

1627-63

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 020 251 1111
Fax 020 251 1199
www.iba.amsterdam.nl

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Land en Water

Notitie

Datum	20 november 2006
Ons kenmerk	12905
Projectnummer	128275
Behandeld door	S. van der Linden en E.E. de Geus
Doorkiesnummer	020 251 1341
E-mail	slinden@iba.amsterdam.nl
Bijlagen	4
Onderwerp	Programma van eisen Mosselbank IJmeer

1 Inleiding

Ter plaatse van IJburg tweede fase bevinden zich driehoeksmosselen. De mosselen zullen worden bedekt met zand bij de aanleg van de eilanden van IJburg tweede fase. Om te voorkomen dat door gebrek aan voedsel de vogelstand in het IJmeer achteruit gaat wordt het natuurproject "Mosselbank" uitgevoerd. Het project omvat de aanleg van een mosselbank in het IJmeer op zodanige wijze dat driehoeksmosselen zich kunnen vestigen en bereikbaar zijn voor foeragerende vogels. De opdrachtgever heeft aangegeven dat de mosselbank binnen het plangebied van IJburg dient te worden aangelegd om het zeker te stellen dat de uitvoering vooruitlopend op de aanleg van de eilanden kan worden uitgevoerd.

Voor een doeltreffend programma van eisen is onderzoek verricht naar de eisen en randvoorwaarden waaraan een mosselbank moet voldoen. Hiervoor zijn externe deskundigen geraadpleegd. Binnen het desbetreffende vakgebied zijn de meest toonaangevende deskundigen geraadpleegd. Tevens is relevante literatuur gebruikt.

Bijlage bij MER IJburg 2^e fase en OOIJ

Het advies- en ingenieursbureau van A

Nr 13

1627-63

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 020 251 1111
Fax 020 251 1199
www.iba.amsterdam.nl

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Land en Water

Notitie

Datum	20 november 2006
Ons kenmerk	12905
Projectnummer	128275
Behandeld door	S. van der Linden en E.E. de Geus
Doorkiesnummer	020 251 1341
E-mail	slinden@iba.amsterdam.nl
Bijlagen	4
Onderwerp	Programma van eisen Mosselbank IJmeer

1 Inleiding

Ter plaatse van IJburg tweede fase bevinden zich driehoeksmosselen. De mosselen zullen worden bedekt met zand bij de aanleg van de eilanden van IJburg tweede fase. Om te voorkomen dat door gebrek aan voedsel de vogelstand in het IJmeer achteruit gaat wordt het natuurproject "Mosselbank" uitgevoerd. Het project omvat de aanleg van een mosselbank in het IJmeer op zodanige wijze dat driehoeksmosselen zich kunnen vestigen en bereikbaar zijn voor foeragerende vogels. De opdrachtgever heeft aangegeven dat de mosselbank binnen het plangebied van IJburg dient te worden aangelegd om het zeker te stellen dat de uitvoering vooruitlopend op de aanleg van de eilanden kan worden uitgevoerd.

Voor een doeltreffend programma van eisen is onderzoek verricht naar de eisen en randvoorwaarden waaraan een mosselbank moet voldoen. Hiervoor zijn externe deskundigen geraadpleegd. Binnen het desbetreffende vakgebied zijn de meest toonaangevende deskundigen geraadpleegd. Tevens is relevante literatuur gebruikt.

In het volgende hoofdstuk wordt in het kort de achtergrondinformatie samengevat die gebruikt is voor het opstellen van de eisen en randvoorwaarden die ertoe leiden dat driehoeksmosselen zich kunnen vestigen op een aan te leggen mosselbank. Tevens is beschreven waaraan een mosselbank moet voldoen om geschikt te zijn als foerageergebied voor vogels. In hoofdstuk 3 is beschreven hoe de mosselbank eruit gaat zien. Hoofdstuk 3 gaat ook in op de locatiekeuze voor de mosselbank. Een overzicht van de vergunningen die nodig zijn voor de aanleg van de mosselbank is gegeven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 is de planning voor de aanleg van de mosselbank beschreven.

2 Achtergrondinformatie

In dit hoofdstuk is de achtergrondinformatie samengevat die is gebruikt voor het opstellen van de eisen voor de mosselbank en de locatiekeuze. Als basismateriaal zijn zowel gesprekken met deskundigen op het gebied van driehoeksmosselen en vogels gebruikt als literatuur.

2.1 Milieufactoren

De mosselen in het Markermeer komen voor op dieptes van circa 0,5 m onder de waterspiegel tot op de bodem (2,5 tot 4,5 m) [1]. Op een diepte tussen 0,5 en 2 m komen door overbegrazing door vogels en erosie alleen driehoeksmosselen voor op beschutte plekken die voor vogels niet toegankelijk zijn (bijvoorbeeld aan de onderkant van basaltstenen) [2,3]. Vogels kunnen echter dieper duiken. De grens tot waar de vogels, waar het hier om gaat, kunnen duiken ligt op een diepte van circa 4 m [2,3]. De driehoeksmosselen gedijen goed bij een watertemperatuur onder de 25 graden Celsius [5,7]. Een temperatuur boven 31 graden Celsius is lethaal [12]. Temperatuurschokken hebben een negatieve invloed. Deze dempen uit beneden 1,5 m onder het wateroppervlak. Hoge watertemperaturen komen voor bij de Diemercentrale. De watertemperatuur kan gedurende korte perioden boven 25 graden Celsius komen, echter niet boven 29 graden Celsius [13, 14 en 15]. Dit zal dus niet beperkend zijn voor de groei van mosselen. Het water in de directe omgeving van de koelwateruitlaat van de Diemercentrale moet zoveel mogelijk worden gemeden. Bovenstaande factoren leveren een optimale diepte op voor de aan te leggen mosselbank van 2 tot 4 m. Bij deze diepte zijn de mosselen bereikbaar voor vogels en worden de mosselen niet blootgesteld aan grote temperatuurschommelingen.

Hoge slibconcentraties in de waterkolom zijn een beperkende factor voor de groei van mosselen [1,2,3,5,6]. Op dit moment is de slibconcentratie in het Markermeer en het IJmeer hoog in vergelijking met andere delen van het IJsselmeergebied. Door de hoge slibconcentratie gaan de conditie en de dichtheden van de mosselen achteruit. Slibopwoeling in het Markermeer wordt voor een groot deel veroorzaakt door stormen [6,7]. Een mosselbank moet bij voorkeur worden aangelegd in gebieden die in de luwte liggen ten opzichte van de overheersende windrichting.

Ook de slibbige bodem in het IJmeer beperkt de mosselgroei.

Wel moet een zekere stroming worden gehandhaafd omdat anders slib kan bezinken en een mosselbank kan onderslibben [1,2]. De mosselbank gaat de opwerveling van slib tegen doordat het slib op de bodem door wordt vastgelegd. Verwacht wordt dan ook dat de hoeveelheid slib in het IJmeer zal afnemen.

Enige stroming is ook nodig om nutriënten aan te voeren. Het ontwerp van IJburg voorziet in luwe gebieden met een zekere stroming.

Elk type hard substraat voldoet om mosselen op te laten groeien. Wel moet worden voorkomen dat het substraat wegzakt in de onderliggende sliblaag, door bijvoorbeeld een zandbed onder het substraat aan te brengen [1,3]. Het substraat mag niet te grof zijn omdat vogels niet bij de mosselen kunnen komen als ze tussen of onder stenen zitten [2]. Bij de materiaalkeuze van substraat kan ofwel worden gekozen voor milieuvriendelijk, afbreekbaar materiaal (matten van wilgentenen) [1], ofwel voor duurzaam materiaal (breuksteen, matten van polypropyleen, dakpannen, kratjes, oesterschelpen, platte stenen van 5-15 cm) [2,6,8]. Wij bevelen aan om duurzaam materiaal te gebruiken, zodat als de mosselpopulatie door externe (natuurlijke) factoren tijdelijk verdwijnt het substraat nieuwe kolonisatie mogelijk maakt. Over het succes van het aanbrengen van matten van wilgentenen zijn de meningen verdeeld [1,7]. Met polypropyleen matten zijn in Duitsland positieve resultaten behaald [8]. In het Volkerak is een proef met een substraat van schelpen gelukt [6,7]. Om te voorkomen dat het substraat wegzakt in de slappe bodem moet een dunne zandlaag worden gespreid. Hiervoor moet slibarm zand worden gebruikt zodat bestaande populaties niet door slib worden bedekt.

De mosselbank wordt aangelegd om de mogelijkheid voor vogels te verbeteren om te foerageren. Een deel van de vogels, die mosselen eten, foerageren voornamelijk 's nachts (Kuifeend, Topper, Tafeleend en Meerkoet) een ander deel overdag (Brilduiker, Meerkoet). Voor de Meerkoet zijn driehoeksmosselen slechts een tweede voedselbron na waterplanten, voor de Brilduiker liggen de belangrijkste gebieden niet in het IJmeer maar in het Markermeer en het IJsselmeer. Recreatie (strand, recreatievaart) zal in de foerageergebieden alleen een versturende werking hebben op de overdag foeragerende vogels [2]. Bovendien vinden deze vormen van openluchtrecreatie in de winter nauwelijks plaats. Hoogbouw blijkt geen versturende invloed te hebben op foeragerende vogels [6]. De verstoring door menselijke activiteiten op het land kan worden beperkt door de aanleg van rietkragen, of groenzones. Uit onderzoek is gebleken dat de versturende werking dan maximaal enkele tientallen meters is [6]. Dit betekent dat het mogelijk is de mosselbank op enkele tientallen meters uit de oevers aan te leggen. Beroepsscheepvaart kan een verstoring opleveren afhankelijk van de soort van 50 tot circa 500 m. Voor de meeste soorten geldt een afstand van 300 m. Recreatie vanaf de stranden heeft (vanwege de inrichting en de beperkende regels voor de stranden) geen effect op de rust en de foerageermogelijkheden op het IJmeer, met uitzondering van de Binnenbaai. Aan de Binnenbaai is vanaf het strand wel watersportrecreatie mogelijk. Deze zal echter niet 's nachts plaatsvinden.

2.2 Locatie en oppervlak

Bij de keus voor de locatie moet rekening gehouden worden met de hoeveelheid slib op de bodem en met slib in suspensie. Er moeten maatregelen worden genomen zodat het substraat niet wegzakt in het slib op de bodem [1]. Daarnaast moet bij voorkeur een gebied worden gevonden waar de concentratie slib in suspensie klein is. Het gebied moet niet al te luw liggen, omdat anders het opgewoelde slib bezinkt en het substraat ondersneeuwt [1, 2]. Het plangebied van IJburg voldoet hieraan. Door het landmaken voor IJburg II zullen de ter plaatse aanwezige driehoeksmosselen en overige aanwezige bodemfauna verdwijnen. Op basis van de bemonstering is berekend dat op de planlocatie van IJburg II (265 ha) in mei 2005 349 m^3 [6] driehoeksmosselen aanwezig was. De gemiddelde dichtheid van de driehoeksmosselpopulatie op de planlocatie is dus $1,3 \text{ m}^3$ per hectare. Elders in Nederland komen dichtheden voor tot $25 \text{ m}^3/\text{ha}$ [1]. Deze dichtheden worden in het IJmeer niet gehaald vanwege de hoge concentratie slib in het water. Op basis van een locatieoppervlakte van 265 ha is door Alterra berekend dat substraat moet worden aangeboden waarop zich 349 m^3 driehoeksmosselen kunnen vestigen.

De oppervlakte van de 2^e fase is echter kleiner: 216 hectaren. Als het oppervlak dat wordt ingenomen door de onderwatertaluds wordt meegerekend, 17 ha. [6], wordt de oppervlakte 233 hectaren.

Wat de omvang betreft is gerekend met een ondergrens van 3 m³/ha, voor de mosseldichtheid op de nieuw aan te leggen bank. Dat getal is gebaseerd op het rapport van Alterra [6], diverse gesprekken met specialisten en op basis van ervaringen elders in het IJmeer en/of IJsselmeer. Wat de ervaringsgegevens betreft het volgende: in het oosten van het IJmeer worden dichtheden gemeten van 3,5 m³/ha, omdat de bodem daar harder is dan in andere delen van het IJmeer.

De hardheid van de bodem en het terugbrengen van het slibgehalte in het IJmeer zijn belangrijke succesfactoren.

Door de aanleg van de mosselbank (door de bodem te bedekken met hard substraat) worden de leefomstandigheden op de bodem gunstiger dan thans in het IJmeer worden aangetroffen. Door de bedekking van de bodem met hard substraat is bovendien de verwachting dat de waterkwaliteit in het plangebied zal verbeteren doordat de opwoeling van slib door golven en schepen wordt tegengegaan. Dit zal eveneens een positieve invloed hebben op het rendement van de mosselbank.

Gezien deze bevindingen en het verricht onderzoek is de verwachting gerechtvaardigd, dat 3 m³/ha een conservatief uitgangspunt voor de dimensionering van de mosselbank is. Er wordt vanuit gegaan dat de praktijk zal uitwijzen dat hogere dichtheden worden gehaald.

Hiermee en met de uitkomsten van het onderzoek naar de dichtheid van de populatie is de omvang indicatief berekend. De berekening is opgenomen in bijlage 4.

In tabel 1 is de omvang van de verschillende vakken opgenomen.

Tabel 1

Deelgebied	Oppervlakte
Vak I	40 ha
Vak II	32 ha
Vak III	28 ha
Vak IV	11 ha
Vak V	21 ha
Totaal	132 ha

De opdrachtgever heeft aangegeven dat de mosselbank binnen het plangebied dient te worden aangelegd. Uitgaande van deze eis en van de eisen met betrekking tot diepte en verstoring zijn een aantal locaties geselecteerd binnen het plangebied voor de aanleg van de mosselbank. Deze zijn op bijlage 1 indicatief aangegeven.

Om de oppervlakte en de locaties van de mosselbank te optimaliseren wordt vak 1A aangelegd. Gedacht wordt aan een mosselbank van 3 ha.

De verwachte recreatie op en rond de IJburgerbaai zou verstorend kunnen werken op overdag foeragerende vogels (Brilduiker en Meerkoet). Echter, deze soorten foerageren in de winter wanneer recreatie beperkt is. Voor de overige vogelsoorten die mosselen eten is het voorkomen van recreatie ook geen beperking, omdat ze 's nachts foerageren.

In overleg met dRO is een situering ontwikkeld. Hierbij ligt de mosselbank op een afstand van minimaal 20 m vanaf de oevers. Ook kleinere delen van het water worden benut en er is rekening gehouden met de vaargeulen in de IJburgerbaai. Waar de mosselbank tot vlak voor de kust komt worden langs de oevers maatregelen genomen zodat de invloed van de

menselijke activiteiten op het water beperkt blijft (bijvoorbeeld aanleg rietkragen of groenstroken tot enkele tientallen meters van de oever). De dijken van de eilanden schermen het water af van bewegende lichten op het land. Belangrijk is dat bij de aanleg van de ringdijken tijdelijke onderwatertaluds worden gevormd tot circa 60 à 80 m uit de kust. Situering van de mosselbank tot 20 meter uit de definitieve oevers is mogelijk. Doordat de definitieve oevers steiler zijn dan de tijdelijke oevers kunnen de stroken mosselbank direct langs de definitieve oevers pas worden aangelegd nadat de tijdelijke onderwatertaluds op hun definitieve hellingen zijn geprofileerd. Bij de fasering van de aanleg van de mosselbank, de dijken en het land moet hiermee rekening worden gehouden. Voordat de dijken en het land worden aangelegd, moet er steeds voldoende oppervlakte mosselbank worden aangelegd en bruikbaar zijn voor vogels. Voor de afstand tot de scheepvaart is 300 m aangehouden conform de literatuur.

Bij de situering is rekening gehouden met de diepteligging van de bodem om te problemen met de recreatievaart te voorkomen. Zie ook bijgevoegde surveykaart (bijlage 3).

Bij de aanleg van de ringdijken voor IJburg tweede fase moet de slibopwoeling beperkt blijven, indien de mosselbank tot vlak voor de kust wordt aangelegd.

De Slibopwoeling moet niet alleen beperkt blijven op plekken waar de mosselbank ligt, maar ook op de locaties waar geen mosselbank gaat komen, om te voorkomen dat de daar reeds bestaande mosselen worden bedekt.

2.3 Fasering

De mosselbank wordt gefaseerd aangelegd [1,2,3]. Dit voorkomt verstoring van vogels in de SBZ tijdens de aanleg. De mosselbank hoeft geen aaneengesloten geheel te zijn.

De mosselbank wordt zodanig in fasen aangelegd dat de oppervlakten van verschillende fasen van de mosselbank evenredig aansluiten aan de oppervlakten van de aanlegfasen van de eilanden. De gefaseerde aanleg van zowel de mosselbank als de eilanden heeft ook het voordeel dat de bestaande mosselpopulaties niet in een keer worden bedekt met zand.

Broedval van de mossellarven treedt grotendeels op in het voorjaar (mei en juni) met een uitloop tot september [1,3,6]. In de winter van datzelfde jaar zijn de mosselen circa 5 mm [1]. Uit onderzoek is gebleken dat de mosselen dan groot genoeg zijn om te worden gegeten door bepaalde vogelsoorten (eenden met een platte bek slobberen voornamelijk mosselen tot 16 mm) [7,10,11]. De meerkoet eet voornamelijk grotere mosselen (vanaf 16 mm). Dit betekent dat als de mosselbank voor de maand mei wordt aangelegd, de mosselen in de daarop volgende winter kunnen worden gegeten door (een deel van de) vogels.

Over de afgelopen jaren is een afname te zien in de mosselstand in het Markermeer. Het biovolume is met 53% afgenomen tussen 1993 en 2000 [7, 9]. Naast deze afname variëren de dichtheden waarin mosselen voorkomen per jaar met 0 tot 1300% [7]. Ook over de periode daarvoor, tussen 1981 en 1993 laten de verspreidingkaarten (bijlage 2) voor het Markermeer en het IJmeer een sterke afname van de driehoeksmossel zien [14].

3 Uitvoering mosselbank

3.1 Eisen mosselbank

Voor de uitvoering van de mosselbank zal moeten worden voldaan aan de volgende eisen.

- Waterdiepte: 2-4 m (in geheel plangebied het geval).
- De waterdiepte mag niet zo afnemen door de dikte van de mosselbank dat de scheepvaart wordt belemmerd.
- Niet situeren in de directe nabijheid van de koelwateruitlaat van de Diemercentrale.
- Substraat: er zijn drie opties:
 1. Zand met daarop schelpen. De benodigde hoeveelheid schelpen (voorlopig circa 300.000 m³) overschrijdt het jaarlijks voor Nederland beschikbare quotum (200.000 m³). De beschikbaarheid is dus een probleem.
 2. Zand met daarop breuksteen in ballastbed (spoorwegen) formaat.
 3. Zand met daarop gebroken betonpuin.De in de opties genoemde materialen zijn in bulk beschikbaar en verwerkbaar. De laatste optie, gebroken betonpuin, heeft de voorkeur.
- De dikte van de zandlaag is 0,30 m.
- Reliëf: Geen marcoreliëf aanbrengen. Door toepassing van een grof substraat ontstaat een microreliëf.
- Slib: zand waarmee ringdijk wordt aangebracht bevat geen slib en aanleg ringdijk veroorzaakt geen slibopwerveling.
- Minimale afstand tot de oevers: 20 m.
- Verstoring: Afstand tot menselijke activiteiten 100 m op het water en/of op het land, 300 m afstand tot de vaargeul in het Buiten IJ.
- Bij de gefaseerde aanleg van de eilanden moet steeds voor de start van de aanleg voldoende oppervlakte mosselbank aanwezig zijn.

3.2 Locatie mosselbank

In totaal moet 132 ha mosselbank worden aangelegd. De mosselbank moet binnen het plangebied van IJburg worden gesitueerd. De situering is ten oosten van IJburg, in de IJburgerbaai en rond het Buiteneiland. De situering is op bijlage 1 indicatief aangegeven.

Het advies is om de mosselbanken aan te leggen op een afstand van 300 m vanaf de vaargeul en tot minimaal 20 m voor de kust. Een randvoorwaarde hierbij is dat langs de volledige kustzone waar de mosselbank wordt aangelegd afscherming wordt toegepast van de activiteiten op het land (bijvoorbeeld door dijken, een groenzone en/of ontoegankelijke met steen bestorte dijktafsluitingen).

4 Vergunningen

4.1 Inleiding

Vergunningen kunnen noodzakelijk zijn door enerzijds de aard van de werkzaamheden maar ook door de status van het gebied waarin de werkzaamheden plaatsvinden.

Voor de inventarisatie van de benodigde vergunningen voor de mosselbank zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

1. De locatie van de mosselbank is rondom de eilanden van IJburg tweede fase, maar beslist buiten de Speciale beschermingszone IJmeer.
2. De mosselbank wordt uitgevoerd door schelpen, breuksteen of gebroken betonpuin op een zandlaag aan te brengen.
3. Het zand en de schelpen zijn schoon en zoet volgens de normstelling van het Bouwstoffenbesluit.
4. De zandlaag wordt door sproeien aangebracht.

4.2 Vergunningen

Bouwstoffenbesluit (BSB)-melding

Zowel zand, schelpen, breuksteen als gebroken betonpuin vallen in de categorie steenachtige materialen van het BSB. Voor het aanbrengen van steenachtige materialen in het oppervlaktewater gelden de regels van het BSB. Het zand dient te voldoen aan de eisen van schone grond (gehalten onder 200 mg chloride en de schelpen, breuksteen of gebroken betonpuin dienen te voldoen aan de eisen van categorie 1 bouwstof niet zijn de grond. De toepassing dient gemeld te worden bij het bevoegde gezag (Rijkswaterstaat IJsselmeergebieden RDIJ). De kwaliteit dient volgens een officieel BSB -bewijsmiddel gestaafd te worden. (BRL, partijkuring en/ of overige bewijsmiddelen).

Wet beheer rijkswaterstaatwerken (WBR)

De werkzaamheden vinden plaats in het beheersgebied van RDIJ. Om toestemming van de beheerder te verkrijgen dient een vergunning in het kader van de WBR te worden aangevraagd.

Wet bodembescherming (WBB)

Een deel van de mosselbank wordt aangelegd in een gebied waar de waterbodem matig tot sterk verontreinigd is geraakt. In het verleden vonden afvalwaterlozingen via een persleiding aan het eind van de strekdam plaats. Voor het aanbrengen van de mosselbank dient rekening te worden gehouden met het in procedure brengen van een saneringsplan.

Wet milieubeheer (WM)

Voor het sproeien van de zandlaag (en mogelijk de schelpenbanken) zal een bakkenzuiger langs de vaargeul en in de omgeving van de strekdam langs de strekdam liggen. De bakkenzuiger verzorgt de overslag van het zand (en schelpen) uit de zandschepen. Afhankelijk van de tijdsduur van de inzet van de bakkenzuiger (< 6 maanden) is voor de overslag van de materialen een WM-vergunning verplicht. Mogelijk door samenloop met de werkzaamheden voor het landmaken oordeelt het bevoegde gezag dat voor het landmaken en de mosselbank samen een WM-vergunning vereist is.

Natuurbeschermingswet 1998

De mosselbank is een van de maatregelen om te voorkomen dat het landmaken negatieve effecten op de nabijgelegen SBZ veroorzaakt. Voor het verkrijgen van de natuurbeschermingswetvergunning voor het landmaken zal mitigeren in de vorm van de aanleg van de mosselbank een van de te verwachten vergunningsvoorschriften zijn. De mosselbank maakt daarmee onderdeel uit van de vergunningaanvraag-procedure voor het landmaken.

Flora- en Faunawet

Op de plaats van het landmaken in het IJmeer komen geen planten of schelpdieren voor die beschermd worden onder de Flora- en Faunawet. De aanwezige vissoorten zullen bij een juiste uitvoering van het werk tijdig een veilig heenkomen zoeken. Er is dus geen ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet nodig.

Wet verontreiniging oppervlaktewateren (WVO)

Voor het sproeien van zand ten behoeve van de mosselbank wordt **geen** vergunning in het kader van de WVO verplicht gesteld.

5 Planning

In de planning van het eerste deel van de mosselbank zijn de volgende ijkpunten van belang.

- Aanleg in het najaar en de winter.
- Eerste Deel mosselbank gereed in de maand mei.
- Broedval in het voorjaar en de zomer.
- In november zijn de mosselen ongeveer 5 mm en geschikt als voedsel voor vogels.
- Mogelijke start landmaken eerste eilanden vanaf november in het jaar volgend op de aanleg van de mosselbank.

De aanleg van de volgende delen van de tweede fase van IJburg zijn vervolgstappen die zo gepland moeten worden dat vooraf altijd voldoende oppervlakte mosselbank is aangelegd voor de volgende hoeveelheid aan te leggen land.

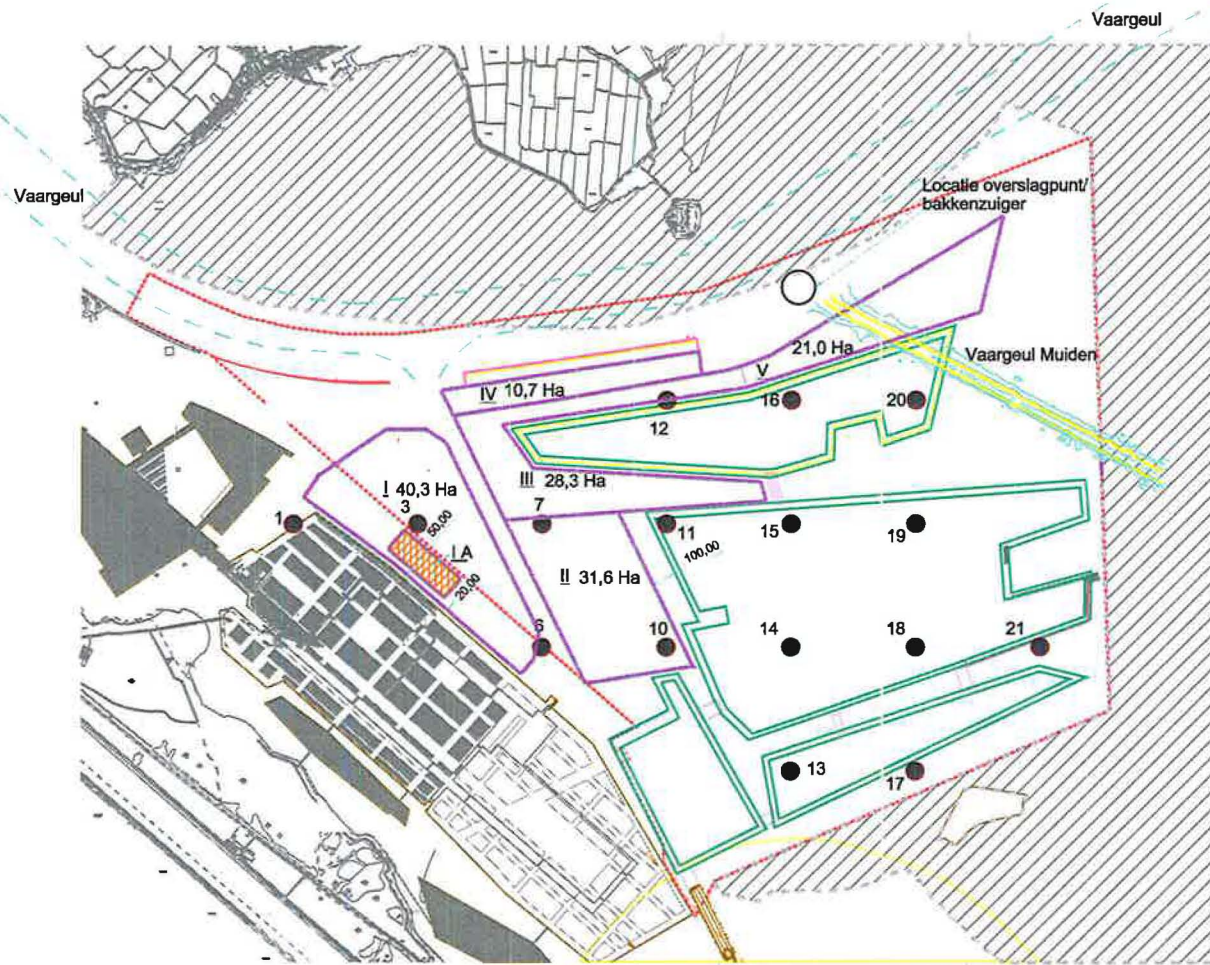
Uitgaande van een start landmaken van de eerste eilanden eind 2008 kan vak 1A in het najaar / winter van 2006 / 2007 worden aangelegd.

6 Literatuur

1. Proefschrift: Degradation and recovery of the freshwater fauna in the lower sections of the rivers Rhine and Meuse, A. bij de Vaate, mei 2003. Mondelinge communicatie: A. bij de Vaate, Waterfauna, hydrobiologisch adviesbureau, 10 november 2005.
2. Mondelinge communicatie: M. van Eerden, RIZA, 10 november 2005.
3. Mondelinge communicatie: J. van der Winden en P. Schouten, Bureau Waardenburg, 8 november 2005.
4. Rapport: Driehoeksmosselbemonstering Zuidelijk IJmeer, Deelgebiedsbenadering en geostatistisch gebiedsdekkend beeld. RIZA, 19 november 2003.
5. Mondelinge communicatie: H. Duel, WL Delft, 17 november 2005.
6. Rapport: Gevolgen van de aanleg van IJburg II voor watervogels in de SBZ IJmeer. Alterra, versie, 19 december 2005.
7. Rapport: Afname van de driehoeksmossel in het Markermeer. RIZA, 2003.016, augustus 2003. Mondelinge communicatie: R. Noordhuis, RIZA, 28 november 2005.
8. Internet pagina: The Zebra Mussel as a biological filter, R. Kusserow en D. Uhlmann, Dresden University, Verslag dertiende bijeenkomst van het Platform Ecologisch herstel Meren, http://www.shallowlakes.net/platform-ehm/verslag/verslag_13.html.
9. Rapport: IJburg. Effecten van landmaken op het oorspronkelijke substraat met speciale aandacht voor driehoeksmosselen. RIZA, 27 februari 2003.
10. Proefschrift: Demanding Divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks. J. de Leeuw, mei 1997.
11. Mondelinge communicatie: M. Plateeul, RIZA, 6 december 2005.
12. Rapport: Problematiek rond koelwaterlozingen. DHV, 21 mei 2001.
13. Rapport: Hydraulische randvoorwaarden voor IJburg. Deelrapport E: Waterkwaliteit. WL Delft Hydraulics, juli 1999.
14. Rapport: Invloed herziene lay-out IJburg op de waterkwaliteit. WL Delft Hydraulics, mei 2002.
15. Memo: Advies modellering waterstroming en temperatuur IJburg. WL Delft Hydraulics, 6 maart 2006.
16. Rapport: Natuurontwikkeling IJmeer. Ingenieursbureau Amsterdam. December 1995.

Bijlagen

1. Tekening Aanleg mosselbanken IJburg, Situatie
2. Verspreidingskaarten driehoeksmosselen 1981 en 1993
3. Bathymetrische survey IJburg tweede fase, maart-juni 2002
4. Berekening omvang vakken mosselbank



Schelpdieren (ml/m2)			
locatie	x-coor	y-coor	Dreissena (driehoeksmossel)
1	128000	486000	0,76
3	128500	486000	1,03
6	129000	485500	24,60
7	129000	486000	83,30
10	129500	485500	77,57
11	129500	486000	73,91
12	129500	486500	58,35
13	130000	485000	161,33
14	130000	485500	272,54
15	130000	486000	203,66
16	130000	486500	56,75
17	130500	485000	105,72
18	130500	485500	129,52
19	130500	486000	206,86
20	130500	486500	204,12
21	131000	485500	350,88

Legenda

- Contouren te realiseren mosselbank
- Contouren 2e fase
- Contouren vaargeul
- 14 ● Locatie bemonsterpunten
- Vak LA (3 Ha)

Opdrachtgever: **Projectbureau IJburg**

Project: **Aanleg mosselbanken IJburg**

Onderdeel: **Situatie**
Bemonsterpunten schelpdieren onderzoek 2005

Fase: **Onderzoek** Behoort bij:

Schaal: **1:20000 (op A3)**

Status: **Definitief**

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Ingenieursbureau

Frankemaheerd 12
Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon: 020 6501650
Telefax: 020 6501600

Opsteller: **HEI**
LND

Vrijgave: **H. de Leeuw**

Paraaf:

Datum:

Projectnummer:
128275

Tekeningnummer:
5492

Bladnummer:
01

Aantal bladen:
01

Wijziging:

Filenaam: FILES
Auteursrechten voorbe houden

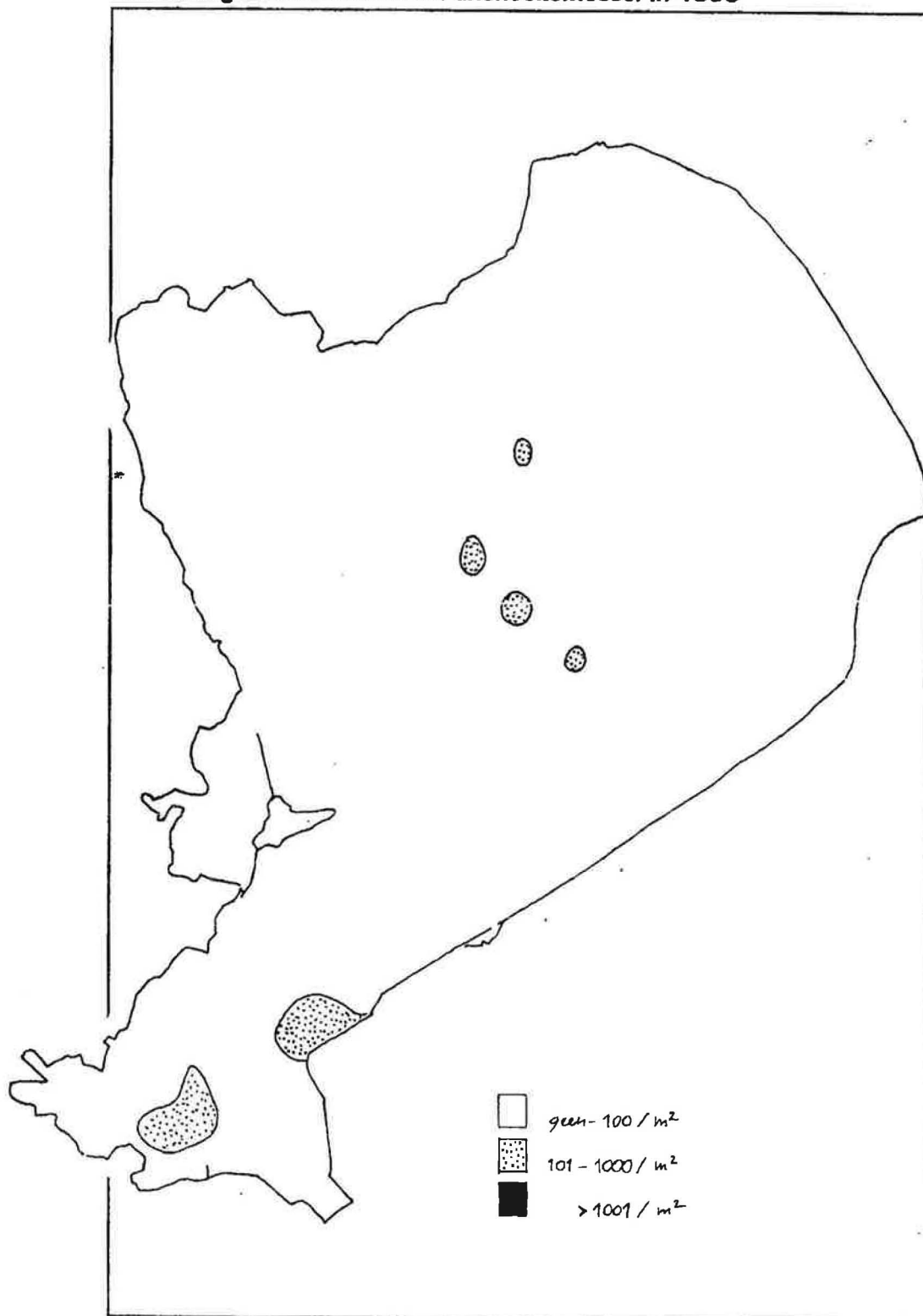
Plotdatum: IBA
Documentnummer:

Afbeelding 3.3.a: Dichtheden driehoeksmossel in 1981

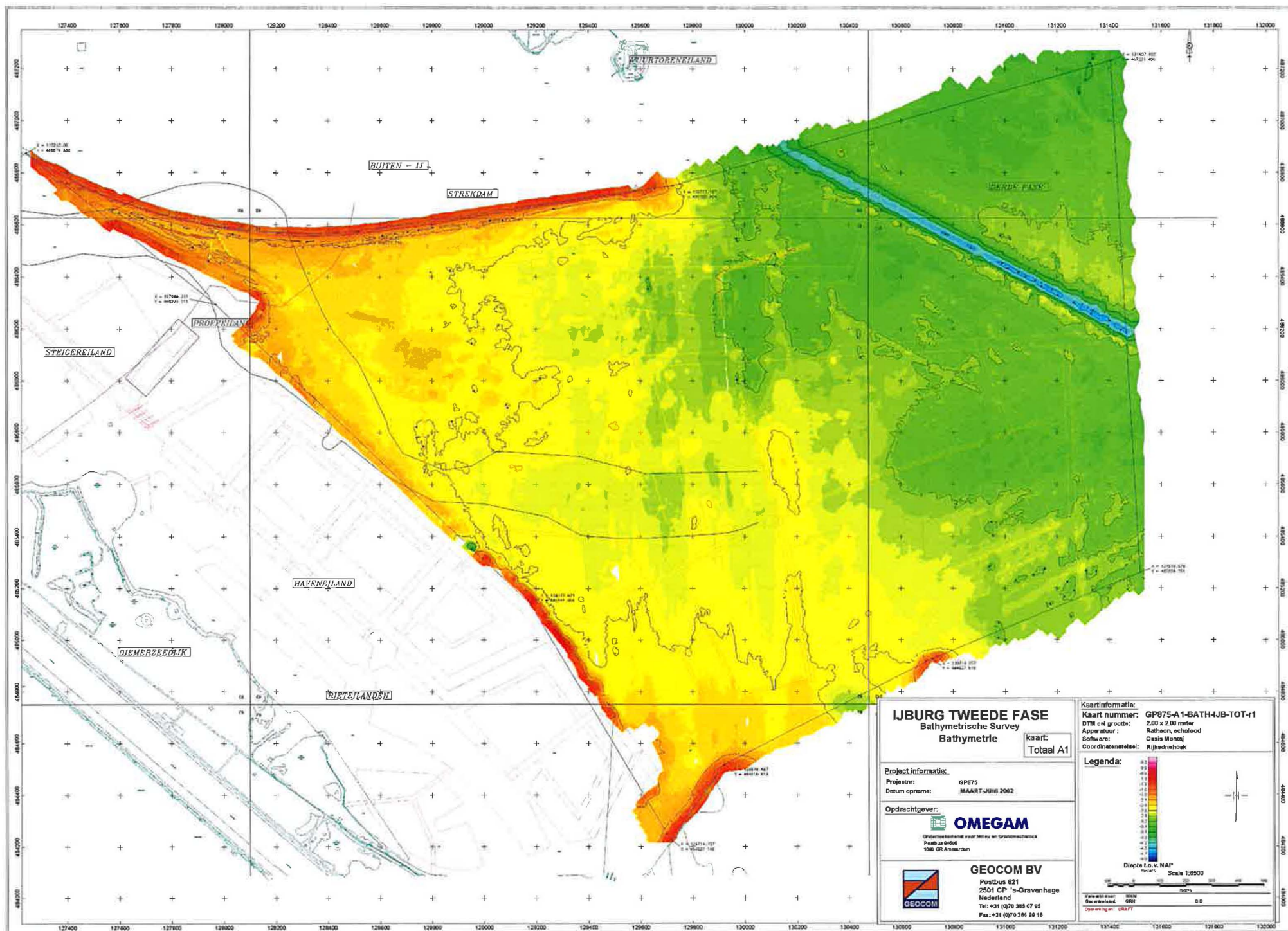


Bron: RWS/RIZA, 1992

Afbeelding 3.3.b: Dichtheden driehoeksmossel in 1993



Bron: RWS/RIZA, 1992



Mosselbank IJburg II**Berekening oppervlakte aan de hand van het onderzoek uit 2005**

Bijlage 4

Te compenseren oppervlak

	ha	m3 mosselen
Alterra:	265	349
Ontwerp IJburg II:	233	307

Vak nr.	Oppervlakte	Dichtheid na aanleg m3/ha	Hoeveelheid na aanleg m3	Dichtheid 2005 m3/ha	Hoeveelheid in 2005 m3	Compensatie m3
I	40,3	3	120,9	0,25	10,075	110,825
II	31,6	3	94,8	0,8	25,28	69,52
III	28,3	3	84,9	0,7	19,81	65,09
IV	10,7	3	32,1	0,6	6,42	25,68
Compensatie vak I t/m IV						271,115
Benodigde compensatie						307
Te compenseren in vak V						35,885

Vak nr.	Compensatie benodigd m3	Dichtheid na aanleg m3/ha	Dichtheid 2005 m3/ha	Verskil in dichtheid m3/ha	Benodigde oppervlakte ha
V	35,885	3	1,3	1,7	21