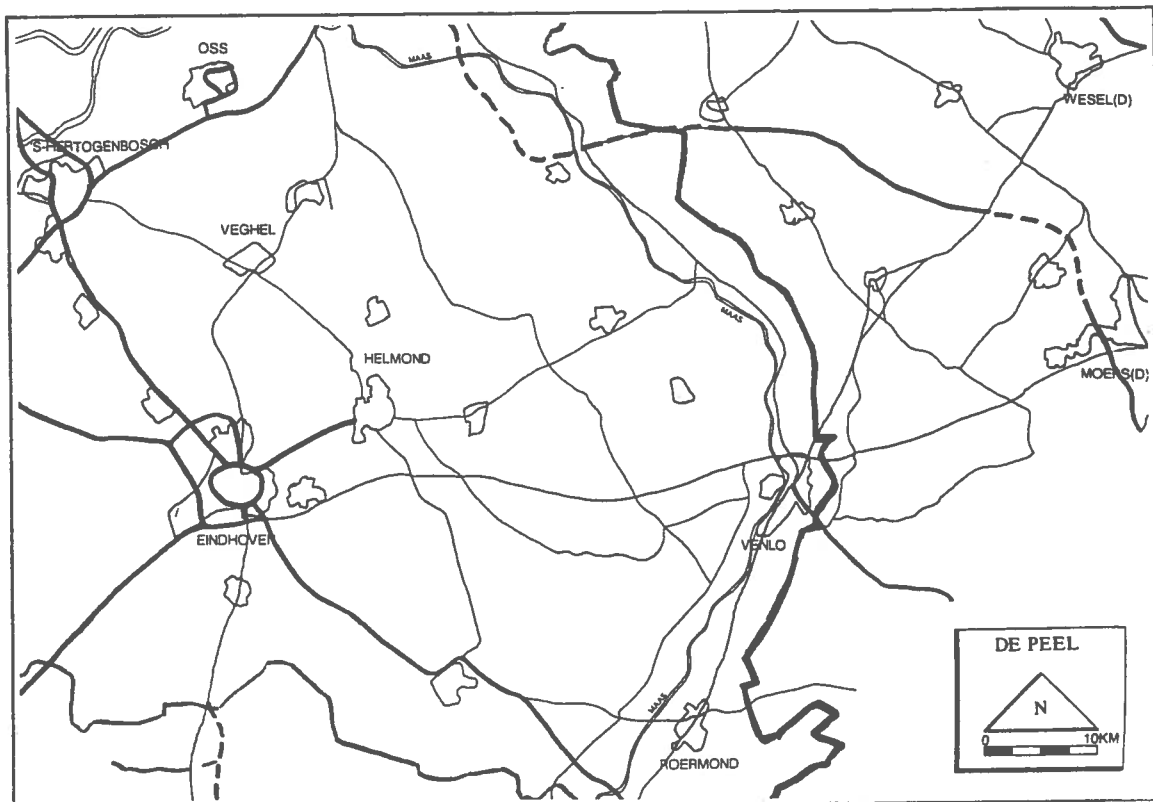
10.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte de Zuid-as

Binnen de zoekruimte op de Zuid-as zijn twee locaties gegeven, respectievelijk ten noord-westen en ten zuid-westen van Breda. Er zijn niet veel onderscheidende aspecten naar voren gekomen voor deze locaties. Beide locaties maken deel uit van het zogenaamde hoefijzer, een stedenring tussen Rotterdam en Antwerpen. De locatie ten noord-westen lijkt echter toch iets gunstiger te zijn, vanwege de geringere afstand tot de zuidelijke Randstad en vanwege betere inpassingsmogelijkheden die het agrarische gebied ten noord-westen van Breda vormt.

11 DE PEEL

11.1 Huidige situatie

Zoekruimte de Peel ligt ten oosten van de stadsregio Eindhoven-Helmond, op de hogere zandgronden. In de zoekruimte overheerst het landelijke karakter in het landschap. Het gebied is onderhevig aan verstedelijking en bezit sterke economische mogelijkheden. Recreatie heeft een mindere betekenis voor dit gebied.



LEGENDA:

- = WOONKERN.
- = AUTOSNELWEG.
- = PROVINCIALE WEG.

Figuur 11.1: Huidige situatie zoekruimte De Peel

Landbouw

Het landelijke gebied binnen de zoekruimte is voornamelijk in gebruik door de intensieve veehouderij en wordt gekenschetst als het agrarisch productiegebied van Zuid-Nederland. De concentratie van deze sector maakt dat de Peel de hoogste NHx-depositie heeft in Nederland. Concentraties van glastuinbouw zijn ook in het gebied aanwezig.

Bewoning

De belangrijkste kernen in het zoekgebied zijn Someren en Asten. In het landelijke gebied zijn relatief veel boerderijen in lintbebouwing langs de wegen te vinden.

Natuur

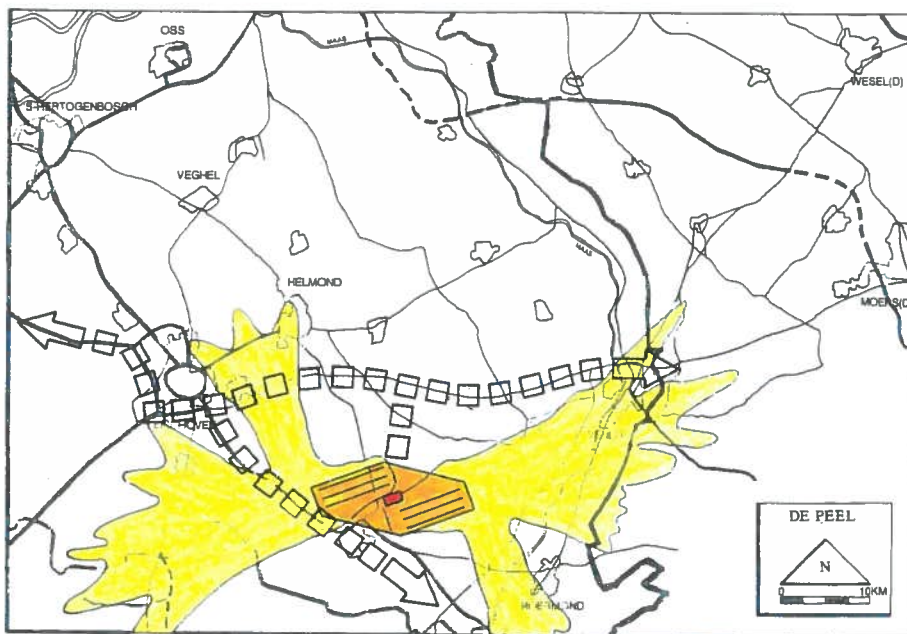
Verspreid over de zoekruimte liggen heide- en veengronden, waarvan verschillende als natuurgebied worden beschermd. Vooral de lagere, leemrijke zandgronden in de beekdalen, op de lössgronden en aan de rand van de zeeklei herbergen bijzondere plantengemeenschappen en zeldzame soorten. Bijzondere diersoorten zijn Kraanvogel, Korhoender, Boom- en Steenmarter, Adder en Boomkikker.

De voornaamste natuurgebieden zijn hier restanten van hoogveengebieden; de Mariapeel en Deurnse Peel, de Groote Peel en Astense Peel. De laatste twee vormen samen het Nationaal Park De Groote Peel. Deze gebieden vormen kerngebieden in de ecologische hoofdstructuur. De Peelgebieden bestaan voornamelijk uit hoogveen. De begroeiing bestaat uit planten die aan voedselarm milieu zijn gebonden. In voor- en najaar fungeren de Peelgebieden als pleisterplaats voor tienduizenden vogels, met name ganzen, steltlopers en Kraanvogels. Het gebied is ook bijzonder rijk aan vlinders.

11.2 Ontwerpverkenning

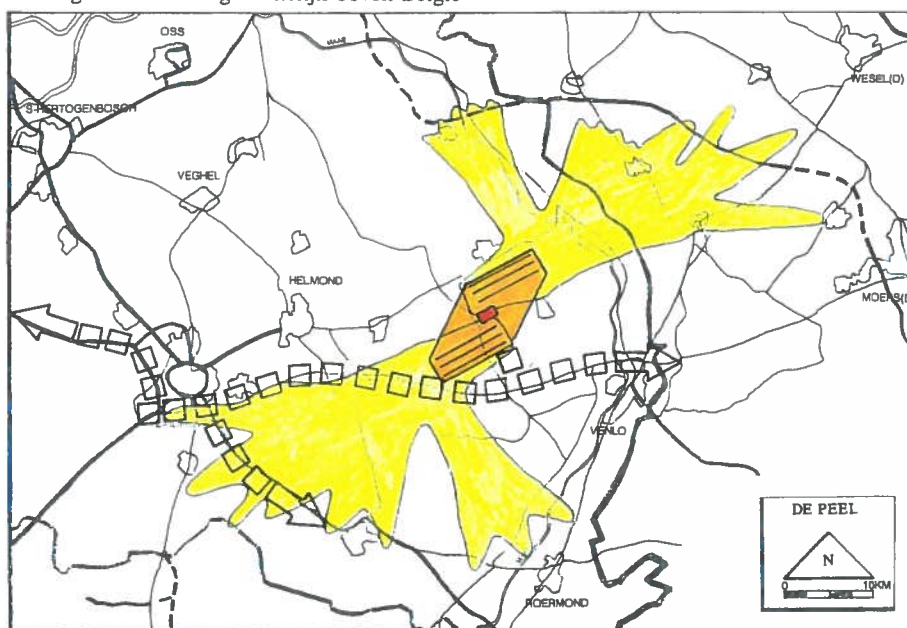
11.2.1 De locaties

In de Peel zijn twee locaties in beschouwing genomen. Eén locatie ligt ten oosten van de stadsregio Eindhoven-Helmond, ten noorden van de A67. De andere locatie ligt tussen ten zuid-oosten van Eindhoven, tussen de A67 en de A2 in.



Figuur 11.2 Luchthaven in De Peel, tussen Eindhoven en Weert

- ligging tussen snelwegen
- huidige bestemming: natuurreservaat met bos en heide
- geluidscontour gedeeltelijk boven België



Figuur 11.3 Luchthaven in De Peel; ten oosten van Helmond

- huidige bestemming: deels natuurreservaat met hoogvenen
- geluidscontour niet boven België
- benutting Belgisch luchtruim waarschijnlijk

11.2.2 Civiele techniek

In deze zoekruimte bestaat de ondergrond voornamelijk uit pleistocene zanden met leem-, klei- en veenlagen; plaatselijk tot een dikte van maximaal 5 meter. Vanaf het maaiveld kunnen nog resten aangetroffen worden van in het verleden afgegraven veenlagen. Op de zuidoostelijke locatie wordt plaatselijk opgebrachte grond aangetroffen.

Voor het bouwrijp maken van de luchthaven locatie kunnen de geotechnische activiteiten beperkt blijven tot het verwijderen van de eventueel aanwezige humeuze toplaag. Verder worden naast de traditionele civieltechnische werkzaamheden geen extra maatregelen noodzakelijk geacht om de zettingen en zettingsverschillen ter plaatse van de luchtvaartinfrastructuur te beperken tot acceptabele waarden.

11.2.3 Ontsluiting

De noodzakelijke uitbreiding van de infrastructuur zal vooral langs de bestaande wegen plaatsvinden. In oostelijke richting zal aanpassing van de verbindingen met Venlo moeten plaatsvinden. In westelijke richting zal een deel van de bestaande verbindingen met Eindhoven-Tilburg-Breda waarschijnlijk onvoldoende zijn.

11.2.4 Planning en flexibiliteit

Er wordt verwezen naar de gegevens over Flevoland.

11.2.5 Kosten

De aanlegkosten voor de luchthaven komen overeen met de overige landlocaties. Vanwege de groter afstand naar de randstad en daardoor groter lengte aan te passen of aan te leggen (spoor)wegen zijn de kosten voor infrastructuur aanmerkelijk hoger. Hiertoe wordt verwezen naar Bijlage 2.

11.3 Omgevingseffecten

11.3.1 Externe veiligheid

De Peel is na de zee de relatief leegste locatie. Slechts enkele dorpen vallen binnen de risicozone. De beide locaties zijn daarin niet onderscheidend.

11.3.2 Landschap

Op basis van de volgende karakteristieken valt na te gaan of een luchthaven op de genoemde locaties binnen de bestaande landschappelijke structuur in te passen is.

Grootschaligheid

Het landschap is kleinschalig. Een luchthaven van duizenden hectaren valt niet in de bestaande landschapsstructuur in te passen.

Verstedelijking

De zoekruimte is niet of nauwelijks verstedelijkt. Agrarische gehuchten en natuurgebieden domineren het landschap. Hier een luchthaven aanleggen zou een trendbreuk opleveren.

Authenticiteit

Het authentieke agrarische landschap met houtwallen, beken en bolvormige akkers is voor een belangrijk deel nog intact; evenals restanten van hoogvenen. Een moderne luchthaven past hier niet in.

Eenheid

Beekdalen, hogere gronden en hoogvenen vormen een eenheid. Aanleg van een luchthaven zou deze eenheid doorbreken.

Concluderend kan worden gezegd dat de aanleg van een luchthaven niet valt te verenigen met inpassing in de bestaande landschapsstructuur. De verschillende locaties zijn daarin niet onderscheidend.

11.3.3 Milieu

Voor beide locaties geldt dat de vermoedelijke 20 Ke geluidscontouren (waarbij van ernstige geluidshinder sprake is) over de dorpskernen van Someren en Asten vallen. Een luchthaven tussen de A2 en A67 kan tot in Eindhoven de geluidshinder doen toenemen. Deze locatie bestrijkt een dichter bevolkt gebied dan de locatie ten noorden van de A67 en zal meer gehinderden veroorzaken. Dit geldt zowel voor hinder door geluid als door luchtverontreiniging. De bodem van de zoekruimte waar beide locaties in liggen is buitengewoon gevoelig voor verontreiniging van de vermestende stoffen die door de luchtvaart worden geëmitteerd.

11.3.4 Natuur

Beide locaties liggen in een omgeving die rijk is aan natuurgebieden. De locatie ten noorden van de A67 is gesitueerd in de Mariapeel en Deurnse Peel. Aanleg van een luchthaven op deze locatie betekent derhalve een ernstig verlies aan areaal natuurgebied. De locatie tussen de snelwegen A2 en A67 grenst aan de Strabrechtse heide, een uitgestrekt natuurgebied tussen Geldrop en Asten. Weliswaar hoeft deze locatie niet tot areaalverlies voor natuur te leiden, toch zal er een grote negatieve invloed van uitgaan. De Peelgebieden zijn namelijk zeer gevoelig voor luchtverontreiniging. Een luchthaven op een van beide locaties zal daarom, als gevolg van de uitstoot van het luchtverkeer, bijdragen aan de verarming van de natuur van de Peelgebieden en Strabrechtse heide.

11.3.5 Gebruiksfuncties

De belangrijkste gebruiksfuncties zijn: landbouw en recreatie.

De meest rendabele landbouw is hier de intensieve veehouderij. Gezien de doelstelling om op termijn deze sector te saneren is onduidelijk welke waarde moet worden gehecht aan de effecten van een luchthaven.

Ter plaatse van de drie locaties is veel verblijfsrecreatie (campings en bungalowparken). Met name geluidshinder kan deze functie aantasten. De locaties zijn daarin niet onderscheidend.

Concluderend kan worden gezegd dat voor de gebruiksfuncties de beide locaties niet onderscheidend zijn.

11.3.6 Ruimtelijke economische aspecten

Beschikbare ruimte voor bedrijven en wonen

Hier toe biedt deze regio enige mogelijkheden. Hierdoor mag een matige stimulerende werking worden verwacht tot vestiging en daarmee tot economische groei.

Grondprijzen

De grondprijzen liggen tegen de gemiddelde prijzen van Nederland aan. Ze vormen geen duidelijke positieve of negatieve factor tot verbetering van het vestigingsklimaat.

Arbeidskrachten

Het beschikbare arbeidspotentieel in de onmiddellijke omgeving is niet voldoende.

Internationaal vestigingsklimaat

Het vestigingsklimaat wordt verbeterd door de aanleg van een luchthaven. Aan de andere kant is het bestaande investeringsklimaat momenteel minder gunstiger dan op centrale locaties.

11.4 Hoofdpunten voor de zoekruimte de Peel

In de Peel zijn twee locaties in beeld gebracht. Beide locaties liggen dichtbij Eindhoven, de één ten oosten van deze stad en de ander ten zuid-oosten van Eindhoven. Het onderzoek heeft geen duidelijk onderscheidende aspecten opgeleverd.

12 CONCLUSIES

12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een korte samenvatting gegeven en de belangrijkste conclusies uit voorgaande hoofdstukken naast elkaar gepresenteerd. Op basis hiervan wordt een aantal trends, die uit de resultaten naar voren komen, zichtbaar. Gezien de fase waarin het onderzoek momenteel verkeert, dienen deze trends met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Nogmaals wordt opgemerkt dat nadere afstemming met de resultaten van de onderzoeken van andere taakgroepen uit het TNLI-project tot bijstelling of aanscherping van de resultaten van het onderzoek naar civieltechnische aspecten en kosten kan leiden. Als laatste zijn nog een aantal aanbevelingen voor nader onderzoek opgenomen.

12.2 Samenvatting

De plaats van de luchtvaart in Nederland staat al enige tijd op de politieke agenda. In de Planologische Kernbeslissing over Schiphol zijn grenzen aan de groei van de luchtvaart gesteld, waarvan duidelijk was, dat zij daadwerkelijk bereikt zouden worden.

Na het uitbrengen van de Perspectievennota is besloten een aantal verkenningen uit te voeren, waarin aandacht besteed is aan bovenstaande vragen. Hiervoor is een aantal taakgroepen in het leven geroepen. Eén van de verkenningen betrof een locatieverkenning vanuit de invalshoek civiele techniek en kosten, uitgevoerd door Rijkswaterstaat in (taakgroep L5).

Doelstelling van de taakgroep Civiele Techniek en Kosten

De taakgroep heeft de consequenties op het gebied van civiele techniek en kosten, van de bovenstaande keuzes voor de toekomstige luchtvaartinfrastructuur in kaart gebracht op het gebied van civiele techniek en kosten en ook aanverwante aspecten. Doelstelling is vooral het inzicht in de voorliggende keuzes te vergroten en verspreiden, ter ondersteuning van de discussie en besluitvorming.

Keuzes met betrekking tot de luchtvaart-infrastructuur

1. het al of niet doorgroeien van de luchtvaart
2. het al dan niet uitplaatsen van luchthavenfuncties
3. de omvang van uitgeplaatste functies en samenhang met Schiphol
4. de zoekruimte voor nieuwe luchthavenfuncties
5. de locatie binnen de zoekruimten voor nieuwe luchthavenfuncties
6. het type verbinding met Schiphol
7. de aanpassing van landgerichte infrastructuur
8. maatregelen om negatieve effecten van nieuwe luchthavenfuncties te beperken

Aanpak van de studie

Zoekruimten

In de studie is uitgegaan van de 8 zoekruimten die uit de eerste fase van de locatieverkenningen naar voren zijn gekomen.

Zoekruimten voor luchtvaartinfrastructuur (zie Perspectievennota)

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. Noordzee | 5. 't Noorden |
| 2. Markermeer | 6. Oost-as |
| 3. Flevoland | 7. Zuid-as |
| 4. Maasvlakte | 8. de Peel |

Het betreft gedeeltelijk droge locaties (3, 5, 6, 7, en 8) en gedeeltelijk natte locaties (1, 2 en 4). Figuur 1 laat zien dat ook onderscheid gemaakt kan worden in centraal en perifeer gelegen locaties. De Zuid-as neemt in dit onderscheid een tussenpositie in. Schiphol zelf blijft als locatie achterwege. Voor elk van deze zoekruimten is in het rapport een globale beschrijving van de huidige situatie opgenomen.

Configuraties, functies en varianten

In de studie is uitgegaan van vier verschillende configuraties, namelijk een Nieuwe Nationale Luchthaven (NNL), een Tweede Nationale Luchthaven (TNL), een Satelliet met landzijdige ontsluiting (SL) en een Satelliet zonder landzijdige ontsluiting (SZ).

Er is in deze fase van het onderzoek slechts zijdelings ingegaan op de verschillende functies die een luchthaven kan vervullen (vrachtluchten of passagiersvluchten, dag- of nachtluchten, lijnvluchten of charters, etc.).

Locaties

Binnen de zoekruimten zijn onderscheidende locaties gezocht. Hierbij speelde niet alleen het directe ruimtebeslag een rol, maar ook de optimale oriëntatie van de banen en de te verwachten geluidsoverlast. Voor het directe ruimtebeslag is voor de verschillende configuraties uitgegaan van de volgende maten:

- 4800 ha voor een NNL (6 start- en landingsbanen)
- 3600 ha voor een TNL (4 start- en landingsbanen) en
- 2400 ha voor een satelliet (2 start- en landingsbanen).

Er is gewerkt met een vereenvoudigde weergave van het banenstelsel, waarbij de oriëntatie van de banen zodanig gekozen is, dat zoveel mogelijk tegen de wind in gestart en geland kan worden. Deze oriëntatie is idealiter 60-240 graden, met een marge van 10 graden. Bij de situering van de luchthaven binnen een zoekruimte is zoveel mogelijk getracht dorpen en steden te vermijden.

Geluidscontouren

Ter bepaling van geschikte (sub-)locaties binnen een zoekruimte, is mede gebruik gemaakt van in een afzonderlijke taakgroep bepaalde geluidscontouren. Dit moet slechts gezien worden als een indicatie. Definitieve contouren zijn nu nog niet aan te geven.

Civiele techniek

Nadat binnen de zoekruimten locaties voor luchthavens zijn aangegeven, is bekeken welke civieltechnische werken noodzakelijk zijn voor het realiseren van een luchthaven. Duidelijk is, dat de aanleg van een nieuwe luchthaven op alle locaties grote civieltechnische werken vergt, op de waterlocaties meer dan op de landlocaties. Bij het aangeven van de civieltechnische werken heeft een globale inschatting van de effecten van de luchthaven meegespeeld, aangezien deze inschatting aangaaf of er aanvullende voorzieningen getroffen moeten worden. De voorgestelde uitvoeringsmethoden zijn, naar het zich laat aanzien, technisch haalbaar. Tenslotte is de kansrijkheid van innovaties bekeken.

Ontsluiting

Uitbreidingen aan het hoofd-infrastructuur zullen met name bestaan uit de uitbreiding van bestaande hoofdwegen met één of twee rijstroken, eventuele aanleg van nieuwe of verlengde hoofdwegen en uitbreiding van het spoor. Bij het definiëren van de benodigde aanpassingen is uitgegaan van groei in de luchtvaartmobiliteit tot circa 103 miljoen passagiers (plus 7,7 miljoen ton vracht) per jaar. Ook zijn mogelijkheden een shuttle-(pendel-)verbinding met Schiphol te realiseren bestudeerd.

Planning en flexibiliteit

Nadat aangegeven is welke maatregelen getroffen moeten worden, is onderzocht hoeveel tijd de realisatie van de luchthaven kost. Bij het opstellen van de planningen is uitgegaan van conventionele uitvoeringsmethoden.

Uitgangspunten bij het opstellen van de planningen zijn:

1. een PKB-procedure wordt doorlopen binnen 2 tot 3 jaar
2. opstellen van definitief ontwerp en bestek binnen 1 tot 2 jaar
3. aanbesteding binnen 1 tot 1,5 jaar
4. aanleg van grondwerk (de periode afhankelijk van de locatie)
5. realiseren van een eerste fase inrichting (eerste 2 banen en een terminal)
6. afbouw tot volledige NNL luchthaven (periode gelijk aan aanleg grondwerk)

De kosten die nodig zijn om de plannen te realiseren zijn relatief zeker, terwijl de opbrengsten van de aanleg van nieuwe luchtvaart-infrastructuur zeer onzeker zijn. Het is geenszins zeker, dat de keuzes die nu gemaakt worden over 20 jaar, wanneer hun effect voelbaar is, als de juiste keuzes worden ervaren. Nadelige effecten van tegenvallers in de kosten kunnen worden opgevangen door mogelijkheden te scheppen flexibel in te spelen op toekomstige ontwikkelingen. Flexibiliteit kan op verschillende manieren worden gerealiseerd. Er zijn mogelijkheden onderzocht voor faseerbaarheid van de investeringen; robuustheid, het flexibel aanwenden van de investeringen; flexibiliteit in gebruik en uitbreidbaarheid.

Kosten

Om de kosten van de verschillende onderzochte combinaties van locaties en configuraties te ramen, is een systematiek opgezet op basis van objecten. Hiervoor zijn eenheidsprijzen geraamd.

Indicatie van de effecten

Er is vanuit een aantal invalshoeken gekeken naar de mogelijkheid een luchthaven te realiseren in de aangegeven locaties. Doel hiervan was een globale inschatting van de effecten te geven en de behoefte aan (en kosten van) maatregelen te bepalen.

Invalshoeken van waaruit omgevingseffecten zijn geïnventariseerd

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1. verkeer en vervoer | 6. milieu |
| 2. luchtruimtestructuur | 7. natuur |
| 3. externe veiligheid | 8. gezondheid |
| 4. landschap | 9. gebruiksfuncties |
| 5. kustbeheer | 10. ruimtelijke economische aspecten |

Speciale aandacht is besteed aan de vogelproblematiek die speelt in de Noordzee en het Markermeer, zoals door een parallelle werkgroep is uitgezocht. Hiervoor heeft een nadere verkenning van de problematiek en mogelijke oplossingen plaatsgevonden. Reden hiervoor is het veiligheidsprobleem die de aanwezigheid van grote aantallen, vrij grote vogels met zich mee kan brengen.

12.3 Samenvattende conclusies

Civiltechniek

1. Binnen alle zoekruimten is het technisch mogelijk om een luchthaven in te passen.
2. Geen van de locaties biedt onoverkomelijke problemen voor de realisatie. De expertise voor ontwerp en realisatie is in Nederland voldoende beschikbaar.
3. De grootste onzekerheden betreffen de invloed op de lange termijn, van een mogelijk eiland in de Noordzee, op het zand- en het slibtransport langs de kust.

Landlocaties

4. Landlocaties zijn technisch het eenvoudigste te realiseren. De Civieltechnische ingrepen beperken zich (naast vergunningen, onteigening etc.) tot het bouwrijp maken van het luchthaventerrein, eventuele grondverbetering en de aanleg van startbanen en gebouwen.

Waterlocaties

5. De aanleg van een vliegveld op een waterlocatie vergt omvangrijke civieltechnische ingrepen (en investeringen).
6. Met het bouwen van eilanden in de Noordzee is binnen Nederland niet veel ervaring opgedaan. Niettemin is bij Nederlandse ingenieursbureau's en aannemersbedrijven voldoende ervaring voor de bouw van een dergelijk eiland.
7. In de Noordzee is voldoende zand beschikbaar voor de aanleg van een eiland (Noordzee) of landaanwinning (Maasvlakte) ten behoeve van een vliegveld.
8. De winning van zand in de Noordzee geeft een verstoring van het bodemleven. Het wingebied zal (afhankelijk van de windiepte) 100 tot 200 vierkante kilometer beslaan. Deze verstoring is echter relatief klein ten opzichte van de jaarlijkse verstoring van de bodem door beroepsvisserij.
9. Voor de beperking van schade aan vliegtuigen door zout-verstuiving ('salt-spray') en zand-verstuiving op een vliegveld in de Noordzee, zijn maatregelen denkbaar in de vorm van speciale zeeweringen en bufferzones.
10. Vooral de waterlocaties bieden mogelijkheden voor innovatieve toepassingen. Vliegvelden op palen, drijvend of worden naar verwachting echter wel een veelvoud duurder. Realistische innovaties liggen op het gebied van zout en zand-verstuiving werende constructies (i.v.m. corrosie van opgestelde vliegtuigen) en eventueel een vliegveld in een polder in open zee.

Kustbeheer: Noordzee en Maasvlakte

11. De aanleg van een eiland (Noordzee) of landaanwinning (Maasvlakte) op het zandtransport langs de kust op de korte termijn is goed te voorzien. Inschatting van de invloed op de lange termijn is zeer onzeker. Hier wordt onderzoek voor opgezet, maar onzekerheden zullen niet kunnen worden weggenomen.
12. Een eiland in de Noordzee ligt gezien vanuit het zandtransport gunstiger indien het zuidelijker ligt (in de richting van Hoek van Holland) en verder vanaf de kust
13. In het meest ongunstige geval is de invloed van de aanleg van een eiland of landaanwinning in de Noordzee op het zandtransport, nog steeds beheersbaar (met betaalbaar baggerwerk te compenseren)
14. Er zijn grote onzekerheden ten aanzien van de invloed van een eiland op het slibtransport langs de kust. Veranderingen in het slibtransport langs de kust, kunnen invloed hebben op het slibregiem van de Waddenzee. Deze invloed wordt naar verwachting minder bij een zuidelijker ligging en een ligging verder uit de kust.

15. De vormgeving van een eiland of landaanwinning, heeft een significante invloed op de omvang van het zand en slibtransport langs de kust.

Polder: Markermeer

16. Er worden geen onoverkomelijke problemen verwacht aangaande waterbeheer ten gevolge van de eventuele aanleg van een luchthaven in het Markermeer.

Shuttle-verbinding

17. Onderstaande tabel toont de reistijden per shuttle (snel pendel verbinding), tussen Schiphol en een nieuwe luchthavenlocatie, verbonden met een shuttle (in minuten)

Hierbij is uitgegaan van:

- 3 minuten verplaatsen vanaf het vliegtuig naar het treinstel
- een interval van maximaal 6 minuten tussen de afzonderlijke (shuttle-) treinstellen, d.w.z. 3 minuten wachttijd gemiddeld per passagier
- 2 tot 3 minuten instaptijd
- 2 minuten uitstaptijd,
- 2 minuten voor optrekken en
- 2 minuten voor remmen.

Rijsnelheid km/u	Reistijd (minuten)		
	100	200	300
Noordzee (1)	36	26	22
Noordzee (2)	45	30	25
Markermeer	57	36	29
Flevoland	54	35	28
Maasvlakte	66	41	32
Zuid-as	78	47	36
Oost-as	96	56	42
Het Noorden	138	77	56
De Peel	123	69	51

(1) Eiland 10 km uit de kust. (2) Eiland 25 km uit de kust

18. Het is met beschikbare operationele technieken niet mogelijk om reizigers binnen een kwartier te verplaatsen van een nieuwe vliegveld-locatie naar Schiphol, tenzij de logistiek (rond vervoer naar het transportmiddel, in- en uitstappen) significant beter wordt dan hier aangenomen.
19. Voor de centrale locaties voor een nieuwe luchthaven is de tijdwinst die kan worden geboekt door de keuze van het type shuttle (Intercity Trein, HSL, Magneetbaan) weinig onderscheidend.
20. Het ontwerp van de logistiek rond deze verbinding (en de afstanden tussen de vliegtuigen, balies, in- en uitstappunten etc., d.w.z. de lay-out van de terminals en het ontwerp van de luchthaven) heeft een relatief grotere invloed op de totale reistijd.
21. Voor de perifere locaties is er momenteel geen shuttle-verbinding van een bestaand en operationeel type beschikbaar, waarmee de reistijd tussen de nieuwe locatie en Schiphol binnen de gewenste 30 minuten te realiseren valt.

Infrastructuur

22. De aanleg van een nieuwe vliegveldlocatie impliceert een grote uitbreiding van de infrastructuur binnen een straal van circa 30 kilometer rond de luchthaven en van enkele hoofdverbindingen over grotere lengte.
23. Een deel van de uitbreiding van de verkeers-infrastructuur die nodig is ten behoeve van een nieuwe luchthaven, is reeds voorzien in bestaande plannen (ICES), c.q. bestaand beleid. Er is daardoor sprake van de benutting van enige restcapaciteit.

Planning

24. Door de minimaal noodzakelijke periodes voor procedures en realisatie, bieden de nieuwe locaties geen mogelijkheden om de eventuele groei van de luchtvaartinfrastructuur tot 2015 op te vangen (volgens RAND1-scenario in de orde van 60 miljoen passagiers).

Waterlocaties

25. De aanleg van de eerste fase van een nieuwe luchthaven op een waterlocatie duurt enkele jaren langer dan uitbreiding op een land-locatie.
26. De aanleg van een eiland in zee vergt de inzet van circa 20% van de beschikbare baggervloot gedurende 7 jaar. Dit heeft een prijsopdrijvend effect en vraagt om een onconventionele marktbenadering.
27. Een versnelling van de realisatie van het grondwerk (zeewering en opspuiten) voor de locatie Noordzee (en in mindere mate Maasvlakte) is niet realistisch en zal in ieder geval leiden tot een substantiële kostenverhoging.
28. Onderstaande tabel toont het kritieke pad voor een eerste fase (tijd nodig totdat de eerste vliegtuigen kunnen landen) luchthaven op een nieuwe locatie, en tot en met de eindfase (gereedkomen van een NNL).

	Noordzee	Markermeer	Maasvlakte	Landlocaties
Start procedures	1998	1998	1998	1998
Procedures	7	7	7	7
Aanbesteding	1,5	1,5	1,5	1
Realisatie Fase-1	7	5,5	4	3
Inrichting	3	2	2	2
Fase-1 gereed	2.017	2.014	2.013	2.011
Oplevering Fase-1	2.017	2.014	2.013	2.011
Realisatie eindfase	7	6	4	3
Eindfase (NNL) gereed	2.024	2.020	2.017	2.014

Flexibiliteit

29. Robuustheid (flexibiliteit in gebruik en de toedeling van functies, in combinatie met Schiphol)

- Algemeen De splitsing van de luchtvaart-functies over Schiphol en een nieuwe locatie, leidt - afhankelijk van de kwaliteit en functionaliteit van de verbinding tussen beide locaties - tot een vermindering van de flexibiliteit. Hiertegenover staat de mogelijke toename in flexibiliteit door de beschikbaarheid van fysieke ruimte en 'milieu-ruimte' op de nieuwe locatie.
- Centraal De centrale locaties en bovenal de locatie Noordzee, bieden mogelijkheden voor een flexibele operatie in samenhang met Schiphol.
- Perifeer Een flexibele operatie van Schiphol in combinatie met een perifere locatie wordt vooralsnog verhinderd door de lange reistijd tussen Schiphol en de nieuwe locatie.

30. Faseerbaarheid (mogelijkheid om de realisatie in kleinere functionele eenheden op te knippen)

- Noordzee Fasering van het eiland in twee fasen is mogelijk.
- Markermeer Is faseerbaar.
- Maasvlakte De samenhang met uitbreidingen van de zeehaven faciliteiten compliceert fasering.
- Landlocaties Fasering is goed mogelijk.
- Shuttle De afhankelijkheid van een Shuttle-verbinding, van met name een satelliet-luchthaven staat fasering van de aanleg van de Shuttle-verbinding in de weg.
- Infrastructuur De infrastructuur zal in alle gevallen gefaseerd (in de tijd gespreid) worden aangelegd.

31. Uitbreidbaarheid (mogelijkheid om de nieuwe luchthaven na voltooiing te laten doorgroeien)

- Noordzee Uitbreiding is mogelijk, vooral gezien de beschikbare milieu(geluids)ruimte. De kosten (exclusief inrichting, ontsluiting etc.) zijn in de orde van f 400 per vierkante meter (exclusief bijkomende kosten voor her-configuratie etc.).
- Markermeer Er is ruimte in het Markermeer. Milieu-gebruiksruimte kan een probleem worden. De kosten zijn in de orde van f 200 per vierkante meter.
- Maasvlakte Uitbreiding geeft conflicteert met bestaande ruimtetekort in de regio, problemen met het kustbeheer en schade voor omliggende natuurgebieden. De kosten zijn in de orde van f 300 per vierkante meter.
- Landlocaties Uitbreidingsmogelijkheden zijn afhankelijk van de interferentie met bestaande functies in de omgeving. De kosten zijn in de orde van f 30 per vierkante meter.

32. Alternatief gebruik (mogelijkheden om de investeringen anders te benutten dan als luchthaven)

- Noordzee Het nut van alternatief gebruik is naar verwachting niet in verhouding tot de gedane investeringen
- Markermeer Investeringskosten zijn in verhouding met mogelijke alternatieve benutting door industrie, landbouw, natuur etc.
- Maasvlakte Alternatieve benutting door de vestiging van havenfuncties en haven gelieerde bedrijven.
- Landlocaties Het is mogelijk om het gebied deels te herstellen en huidige functies terug te brengen inbrengen.

Kosten

33. De investeringskosten voor de uitbreiding van de luchtvaartinfrastructuur bestaat grofweg uit de volgende posten:

- A. Grondwerk (verwerving, grondverbetering, polder, landaanwinning, eiland)
- B. Inrichting (start- en landingsbanen, gebouwen, lokale infrastructuur en voorzieningen, terreininrichting etc.)
- C. Maatregelen om aanvaringsrisico's met vogels te beperken
- D. Verbinding met Schiphol (Shuttle)
- E. Aanpassingen op Schiphol
- F. Aanpassing en uitbreiding van de verkeers-infrastructuur rondom de nieuwe luchthaven en rondom Schiphol.
- G. Bijkomende kosten (diversen 5%, onvoorzien 35%)
- H. Nog niet geraamde kosten (maatregelen t.b.v geluidshinder, domeinrechten, concessies, waardeveranderingen in de omgeving van Schiphol en de nieuwe mogelijke locatie)

Bij de raming van kosten in dit stadium van het project wordt voorts rekening worden gehouden met een onzekerheidsmarge van 30 tot 40%. Kosten zijn zo veel mogelijk afgerond op miljarden guldens en exclusief (17,5%) BTW, concessies, indirecte effecten etc.

Grondwerk

34. De kosten van het grondwerk (bouwrijp maken) verschillen sterk voor de waterlocaties. Voor de landlocaties zijn er wel verschillen, maar die verschillen zijn klein in relatie tot de (orde van grootte van) andere kostenposten.

Locatie	SL	TNL	NNL
Noordzee	5	8	10
Markermeer	3	5	6
Flevoland	0.5	1	1
Maasvlakte	4	6	8
Zuid-as	0.5	1	1
Oost-as	0.5	1	1
Het Noorden	0.5	1	1
De Peel	0.5	1	1

Vogelmaatregelen

35. Aanleg van gedoogzone's voor vogels (drie satelliet-eilanden rondom een vliegveld in de Noordzee, dan wel de aanleg van een extra natuurgebied in het Markermeer). Het betreft hier een zeer globale eerste schatting.

Locatie	Noordzee	Markermeer
Inrichting	4	1

Inrichting

36. Kosten voor inrichting (landingsbanen, luchthaven infrastructuur, gebouwen, opstelruimte etc.)

Locatie	SL	TNL	NNL
Inrichting	7	14	35

Shuttle

37. De investeringen die nodig zijn voor een shuttle-verbinding tussen een nieuwe luchthaven en Schiphol zijn in de orde van 10 miljard voor de centrale locaties (uitgaande van een verbinding van het type Inter-city of HSL). Voor de perifere locaties worden deze kosten in de eerste plaats bepaald door het type verbinding dat wordt verkozen.
38. De kosten van een snelle (shuttle-) verbinding met Schiphol hangt met name af van
- de lengte van het traject
 - het aantal sporen (hoeveel sporen moeten er naast directe passagierstreinen worden aangelegd voor veiligheid, vracht, bagage en diensten)
 - de lengte van het traject dat als tunnel wordt uitgevoerd
 - het type verbinding, c.q. de gewenste rijsnelheid (een hoge snelheid betekent duurdere tracé-kosten)
39. Een shuttle voor een locatie in de Noordzee hangen de kosten sterk af van de afstand tot de kust. Bij een afstand van circa 10 kilometer uit de kust zijn de kosten in de orde van 10 miljard gulden. Dit bedrag zal voor een afstand van 25 kilometer uit de kust nagenoeg verdubbelen.
40. De orde van grootte van de kosten van een shuttle-verbinding met Schiphol zijn aangegeven in onderstaande tabel (in miljarden guldens). uitgegaan is van een verbinding bestaande uit vier sporen, die onafhankelijk van de overige verkeers-infrastructuur worden aangelegd. Met name voor de landlocaties en in het bijzonder de perifere locaties ligt het voor de hand hierin te optimaliseren.

Rijsnelheid km/u	Kosten (miljard f)		
	100	200	300
Noordzee (1)	10	14	17
Noordzee (2)	14	20	25
Markermeer	11	14	16
Flevoland	10	12	13
Maasvlakte	14	16	18
Zuid-as	14	16	18
Oost-as	16	19	21
Het Noorden	17	20	22
De Peel	17	20	22

(1) Eiland 10 km uit de kust. (2) Eiland 25 km uit de kust

Schiphol

41. Indien wordt besloten om de groei van de luchtvaartinfrastructuur tot 2015 op te vangen op Schiphol, zijn daar extra investeringen nodig. Een extra landingsbaan, lokale infrastructuur, terminals etc. zijn als volgt geraamd:

Onderdeel	Kostenschattin g
6de baan	2
uitbreiding inrichting	4

Infrastructuur

42. De toerekening van de kosten van infrastructurele aanpassing voor een nieuwe luchthaven betreft een politieke keuze. Besloten moet worden hoe wordt omgegaan met :
- Toerekening van noodzakelijke verkeers-infrastructuur ten behoeve van
 - * passagiers
 - * vracht
 - * werkgelegenheid op de luchthaven(s)
 - * direct gebonden werkgelegenheid en diensten (achterwaartse effecten)
 - * toename van de werkgelegenheid en bedrijfsmatige transporten in de regio (voorwaartse effecten)
 - Bestaande en toekomstige restcapaciteit op het wegennet
 - Uitgangspunten aangaande realisatie en de effectiviteit van bestaande infrastructurele maatregelen, plannen, dan wel beleid.
43. Een indicatie van de orde van grootte van de benodigde investeringen in infrastructuur (excl. aanpassingen rond Schiphol)

Locatie	TNL	NNL
Schiphol	4	4
Noordzee	0	5
Markermeer	8	15
Flevoland	8	12
Maasvlakte	7	11
Zuid-as	3	6
Oost-as	7	9
Het Noorden	9	23
De Peel	9	12

44. De investeringen in de infrastructuur die nodig zijn ten behoeve van een nieuwe nationale luchthaven zijn in de orde van 10 tot 15 miljard gulden. Voor de berekening van deze kosten is er van uitgegaan dat er een substantiële restcapaciteit ontstaat, indien alle bestaande plannen aangaande investeringen in de infrastructuur en file-terugdringing worden uitgevoerd. Onder andere aannames kunnen de kosten 5 miljard (centrale locaties) tot 10 miljard (perifere locaties) hoger uitvallen, dan wel in zijn geheel buiten de besluitvorming worden gehouden.

Landschap en Ruimtelijke Ordening

Noordzee

45. Een eiland in de Noordzee op 10 km uit de kust, zal meestal goed te zien zijn vanaf het strand. Dit betekent een significante ingreep in het landschaps- (zee) beeld. het effect wordt minder naarmate het eiland verder weg ligt en naarmate er minder hoge constructies (gebouwen, windmolens etc.) op voorkomen.

Maasvlakte

46. De aanleg van een vliegveld binnen de zoekruimte Maasvlakte impliceert een uitbreiding binnen het natuurgebied van de Voordelta, en mogelijk een verdere afscherming van de zeeïnvloed op duingebieden van Voorne en Goeree.
47. In het Rotterdamse havengebied is een ruimtetekort, dat door de aanleg van een luchthaven binnen de zoekruimte Maasvlakte wordt vergroot. Momenteel is er in de nabije omgeving van de Maasvlakte geen ruimte beschikbaar voor de vestiging van luchthavengebonden bedrijven.
48. De aanleg van een luchthaven kan toekomstige uitbreidingen van het zee-havengebied van Rotterdam in de weg staan.

Landlocaties

49. Het landschap van de locaties Oost-as, Zuid-as, De Peel, Het Noorden zal ingrijpend veranderen door de aanleg van een luchthaven. Het huidige kleinschalige structuur zal op en rondom het nieuwe vliegveld veranderen in een grootschalige structuur (randstad-karakter).
50. De invloed van de aanleg van een nieuw vliegveld op de landlocaties interfereert met bestaande functies zoals recreatie en natuur binnen een straal van 30 tot 50 km rondom de nieuwe luchthaven. Deze invloed bestaat naast milieu-hinder ook uit een verstoring van de beleving van het gebied.

Vogels

51. Tellingen en bestaande expertise geven aan dat door het voorkomen van vogels, problemen te verwachten zijn (gezien de luchtvaart-veiligheid):
- Op waterlocaties, meer dan op landlocaties
 - Op Maasvlakte en Markermeer meer dan op locatie Noordzee
 - In Flevoland meer dan op andere landlocaties

Noordzee

52. Het voorkomen van vogels vormt een veiligheidsrisico voor een vliegveld in de Noordzee. Dit risico is echter beperkt en naar verwachting beheersbaar, middels de aanleg van gedoogzone's op het eiland of op aparte vogel-eilanden.
53. Er zijn indicaties dat er meer vogels nabij de kust voorkomen dan verder (zeg 5 tot 15 km) uit de kust.
54. Er is ervaring op schepen, boor-eilanden en eilanden, met 'falls', d.w.z. plotseling neerstrijken van grote groepen uitgeputte trekvogels. Dit probleem zal naar verwachting niet onoverkomelijk zijn.
55. Maatregelen voor verjaging van vogels vanaf een luchthaven zijn alleen succesvol als er naast verjagen ook gedoogzones beschikbaar zijn, die voldoende nabij zijn om een alternatief te bieden en voldoende ver af zijn om aanvaringsrisico's met, met name opvliegende vogels, te voorkomen.

Voor een vliegveld in de Noordzee zijn oplossingen zoals

- satelliet eilanden voor vogels rond een luchthaven, of
- gedoogzones op het vliegveld-eiland

realistisch, maar dit vergt nog veel nader onderzoek.

Maasvlakte

56. Voor Maasvlakte gelden vergelijkbare oplossingen als voor Noordzee, maar is de problematiek moeilijker, in verband met de grotere aantallen vogels en het ruimtegebrek in de regio.

Markermeer

57. Het voorkomen van dagelijks passerende grote vluchten aalscholvers vanaf de Oostvaardersplassen over het Markermeer naar het IJsselmeer, betekent een veiligheidsrisico voor dalende en opstijgende vliegtuigen. Gezien het belang van de Oostvaardersplassen, staat dit de aanleg van een luchthaven in het Markermeer in de weg. Als maatregel zou gedacht kunnen worden aan het verplaatsen van het (uiterst waardevolle en wettelijk beschermde) natuurgebied de Oostvaardersplassen. Vooralsnog wordt dit niet beschouwd als een goede oplossing van het probleem. Hoewel nadere studie is voorzien, zijn andere oplossingen - die acceptabel en met enige zekerheid effectief kunnen worden - zijn, vooralsnog binnen Rijkswaterstaat nog niet voorhanden.

12.4 Aanbevelingen voor nadere studies

Voor de opvolgende projectfasen wordt geadviseerd om studie te doen naar de volgende aspecten:

Civieltechniek

- A. Mogelijkheden voor de realisatie van een eiland als polder
- B. Zand-verstuiving, analyse van het fenomeen en mogelijkheden voor maatregelen
- C. Saltspray, analyse van het fenomeen en mogelijkheden voor maatregelen
- D. Alternatieve marktbenaderingen voor het baggerwerk
- E. Mogelijkheden tot fasering (opknippen) van het baggerwerk

Morfologie

- F. Lange termijn effecten op de slibhuishouding in de Noordzee.
- G. Lange termijn effecten van een eiland of kustlocatie op waterbeweging en het sedimenttransport, met aandacht voor de vorm van de uitbreiding, materiaal van aanleg en de locatie.
- H. Effecten van baggerwerk op het bodemleven en remigratie van bodemleven naar gebaggerde bodemoppervlakten.

Kosten

- I. Mogelijkheden tot fasering van kosten.
- J. Netto contante waarde berekening (capitalisatie) van kosten .

Milieu

- K. Milieu effecten ten gevolge van activiteiten die door de luchthaven gegenereerd kunnen worden, zoals toename van het wegverkeer en bedrijvigheid.
- L. Afvalstromen rond een luchthaven.

Ecologie

- M. Lange termijn effecten van grootschalige zandwinning op de ecologie.
- N. Effecten troebelheid ten gevolge van baggeractiviteiten en de verandering in ondiepwater areaal op de primaire produktie en op de kwaliteit van het fytoplankton.

Vogels en veiligheid

- O. Voorkomen van vogels boven alle (nog) relevante zoekruimten:
 - Het ontwikkelen van speciale radarsystemen en meetmethoden.
 - Het kwantificeren van het luchtgebruik door de vogels.
 - Het kwantificeren van het voorkomen en risico van 'falls'.
 - Het ontwikkelen van risicoanalysemethoden voor de risico's van aanvaring tussen vliegtuigen en vogels.
- P. Effectiviteit van maatregelen om vogels weg te houden, met name bij waterlocaties:
 - Het analyseren van effecten van het landschap op het gedrag van vogels.
 - Het ontwikkelen van inrichtings- en andere maatregelen op de luchthaven, voor uitbreidingen in de Noordzee en voor inlandse locaties.

Bouwrijp maken

Gereed maken voor de bouw van infrastructuur, gebouwen etc. Hieronder vallen de eventuele sanering, grondverbetering, voorbelasting, drainage etc. Zie ook Grondverwerving.

Centrale Locaties

De zoekruimten of locaties nabij Schiphol, dan wel in de Randstad: Noordzee, Markermeer, Flevoland en Maasvlakte. Zuid-as valt hier net wel of net niet onder, afhankelijk van de beschouwing. Zie ook Perifere Locaties

Configuraties

De operationele samenhang tussen Schiphol en de (eventuele) nieuwe luchthaven.

In deze studie is uitgegaan van vier configuraties:

1. Nieuwe Nationale Luchthaven (NNL) in plaats van Schiphol
2. Tweede Nationale Luchthaven (TNL) naast Schiphol
3. Satelliet met landzijdige ontsluiting (SL) toegevoegd aan Schiphol
4. Satelliet zonder landzijdige ontsluiting (SZ) toegevoegd aan Schiphol

Eutrofiëring

Vergroting van de voedselrijkdom.

Functionies

Het type vluchten dat wordt afgehandeld. Hierbij gaat het om:

- passagiersvluchten en vrachtluchten,
- lijndiensten en charters,
- dag- of nachtluchten,
- Europese en intercontinentale vluchten,
- wel of niet afgestemd op de bedrijfsvoering van de KLM.

Geotechniek

Beschrijving van de hoedanigheid en het gedrag van de bodem waarop een constructie (landingsbaan, gebouw, dijk etc.) wordt aangebracht.

Grondverwerving

Hierbij komen nog zaken met betrekking tot onteigening, concessies en compensaties. Zie ook Bouwrijp maken.

HSL

Hoge Snelheids Lijn. Het de infrastructuur (het spoor) waar de HST (Hoge Snelheids Trein) overheen loopt.

HST

Zie HSL

HUB

Luchthaven waarop een grote luchtvaartmaatschappij met voor het merendeel internationale en intercontinentale vluchten, is gevestigd.

Hydraulica

Specialisme in de civieltechniek dat zich onder andere bezig houdt met waterbeweging, golven en het ontwerp van zeeweringen.

IBV

Projectgroep: Integrale Beleids Visie

Ke

Kosten eenheid. Een maat voor geluidshinder waarin geluidshinder in 's nachts en ook 's avonds zwaarder wordt gewogen dan in geluidshinder overdag.

KLI

Projectgroep: Kleine Luchtvaart Infrastructuur

Kosteneenheden (Ke)

Door Prof. Kosten bepaalde eenheden voor geluidshinder, overeenkomstig de benadering van de verwachte geluidshinder ten gevolge van een 5^e Schipholbaan.

Landlocatie

De zoekruimten of locaties Flevoland, Het Noorden, Oost-as, Zuid-as en De Peel. Zie ook Waterlocaties

Landzijdige ontsluiting

Verkeersinfrastructuur waarover het transport van en naar de luchthaven zal plaatsvinden. Hieronder vallen autowegen, spoorwegen hoge snelheids lijnen en vaarwegen, inclusief kunstwerken zoals tunnels.

Locatie

Plaats waar een nieuwe luchthaven gevestigd zou kunnen worden. Een locatie valt binnen een zoekruimte. Zie ook Centrale Locatie, Landlocatie, Perifere Locatie, Waterlocatie, Zoekruimte.

MCT

Minimum Connecting Time. De tijd die nodig is voor overstappende passagiers om van het ene vliegtuig in het andere te komen.

Morfologie

Verandering van kustvorm onder invloed van het transport van zand en slib onder water langs de kust.

NAP

Nieuw Amsterdams Peil, een vastgesteld peil dat ongeveer neerkomt op gemiddeld zeeniveau.

NNL

Nieuwe Nationale Luchthaven, ter vervanging van Schiphol. Zie ook Configuratie, SL en TNL.

Nulsituatie

Situatie zonder ingrepen, d.w.z. zonder aanleg van nieuwe luchtvaartinfrastructuur. Deze situatie geldt als referentie om effecten (op milieu, natuur, kosten etc.) van de aanleg van nieuwe luchtvaartinfrastructuur te kunnen onderscheiden.

Onderscheidend

Dit begrip wordt vooral gebruikt in samenhang met de actuele besluitvorming rond TNLI. Bedoelt wordt: Kenmerkend of onderling verschillend op een manier dat het voor de huidige besluitvorming van belang is. Zaken die niet onderscheidend zijn, kunnen vooralsnog buiten beschouwing blijven.

Oost-as

Locatie ten oosten van Schiphol, ergens langs het toekomstige oost-traject van de HSL. De zoekruimte Oost-as komt in andere studies ook wel naar voren als Achterhoek of Doetinchem.

Overflow

Door Schiphol geïntroduceerde term voor een satelliet-luchthaven waar met name die typen vliegtuigen zullen landen die voor de locatie Schiphol de meeste (geluids-)hinder veroorzaken.

Perifere Locaties

De zoekruimten of locaties op relatief grote afstand van Schiphol, dan wel buiten de Randstad: Oost-as, Het Noorden en De Peel. Zuid-as valt hier net wel of net niet onder, afhankelijk van de beschouwing. Zie ook Centrale Locaties

Prohibitief

Kwalificatie van consequenties. Hiermee wordt bedoeld dat de problemen onoverkomelijk zijn en de betreffende keuze uitsluiten. Veelal is dit echter niet objectief en eenduidig vast te stellen en betreft dit deels een bestuurlijke-maatschappelijke-politieke inschatting. Het woord 'prohibitief' heeft in deze nota daarom vooral een signaal functie.

Randvoorwaarde

Fysische, juridische of andere onontkoombare omstandigheid waarmee binnen een ontwerp rekening wordt gehouden. Hieronder vallen ook hydraulische, klimatologische en geotechnische omstandigheden.

Realisatie

Tot stand brengen, dan wel bouwwerk. Afhankelijk van het bouwwerk wordt hier ook wel de termen 'Aanleg', 'Bouw' of 'Uitvoering' genoemd.

Remote-Runway

Enkele startbanen op afstand van Schiphol, waarbij de passagiers- en vracht-afhandeling geheel op Schiphol plaatsvindt.

Robuustheid.

De luchtvaartinfrastructuur kan op verschillende manieren aangewend worden voor de luchthaven-functies waar behoefte aan is.

Salt-spray

Zoute neerslag (ook zout-verstuiving) als gevolg van in de lucht opgenomen zeewater. Salt-spray komt vooral voor in een strook direct achter de branding. Zie ook Zand-verstuiving

Satelliet

Kleine luchthaven, die in haar operatie direct afhankelijk is van Schiphol. Het kan hier gaan om een Remote-Runway of enkele uitgeplaatste functies, bijvoorbeeld een kleine luchthaven voor de afwikkeling van nachtvluchten. Zie ook Configuratie, Functies, NNL, SL en TNL.

Scenario

Een autonome (onbeïnvloedbare) ontwikkeling volgens een bepaald toekomst-perspectief.

Shuttle

Pendeldienst tussen Schiphol en een (mogelijke) nieuwe luchthaven, voor het vervoer van passagiers, vracht, werknemers van Schiphol en de ondersteuning van luchthaven functies zoals catering, onderhoud etc. Met de term 'shuttle' wordt naast het vervoermiddel ook de benodigde spoorlijn, tunnels, bruggen etc aangeduid.

SL

Satelliet Luchthaven met Landzijdige Ontsluiting. Zie ook Configuratie, NNL, Satelliet en TNL.

Tandem

Door Schiphol geïntroduceerde term voor een combinatie van twee nagenoeg gelijkwaardige luchthavens.

TNL

Tweede Nationale Luchthaven, waarop een grote luchtvaartmaatschappij is gevestigd (HUB). Zie ook Configuratie, NNL en SL.

TNLI

Toekomst Nederlandse Luchtvaart Infrastructuur

Uitgangspunt

Veronderstelling waarop een ontwerp wordt gebaseerd.

Uitvoering

Zie Realisatie.

Variant

Combinatie van een scenario over de groei van de luchtvaart in Nederland, een configuratie, een functieverdeling, en een locatie.

Waterlocaties

De zoekruimten of locaties Noordzee, Markermeer en Maasvlakte. Zie ook Landlocaties.

Zand-verstuiving

Zanderige wind, die optreedt waar de wind over open zandvlakten waait en zandkorrels meeneemt. Dit treedt vooral op bij duinen en bij zand-opsput-werken. Zie ook Salt-spray

Zoekruimte

Een van de gebieden die in de vorige projectfase is aangemerkt, waarbinnen een nieuwe luchthaven (NNL, TNL of SL) gevestigd zou kunnen worden. De zoekruimten zijn vastgelegd in de Perspectievennota en staan aangegeven in figuur 2.1. Zie ook Locatie

Zuid-as

Locatie ten zuiden van Schiphol, ergens langs het zuid-traject van de HSL. De zoekruimte Zuid-as wordt in andere studies ook wel als Breda of West-Brabant aangeduid.

RPD; Vestigingsplaatsanalyse TNL; 1975

CPB; Kostenbatenanalyse TNL; 1975

V&W, Voorlichting; Vliegen in Nederland; december 1979

R.Goldbach en K. Hansen; De Zilvermeeuw. Kosmos Vogelmonografieën; 1980

Vroegere en huidige bodembeweging in Noord-Holland; Raad van de Waterstaat; juni 1984

Zuiderzeewerken; De waterstaatkundige hoofdstructuur van de Markerwaard; 1985

Rijks Geologische Dienst; Oppervlaktedelfstoffen; 1986

IGM; Westelijk Flevoland Financieel economische analyse van een droogmakerij; 1987

Rijkswaterstaat Directie Noordzee; Inventarisatie ruimtelijke planvormen in het kustgebied, 4. Provincie Zeeland; maart 1987

Provincie Noord-Brabant; Streekplan West-Brabant; februari 1987

Beehersplan voor het beheers- en reservaatgebied Groote Peel; 1989

Deunk; Geluidszonering luchtvaartterreinen; september 1989

Provincie Noord-Holland; Structuurvisie Noord-Holland; september 1989

Natuurbeleidsplan, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990

R.E. Waterman; Naar een integraal kustbeleid via bouwen met de natuur; 1990

De Nationale Parken van Nederland. Arnold Boer en Herman J.V. van den Bijtel in: Hans Bibelriether en Rudolf L. Schreiber. De Nationale Parken van Europa. Uitgeverij M&P, 1990

Streekplan Flevoland, hoofdlijnen van beleid, Provincie Flevoland, 1991

Regionaal ontgrondingenplan Noordzee; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Noordzee; 1991

Regionaal ontgrondingenplan Noordzee. Min. van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Noordzee, 1991

Integraal Beheersplan IJsselmeer en Markermeer, Min V&W, LNV en VROM, 1992

Streekplan Noord-Brabant. Provincie Noord-Brabant, 1992.

Strategisch Masterplan Westelijk Noord-Brabant. Bureau B+B stedenbouw en landschapsarchitectuur bv, april 1992

Staatsen, et.al. 1993

Gezondheidskundige evaluatie Schiphol, Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu

Structuurschema Groene Ruimte; Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij / Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1993

Provincie Noord-Holland; Nota ontwikkelingsrichting Amsterdam-noordzeekanaal en herziening; 1993

Streekplan Groningen, samenvatting; Provincie Groningen, 1994.

Vogelbescherming Nederland, technisch rapport 13; R. van den Tempel en E.R. Osieck; Belangrijke vogelgebieden in Nederland; 1994

Belangrijke vogelgebieden in Nederland, Rita van den Tempel & Eduard R. Osieck, Technisch Rapport Vogelbescherming Nederland; november 1994

Sol, et.al Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM-VU); Milieubelasting regio Schiphol in 1989 en 2015; 1994

Integraal Beleidsplan Voordelta

Provincie Noord-Holland, Gemeente Amsterdam; Streekplan Noord-Holland-Zuid en bijlagen; juni 1995

Project Mainport&Mil.; Planologische kernbeslissing Schiphol & omgeving; 1995

Stuurgroep Kustlocatie; Kustlocatie Hoek van Holland; januari 1995

E.J. Bouma; Natuurontwikkeling IJmeer; december 1995

VROM; Nota Randstad en Groene hart; 1996

Natuurgids van Noord-Holland; Noord-Hollands Landschap; 1996

Natuurvisie Kustgebied Maasvlakte, Voorne en Goeree, LB&P in opdracht van Projectorganisatie Maasvlakte 2, december 1996

Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek IBN-DLO; D. A. Jonkers & A.L. Spaans; Vogels en mainportsystemen; 1997

Boskalis/Lievense; Schiphol IJpoort; januari 1996

GS Gelderland; Ontwerpstreekplan Gelderland; februari 1996

Rijkswaterstaat Directie Noordzee, Stuurgroep Kustlocatie; Verslag expertmeetings kustlocatie; januari 1996

NACO; Nieuwe nationale luchthaven (globale bepaling ruimtebehoefte); april 1996

J.A. Graafland; TNL Vestigingsplaatsalternatieven in de jaren '70; juli 1996

RIKZ; Klantenplan Kust en Veiligheid; augustus; 1996

Mesdag; Geologische profielen door het onderzoeksgebied Maasvlakte II; december 1996

Ebbing; Voorstudie naar geschikte zandvoorkomens; december 1996

NACO; Concept ontwerp 5de baan Schiphol; januari 1997

Vliegveld in zee zal miljoenen vogels aantrekken. Kees Camphuysen, Volkskrant; januari 1997

Provincie Flevoland; Aanvullende luchthavencapaciteit in het Markermeergebied; februari 1997

Perspectievennota (hoeveel ruimte geeft Nederland aan de luchtvaart) en Achtergrond-documenten; RLD, TNLI; februari 1997

L.H.Keijts; Ruimte voor uitbreiding vanluchtvaart in Nederland; maart 1997

Spectrum Atlas van de Nederlandse Landschappen. Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen, 1979

Persmap Natuur en Milieu.

Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied; Startnotitie voor Lelystad Airport; 1997

Rijkswaterstaat Directie Noordzee; Overzicht vastgoedgegevens voor de zui- en noord-hollandse kusten; maart 1997

M. van Eerden. 1997

Memo Vliegveld Markermeer; interacties met natuur. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA

M.J. Smit, A. Smaal en H.J.M. Baptist. 1997

Vliegveld in zee. Een kwalitatieve beschrijving van de morfologische effecten. Concept. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee RIKZ

A. Smaal. 1997

Aquatisch-ecologische karakteristieken van kust en zee en de effecten van kustingrepen. Concept werkdocument. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee RIKZ

Future Requirements of the Aviation Sector on Airport Infrastructure in the Netherlands; RLD; maart 1997

Mainport Waddenzee; Intermediair pag. 47-49; Kees Camphuysen; 24 april 1997,

Rijkswaterstaat Directie Noordzee, 8 april 1997

Workshop: Baggertechnologie voor grootschalige zandwinning op zee

Rijkswaterstaat Directie Noordzee, april 1997

Discussiemiddag: Uitvoeringsaspecten grootschalige zandwinning op zee

Intermediair (artikel); Een dreigende stilte Menno Bosma; 24 april 1997,

Rijkswaterstaat Directie Noordzee; TNLI workshop 'vogels en uitbreiding Schiphol', 16 mei 1997

Vogels 100:8-11, artikel; Een botsing van vliegculturen; 1997

Amsterdam Airport Schiphol e.a. 1997

3 Mainportsystemen. Een verkenning van mogelijkheden voor groei van de luchtvaart in Nederland. Tandem, remote, overflow.

Fugro/Grabovsky; Een luchthaven, twee lokaties; mei 1997

Kentie; Berekening van geluidscontouren; mei 1997

Milieudefensie (artikel); Schiphol kan fluiten naar satelliet; mei 1997

Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde; N. Nurmohamed / J. Bastiaans; juli 1997
Geotechnische Locatieverkenningen TNLI.

Veiligheid van de waterkeringen in relatie tot Maasvlakte 2: Basispeilen. Werkdocument RIKZ/AB-97.103x; Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee; juli 1997

Haalbaarheidsonderzoek van Infrastructuuropties vanuit luchtvaart economisch perspectief; SH&E; juli 1997

Bouwdienst Rijkswaterstaat / Gemeentewerken Rotterdam; juli 1997
Bouwstenen "Terrein, Zeewering en Golfbreker voor Maasvlakte 2

Rijkswaterstaat, AVV, H Zonneberg; TNLI-vergelijking infrastructuur; juli 1997

Rijkswaterstaat Meetdienst; GIS voor planstudies; juli 1997

CBS; Gemiddelde grondprijzen in Nederland

DHV Milieu en Infrastructuur; Globale lokatiestudie TNLI; Kennis en onderzoeksbehoefte

VRM, dhr. F. van Deventer; 'Quick and Dirty' milieuberekeningen; juli 1997

RIKZ; Uitbreiding luchthavencapaciteit, economische aspecten bij de locatieverkenningen TNLI. Werkdocument RIKZ/AB-97.110X; september 1997.

COLOFON

Opdrachtgever	Rijksluchtvaartdienst Drs. A. Verbaan
Opdrachtnemer	Bouwdienst Rijkswaterstaat Ir. H.H.G. Dijk
Opstellers	Taakgroep L5: Civiele Techniek en Kosten Rijkswaterstaat Bouwdienst Olaf van Duin Adri Fase Heleen Sarink Ingrid Vermeulen Hans Brouwer Eric de Bree Wim van den Brink Bart Schultz Kasper Spaan Paul Prast Dolf Meijer RIZA André Rijsdorp George Hovenkamp RIKZ Frans Otto Joost de Ruig Marion Smit Dienst Weg- en waterbouwkunde Nisa Nurmohamed Joop Bastiaans Directie Noordzee Hans Versteegen

TOEKOMST NEDERLANDSE LUCHTVAART INFRASTRUCTUUR

Locatieverkenningen; Civiele Techniek en Kosten

Documentcode **VLIEG-R-97322**

Met betrekking tot de planning zijn vier typen zoekruimten te onderscheiden, namelijk Noord-zee, Maasvlakte, Markermeer en zoekruimten op land. Voor deze verschillende typen zoekruimten is een voorlopige planning opgesteld. Deze planning geeft per type zoekruimte inzicht in het realisatietijdstip van mogelijke luchthavenfuncties. Als moment van oplevering is gekozen voor het tijdstip dat de eerste luchthavenfuncties operationeel zijn, dus het moment dat het eerste vliegtuig kan landen en afhandeling van de passagiers of de vracht kan plaatsvinden.

De plannings zijn gebaseerd op realistische doorlooptijden, waarbij conventionele bouwmethoden zijn toegepast. Mogelijke versnellingen in procedures, ontwerpwerk, of bouwmethoden zijn dus niet meegenomen.

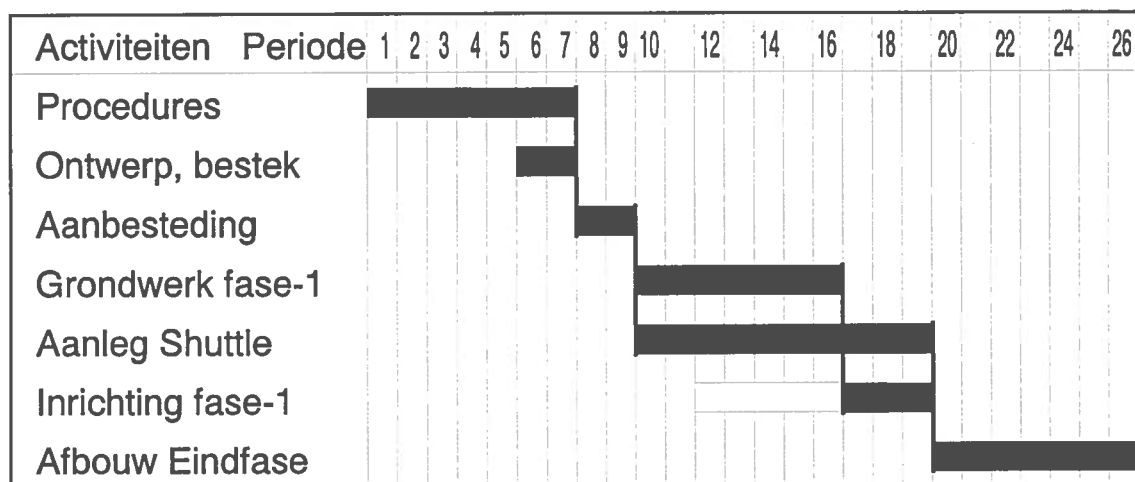
De doorlooptijden zijn als volgt ingeschat:

1. Een PKB-procedure:
 - 7 jaar
2. Definitief ontwerp en bestek:
 - 1,5 jaar voor landlocaties en
 - 2 jaar voor Noordzee, Markermeer en Maasvlakte.Lopende gedurende de afwikkeling van de procedures
3. Aanbestedingsperiode (advertentie t/m gunning)
 - 1 jaar voor landlocaties
 - 1,5 jaar waterlocaties
4. Aanleg van het grondwerk Fase-1 (gunning t/m oplevering)
 - Noordzee 7 jaar
 - Maasvlakte 5,5 jaar
 - Markermeer 4 jaar
 - Landlocaties 3 jaar
5. Inrichting (eerste start- en landingsbanen, eerste terminal en vitale voorzieningen):
 - 2 jaar, voor een eerste faseDe inrichting kan wel eerder worden gestart, maar verwacht wordt dat deze niet wordt voltooid binnen twee jaar na het eerste fase grondwerk.
6. Aanleg van een Shuttleverbinding, lopende gedurende de aanleg van het grondwerk en de inrichting.
7. Eindfase, uitbreiding tot een volledige luchthaven (NNL):
 - verwacht wordt, dat hiervoor ongeveer eenzelfde periode nodig is als voorzien onder sub 4. hierboven.

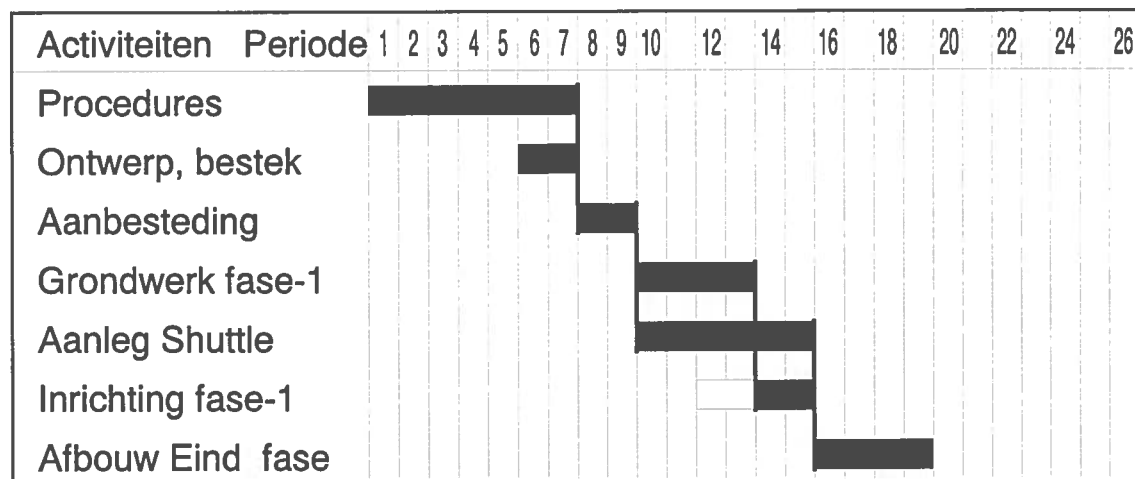
De genoemde perioden betreffen alleen het 'kritieke pad'. Dat wil zeggen dat andere activiteiten tegelijkertijd worden uitgevoerd, maar niet maatgevend zijn voor de oplevering van respectievelijk Fase-1 en de eindfase.

De genoemde perioden zijn weergegeven in onderstaande schema's. In deze schema's zijn bovengenoemde perioden opeenvolgend aangegeven. Er is geen rekening gehouden met uitlopende procedures of vertragingen in de besluitvorming of budgettaire beperkingen.

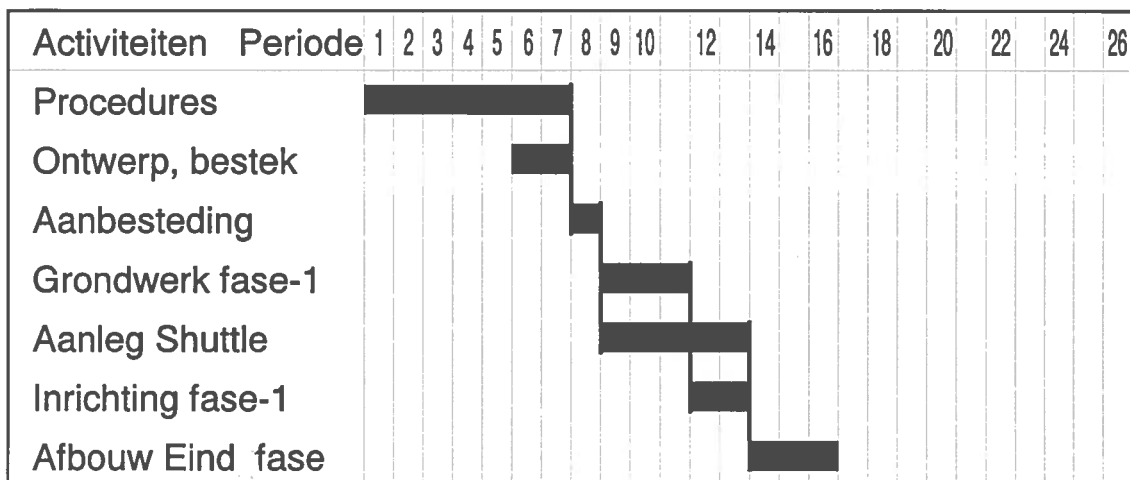
Planning Locatie Noordzee



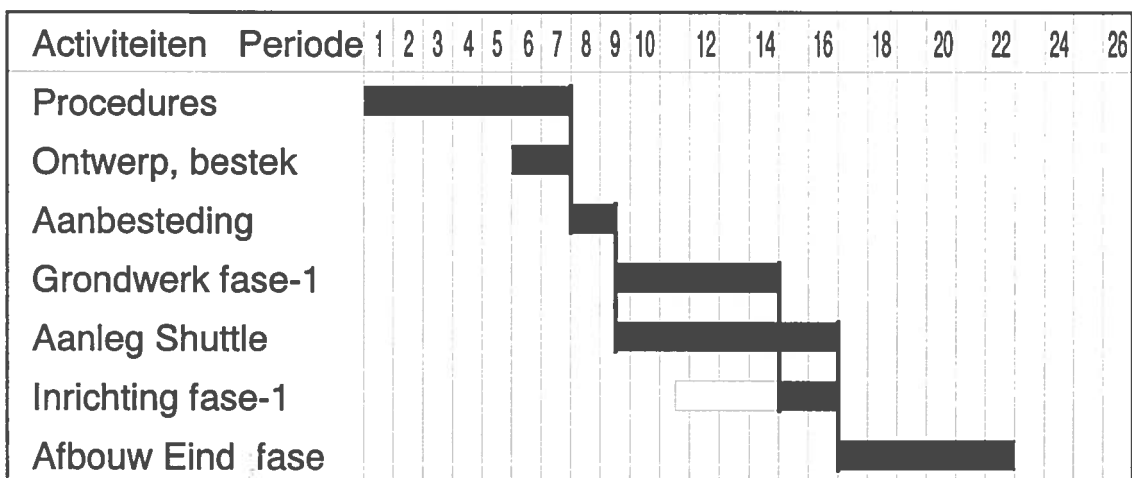
Planning Locatie Markermeer



Planning Landlocaties (Flevoland, Oost-as, Zuid-as, Het Noorden en De Peel)



Planning Locatie Maasvlakte



KOSTEN

BIJLAGE 2

Op de volgende bladzijden zijn achtereenvolgens weergegeven:

Tabel 1: Kosten voor een Nieuwe Nationale Luchthaven in de 8 zoekruimtes.

Tabel 2: Kosten voor een Tweede Nationale Luchthaven in de 8 zoekruimtes.

Tabel 3: Kosten voor een Satelliet in de 8 zoekruimtes.

Tabel 4: Kosten voor enkele varianten shuttle-verbindingen

Tabel 5: Kosten van de uitbreiding van de infrastructuur

Tabel 6: Globale indicatie van Totaalkosten

Kostenschattingen zijn in miljarden guldens, exclusief BTW, met een onzekerheidsmarge van 35 procent.

Tabel 1: Kosten voor een Nieuwe Nationale Luchthaven in de 8 zoekruimtes.

Nieuwe Natio- nale Luchthaven	Noord zee	Marker meer	Flevo land	Maas vlakte	Oost- as	Zuid- as	Het Noorden	De Peel
Fundering	7,1	4,3	0,7	6,0	0,7	0,7	0,7	0,7
Vogelmaatregel	3,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Inrichting	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
Diversen	1,6	1,3	1,1	1,4	1,1	1,1	1,1	1,1
Onvoorzien	10,0	8,4	7,1	8,8	7,1	7,1	7,1	7,1
Totaal	43,5	36,6	30,8	37,9	30,8	30,8	30,8	30,8
Onzekerh.marge	(15,2)	(12,8)	(10,8)	(13,3)	(10,8)	(10,8)	(10,8)	(10,8)

Tabel 2: Kosten voor een Tweede Nationale Luchthaven in de 8 zoekruimtes.

Tweede Natio- nale Luchthaven	Noord zee	Marker meer	Flevo land	Maas vlakte	Oost- as	Zuid- as	Het Noorden	De Peel
Fundering	5,6	3,3	0,5	4,7	0,5	0,5	0,5	0,5
Vogelmaatregel	3,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Inrichting	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Diversen	0,9	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5
Onvoorzien	5,5	4,1	3,0	4,3	3,0	3,0	3,0	3,0
Totaal	43,5	23,8	17,8	18,5	12,8	12,8	12,8	12,8
Onzekerh.marge	(15,2)	(8,3)	(6,2)	(4,5)	(6,5)	(4,5)	(4,5)	(4,5)

Tabel 3: Kosten voor een Satelliet Met Landzijdige Ontsluiting in de 8 zoekruimtes.

Satelliet Luchthaven	Noord zee	Marker meer	Flevo land	Maas vlakte	Oost- as	Zuid- as	Het Noorden	De Peel
Fundering	3,9	2,3	0,3	3,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Vogelmaatregel	3,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Inrichting	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Diversen	0,6	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2
Onvoorzien	3,6	2,5	1,5	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Totaal	15,7	10,6	6,7	10,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Onzekerh.marge	(5,5)	(3,7)	(2,4)	(3,7)	(2,4)	(2,4)	(2,4)	(2,4)

Tabel 4: Kosten voor enkele varianten shuttle-verbindingen voor verschillende zoekruimtes

Rijsnelheid km/u	Kosten (miljard f)		
	100	200	300
Noordzee (1)	10	14	17
Noordzee (2)	14	20	25
Markermeer	11	14	16
Flevoland	10	12	13
Maasvlakte	14	16	18
Zuid-as	14	16	18
Oost-as	16	19	21
Het Noorden	17	20	22
De Peel	17	20	22

(1) Eiland 10 km uit de kust. (2) Eiland 25 km uit de kust

Tabel 5: Kosten van de uitbreiding van de infrastructuur voor 103 miljoen passagiers en 7,7 miljoen ton vracht per jaar

Locatie	TNL	NNL
Schiphol	4	4
Noordzee	0	5
Markermeer	8	15
Flevoland	8	12
Maasvlakte	7	11
Zuid-as	3	6
Oost-as	7	9
Het Noorden	9	23
De Peel	9	12

Tabel 6: Globale indicatie van Totaalkosten

Ter illustratie zijn totaalkosten berekend, waarin de volgende onderdelen zijn meegenomen:

- Grondwerk (zie tabel 1-3);
- Maatregelen m.b.t. vogels (zie tabel (1-3);
- Shuttle (4 baans, ontwerpsnelheid 300 km/u, zie tabel 4);
- Aanpassingen op Schiphol (m.b.t. groei in de luchtvaart in de komende 20 jaar);

Niet meegenomen zijn:

- Infrastructuur rondom Schiphol (circa 4 miljard gulden) en
- Infrastructuur rondom de nieuwe luchthaven (zie tabel 5).

Deze selectie van onderdelen is vooralsnog redelijk willekeurig en impliceert geen enkele stellingname omtrent de wenselijkheid of efficiëntie van een dergelijke variant.

Locatie	SL	TNL	NNL
Noordzee	43	53	76
Markermeer	34	42	64
Flevoland	27	34	55
Maasvlakte	35	44	67
Zuid-as	32	39	60
Oost-as	35	42	63
Het Noorden	36	43	64
De Peel	36	43	64

HERCONFIGURATIE SCHIPHOL

BIJLAGE 3

In onderstaand overzicht is aangegeven wat de kosten zijn voor een aantal maatregelen ter verbetering van Schiphol. Hieronder wordt verstaan een zodanig banenstelsel, dat er vermindering van geluidshinder optreedt in de omgeving van Schiphol, met name in Zwanenburg, Aalsmeer en Amstelveen. Hierdoor kan een efficiënter gebruik van Schiphol bereikt worden, zonder de normen voor maximale geluidsbelasting te overschrijden.

Het is daarvoor nodig, dat het banenstelsel van Schiphol gewijzigd wordt. Uitgegaan is van de variant 5POK uit de MER-Schiphol. Dit houdt in dat:

- Schiphol afgebouwd wordt door de aanleg van een vijfde baan evenwijdig ten noordwesten van de Zwanenburgbaan;
- de Aalsmeerbaan komt te vervallen;
- een nieuwe baan aangelegd wordt evenwijdig ten zuid-oosten van de Kaagbaan; of verschoven ten zuiden van de Kaagbaan (variant 5PVK);
- de Buitenveldertbaan vrijwel volledig buiten gebruik gesteld wordt; deze baan wordt alleen als uitwijkmogelijkheid in uitzonderlijke gevallen gebruikt.

De globale kosten (in miljarden guldens) voor **Herconfiguratie van Schiphol** zijn:

Omschrijving	Bedragen
Slopen Aalsmeerbaan	0,1
Nieuwe start- / landingsbaan (incl. taxibanen)	0,6
Aanpassen weginfrastructuur	0,3
Diversen	0,0
Subtotaal	1,0
Toeslagen (Uitvoeringskosten, Alg. Kosten, Winst en Risico)	0,2
	1,2
Grondverwerving	0,3
	1,5
Onvoorzien (30%)	0,5
Totaal (excl. BTW)	2,0
BTW	0,3
Totaal (incl. BTW)	2,3

Omdat hierover geen gegevens bekend zijn, zijn in bovenstaand overzicht geen kosten opgenomen voor eventuele aanpassingen van de inrichting van Schiphol zelf; noodzaak voor wijzigingen van platforms, terminals e.d. zijn niet bekend.

In het overzicht zijn ook geen kosten opgenomen voor schadeloosstelling of verplaatsing van bedrijven, die nu gevestigd zijn ter plaatse van de toekomstige uitbreiding van het luchthaven-terrein.

