

Tabel 3.2 Overzicht van mogelijke ecotopen op Tiengemeten, hun potentiële betekenis, de randvoorwaarden waaraan moet worden voldaan om die betekenis te realiseren en de waardering van de ecotopen op lokale, regionale en (inter)nationale schaal.

Ecotoop	betekenis	(ecologische) randvoorwaarden	waardering lokaal/regionaal en (inter)nationaal
1 ondiep water met waterplanten	<ul style="list-style-type: none"> • herbivore watervogels • visetende waadvogels • opgroei/paaigebied vis • macro-evertebraten (o.a. slakken) • benthivore watervogels • plaats in verlandingsuccessie 	<ul style="list-style-type: none"> • geen/weinig getij c.q. hydrodynamiek (?) • minimumareaal voor vogels enkele 10-tallen ha • minimumareaal voor vissen enkele ha • nutriëntenlast gering • helder water • niet te veel graasdruk herbivoren 	<ul style="list-style-type: none"> • binnen regio belangrijke toevoeging (echter, hoe 'passend' binnen dynamisch estuarien systeem?) • toevoeging binnen regio vooral meerwaarde voor viseters
2 ondiep water met oevervegetatie	<ul style="list-style-type: none"> • herbivore watervogels • visetende waadvogels • broedgebied moerasvogels • waterriet (en andere helofyten in water) • enkele bijzondere zoogdieren (o.a. Noordse Woelmuis, potentie voor Otter) 	<ul style="list-style-type: none"> • geleidelijk talud • minimumareaal voor compleetheid broedvogelsoorten (samen met periodiek geïnundeerd rietland) ca. 500 ha • niet te veel graasdruk herbivoren in ontwikkelingsfase • waterpeilfluctuaties in seizoen en door jaren heen 'natuurlijk' 	<ul style="list-style-type: none"> • belangrijke toevoeging aan regio, contact met Haringvliet mogelijk, dus 'beter' passend in omgeving
3 zeer ondiep water, onbegroeid	<ul style="list-style-type: none"> • steltlopers • reigerachtigen • eenden • opgroeigebied aquatische organismen • foerageren vis • rustgebied watervogels 	<ul style="list-style-type: none"> • geleidelijk talud • minimumareaal voor vogels enkele 10-tallen ha 	<ul style="list-style-type: none"> • als foerageer- en rustgebied vogels belangrijke toevoeging
4 periodiek droogvallende slikken en platen	<ul style="list-style-type: none"> • steltlopers • reigerachtigen • eenden • opgroeigebied aquatische organismen • foerageren vis • rustgebied watervogels (inclusief beperkt overtijen) 	<ul style="list-style-type: none"> • zeer geleidelijk talud • minimumareaal voor vogels enkele 10-tallen ha • getijslag 	<ul style="list-style-type: none"> • als foerageer- en rustgebied vogels belangrijke toevoeging • als (beperkte) overtijgelegenheid binnen regio niet noodzakelijk (nabijheid Ventjagersplaten)
5 periodiek geïnundeerde moeras-vegetatie	<ul style="list-style-type: none"> • herbivore watervogels • visetende waadvogels • broedgebied moerasvogels • enkele bijzondere zoogdieren 	<ul style="list-style-type: none"> • geleidelijk talud • minimumareaal voor compleetheid broedvogelsoorten (samen met ondiep water met oevervegetatie) ca. 500 ha • niet te veel graasdruk herbivoren in ontwikkelingsfase • waterpeilfluctuaties in seizoen en door jaren heen 'natuurlijk' 	<ul style="list-style-type: none"> • belangrijke toevoeging aan regio, contact met Haringvliet mogelijk, dus 'beter' passend in omgeving
6 nat grasland	<ul style="list-style-type: none"> • ganzen • reigers 	<ul style="list-style-type: none"> • (intensief) begrazings-of maaibeheer 	<ul style="list-style-type: none"> • binnen regio geringe meerwaarde voor ganzen

	<ul style="list-style-type: none"> • steltlopers • eenden • (beperkt) broedgebied weidevogels 	<ul style="list-style-type: none"> • minimumareaal voor ganzen en weidevogels enkele 10-tallen ha • inundatiefrequentie gering voor broedfunctie 	<p>(tenzij op grote schaal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • weidevogels belangrijk (bv. Griendweipolder)
7 vochtige ruigte	<ul style="list-style-type: none"> • Noordse Woelmuis • rietzangvogels • kiekendieven • broedplaats Lepelaar, Roerdomp • vlinders • zaadproductie • plaats in successiereeks 	<ul style="list-style-type: none"> • geen specifieke schaalessen 	<ul style="list-style-type: none"> • goed passend als karakteristieke fase in successie
8 vloedbos (vochtig)	<ul style="list-style-type: none"> • Bever • broedkolonies reigers/Aalscholver • insecteneters • Spindotter/Heksenkruid 	<ul style="list-style-type: none"> • randlengte aan water (t.b.v. Bever en broedkolonies) • getij voor typische ondergroei • minimumareaal enkele 10-tallen ha 	<ul style="list-style-type: none"> • binnen regio (te) schaars, dus mits op voldoende schaal belangrijke toevoeging • broedgelegenheid kolonievogels (m.n. reigers) hoog te waarderen
9 kaal/zeer kort begroeid land	<ul style="list-style-type: none"> • pionierbroedvogels (kale grond) 	<ul style="list-style-type: none"> • bij water • schaalessen enkele ha • intensief beheer om kaal te houden 	<ul style="list-style-type: none"> • kan voorzien in lokale schaarste binnen kansrijke regio voor sterns en plevieren, maar in licht van te verwachten ontwikkelingen nabij niet urgent
10 droog grasland (inclusief dijken)	<ul style="list-style-type: none"> • botanische waarden (m.n. dijken, lichtere grond) • ganzen • (beperkt) broedgebied weidevogels • (voedsel voor grote grazers) 	<ul style="list-style-type: none"> • schaalessen t.b.v. eventueel in te zetten vee • schaalessen vogels (minder belangrijk) 	<ul style="list-style-type: none"> • van belang als schakel in de reeks ecotopen, voegt aan regio weinig toe (talrijk ecotoop in omgeving)
11 droge ruigte	<ul style="list-style-type: none"> • botanische waarden • insecten • zaadproductie • specifieke ruigtevogels • (voedsel voor grote grazers) 	<ul style="list-style-type: none"> • extensief beheer • beperkte vestiging houtigen in pionierfase 	<ul style="list-style-type: none"> • van belang als schakel in de reeks ecotopen, voegt regionaal en zelfs lokaal (Blanke Slikken!) weinig toe
12 struweel/bos	<ul style="list-style-type: none"> • kolonies Blauwe Reiger • bos- en struweelvogels • broedende roofvogels • botanische waarden 	<ul style="list-style-type: none"> • geen/uiteerst spaarzaam beheer • niet te veel hydrodynamiek • minimumareaal aan te passen aan regionale schaarste 	<ul style="list-style-type: none"> • zeldzaam in regio, daardoor in potentie meerwaarde, maar ook wellicht minder 'passend'

3.3 Potenties voor de ontwikkeling van ecotopen bij de huidige maaiveldligging

Ontwikkeling bij gesloten dijkkring

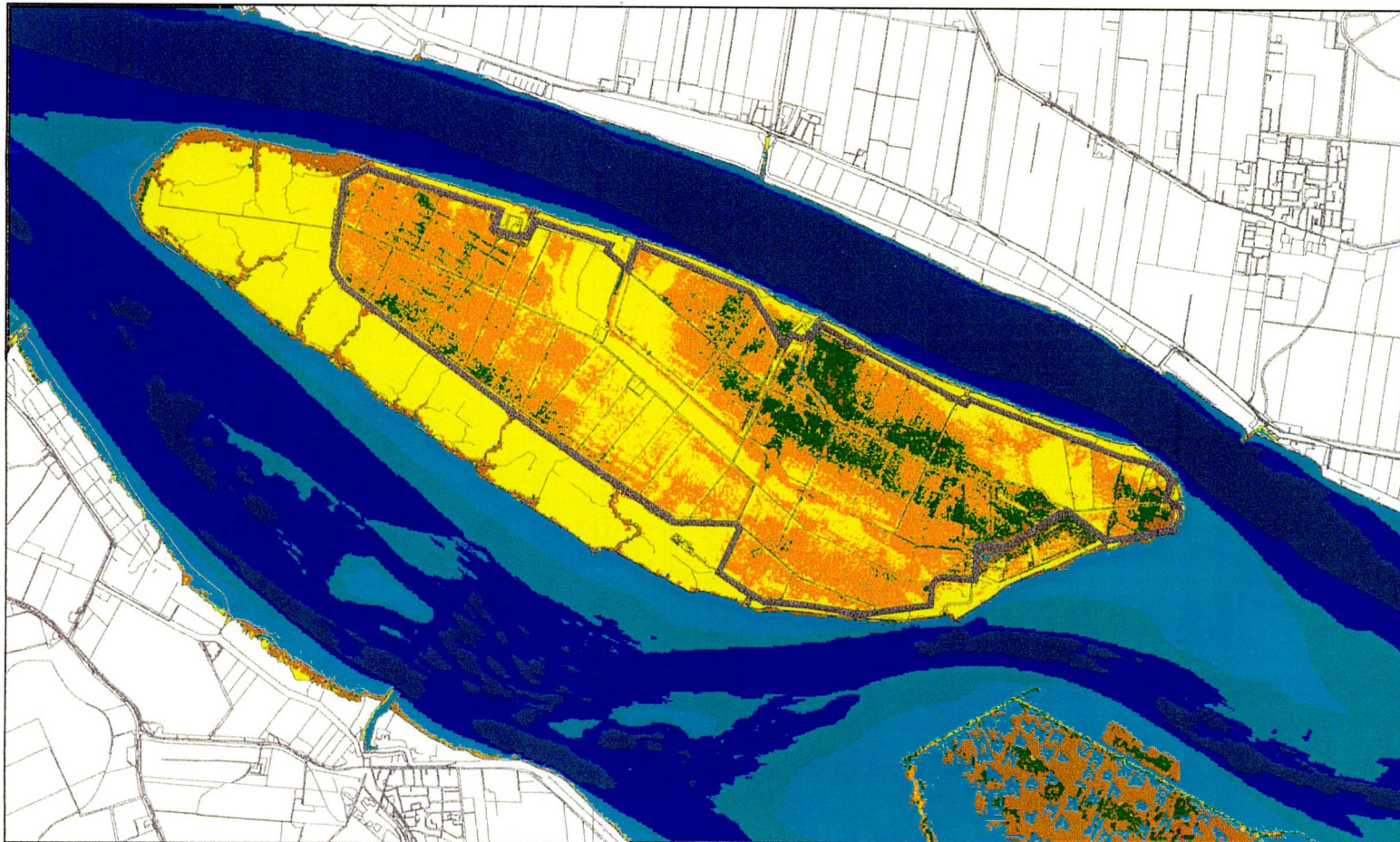
Als de dijkkring van Tiengemetten in stand wordt gehouden is, afhankelijk van de diepte van de ontwatering en het beheer, de ontwikkeling van een groot aantal laagdynamische ecotopen mogelijk. Als de bemaling wordt gestopt, loopt het binnendijkse deel van het eiland geleidelijk vol met water. Dit is een gevolg van het neerslagoverschot en de geringe doorlatendheid van de ondergrond. Er zal

een waterpeil ontstaan dat fluctueert tussen de 1 en 1,50 m NAP (Menting 1999). Dit betekent dat er een groot ondiep meer ontstaat, met een diepte van 0 tot 125 cm, met een droge randzone van beperkte oppervlakte. Of hier water- en oeverplanten tot ontwikkeling kunnen komen is afhankelijk van onder meer de waterkwaliteit en de mate waarin begrazing door herbivore watervogels plaats zal vinden. De waterkwaliteit zal vermoedelijk goed zijn (sterke invloed regenwater), zodat begrazing waarschijnlijk de meest bepalende factor is. Op grond van ervaringen in onder meer het Volkerak-Zoommeer mag worden verwacht dat de begrazingsdruk hoog zal zijn, waardoor de ontwikkeling van de vegetatie beperkt zal blijven.

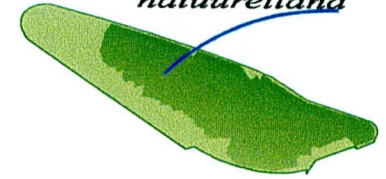
In principe is het ook mogelijk om in het binnenkaadse gebied van Tiengemeten drempels aan te leggen waardoor delen van het eiland slechts bij hoge pieken van het Haringvlietpeil vollopen met Haringvlietwater. Hierdoor ontstaan gebieden met ondiep stagnerend regen- en/of Haringvlietwater. Vanuit vegetatie-oogpunt is hier niet veel van te verwachten gezien het bij lage Haringvlietstanden bijna stagnante waterpeil, de matige (Haringvliet)waterkwaliteit en de te verwachten begrazing door herbivore watervogels.

Ontwikkeling bij doorsteken dijken

Als de dijkkring doorbroken wordt, krijgt het Haringvlietwater toegang tot het eiland. In Figuur 3.1 is weergegeven wat de potentiële vegetatieontwikkeling is indien het Haringvlietwater volledig toegang heeft tot het (binnenkaadse deel van het) eiland. Voor deze analyse is gebruik gemaakt van het digitale hoogtebestand van het eiland, van gegevens over het verloop van het waterpeil van het Haringvliet en van rekenregels van het model EMOE (Van de Rijt & Duijnste 1996, Jans 1996, Van Rooij *et al.* 1997). Er is een kaartbeeld gemaakt van de te verwachten vegetatie op het eiland, wanneer het waterpeil volledig aan dat van het Haringvliet is gekoppeld. Overigens blijkt uit Menting (1999) dat reeds bij beperkte openingen in de dijk het waterpeil op het eiland nagenoeg gelijk zal zijn aan dat van het Haringvliet.



TIENGEMETEN
natureiland



Figuur 3.1 Simulatie van de vegetatieontwikkeling op Tiengemetten, bij afwezigheid van dijken (zie tabel 3.2 voor verklaring van de zonerings).

Legenda

- Zeer diep water (beneden 10m -NAP)
- Diep water (10.0-5.0m -NAP)
- Ondiep water (5.0-2.0m -NAP)
- Zeer ondiep water (2.0 - 0.09 m - NAP)
- Zone 4 (-0.09 - 0.34m t.o.v. NAP)
- Zone 3 (0.34 - 0.55m + NAP)
- Zone 2 (0.55 - 0.85m + NAP)
- Zone 1 (>0.85m + NAP)

0 0.6 1.2 1.8 Kilometers

Schaal (A4) 1 : 45000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA



Figuur 3.1 laat vier zones zien. Tabel 3.2 geeft aan welke vegetatie per zone tot ontwikkeling kan komen met en zonder een begrazingsbeheer. Het maakt daarbij weinig uit of het huidige peilbeheer wordt gehandhaafd of dat het getemd getij wordt ingevoerd. Het enige verschil is dat bij getemd getij een kleine oppervlakte grond extra droog zal vallen bij laag water rond kreekjes en aan de westpunt van het eiland. Hier kunnen biezen, pioniervegetaties of kale slikken ontstaan. Bij het huidige peilbeheer staan deze gebieden altijd onder water. Overigens is bij bodemkundig veldwerk gebleken dat de hoeveelheid droogvallende grond aan de noordzijde van de westpunt in het kaartbeeld overschat wordt, als gevolg van onvolkomenheden in het hoogtebestand.

De beperkte invloed van het sluisbeheer heeft te maken met de hoogteligging van het eiland. De maaiveldligging is zodanig dat slechts de top van het getij het gebied overspoelt. Getemd getij verschilt van het huidige getij door een lager gemiddeld laagwater, bij een gelijkblijvend niveau van het gemiddeld hoogwater (zie hierover ook figuur 4.1 en de toelichting daarbij in § 4.1). Om de ecotopen die bij de laagste delen van het intergetijdegebied horen tot ontwikkeling te brengen zijn dus ingrepen in de maaiveldligging nodig.

Tabel 3.2 Relatie tussen hoogtezones en te verwachten vegetatieontwikkeling op Tiengemeten, in afhankelijkheid van begrazing en beheer Haringvlietsluizen.

	Hoogte (cm NAP)	Vegetatietype (begrasd)	Vegetatietype (onbegrasd)	Opp. (ha)
zone 1	> 85	droog grasland (o.a.: Engels Raaigras, Ruw Beemdgras, Witte Klaver, Rietzwenkgras en Timoteegras) <i>N.B. Precieze samenstelling hangt sterk af van de begrazingsdruk.</i>	Ruigte (o.a.: Harig Wilgenroosje, Grote Brandnetel, Akkerdistel en Riet); geleidelijk struweel- en bosvorming mogelijk (o.a.: wilgensoorten, Zwarte Els, Gewone Vlier en meidoorn)	500 ⁴ (50%)
zone 2	55 - 85	nat grasland (o.a.: Fioringras, Geknikte Vossenstaart, Greppelrus en andere pioniers)	rietland (behalve Riet ook Haagwinde, Bitterzoet en Gewone Dotterbloem)	400 (39%)
zone 3	34 - 55	pioniervegetaties (o.a.: Greppelrus, Rode en Blauwe Waterereprijs, Waterpeper, e.d.)	biezen (vooral Heen en Mattenbies)	100 (10%)
zone 4	-9 - 34	water (bij huidig peilbeheer) kaal/pioniervegetaties (bij getemd getij)	water (bij huidig peilbeheer) kaal/biezen (bij getemd getij)	60 (1%)

In zone 1 en (in mindere mate) zone 2 is de vestiging van houtigen mogelijk en kan dus op termijn struweel en bos ontstaan. Hierbij moet gedacht worden aan wilgensoorten, Zwarte Els, Gewone Vlier en meidoorn. Naarmate de vegetatie meer gesloten raakt, is de *kieming/vestiging* van deze soorten moeilijker. Hoe hoger de begrazingsdruk hoe lager de *ontwikkelingskansen* voor met name wilgen en elzen. De mate waarin struweel tot ontwikkeling komt hangt daarom sterk af van de zaadaanvoer, van de toevallige kiemingsomstandigheden in de eerste jaren na beëindiging van de landbouwexploitatie (nog veel kale grond aanwezig) en van het gevoerde begrazingsbeheer.

Op de weinig overspoelde delen (zone 1) zou verschraling van de bovengrond kunnen leiden tot een soortenrijkere vegetatie en kansen voor de ontwikkeling van minder algemene plantensoorten. Dit zou kunnen gebeuren door met een diepe grondbewerking een meer zandige bovengrond te creëren. Momenteel bestaat de bovengrond van het eiland uit vrij lichte tot zware zavel (geschatte lutum-

⁴ Van deze 500 ha is 350 ha Blanke Slikken

gehalten van ca. 10 tot 22%) (Van der Scheer & Doze 1999). Op de laagste delen van het eiland zal dit weinig invloed hebben op de vegetatie, omdat (uitgaande van openingen in de dijk) de vegetatieontwikkeling daar vooral door de hydrologie wordt bepaald.

Zout speelt op Tiengemeten geen rol, ook niet bij invoering van getemd getij.

Ontwikkeling bij kleine openingen in de dijk

Wanneer er wordt uitgegaan van een beperkte uitwisseling van oppervlaktewater tussen Haringvliet en Tiengemeten (b.v. door kleinere openingen in de dijk of door een hogere stromingsweerstand als gevolg van de afwezigheid van watergangen) dan zijn de hoogste waterstanden op het eiland lager dan op het Haringvliet en de laagste waterstanden gelijk aan die op het Haringvliet. Voor de vegetatie betekent dit dat de ondergrenzen van de zones 1 en 2 lager komen te liggen, terwijl die van de lagere zones niet opschuiven. Pioniervegetaties en biezen zullen dus minder tot ontwikkeling kunnen komen, terwijl de oppervlakte grasland/rietland/ruigte zal toenemen. De variatie in de vegetatie neemt daarmee enigszins af.

4 Ecologische ontwikkelingsrichtingen voor Tiengemeten

Dit hoofdstuk begint met de ecologische doelstellingen voor Tiengemeten, zoals die zijn geformuleerd in § 1.3. Er wordt nagegaan welke inrichtings- en beheersmaatregelen een bijdrage kunnen leveren aan het bereiken van de doelstellingen (§ 4.1).

Vervolgens wordt een overzicht gegeven van opties voor de inrichting van het binnendijkse deel van Tiengemeten. Bij deze opties wordt aangegeven welke inrichtings- en beheersmaatregelen nodig zijn en welke van de in hoofdstuk 3 beschreven ecotopen daarbij zullen ontstaan. In combinatie met de gegevens uit hoofdstuk 3 wordt daarmee ook duidelijk welke natuurwaarden dit oplevert (§ 4.2).

In § 4.3 worden de opties voor de inrichting tenslotte getoetst aan de criteria, die in § 1.3 zijn geformuleerd en wordt aangegeven welke opties vanuit het gezichtspunt van de ecologie de voorkeur verdienen.

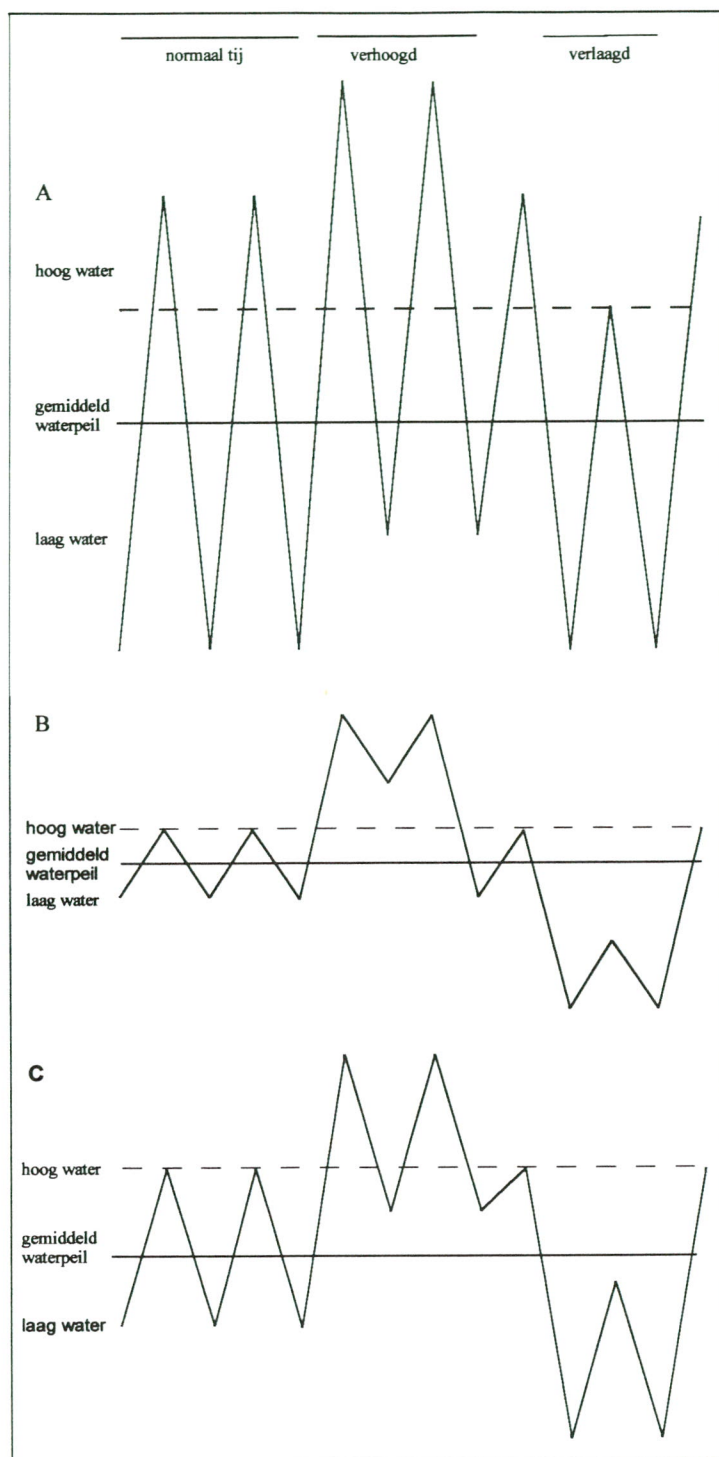
4.1 Doelstellingen vertaald in inrichtingsmaatregelen

In deze paragraaf wordt nagegaan welke inrichtings- en beheersmaatregelen een bijdrage kunnen leveren aan de realisatie van de zeven ecologische doelstellingen voor Tiengemeten, zoals die zijn geformuleerd in § 1.3.

1. *Vergroting van de invloed van natuurlijke processen.*

De belangrijkste natuurlijke processen die op Tiengemeten een rol kunnen spelen zijn hydrodynamiek en biotische processen. Lokaal kan mogelijk ook morfodynamiek een zeker belang hebben.

In potentie is hydrodynamiek voor de landschapsvorming op het eiland het belangrijkste proces, waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen peilfluctuaties als gevolg van getij, waterstroming in getijdegeulen en stagnerende afvoer van regen- en oppervlaktewater. In de huidige situatie is er een gemiddelde getijslag van slechts ca. 30 cm. Als gevolg van de rivierafvoer en het spuiregime van de Haringvlietsluizen ligt daarbij het gemiddelde peil in de winter wat hoger dan in de zomer. Pieken en dalen in de rivierafvoer en op- of afwaaiing kunnen tot stochastische peilfluctuaties leiden die de dagelijkse getijslag ver overtreffen. Bij invoering van het 'getemd getij' neemt de gemiddelde getijslag toe tot ca. 75 cm. Het niveau van gemiddeld hoogwater blijft daarbij ongeveer gelijk (ca. 68 cm), het niveau van gemiddeld laagwater daalt van ca. 38 cm tot ca. -0,05 cm NAP. Dit betekent dat seizoensgebonden variaties in het peil van het Haringvliet bij 'getemd getij' een relatief minder belangrijke rol gaan spelen dan nu, maar ook dat door de verlaging van het gemiddelde Haringvlietpeil de pieken niet tot grotere oppervlaktetes geïnundeerd gebied leiden dan nu (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1 Schematische weergaven van de getijslag rond Tiengemeten voor (A) en na de afsluiting (B) van het Haringvliet en bij 'getemd getij' (C) (naar Bol & Kraak 1998). De gemiddelde hoogteligging van het eiland (ca. 70 cm NAP) is met een stippellijn aangegeven.

Om peilfluctuaties als gevolg van getij te realiseren op het eiland zelf moet de dijk op één of meerdere plaatsen verwijderd worden of worden doorgraven. Hierdoor krijgt het water uit het Haringvliet de gelegenheid de lagere delen van het eiland te overspoelen. Om ook locaties te krijgen met een waterstroming van enige betekenis kunnen kreekachtige structuren gegraven worden, die naar een laaggelegen terreindeel leiden. Door het vullen en weer leeglopen van de komberging ontstaat er

stroming in de "kreeken". Er zal moeten worden nagegaan of kreeken en kommen door sedimentatie snel opgevuld kunnen raken (duurzaamheid). Als dit zo is kan mogelijk een aangepast ontwerp, bijvoorbeeld met een kreek die aan twee zijden van het eiland (oost en west) aansluit op het open water, uitkomst bieden.

Stagnerende afvoer van water ontstaat wanneer er geen oppervlakkige afvoer van regen en/of overstromingswater mogelijk is. Wanneer in de huidige situatie op het eiland de bemaling wordt gestopt ontstaat er, als gevolg van het neerslagoverschot en de slecht doorlatende ondergrond, een waterpeil dat fluctueert tussen de ca. 1 en 1,50 m NAP (Menting 1999), hetgeen tot waterdieptes leidt tussen 0 en 1 m. Stagnerende afvoer kan op een deel van het eiland worden gecreëerd door één deel van het eiland onder invloed van het getij te brengen en een afvoerloos deel van het eiland met behulp van de natuurlijke drempelwerking van de bestaande lage 'rug' (minimale hoogte ca. 0,9 m NAP) hiervan af te scheiden. De waterpeilen worden daar dan bepaald door het optreden van waterniveaus boven de drempelhoogte, neerslag en verdamping, de drempelhoogte en de (geringe) wegzijging door de ondergrond. Ook op kleine schaal kan stagnatie van waterafvoer optreden, zelfs wanneer het hele eiland onder getijdeinvloed komt, als er plaatselijk sprake is van kleine ingesloten laagtes. Het voorkomen van afvoerlose laagtes kan worden bevorderd door het dichten van de bestaande watergangen en/of het plaatselijk verlagen van het maaiveld.

Een belangrijke beperking voor de potentiële invloed van de getijedynamiek is de hoogteligging van het eiland (vgl. figuur 4.1). Vrijwel het gehele binnendijkse gebied ligt boven het huidige niveau van gemiddeld laag water. De extra dynamiek van getemd getij ten opzichte van de huidige situatie komt vooral tot uiting in lagere laagwaters, bij gelijkblijvende hoogwaters. Om meer invloed te krijgen van de getijedynamiek kunnen ontgrondingen worden uitgevoerd, waardoor de hele intergetijdzone (ook de slechts incidenteel droogvallende gebieden) op het eiland aanwezig kan zijn. Vooruitlopend op de invoering van het getemd getij zullen die ontgrondingen dieper moeten zijn dan op grond van de huidige getijslag nodig zou zijn.

Ook buiten het eiland kan intergetijdengebied worden aangelegd, namelijk door ophoging van ondiepe gebieden. Het is van belang hiervoor luw gelegen locaties te kiezen en/of vooroeververdedigingen aan te leggen. In principe zou voor de ophoging grond kunnen worden gebruikt die vrijkomt bij ontgravingen op het eiland (werk met werk maken).

De belangrijkste biotische processen zijn de vestiging van plantensoorten, de vegetatiesuccessie en natuurlijke begrazing. Vestiging en successie worden sterk gestuurd door de abiotische omstandigheden en processen, door natuurlijke begrazing en door beheer. In hoofdstuk 3 is op grond daarvan aangegeven welke vegetatietypes op Tiengemeten kunnen ontstaan wanneer het getij wordt toegelaten Dit is zowel uitgewerkt bij aan- als bij afwezigheid van begrazingsbeheer. Deze voorspelling heeft echter een mate van onzekerheid, speciaal voor wat betreft de vestiging van soorten. Wanneer bijvoorbeeld in de eerste fase van ontwikkeling de kiemingsomstandigheden voor wilgen goed zijn, kunnen grote delen van het rietland zich tot wilgenvloedbos ontwikkelen. Als de kiemingsomstandigheden voor wilgen in de eerste jaren minder gunstig zijn, zal in latere jaren de vestiging van wilg beperkter zijn, als gevolg van concurrentie met andere plantensoorten. Door intensief tijdelijk beheer (bijvoorbeeld kunstmatig peilbeheer) is hierin een zekere sturing mogelijk.

De successie van de vegetatie wordt in de natte terreindelen sterk bepaald door de waterpeildynamiek, omdat slechts een beperkt aantal plantensoorten is aangepast aan wisselende waterpeilen. Waar langere tijd water staat kan verder begrazing door herbivore watervogels een sterk sturende rol spelen. Bij een hoge begrazingsdruk kan hier de plantengroei zelfs volledig onderdrukt worden. In water met een beperkte dynamiek en geringe begrazing kan geleidelijk verlanding optreden. Op de hogere

terreindelen valt een ontwikkeling van ruigte te verwachten, waarna op langere termijn ook struweel en bos kunnen ontstaan. Hierin kan worden gestuurd met behulp van begrazingsbeheer, wat onder het volgende punt aan de orde komt.

2. *Beperking van het noodzakelijke beheer tot maatregelen die slechts worden gestuurd op het schaalniveau van het hele beheersgebied (procesgericht beheer).*

Beheersmaatregelen op het schaalniveau van het hele beheersgebied betekent dat er gestuurd wordt in processen, maar niet in de patronen die tot ontwikkeling komen. Hiervoor komen integrale begrazing en regulering van het waterpeil in aanmerking. Het verloop van de processen wordt daarmee een sturende factor voor de differentiatie in ontwikkeling in het gebied en niet een in deelgebieden gedifferentieerd beheer. Deze doelstelling betekent dat de patronen op het eiland niet van te voren in een grote mate van detail kunnen worden vastgelegd.

Regulering van het waterpeil is alleen mogelijk binnen een gesloten dijkkring. Er kan dan gekozen worden voor de huidige diepe ontwatering, voor ondiepe ontwatering, voor het scheppen van de juiste mogelijkheden voor moerasontwikkeling of voor een ondiep meer met seizoensmatige peilschommelingen, omgeven door een brede oeverzone. Indien éénmaal voor een bepaald waterpeil is gekozen, kan hier slechts in beperkte mate van worden afgeweken om de op gang gebrachte vegetatieontwikkelingen niet te frustreren. Wel is bv. een cyclisch peilbeheer mogelijk, zoals ooit voorgesteld voor de Oostvaardersplassen (vgl. o.a. Iedema & Kik 1986).

Begrazing met grote grazers is een maatregel die kan zorgen voor een al dan niet plaatselijk remmen van de vegetatiesuccessie. Naarmate er minder dynamiek is als gevolg van abiotische processen, heeft de vegetatie meer de neiging zich homogeen te ontwikkelen. Begrazing kan er dan voor zorgen dat er meer variatie in vegetatiestructuur ontstaat. De begrazing kan jaarrond of seizoensgebonden plaatsvinden. De doelstelling betekent dat begrazing alleen op gebiedsniveau gereguleerd moet worden. Door differentiatie in het terreingebruik van de dieren ontstaan binnen het gebied verschillen in de mate van begrazing.

Bij het aspect begrazing kan de vraag gesteld worden of uit het eilandkarakter van Tiengemeten normen voor de begrazingsdruk kunnen worden afgeleid. Het is in ieder geval zo dat een eiland als Tiengemeten in een natuurlijke situatie bereikbaar zou zijn voor grote grazers. Extreme omstandigheden als strenge winters of zeer hoog water zullen echter op een vrij klein en geïsoleerd eiland grote gevolgen kunnen hebben voor de populatieomvang van grote grazers. Er mag daarom worden verwacht dat onder natuurlijke omstandigheden de begrazingsdruk over een langere tijd gemiddeld laag zou zijn.

3. *Ontwikkeling van ecotopen die passen in een zoetwater-getijdesysteem, maar schaars zijn in het Haringvliet.*

4. *Ontwikkeling van een gevarieerd patroon van ecotopen, passend bij de abiotische omstandigheden en processen die na de inrichting aanwezig zijn.*

Bij de inrichting van Tiengemeten is het belangrijk na te gaan in hoeverre bepaalde ecotopen een toevoeging betekenen voor datgene dat reeds in het Haringvliet aanwezig is of dat bepaalde ecotopen een mogelijke versterking kunnen betekenen voor bestaande waarden. Uit bestudering van de ecotopenkaart (figuur 2.13) komt het volgende naar voren:

- Grasland is in de omgeving zeer veel aanwezig, met name voedselrijk en goed ontwaterd grasland.
- Bos is in de omgeving zeer schaars, mede als gevolg van de vroegere zoutsituatie.
- Ruigtes komen zeer algemeen voor in de buitendijkse natuurgebieden.

- Intergetijdegebieden (en gebieden die dat worden bij invoering van getemd getij) zijn schaars. Dit is deels te wijten aan de zeer beperkte getijslag, maar voor een groot deel ook aan de onnatuurlijke morfologie van het gebied. (Deze morfologie is eigenlijk niet echt onnatuurlijk: door menselijke ingrepen is het waterpeil lager komen te liggen, is de getijslag vrijwel verdwenen en heeft de continue golfaanval geleid tot afslag van oevers en verdieping van vooroevers.)
- Kale zandplaten (als broedgebied voor pioniers als sterns en plevieren) zijn vrijwel niet aanwezig. Bij de huidige zeer beperkte dynamiek (en ook bij invoering van getemd getij) en de afwezigheid van zout zijn die echter alleen met kunstmatige middelen in stand te houden.
- Water met waterplanten is schaars: het is echter de vraag in hoeverre dit ecotoop werkelijk thuishoort in een voedselrijk en dynamisch estuarium.
- Grootschalig, voedselrijk open water is veel aanwezig.

In hoofdstuk 3 is aandacht besteed aan de vraag of bepaalde ecotopen een minimale oppervlakte zouden moeten hebben. In de meeste gevallen bleek dat zo te zijn, maar wordt ingeschat dat een minimumoppervlakte van enkele tientallen hectares voldoende is. Slechts voor moerasvegetaties en graslanden wordt aangegeven dat ze pas een toevoeging voor het systeem betekenen als ze op grote schaal aanwezig zijn. Voor de meeste soorten planten en dieren is het belangrijker dat alle ecotopen die op de land-waterovergang voor kunnen komen in onderlinge samenhang aanwezig zijn. In bepaalde gevallen is het daarbij belangrijk dat bepaalde ecotopen aan elkaar grenzen. Zo geldt bijvoorbeeld voor de Bever dat er (wilgen)bos moet zijn, dat grenst aan water. In andere gevallen hoeven ecotopen niet direct aan elkaar te grenzen, maar is het wel van belang dat binnen een bepaalde afstand zowel geschikte voortplantingshabitats als foerageergebieden aanwezig zijn. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan bos als broedgebied voor reigerachtigen en ondiep water als foerageergebied. Een relatief kleinschalig mozaïek van ecotopen zal tot de grootste diversiteit aan soorten op het eiland zelf leiden.

Op Tiengemeten zou vanuit de invalshoek ecotopen (schaarse ecotopen en variatie in ecotopen) het accent kunnen liggen op grootschalig (nat) grasland, grootschalige moerasvegetaties en/of een mozaïek van alle ecotopen die thuishoren op de land-waterovergang van een zoetwatergetijdengebied.

Voor een maximale variatie zou daarbij speciaal aandacht kunnen worden besteed aan minder voedselrijke situaties. Het gaat hierbij om locaties met een lichte bodem (zand, lichte zavel), die buiten de directe invloed van het Haringvlietwater liggen. Deze locaties kunnen waarde hebben voor minder algemene planten- en insectensoorten. De bestaande 'rug' die door het huidige binnendijkse gebied loopt heeft deels een bovengrond van lichte zavel (Van der Scheer & Doze 1999). Er kan worden overwogen op de delen van de rug met een wat zwaardere bovengrond de zandondergrond boven te halen.

De aanleg van kale zandige locaties zou ook een toevoeging aan het systeem kunnen geven, met name door de waarde als broedlocatie voor pionierbroedvogels (zie de ontwikkelingen op de Ventjagerdplaten in 1999). Gezien de lage dynamiek van het Haringvliet kunnen zulke locaties echter alleen met een intensief beheer in stand gehouden worden; zonder beheer groeien ze dicht.

5. Vergroting van de mogelijkheden voor (doel)soorten om te profiteren van de voedselrijkdom van het Haringvliet (draagkracht).

Het voedselrijke Haringvliet heeft een hoge productie. Steltlopers en reigerachtigen die zich hiermee zouden kunnen voeden, kunnen hiervan maar beperkt gebruik maken vanwege het ontbreken van voldoende foerageer-, rust of broedgebieden of doordat de aanwezige vis gemiddeld te groot is.

Het profijt van de draagkracht van het Haringvliet kan voor een aantal soortgroepen vergroot worden:

- Voor steltlopers kan de draagkracht vergroot worden door de aanleg van met laag water droogvallende kale slikken, die als foerageergebied kunnen dienen. Dit kan door het doorsteken van de dijken van het eiland, in combinatie met maaiveldverlaging en/of door ophoging van ondiepe gebieden buiten het eiland.
- Voor reigerachtigen kan de draagkracht vergroot worden door de ontwikkeling van bos (nestgelegenheid), ondiep open water (foerageergebied) en oevervegetaties (paai- en opgroeigebied voor vis, leidend tot een groter aanbod kleine vis).

6. *Vermindering van barrières voor aquatische organismen tussen (periodiek) natte delen van het eiland onderling en de natte delen enerzijds en het Haringvliet anderzijds, onder handhaving van het eilandkarakter in de vorm van isolement van het vasteland.*

Op dit moment vormen de dijken een duidelijke barrière voor aquatische organismen. Om het eiland meer in relatie te brengen met het Haringvliet kunnen op één of meer plaatsen de dijken verwijderd of doorstoken worden en kunnen op het eiland watergangen worden aangelegd die permanent contact met het Haringvliet hebben. De dijk langs de Blanke Slikken is ook binnen het eiland een barrière. Om een betere relatie tussen de Blanke Slikken en het huidige binnendijkse gebied te krijgen kan ook deze dijk worden verwijderd of op een aantal plaatsen worden doorstoken. De aanwezige krekens kunnen dan worden doorgetrokken tot in het huidige binnendijkse gebied. Het water en de oever vormen dan een verbinding voor aan water gebonden organismen.

Het doorbreken van bovengenoemde barrières kan een vergroting van leefgebieden voor soorten betekenen, maar vooral ook de verschillende habitats die voor de levenscyclus van soorten nodig zijn bereikbaar maken. Hiermee zal het opheffen van barrières een bijdrage aan de diversiteit kunnen leveren.

De grootste barrière tussen Tiengemeten en de wijdere omgeving, voor terrestrische organismen, is uiteraard het water. Met het opheffen van barrières wordt echter niet beoogd het eilandkarakter van Tiengemeten ongedaan te maken. Juist het feit dat Tiengemeten een eiland is, heeft een bijzondere waarde. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan de afwezigheid van Vossen (predator) en de afwezigheid van Veld- en Aardmuizen (concurrenten van de Noordse Woelmuis).

7. *Een ontwikkeling in gang zetten die leidt tot natuurwaarden die duurzaam in stand gehouden kunnen worden, zonder dat (delen van) het eiland dreigen te verdwijnen.*

Deze doelstelling kan voor wat betreft de voor duurzame natuurwaarden noodzakelijke morfologische 'stabiliteit' alleen worden gehaald, wanneer de inrichting op den duur niet leidt tot eenzijdige sedimentatie of erosie. In hoeverre de tot dusver aan de orde gekomen inrichtingsmaatregelen als het doorsteken van dijken, het aanleggen van krekens of het verlagen van het maaiveld een uitgangssituatie kunnen creëren die de uiteindelijke instelling van een 'dynamisch evenwicht' tussen erosie en sedimentatie in de weg kan staan, is op dit moment nog niet in voldoende detail uitgezocht. Hier is nader onderzoek gewenst in het vervoltraject.

Een ander potentieel knelpunt voor duurzaamheid is gelegen in de risico's die er op ecotoxicologisch gebied bestaan. Enerzijds bestaat de mogelijkheid dat de vrije toegang van Haringvlietwater op het eiland zal leiden tot een oplading van het sediment met verontreinigingen, terwijl anderzijds het inventariserend bodemonderzoek heeft aangetoond dat er diverse puntverontreinigingen op het eiland zijn (Van der Scheer & Doze 1999), waarvan het uiterst ongewenst lijkt dat zij als gevolg van een toename in hydrodynamiek weer gemobiliseerd zouden worden. Nader onderzoek naar het risico van

hernieuwde mobilisatie van deze puntverontreinigingen moet aantonen of bodemsaneringen vooraf noodzakelijk zijn.

Overzicht

In tabel 4.1 is een samenvatting gegeven van de zeven geformuleerde ecologische doelstellingen voor de inrichting van Tiengemeten en de inrichtings- en beheersmaatregelen die hieraan een bijdrage kunnen leveren.

Tabel 4.1 Overzicht van de maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan de realisatie van de ecologische doelstellingen voor Tiengemeten.

Doelstellingen	maatregelen
1. vergroting invloed natuurlijke processen	<p><i>hydrodynamiek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dijkverlaging, dijkdoorsteking, aanleg krekken, maaiveldverlaging. <p><i>Morfodynamiek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toestaan erosie en sedimentatie. <p><i>Biotische processen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toestaan kolonisatie plant en dier. • Extensieve begrazing.
2. beheer alleen op schaalniveau gehele beheersgebied	<ul style="list-style-type: none"> • Integrale begrazing. • Gelijk peilbeheer voor hele gebied.
3. ontwikkeling regionaal schaarse ecotopen	<ul style="list-style-type: none"> • Stimuleren van: bos, kale grond en intergetijdegebied. Dus: hogere delen niets doen (bos), lokaal intensief maaien en/of de grond bewerken, dijken doorsteken en maaiveld gedeeltelijk verlagen (intergetijdegebied).
4. ontwikkeling variatie in 'passende' ecotopen	<ul style="list-style-type: none"> • Stimuleren ontwikkeling complete gradiënt water-land in zoet getijdegebied. Dus: dijken doorsteken en maaiveld gedeeltelijk verlagen.
5. vergroting benutting productiviteit Haringvliet	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen rust/broedgelegenheid watervogels en foerageergelegenheid watervogels en steltlopers. Dus: ontwikkeling bos, kale grond en intergetijdegebied (niets doen, lokaal intensief maaien en/of grond bewerken, dijken doorsteken en maaiveld verlagen).
6. slechten barrières aquatische organismen, handhaven en versterken eilandkarakter	<ul style="list-style-type: none"> • Dijken doorsteken of verwijderen, aanleg krekken. • Broedgelegenheid bieden voor kolonievogels, natte ruigtes voor Noordse Woelmuis. Dus: ontwikkeling bos, ruigte en kale grond (niets doen en lokaal intensief maaien of grondbewerken). • Beperken toegankelijkheid voor mensen (rust).
7. duurzaamheid morfologische toestand en vermijden ecotoxicologische risico's	<ul style="list-style-type: none"> • Toestaan morfodynamiek binnen aanvaardbare grenzen (geen netto erosie of sedimentatie). • Wellicht saneren van bestaande verontreinigingen (combineerbaar met maaiveldverlaging?)

Vele (aspecten van de) doelstellingen kunnen voor wat betreft de te nemen maatregelen direct met elkaar meeliften. Het toestaan van meer hydrodynamiek (doelstelling 1) door dijkdoorsteking, krekken

en maaiveldverlaging leidt tot de ontwikkeling van de regionaal schaarse ecotopen van het (zoete) intergetijdengebied (doelstelling 3) en levert gelijktijdig een bijdrage aan de gewenste variatie in 'passende' ecotopen (doelstelling 4). De benuttingsmogelijkheden voor vogels van de productiviteit in het Haringvliet worden ruimer (doelstelling 5) en het slechten van barrières voor aquatische organismen (doelstelling 6) krijgt ook vorm via de dijkdoorstekingen en de kreken. Mogelijk is dit pakket van maatregelen bovendien te combineren met de wellicht noodzakelijke sanering van de op het eiland gevonden puntverontreinigingen in de bodem (doelstelling 7). Duidelijke tegenstrijdigheden komen naar voren bij de wens naar kale grond als regionaal schaars ecotoop, omdat de realisatie hiervan niet binnen de beheersdoelstelling past, en bij het enerzijds toestaan van morfodynamiek (doelstelling 1) terwijl anderzijds uit het oogpunt van duurzaamheid noch erosie noch sedimentatie de overhand mogen krijgen (doelstelling 7). Dat zowel bos (hooggelegen) als intergetijdengebied (laaggelegen) in het gewenste scala van ecotopen voorkomen, hoeft voor de ruimtelijke inrichting geen knelpunt te vormen.

4.2 Opties voor de inrichting van Tiengemeten

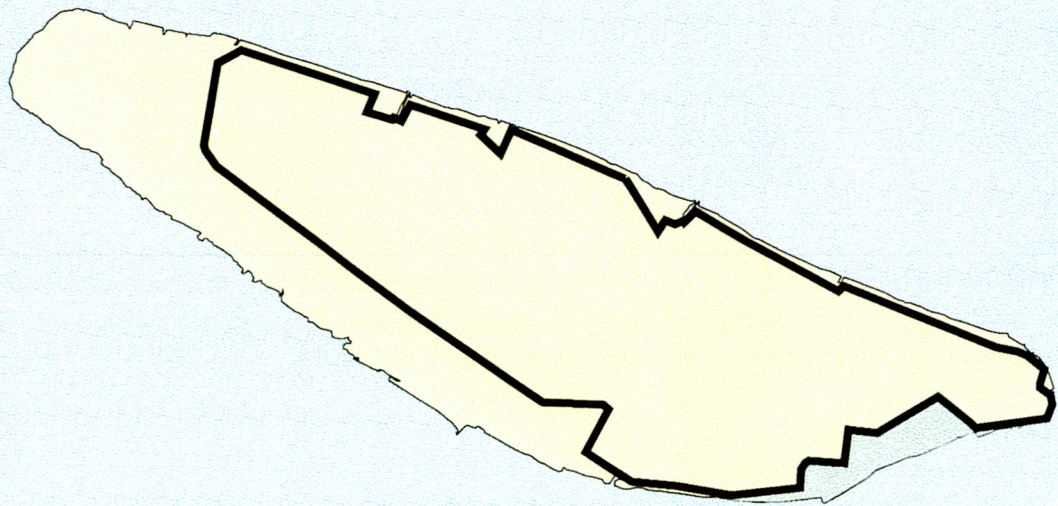
De mogelijke ontwikkelingsrichtingen voor Tiengemeten zijn onder te verdelen in drie categorieën:

1. opties binnen een gesloten dijkkring
2. opties met dijkverlaging
3. opties met doorsteken of zelfs verwijderen van dijken

De opties worden hier kort beschreven en in een kaartbeeld weergegeven. Hierbij moet worden beseft dat de kaartbeelden slechts bedoeld zijn om een impressie te geven. Zo hebben oppervlakte en ligging van ecotopen en bijvoorbeeld de aantallen locaties van openingen in de dijk niet meer dan een indicatief karakter.

Opties binnen een gesloten dijkkring

Wanneer de bestaande dijken in stand gehouden worden, of wanneer een kleiner gebied ingedijkt wordt (bijvoorbeeld herstel van één van de oudere polders), kan daarbinnen het waterpeil gereguleerd worden. Dit leidt tot een palet van ontwikkelingsmogelijkheden.



Optie 1

Legenda

-  6 : nat grasland
-  10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos
-  : kade

Figuur 4.2 Schematische weergave van optie 1 Halfopen relatief droog landschap.

Optie 1 Halfopen, relatief droog landschap (figuur 4.2)

Bij toepassing van diepe ontwatering kan extensieve integrale begrazing leiden tot de ontwikkeling van een relatief droog, halfopen landschap met een gevarieerde vegetatiestructuur. Hierbij is een dominantie van de volgende ecotopen te verwachten:

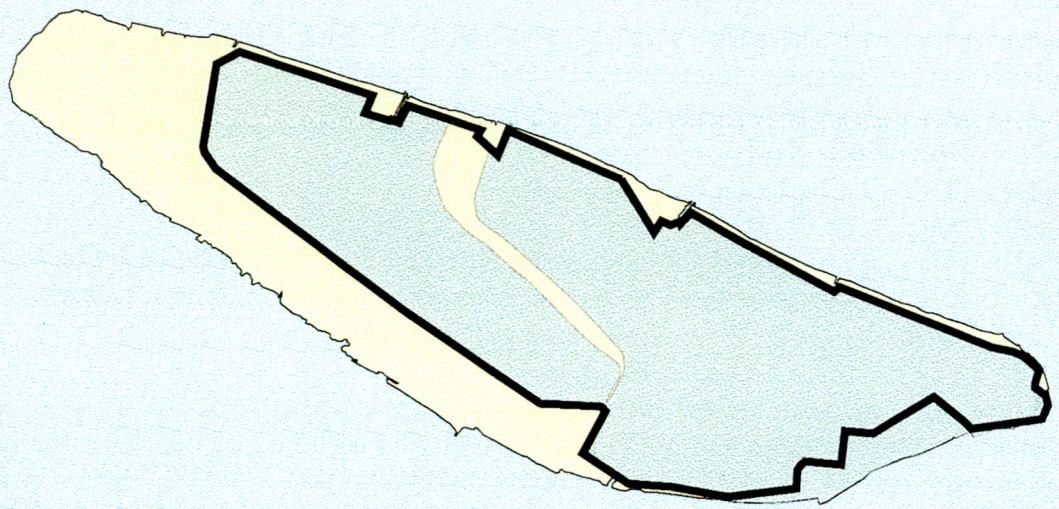
- droog grasland (10)
- droge ruigte (11)
- struweel/bos (12)

De variatie in het landschapsbeeld zal voornamelijk afhankelijk zijn van de mate van begrazing en de terreinkeuze van de grote grazers. Enige verdere ruimtelijke nuancering in de vegetatieontwikkeling kan ontstaan als gevolg van de aanwezige variaties in bodemtype.

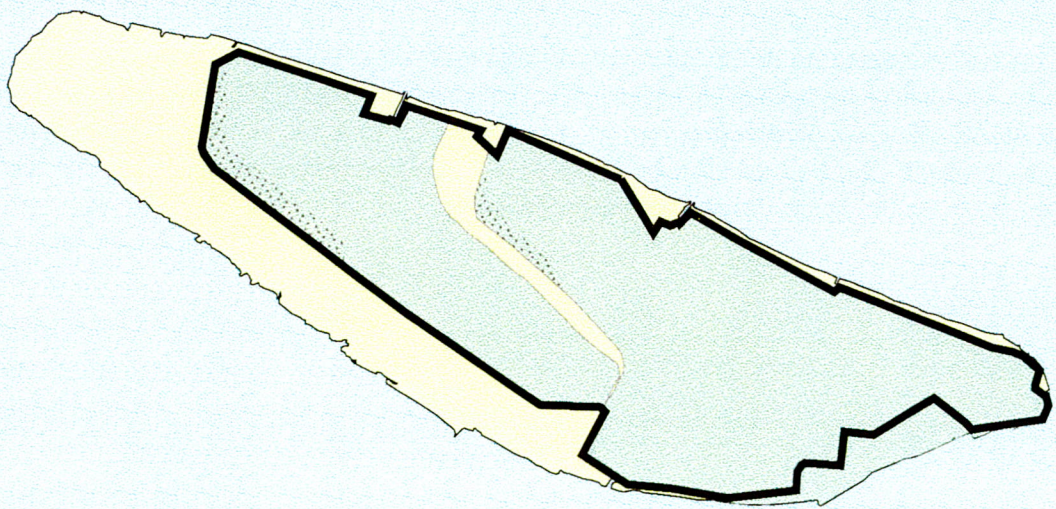
In de voorkeursgebieden van het vee zullen stukken *droog grasland* (10) tot ontwikkeling komen, die met name op de hogere delen van het binnenkaadse gebied (o.a. de 'rug') wellicht van botanische waarde kunnen zijn, omdat daar lichtere grond aanwezig is. Daarnaast kan het droge grasland functioneren als foerageergebied voor ganzen in het winterhalfjaar en als weidevogelgebied in voorjaar en zomer. Vanwege de relatief diepe ontwatering zullen deze functies echter van beperkt belang zijn.

Minder intensief begraasde delen zullen zich ontwikkelen tot *droge ruigte* (11) met botanische waarden, een rijke insectenfauna en een hoge zaadproductie. Typische broedvogels van ruigtevegetaties, zoals o.a. Bosrietzanger en Grasmus, vinden hier een ideale habitat. Wellicht kunnen zelfs Rode-lijstoorten als Grauwe Gors en Kwartelkoning zich hier gaan vestigen. Soorten van vochtiger ruigtes als o.a. Blauwborst en onder de zoogdieren de Noordse Woelmuis zullen niet of marginaal voorkomen.

Niet of nauwelijks begraasde delen zullen zich ontwikkelen tot *struweel/bos* (12) met een weelderige opslag van houtigen. Aanvankelijk zal het hierbij vooral gaan om wilgen, roos, meidoorn en vlier, maar in latere stadia zullen ook hardhoutsoorten te verwachten zijn (o.a. els, eik en es). Dit ecotoop zal als leefgebied fungeren voor bos- en struweelvogels en als broedplaats voor bepaalde soorten roofvogels. Daarnaast kent ook het bos specifieke botanische waarden.







Optie 2A



Optie 2B

Legenda

-  6 : nat grasland
-  7-8 : vochtige ruigte of vochtig bos
-  10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos
-  : kade

Figuur 4.3 Schematische weergave van optie 2 Weidevogelgebied. A geheel gebied extensief agrarisch graslandbeheer, B delen zonder beheer.

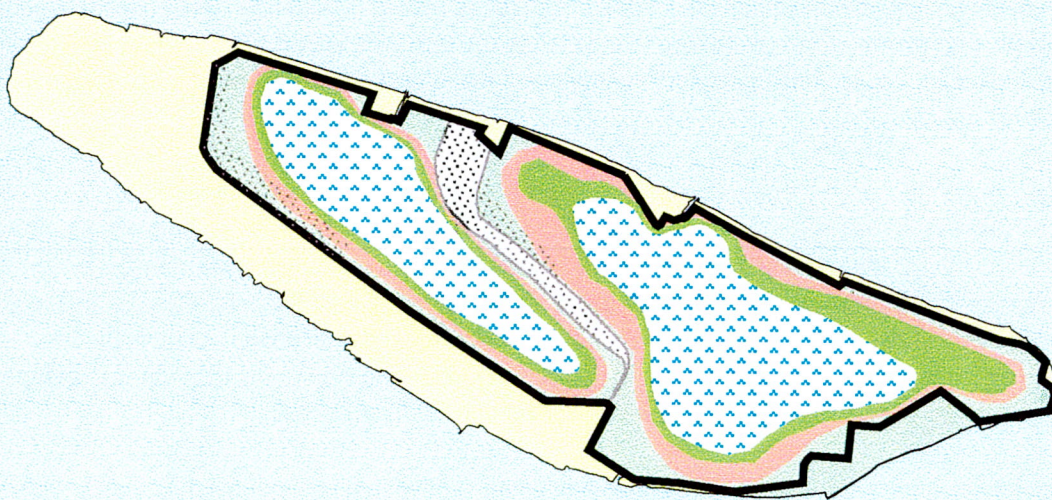
Optie 2 Weidevogelgebied (figuur 4.3)

Er wordt gekozen voor een minder diepe ontwatering en (vrijwel overal) een extensief agrarisch graslandbeheer. Het dominerende ecotoop zal bestaan uit *nat grasland* (6). Het gebied heeft dan potenties zich te ontwikkelen tot een waardevol weidevogelgebied, dat 's winters ook goede foerageermogelijkheden voor ganzen biedt. Zonder nuanceringen levert optie 2 een open landschap op met agrarisch beheerd nat grasland (optie 2A in figuur 4.3).

Binnen deze optie met matige ontwatering zijn varianten denkbaar, waarin in plaats van agrarisch graslandbeheer ofwel extensieve jaarrond begrazing wordt toegepast, ofwel een nuancering van het landschap wordt verkregen door in bepaalde delen van het gebied geen beheer toe te passen. In beide gevallen is een meer gevarieerd landschap te verwachten waarin naast nat grasland ook de ecotopen *vochtige ruigte* (7) en *vochtig bos* (8) te verwachten zijn. De locatiekeuze voor de niet te beheren terreindelen, zoals weergegeven in figuur 4.3 voor optie 2B), is ietwat willekeurig, maar wordt in ieder geval gedeeltelijk ingegeven door de huidige hoogteligging van het eiland. De hogere delen met minder mogelijkheden voor nat grasland verdienen de voorkeur om buiten het agrarisch graslandbeheer te houden.








Vochtige ruigte, met lichte of geen begrazing, vormt een belangrijk habitat voor de reeds op het eiland voorkomende Noordse Woelmuis, maar ook voor sommige rietzangvogels (o.a. Sprinkhaanzanger, Bosrietzanger en mogelijk Blauwborst), voor Bruine Kiekendief en voor vlinders. Daarnaast is er sprake van een belangrijke zaadproductie. Vochtig bos dient als leefgebied voor (insectenetende) bosvogels en als broedgebied voor sommige roofvogels. Daarnaast kan dit ecotoop plaats bieden aan broedkolonies van Aalscholvers of reigerachtigen, vooral wanneer het direct aan het water is gelegen. In het laatste geval kan vochtig bos ook een belangrijke rol spelen voor Bevers.

Het ruimtelijke beeld binnen optie 2 bestaat in het geval van (vrijwel overal) extensief agrarisch beheer uit een geheel open landschap met binnenkaads (vrijwel) uitsluitend nat grasland en buitenkaads iets droger terrein. Bij de aangegeven nuanceringsmogelijkheden zullen op de niet of minder intensief begraasde gedeelten respectievelijk de ecotopen vochtig bos en vochtige ruigten tot ontwikkeling komen. De locaties van deze ecotopen zijn afhankelijk van de terreinkeuze van het vee (bij extensieve jaarrond begrazing) of van de keuze van de terreindelen zonder agrarisch graslandbeheer. Het ligt in het laatste geval voor de hand om bosontwikkeling te stimuleren langs de rand van het water, gezien de rol die bos aan het water kan spelen voor broedkolonies en voor de Bever.



Optie 3

Legenda

-  1 : ondiep water met waterplanten
-  2-4 : ondiep water, met of zonder oeervegetatie, deels periodiek droogvallend
-  5 : periodiek geïnundeerde moerasvegetatie
-  6 : nat grasland
-  7-8 : vochtige ruigte of vochtig bos
-  10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos
-  : kade

Figuur 4.4 Schematische weergave van optie 3 Laagdynamisch moerasgebied.

Optie 3 Laagdynamisch moerasgebied (figuur 4.4)

Door niet of nauwelijks water af te voeren kan een grootschalig gebied van ondiepe plassen en moeraszones ontstaan, dat grote waarde voor water- en moerasvogels kan hebben. Het beheer kan bestaan uit extensieve begrazing, waarbij de activiteit van de grazers zich zal concentreren op de hogere gebieden. In het binnenkaadse deel van het eiland komen dan van laag naar hoog de volgende ecotopen tot ontwikkeling:

- ondiep water met waterplanten (1)
- ondiep water met oevervegetatie (2)
- zeer ondiep, onbegroeid water (3)
- periodiek droogvallende slikken en platen (4)
- periodiek geïnundeerde moerasvegetatie (5)
- nat grasland (6)
- vochtige ruigte (7)
- vochtig bos (8)

De buitenkaadse gedeelten van Tiengemeten zullen (blijven) bestaan uit *droog grasland* (10) (waar de beweiding intensief is), *droge ruigte* (11) (met minder intensieve begrazing) en *struweel/bos* (12) (met geen of zeer lichte begrazing). De hierbij te verwachten waarden zijn vergelijkbaar met wat bij optie 1 is beschreven.

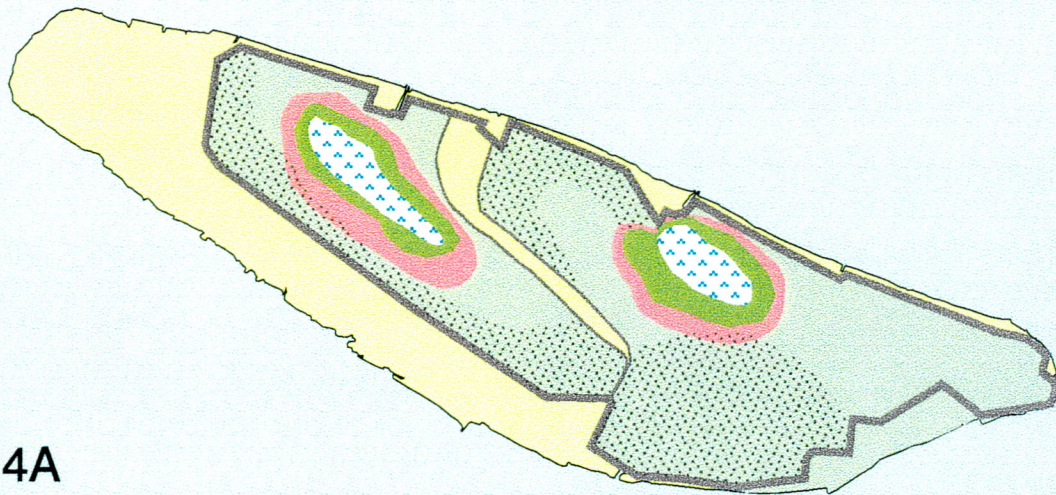
Dankzij de isolatie van het Haringvliet kan binnenkaads mogelijk een vrij goede waterkwaliteit ontstaan. Dit betekent dat het ecotoop *ondiep water met waterplanten* (1) op de laagst gelegen binnenkaadse delen (ten westen en ten oosten van de 'rug') goed tot ontwikkeling kan komen. De waterdiepte zal hier uiteenlopen van 0,5 tot 1,5 m. Het ecotoop is van betekenis voor herbivore watervogels, voor macro-evertebraten en als opgroei- en paai gebied voor vis. Vanwege de rijkdom aan evertebraten, kleine vis en helder water zal dit ecotoop ook van belang zijn als foerageergebied voor reigerachtigen en bodemfauna-etende watervogels.

Ondiep water met oevervegetatie (2) ontstaat in de periferie van de laagst gelegen gedeelten, waar de waterdiepte maximaal ongeveer 0,5 m zal bedragen en de begrazing door vee of herbivore watervogels beperkt blijft. Iets hogerop komt in het verlengde van dit ecotoop ook *periodiek geïnundeerde moerasvegetatie* (5) tot ontwikkeling. Deze twee ecotopen zijn van betekenis als broedgebied voor rietvogels (waaronder bij een goede kwaliteit van het zgn. waterriet mogelijk zelfs Grote Karekiet), als foerageergebied voor herbivore watervogels en als leefgebied voor enkele bijzondere zoogdieren (o.a. Waterspitsmuis en mogelijk ook Noordse Woelmuis), maar ook als paai- en opgroei gebied voor vis. Foeragerende reigerachtigen zullen ook hier een goed foerageergebied vinden.

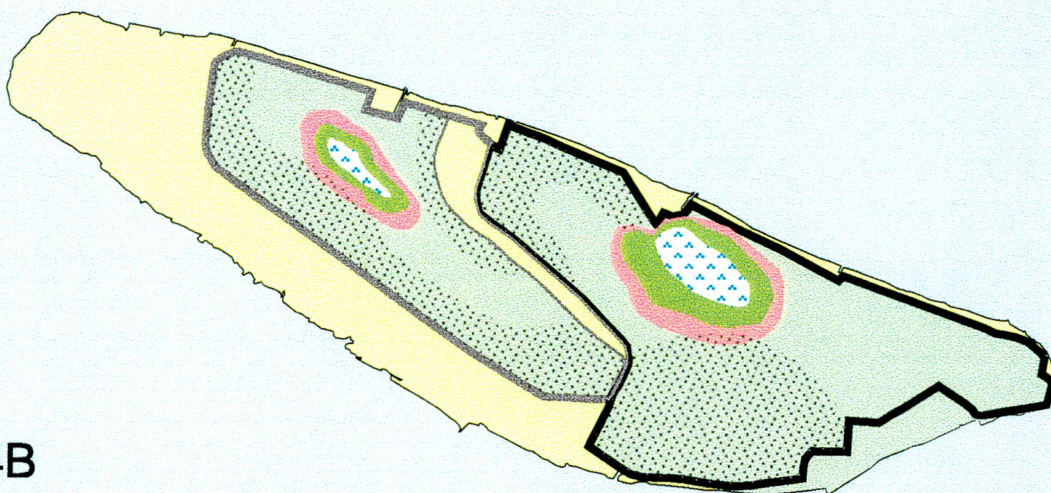
Zeer ondiep, onbegroeid water (3) en iets hogerop *periodiek droogvallende slikken en platen* (4) zullen waarschijnlijk slechts in die delen tot ontwikkeling kunnen komen waar de begrazingsdruk door vee of door herbivore watervogels zo intens is dat oevervegetatie zich niet kan handhaven. Deze ecotopen vormen opgroei gebied voor aquatische organismen en zijn rijk aan bodemfauna. Hierdoor zijn deze delen van het gebied zeer geschikt als foerageergronden voor steltlopers, reigerachtigen en eenden, maar ook (periodiek) voor grotere vissen. Daarnaast zullen deze ecotopen fungeren als rustgebied voor watervogels en steltlopers, van waaruit voedselgebieden in de omgeving (o.a. open water Haringvliet) kunnen worden benut.

Nat grasland (6) komt tot ontwikkeling in de laagste hoogtezona waar regelmatige begrazing door het vee plaatsvindt. Omvang en precieze locatie van dit ecotoop zijn sterk afhankelijk van de veedichtheid en de terreinvoorkeur van de grazers. De waarden bestaan vooral uit de functie als weidevogelgebied en foerageergebied voor ganzen (vgl. optie 2), maar door de geringere schaal zal de betekenis van dit type waarden op regionaal niveau aanmerkelijk geringer zijn.

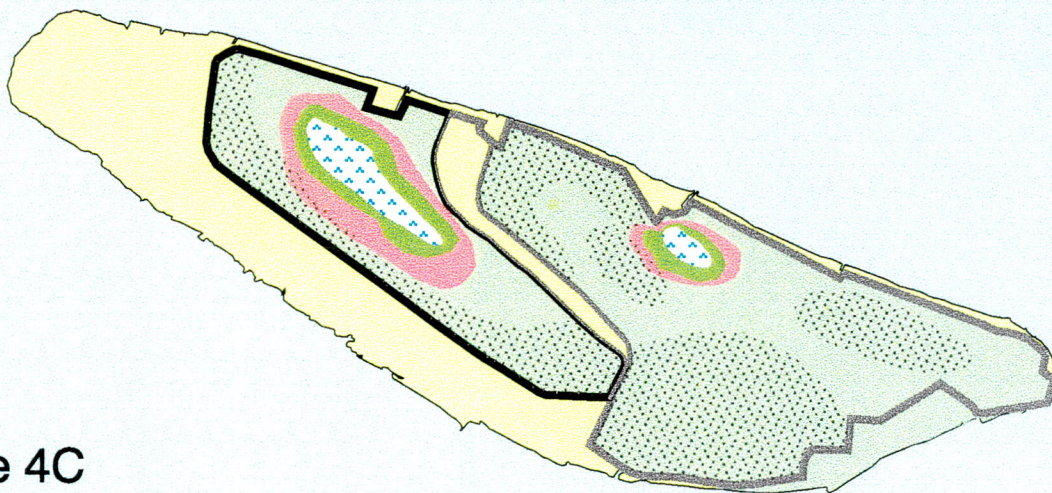
Bij lichte of geen begrazing ontstaat op de vochtige, maar niet geïnundeerde terreindelen in eerste instantie *vochtige ruigte* (7) overgaand in *vochtig bos* (8). De hierbij te verwachten natuurwaarden zijn vergelijkbaar met wat bij optie 2 is beschreven.



Optie 4A







Optie 4B



Optie 4C

Legenda

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | 1 : ondiep water met waterplanten |  | : kade |
|  | 2-4 : ondiep water, met of zonder oevervegetatie, deels periodiek droogvallend |  | : kade verlaagd tot beneden 0,9 m+ NAP |
|  | 5 : periodiek geïnundeerde moerasvegetatie | | |
|  | 6 : nat grasland | | |
|  | 7-8 : vochtige ruigte of vochtig bos | | |
|  | 10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos | | |

Figuur 4.5 Schematische weergave van optie 4 Dynamisch moeras. A dijkverlaging west en oost, B dijkverlaging west (tot <0,9 m + NAP), C dijkverlaging oost (tot <0,9 m + NAP).

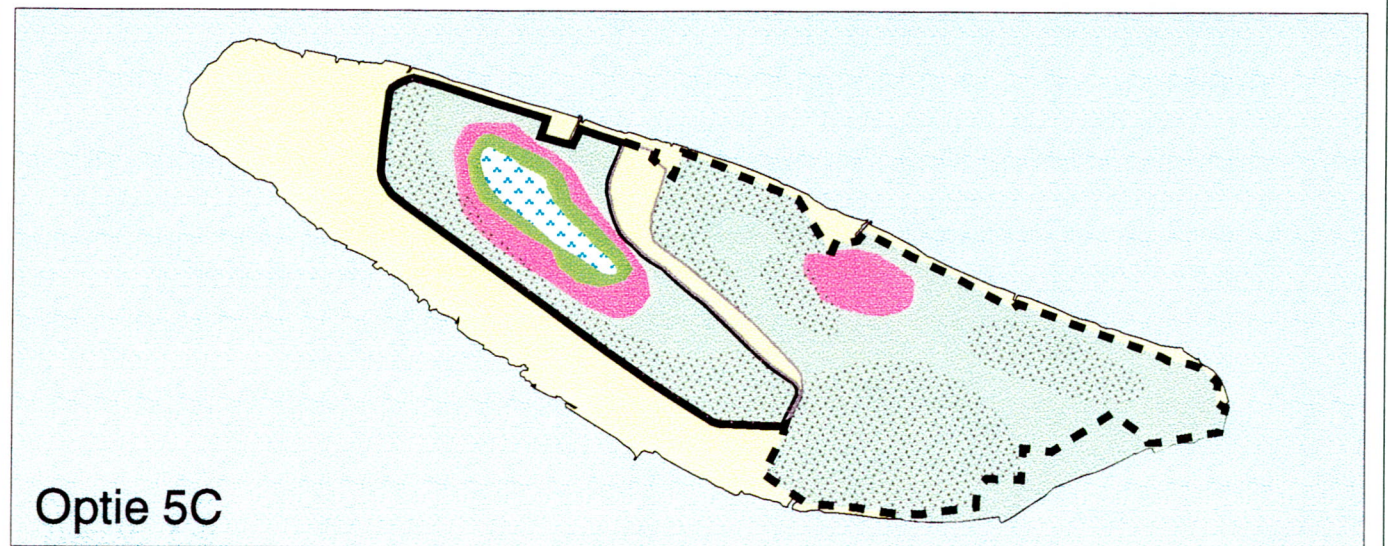
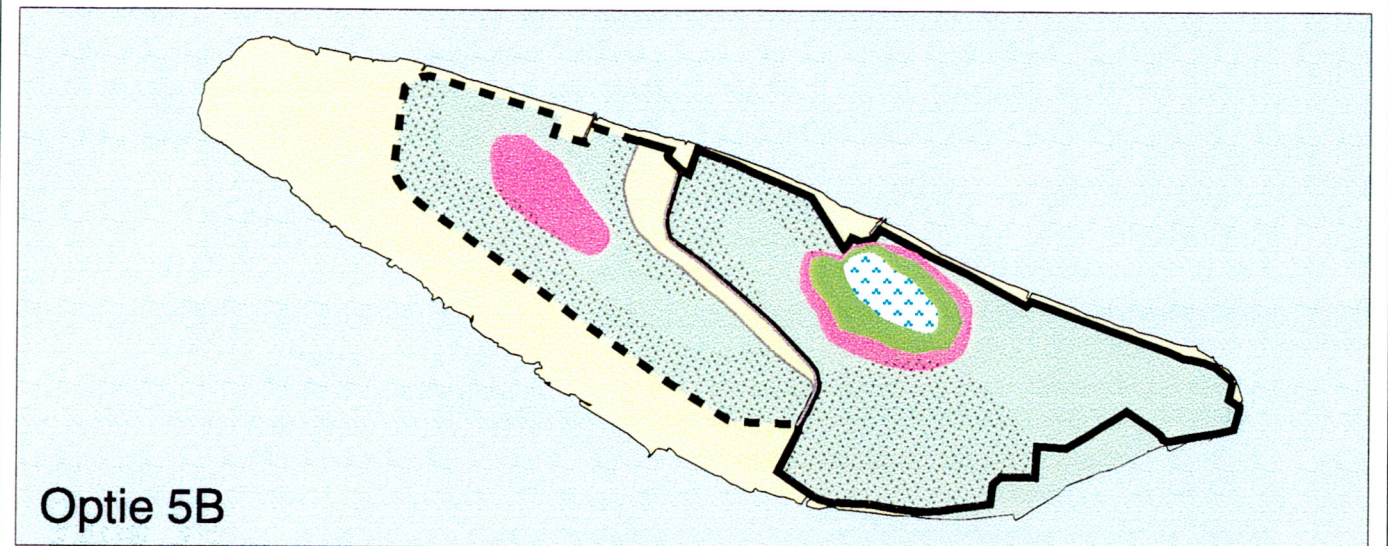
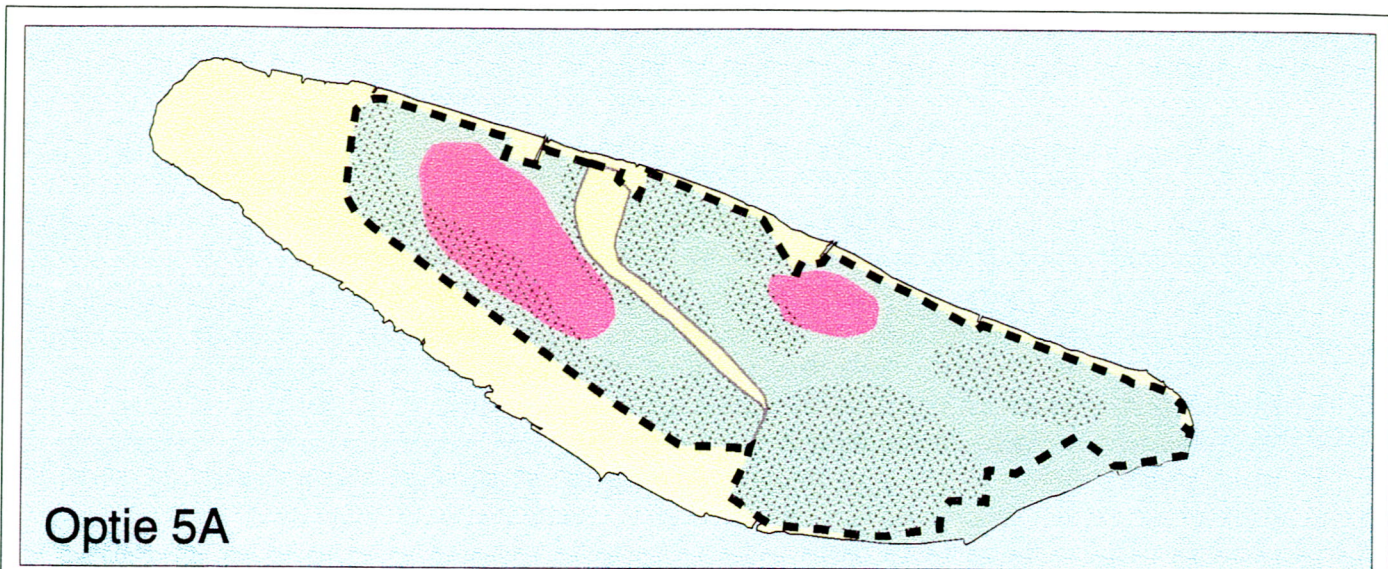
Optie met dijkverlaging

Optie 4 Dynamisch moeras (figuur 4.5)









Bij hoge waterstanden kan het water van het Haringvliet het gebied binnenkomen via een drempel. Bij laag water stagneert door die drempel de afvoer van het water. Ook hier kan een beheer met extensieve begrazing worden uitgevoerd. Op hoofdlijnen ontstaat bij deze optie een landschap dat sterke gelijkenis vertoont met het beeld bij optie 3. Vergeleken met optie 3 ontstaat er echter meer dynamiek in het peilverloop binnenkaads en wordt de waterkwaliteit sterker beïnvloed door die van het Haringvliet. De waterpeilen kunnen binnenkaads periodiek hoger oplopen bij hoge waterstanden in het Haringvliet als gevolg van het binnendringen van water. Bij lage Haringvlietstanden daarentegen zal het waterpeil binnenkaads niet hoger oplopen maar ook niet veel verder wegzakken dan de hoogte van de verlaagde dijk, die als drempel fungeert. Hierdoor is het permanent natte areaal op het eiland geringer dan bij optie 3, waardoor naast de betekenis van het ondiepe water ook omvang en betekenis van geïnundeerd rietland (inclusief waterriet) geringer zullen zijn.

Als de dijkverlaging voor binnendringend Haringvlietwater tot een lagere drempel leidt dan 0,90 m + NAP, dan zijn binnen optie 4 drie locatievarianten mogelijk. Dit is afhankelijk van de locatiekeuze voor de dijkverlagingen ten opzichte van de centrale hogere 'rug' over het binnenkaadse deel van het eiland, die op het laagste punt een hoogte van ca. 0,90 m + NAP heeft. Wanneer de dijk aan weerszijden van de 'rug' verlaagd wordt tot minder dan deze hoogte, dan zal binnenkaads overal dezelfde mate van dynamiek in het moeras optreden (optie 4A). Dit geldt ook als de dijk minder sterk wordt verlaagd. Wanneer echter alleen ten westen van de 'rug' een sterkere dijkverlaging wordt toegepast, dan zal het binnenkaads gebied ten westen van de 'rug' een sterkere getijdeinvloed kennen dan ten oosten ervan (optie 4B). Omgekeerd zal bij een sterkere dijkverlaging in het oosten het oostelijk deel meer dynamiek kennen (optie 4C) (vgl. figuur 4.5).

De verschillen in binnenkaadse waterkwaliteit en peildynamiek zullen vooral invloed hebben op de kwaliteit van het ecotoop *ondiep water met waterplanten (1)*, omdat waterplanten zowel de grotere peildynamiek als de slechtere waterkwaliteit waarschijnlijk niet goed zullen verdragen. Daarnaast zullen de natte ecotopen gemiddeld van geringere omvang zijn dan bij optie 3, omdat de waterpeilen binnenkaads bij lage Haringvlietpeilen niet zo hoog kunnen oplopen. Een voordeel kan zijn dat de vestiging van helofyten bij optie 4 wellicht gemakkelijker verloopt. De geringere isolatie van binnenkaads water ten opzichte van het Haringvliet is zeker een voordeel van optie 4 in vergelijking met optie 3.



Legenda

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | 1 : ondiep water met waterplanten |  | : kade |
|  | 2-4 : ondiep water, met of zonder oevervegetatie, deels periodiek droogvallend |  | : doorgestoken kade |
|  | 5 : periodiek geïnundeerde moerasvegetatie | | |
|  | 6 : nat grasland | | |
|  | 7-8 : vochtige ruigte of vochtig bos | | |
|  | 10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos | | |

Figuur 4.6 Schematische weergave van optie 5 Bloemrijk rietland. A dijkdoorsteking west en oost, B dijkdoorsteking alleen west, C dijkdoorsteking alleen oost.

Opties met doorsteken van de dijken

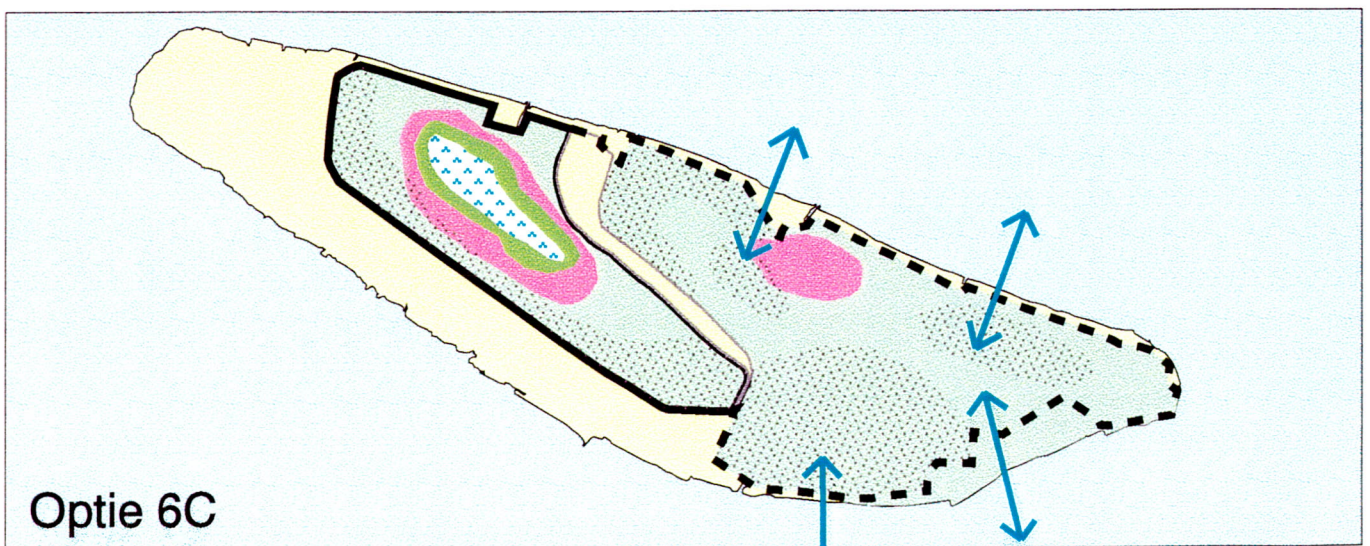
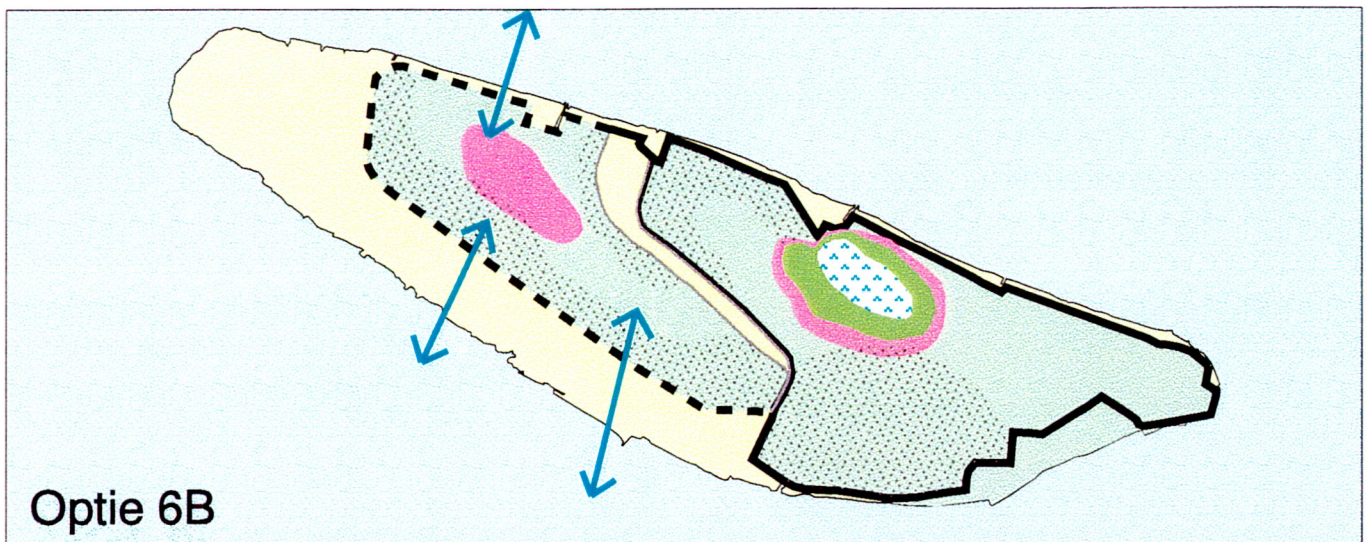
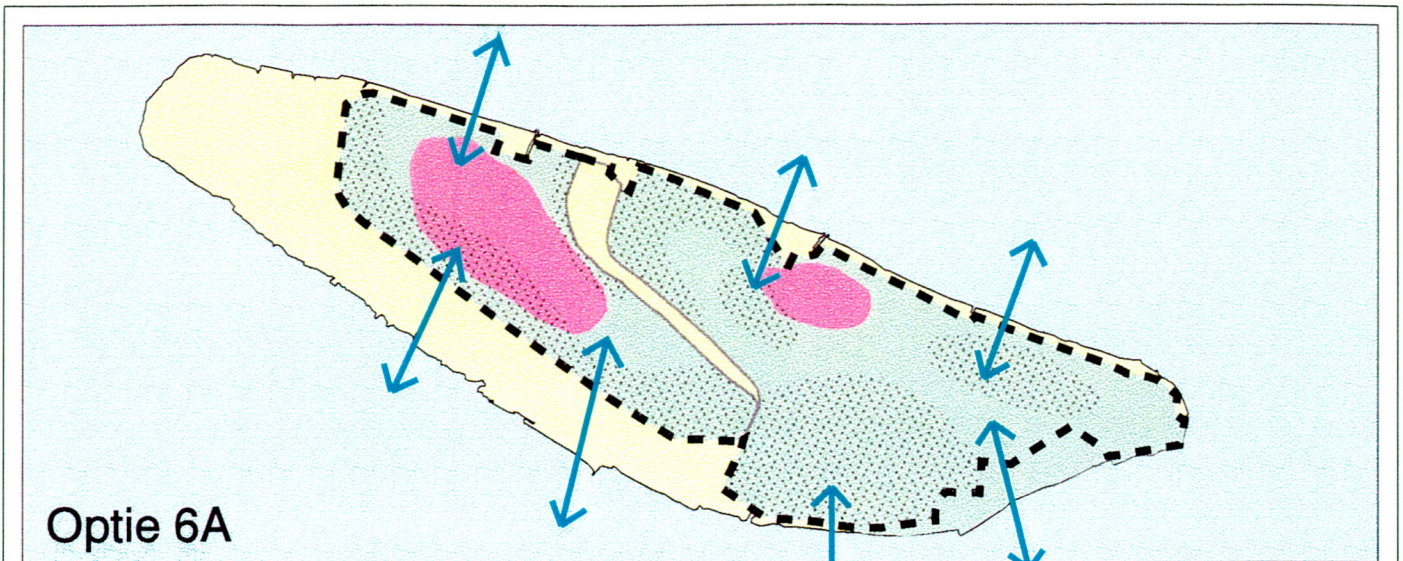
Optie 5 Bloemrijk rietland (figuur 4.6)

De dijken worden doorstoken, zonder dat verdere maatregelen plaatsvinden. Het hele binnenkaadse gebied komt daardoor onder invloed van het getij. Door de hoogteligging van het gebied gaat het daarbij vooral om de hogere delen van het intergetijdegebied en gebieden die niet dagelijks overstroomd raken. Binnenkaads ontwikkelen zich van laag naar hoog de ecotopen *periodiek geïnundeerde moerasvegetatie* (5) (waaronder dotterrijk rietland), *vochtige ruigte* (7) en *vochtig bos (vloedbos)* (8). Afhankelijk van de plaatsen van de openingen in de dijken en het al dan niet dichtten van bestaande watergangen kan plaatselijk de afvoer van water stagneren, waardoor deelgebieden met dynamisch moeras (vgl. optie 4) ontstaan. Wanneer de dijk alleen ten westen van de 'rug' wordt doorstoken, zal de drempelwerking van de 'rug' in het oosten voor stagnerend water zorgen, waardoor daar dynamisch moeras ontstaat met bij lage Haringvlietstanden een maximaal waterpeil van 0,90 m NAP (optie 5B). Omgekeerd ontstaat het dynamisch moeras in het westelijk binnenkaads terrein, als de dijk alleen ten oosten van de rug wordt doorstoken (optie 5C). Worden de dijken aan weerszijden van de 'rug' doorstoken, dan zal het gehele eiland onder invloed van het getij komen en kan hooguit lokaal sprake zijn van stagnerend water (optie 5A).










De betekenis van de periodiek geïnundeerde moerasvegetatie en de vochtige ruigte voor natuurwaarden zal in deze optie vergelijkbaar zijn met optie 3, zij het dat er geen sprake zal zijn van permanent waterriet. De vochtige ruigte kan belangrijk leefgebied vormen voor Noordse Woelmuis en ruigteminnende rietvogels als Blauwborst.

Het vochtig bos dat over grote delen van het gebied tot ontwikkeling kan komen zal met name wilgenvloedbos zijn. De vestiging hiervan is moeilijk voorspelbaar en afhankelijk van openheid van het terrein en exacte waterstand gedurende de eerste kiemingsperioden van wilgen na het doorsteken van de dijken. Dit wilgenvloedbos zal gezien de hoogteligging zonder aanvullende inrichtingsmaatregelen niet of nauwelijks aan permanent water grenzen, zodat de betekenis ervan voor broedkolonies van reigers of Aalscholvers of voor Bevers beperkt of afwezig zal zijn.

Het beheer kan bestaan uit zeer extensieve begrazing. Deze begrazing zal zich vooral concentreren op de hoogste delen van het eiland (de buitenkaadse Blanke Slikken en de 'rug'), waar dan ook in mozaïek de ecotopen *nat* (6) en *droog grasland* (10), *droge ruigte* (11) en *struweel/bos* (12) aanwezig zullen zijn. De beide typen grasland zullen door beperkte schaal van geen of slechts ondergeschikte betekenis zijn voor weidevogels en/of ganzen. De stukken met droge ruigte of struweel/bos zullen fungeren als broedgebied voor ruigte- en bosvogels op vergelijkbare wijze als in eerdere opties.



Legenda

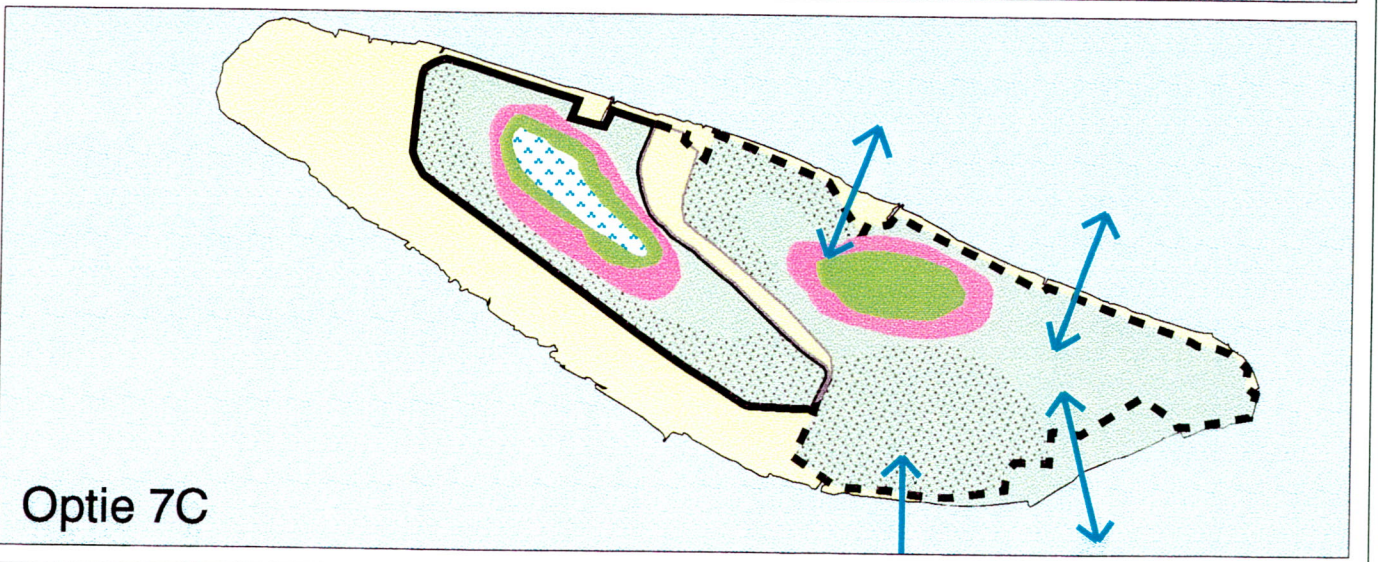
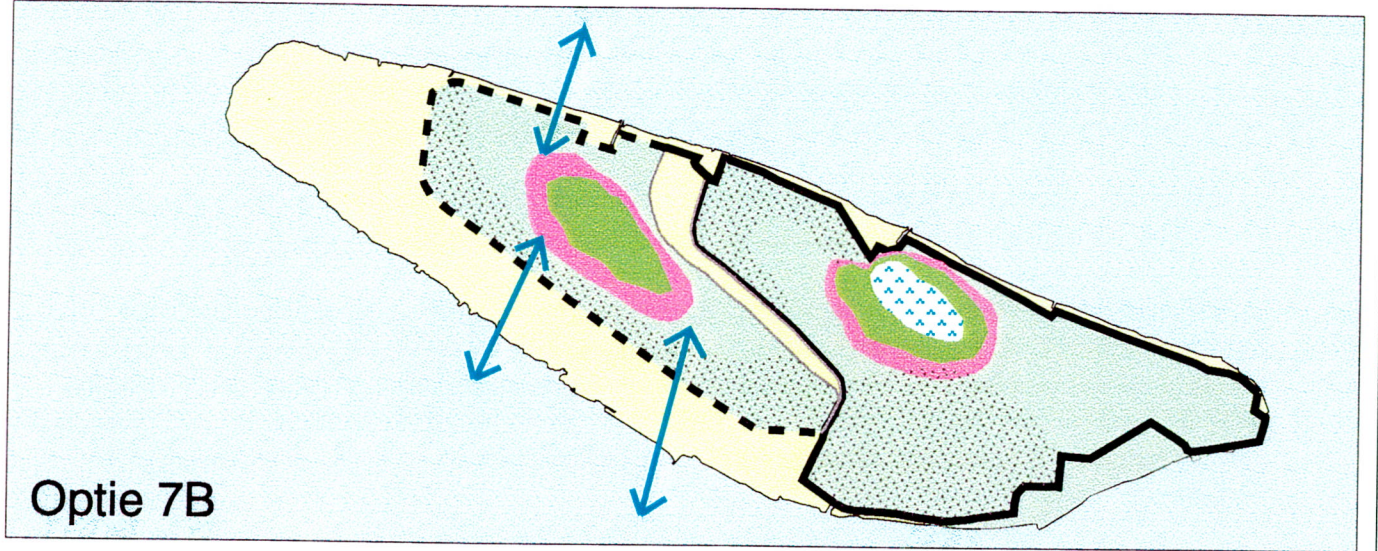
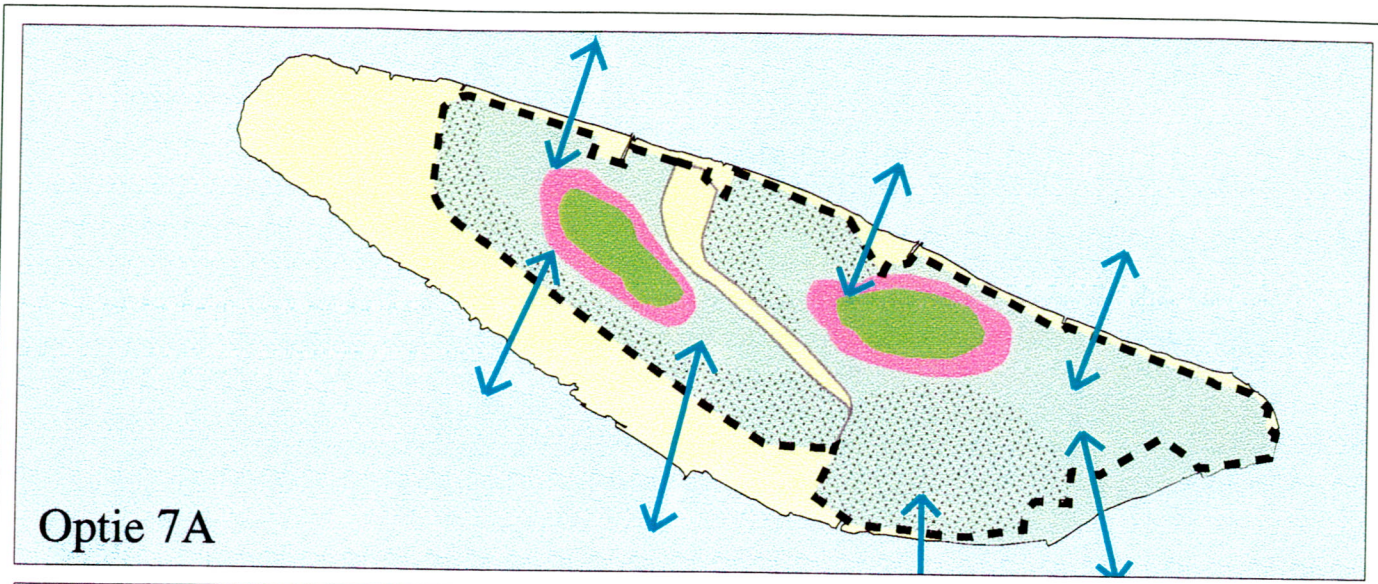
- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | 1 : ondiep water met waterplanten |  | : kade |
|  | 2-4 : ondiep water, met of zonder oevervegetatie, deels periodiek droogvallend |  | : doorgestoken kade |
|  | 5 : periodiek geïnundeerde moerasvegetatie |  | : getijde-kreken |
|  | 6 : nat grasland | | |
|  | 7-8 : vochtige ruigte of vochtig bos | | |
|  | 10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos | | |

Figuur 4.7 Schematische weergave van optie 6 Bloemrijk rietland met kreken. A dijkdoorsteking en kreken west en oost, B dijkdoorsteking en kreken alleen west, C dijkdoorsteking en kreken alleen oost.










Optie 6 Bloemrijk rietland met kreken (figuur 4.7)

In aanvulling op wat beschreven is bij optie 5 worden in aansluiting op de openingen in de dijk kreken gegraven van het open water naar de laagst gelegen delen van de binnendijkse gebieden. Evenals bij optie 5 hangt het af van de keuze van de locaties voor dijkdoorsteking en kreekaanleg of het gehele eiland onder invloed van getij komt (optie 6A), of dat dit alleen plaatsvindt ten westen (optie 6B) of ten oosten van de als potentiële drempel fungerende 'rug' (optie 6C) (vgl. figuur 4.7). In het laatste geval zou ofwel ten oosten, ofwel ten westen van de 'rug' door stagnerend water het dynamisch moeras van optie 4 tot ontwikkeling komen. Afhankelijk van het krek patroon, het al dan niet dichten van bestaande watergangen en de exacte locatie van de openingen in de dijk zal bij alle drie de varianten van optie 6 ook op kleine schaal stagnering van de afvoer van water kunnen plaatsvinden, langs de randen van het door getij beïnvloede gebied.

De kreken betekenen in de eerste plaats een nieuw ecotoop: namelijk dat van permanent *ondiep, onbegroeid water* (3), dat onder invloed van het getij stroomt. Hierdoor is het mogelijk om permanent water over grotere lengtes te laten grenzen aan het ecotoop *vochtig bos* (8), hetgeen voor broedkolonies van reigers en aalscholvers en voor leefgebied voor bevers belangrijk is. De kreken kunnen daarnaast voor aquatische organismen (vis en zwemmende evertbraten) ook verbindingzones vormen tussen de natte deelgebieden van het eiland. Hierbij kan speciaal gedacht worden aan een relatie tussen de Blanke Slikken en het huidige binnendijkse gebied.



Legenda

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | 1 : ondiep water met waterplanten |  | : kade |
|  | 2-4 : ondiep water, met of zonder oevervegetatie, deels periodiek droogvallend |  | : doorgestoken kade |
|  | 5 : periodiek geïnundeerde moerasvegetatie |  | : getijde-kreken |
|  | 6 : nat grasland | | |
|  | 7-8 : vochtige ruigte of vochtig bos | | |
|  | 10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos | | |

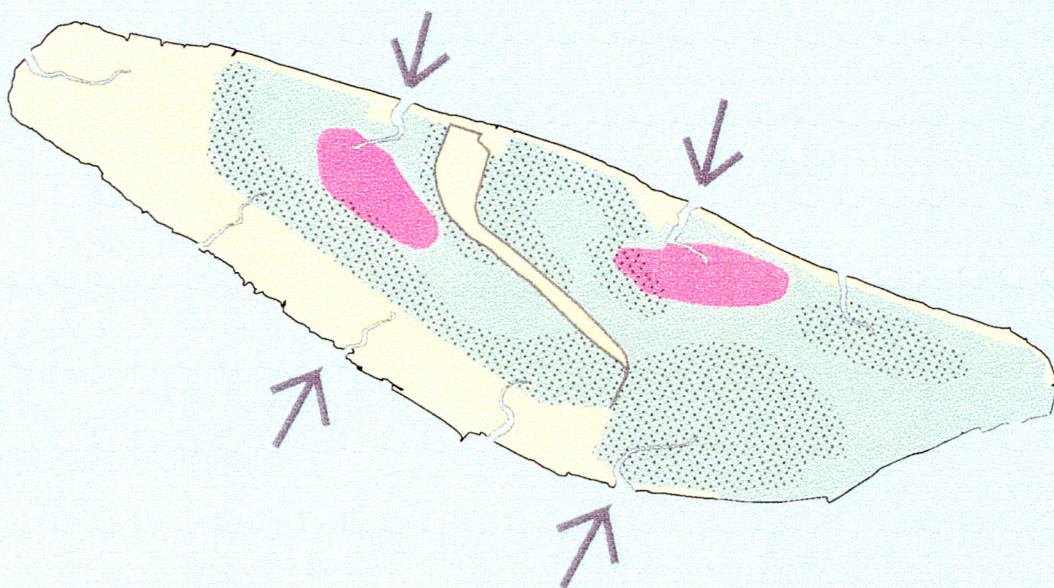
Figuur 4.8 Schematische weergave van optie 7 Getijdeland met slikken en kreken. A dijkdoorsteking, kreken en maaiveldverlaging west en oost, B maatregelen alleen west, C maatregelen alleen oost.

Optie 7 Getijdelandchap met slikken en kreken (figuur 4.8)

In aanvulling op optie 6 vinden maaiveldverlagingen plaats. Hierdoor kan worden bereikt dat de hele intergetijdzone aanwezig is. Ook de oppervlakte die onder invloed van de getijdedynamiek komt wordt ermee vergroot. In termen van ecotopen betekent dit dat er permanent *zeer ondiep, onbegroeid water* (3) voorkomt over grotere oppervlakten dan alleen in de kreken en dat er *periodiek droogvallende slikken en platen* (4) ontstaan. De laagste delen van het intergetijdengebied en de minder frequent droogvallende delen hebben dankzij een rijke bodemfauna een grote waarde als foerageergebied voor steltlopers (en bij hoog water ook voor vissen) en zijn in de huidige situatie in dit deel van het Haringvliet relatief schaars. Op nog wat grotere schaal is het intergetijdengebied in de gehele Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta door toedoen van de Deltawerken sterk onder druk komen te staan (zie o.a. Ministerie van Verkeer en Waterstaat 1999). Ook bij deze optie geldt dat afhankelijk van de locatiekeuze voor dijkdoorsteking en kreekaanleg naast getijdebeïnvloed gebied binnenkaads ook op schaal dynamisch moeras (optie 4) kan ontstaan door de drempelwerking van de 'rug'. Dit kan zowel ten oosten als ten westen van de 'rug' worden gesitueerd. Ook hier is dus sprake van drie locatievarianten: 7A met maximale getijdeinvloed over het hele binnenkaadse gebied, 7B met de meeste dynamiek in het westen en 7C met de meeste dynamiek in het oosten (figuur 4.8).

In plaats van grootschalig dynamisch moeras, met stagnerend water achter een door de 'rug' gevormde 'natuurlijke' drempel kan binnen optie 7 binnenkaads ook voor kleinschaliger dynamisch moeras worden gezorgd, dat ruimtelijk meer 'verweven' is met de rest van het terrein. Dit kan worden gerealiseerd door het dichtens van de bestaande watergangen in combinatie met een uitgekiende keuze van de locatie van de kreken. Zo kunnen kleinere afvoerloze kommen ontstaan, die eventueel nog versterkt kunnen worden door kleine lokale maaiveldverlagingen. Het relief, in combinatie met de loop van de aangelegde kreken, zorgt dan voor een kleinschalige afwisseling in hydrologische omstandigheden, te weten uitsluitend getijgestuurde peildynamiek vs. gedeeltelijk regenwatergestuurd peilverloop.

Met meer of minder intensieve jaarrond begrazing als beheer kan de gewenste variatie in het landschap en de ecotopensamenstelling van de hogere delen worden vormgegeven op vergelijkbare wijze als bij de eerdere opties.



Optie 8

Legenda

- 5 : periodiek geïnundeerde moerasvegetatie
- 6 : nat grasland
- 7-8 : vochtige ruigte of vochtig bos
- 10-12 : droog grasland, droge ruigte of struweel/bos
- : morfodynamiek

Figuur 4.9 Schematische weergave van optie 8
Geheel verwijderen van dijken.

Optie 8 Geheel verwijderen van de dijken (figuur 4.9)

Een bijzondere optie binnen het scala aan mogelijkheden met doorsteeking van de dijken is de optie om alle bestaande dijken en kaden te verwijderen, waarbij dan de rest van de ontwikkeling aan de natuurlijke processen zelf wordt overgelaten. Deze optie beoogt in feite de menselijke sturing vooraf aan de ontwikkeling van Tiengemeten tot een minimum te reduceren en, op termijn, een maximaal profijt te trekken uit de mogelijkheden voor natuurlijke dynamiek. Evenals bij de overige opties binnen de categorie 'met doorsteeking van de dijken' komt het gehele eiland binnen invloed van getij.

In eerste instantie zullen zich dezelfde ecotopen ontwikkelen als bij optie 5, wanneer ter weerszijden van de 'rug' doorstekingen plaatsvinden. Doordat het water aan alle kanten het eiland op en af kan lopen, ontstaan er echter geen duidelijke getijstromen en ontstaat er minder differentiatie binnen de ecotopen. Wanneer met de dijken ook de verhardingen langs de waterlijn worden verwijderd is de kans groot dat er sterke erosie zal plaatsvinden, die bij de huidige en in de toekomst te verwachten dynamiek van het Haringvliet vermoedelijk niet gecompenseerd zal worden door aanwas.

Samenvattend overzicht

In drie tabellen wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste kenmerken van de acht beschreven opties voor inrichting. Deze zijn opgesplitst in de drie hoofdcategorieën:

- 1 Opties met gesloten dijkkring (tabel 4.2)
- 2 Opties met dijkverlaging (tabel 4.3)
- 3 Opties met doorsteken van de dijken (tabel 4.4)

Tabel 4.2 Kenmerken van de opties binnen een gesloten dijkkring.

eco-topen	waar te verwachten	areaal		inrichtings/ beheersinspanning
optie 1: halfopen, relatief droog grasland (dijken intact, diepe ontwatering, extensieve begrazing)				
10	droog grasland	overall	kleinschalig	klein/klein
11	droge ruigte	overall	kleinschalig	klein/klein
12	struweel/bos	overall	kleinschalig	klein/klein
optie 2a: weidevogelgebied (dijken intact, matige ontwatering, intensief agrarisch graslandbeheer)				
6	nat grasland	binnen, overall	grootschalig	klein/groot
10	droog grasland	buiten, overall	vrij grootschalig	klein/ groot
optie 2b: weidevogelgebied in gevarieerd landschap (dijken intact, matige ontwatering, intensief agrarisch graslandbeheer met onttrekking kleine, botanisch kansrijke terreindelen)				
6	nat grasland	binnen, overall	grootschalig	klein/groot
10	droog grasland	buiten, overall	vrij grootschalig	klein/groot
7	vochtige ruigte	binnen	(zeer) kleinschalig	matig/nihil
8	vochtig bos	binnen	(zeer) kleinschalig	matig/nihil
11	droge ruigte	buiten	(zeer) kleinschalig	matig/nihil
12	struweel/bos	buiten	(zeer) kleinschalig	matig/nihil
optie 3: laagdynamisch moerasgebied (dijken intact, niet/nauwelijks ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen, zeer laag	vrij grootschalig	nihil/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen, laag	vrij grootschalig	nihil/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen, laag	kleinschalig	nihil/klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	binnen, laag	zeer kleinschalig	nihil/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag/midden	grootschalig	nihil/klein
6	nat grasland	binnen, laag/midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, laag/midden	vrij grootschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten, hoog	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein

Tabel 4.2 geeft aan dat binnen een gesloten dijkring de grootste variatie in ecotopensamenstelling valt te verwachten bij optie 3. Deze vereist tevens de geringste inrichtingsinspanning: de dijken worden in stand gehouden en er wordt niet vergraven. Aan beheersinspanning wordt alleen extensieve begrazing van het hele gebied ingezet en er vindt beperkte bemaling plaats. Bij de opties 2A en 2B is sprake van een grote beheersinspanning, te weten extensief agrarisch graslandbeheer, terwijl bij 2B ten behoeve van een grotere variatie in het landschap bovendien een mate van compartimentering in het landschap moet worden toegepast. Optie 1 vergt een minimale beheersinspanning, maar leidt tot een beperkte variatie, met een landschap waarin alleen drogere ecotopen aanwezig zijn.

Tabel 4.3 Kenmerken van de opties met dijkverlaging.

eco- topen	waar te verwachten	areaal	inrichting en beheer	inrichtings/ beheersinspanning
optie 4a: dynamisch moeras in hele binnenkaadse gebied (dijken verlagen aan weerszijden van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen, zeer laag	vrij kleinschalig	vrij groot/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen, laag	vrij kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen, laag	kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	binnen, laag	zeer kleinschalig	vrij groot/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag/midden	vrij grootschalig, variabel	nihil/klein
6	nat grasland	binnen, laag/midden	kleinschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, laag/midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 4b: dynamisch moerasgebied met beperking dynamiek in het oosten (dijken verlagen W van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen O, zeer laag	vrij kleinschalig	vrij groot/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen W+O, laag	vrij kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen W, laag	kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	binnen W+O, laag	zeer kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag/midden	vrij grootschalig, variabel	nihil/klein
6	nat grasland	binnen, laag/midden	kleinschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, laag/midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 4c: dynamisch moerasgebied met beperking dynamiek in het westen (dijken verlagen O van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen W, zeer laag	vrij kleinschalig	vrij groot/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen W+O, laag	vrij kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen O, laag	kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	binnen W+O, laag	zeer kleinschalig, variabel	vrij groot/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag/midden	vrij grootschalig, variabel	nihil/klein
6	nat grasland	binnen, laag/midden	kleinschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, laag/midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij kleinschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein

Binnen optie 4 is bij alle drie de locatievarianten een redelijke variatie in ecotopen te bereiken (tabel 4.3). Wel moet hierbij aangetekend worden dat de nattere ecotopen nogal kleinschalig zullen voorkomen en zeer variabele grenzen zullen hebben. Binnendringend Haringvlietwater treedt niet zeer frequent op en een eventuele verlaging van de drempel tot beneden de 0,90 m NAP zal via oppervlakkige afstroming van water tot regelmatige uitdroging leiden, met name in de zomerperiode. Bij de ecotopen 1 en 2 (ondiep water met waterplanten resp. oevervegetatie) is het, gezien de ervaringen in de Biesbosch, de vraag of de vegetatie daadwerkelijk tot ontwikkeling zal komen. De inrichtingsinspanning blijft beperkt tot dijkverlagingen. De beheersinspanning blijft in alle gevallen beperkt tot extensief begrazingsbeheer.

Tabel 4.4 Kenmerken van de opties met doorgestoken dijken.

eco- topen	waar te verwachten	areaal	inrichting en beheer	inrichtings/ beheersinspanning
optie 5a: bloemrijk rietland in hele binnenkaadse gebied (dijkdoorstekingen west en oost van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	groot/klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 5b: bloemrijk rietland, met dynamisch moeras in het oosten (dijkdoorstekingen west van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen O, laag	vrij kleinschalig	groot/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen O, laag/midden	vrij kleinschalig	groot/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen O, laag/midden	(zeer) kleinschalig	groot/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	groot/klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 5b: bloemrijk rietland, met dynamisch moeras in het westen (dijkdoorstekingen oost van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen W, laag	vrij kleinschalig	groot/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen W, laag/midden	vrij kleinschalig	groot/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen W, laag/midden	(zeer) kleinschalig	groot/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	groot/klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 6a: bloemrijk rietland met kreken in hele binnenkaadse gebied (dijkdoorstekingen met aansluitende kreken W en O van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				

3	ondiep water, onbegroeid	in krekens	zeer kleinschalig	zeer groot/klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	langs krekens	extreem kleinschalig	zeer groot/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	zeer groot/klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 6b: bloemrijk rietland met krekens, dynamisch moeras in het oosten (dijkdoorstekingen met aansluitende krekens W van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen O, laag	vrij kleinschalig	zeer groot/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen O, laag/midden	vrij kleinschalig	zeer groot/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen O, krekens W	kleinschalig	zeer groot/klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	langs krekens W	extreem kleinschalig	nihil/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	nihil/klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 6c: bloemrijk rietland met krekens, dynamisch moeras in het westen (dijkdoorstekingen met aansluitende krekens O van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen W, laag	vrij kleinschalig	zeer groot/klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen W, laag/midden	vrij kleinschalig	zeer groot/klein
3	ondiep water, onbegroeid	binnen W, krekens O	kleinschalig	zeer groot/klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	langs krekens O	extreem kleinschalig	nihil/klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	nihil/klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil/klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil/klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil/klein
optie 7a: getijdenlandschap met slikken en krekens in hele binnenkaadse gebied (dijkdoorstekingen met aansluitende krekens en maaiveldverlaging O en W van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	kleinschalige laagtes	kleinschalig	beperkt, klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen, laag	kleinschalig	extreem groot, klein
3	ondiep water, onbegroeid	krekens+binnen, laag	(zeer) kleinschalig	extreem groot, klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	binnen, laag/midden	vrij grootschalig	groot, klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	groot, klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein

10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil, klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil, klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil, klein
optie 7b: getijdenlandschap met slikken en kreken, dynamisch moeras in het oosten (dijkdoorstekingen met aansluitende kreken en maaiveldverlaging W van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen O, laag	vrij kleinschalig	extreem groot, klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen, laag	vrij kleinschalig	extreem groot, klein
3	ondiep water, onbegroeid	kreken+binnen W, laag	kleinschalig	groot, klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	binnen W, laag	vrij grootschalig	groot, klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	nihil, klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil, klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil, klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil, klein
optie 7c: getijdenlandschap met slikken en kreken, dynamisch moeras in het oosten (dijkdoorstekingen met aansluitende kreken en maaiveldverlaging O van 'rug', geen ontwatering, extensieve begrazing)				
1	ondiepte + waterdiepte	binnen W, laag	vrij kleinschalig	extreem groot, klein
2	ondiepte + oevervegetatie	binnen, laag	vrij kleinschalig	extreem groot, klein
3	ondiep water, onbegroeid	kreken+binnen W, laag	kleinschalig	groot, klein
4	periodiek droogvallende slikken/platen	binnen W, laag	vrij grootschalig	groot, klein
5	periodiek natte oeverveg.	binnen, laag	vrij kleinschalig	nihil, klein
6	nat grasland	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
7	vochtige ruigte	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
8	vochtig bos	binnen, midden	vrij grootschalig	nihil, klein
10	droog grasland	buiten	vrij kleinschalig	nihil, klein
11	droge ruigte	buiten	vrij grootschalig	nihil, klein
12	struweel/bos	buiten	vrij kleinschalig	nihil, klein
optie 8: verwijdering alle dijken (dijken verwijderen, extensieve begrazing)				
alles		wisselend in de tijd	?	groot, klein

Binnen de opties met doorsteken van de dijken levert optie 7 de grootste variatie in ecotopen op (tabel 4.4). Dankzij de ontgroningen komt alleen bij deze opties de lagere zone van het intergetijdegebied op een schaal van enige betekenis voor, hetgeen zich vooral uit in het voorkomen van ecotoop 4 (periodiek droogvallende slikken en platen). Hier staat tegenover dat voor de realisatie van dit onderdeel van het landschap een flinke inrichtingsinspanning noodzakelijk is. Het ecotoop "ondiep water met waterplanten" (1) komt bij 7b en 7c op vrij grote schaal voor en bij 7a kleinschalig in geïsoleerde laagtes. Gezien de ervaringen in de Biesbosch is het echter de vraag of bij ecotoop 1 en 2 (ondiep water met waterplanten resp. oevervegetatie) werkelijk vegetatie tot ontwikkeling zal komen.

Optie 8 neemt een bijzondere positie in. Op korte en middenlange termijn valt hier geen grote variatie in ecotopen te verwachten, maar met de voortschrijdende erosie als gevolg van het wegvallen van de oeververdedigingen zal op langere termijn het gehele scala aan ecotopen tot ontwikkeling komen. Ook kan worden gekozen voor het (vrijwel) intact laten van de oeververdedigingen. Deze zouden dan op termijn wellicht vooroeververdedigingen worden. Elegant zijn de grote mate van natuurlijkheid en de minimale beheersinspanning waarmee dit gestalte kan krijgen. Het is echter de vraag of er sprake is van een duurzame situatie.

Opvallend is dat bij geen van de beschreven opties het ecotoop 9, kaal of zeer kort begroeid land, tot ontwikkeling lijkt te komen. Dit voor pionierbroedvogels als sterns en plevieren belangrijke ecotoop (dat bovendien regionaal schaars is, vgl. hoofdstuk 2) ontstaat van nature alleen in veel sterker dynamische omstandigheden, vooral met invloed van zout dat de ontwikkeling van hoog opgaande vegetatie belemmert. Om dit ecotoop op enige schaal van betekenis en met enige duurzaamheid in de tijd op Tiengemeten voor te laten komen zal het dan ook nodig zijn om (lokaal) zeer specifieke en intensieve maatregelen te treffen om de vegetatieontwikkeling tegen te gaan of periodiek terug te zetten.

4.3 Ecologische toetsing van opties voor de inrichting

In deze paragraaf wordt nagegaan in hoeverre de verschillende opties voldoen aan de criteria uit § 1.3. De resultaten van deze toets zijn weergegeven in tabel 4.5, waarbij scores zijn gegeven op een schaal van 0 tot 5.

Tabel 4.5 Toetsing van de acht opties voor de inrichting van het binnendijkse gebied van Tiengemeten aan de zeven geformuleerde ecologische doelstellingen (score van 0-5). Aanvullend is aangegeven aan welke doelstellingen de aanvullende maatregelen bodemverschraling (a) en verondieping vooroevers (b) een bijdrage leveren. (de opties zijn: 1-halfopen, relatief droog landschap, 2-weidevogelgebied, 3-laagdynamisch moerasgebied, 4-dynamisch moerasgebied, 5-bloemrijk rietland, 6-bloemrijk rietland met krekens, 7-getijdeland met slikken en krekens, 8-dijken geheel verwijderd).

opties	1	2	3	4	5	6	7	8		a	b
doelstelling											
1. vergroting invloed natuurlijke processen	1	0	1	2	3	4	5	4			+
2. beheer op gebiedsniveau	5	2	5	5	5	5	5	5			
3. ontwikkeling regionaal schaarse ecotopen	3	2	3	3	3	4	5	3		+	+
4. ontwikkeling gevarieerd en passend patroon van ecotopen	1	2	2	3	3	4	5	3		+	+
5. vergroting profiteerbaarheid voedselrijkdom Haringvliet	0	1	1	2	4	5	5	3			+
6. slechten barrières voor aquatische organismen, handhaving eilandkarakter	1	1	1	2	4	5	5	4			
7. duurzaamheid van te ontwikkelen natuurwaarden	5	5	5	4	4	3	3	1			
ongewogen totaal	16	13	18	21	26	30	33	23			

De scores geven een vrij ruwe benadering en de exacte score is natuurlijk mede afhankelijk van de uitwerking van het ontwerp (keuze van locaties, drempelhoogte, diepte en oppervlak van ontgraving, etc.). De tabel maakt echter duidelijk dat met name de opties 5 tot en met 7 goed scoren. Dit zijn de opties waarbij als consequentie van het doorsteken van dijken het eiland onder getijdeinvloed komt. Wanneer eveneens krekens worden aangelegd (opties 6 en 7), wordt de score nog wat hoger vanwege een toenemende dynamiek, een meer gevarieerd patroon in ecotopen en betere mogelijkheden om de biologische productie van het Haringvliet te benutten. Dit geldt in nog sterkere mate wanneer ook maaiveldverlagingen worden toegepast (optie 7).

In de vorige paragraaf is reeds aangegeven dat er, op grond van ervaringen in de Biesbosch, twijfels bestaan aan de mate waarin in geïsoleerd ondiep water water- en oevervegetatie tot ontwikkeling zal komen. Als inderdaad verwacht kan worden dat ondiep water voornamelijk onbegroeid zal zijn, betekent dat dat de varianten waarin dit ecotoop relatief grootschalig voorkomt (3, 4, en de b en c varianten van 5, 6, 7) minder gunstig beoordeeld moeten worden.

Een toename in de hydrodynamiek verhoogt de kansen op morfologische instabiliteit, terwijl ook zowel oplading van het sediment met verontreinigingen als de mobilisatie van reeds aanwezige vervuiling toeneemt. Dit komt tot uiting in de lage scores van optie 6, 7 en 8 op dit gebied.

De risico's met betrekking tot duurzaamheid worden voorshands niet hoger ingeschat dan in het geval zonder maaiveldverlaging, maar nader onderzoek is gewenst. Het kan dan zelfs blijken dat het meekoppelen van maaiveldverlaging met sanering juist tot minder ecotoxicologische risico's leidt.

Optie 8 scoort ook vrij hoog, maar laag op het punt van duurzaamheid. Dit is omdat de kans op grootschalige erosie voorlopig hoog is ingeschat. Dit is zeker het geval als met de dijken ook de verharding op de waterlijn wordt weggehaald.

Tevens blijkt uit tabel 4.5 dat uitvoering van plaatselijke bodemverschraling en de aanleg van buitendijkse droogvallende slikken de geformuleerde inrichtingsopties kunnen nog verder versterken.

varianten

Voor optie 2 zijn twee varianten beschreven, te weten een variant waarin op het gehele eiland een natuurgericht agrarisch graslandbeheer wordt gevoerd (optie 2a, vgl. figuur 4.3) en een variant waarin bepaalde gedeelten niet worden beweid en zich dus tot ruigte en bos kunnen ontwikkelen (optie 2B). Optie 2b scoort hiervan het hoogste, door de grotere variatie in ecotopen. Nadeel hiervan is echter de strijdigheid met de doelstelling "beheer op gebiedsniveau".

Bij de opties 4 tot en met 7 zijn elk drie locatievarianten aangegeven, die steeds te maken hebben met de plaatskeuze van de aan te brengen dijkdoorgravingen, al dan niet in combinatie met aansluitende kreken en maaiveldverlagingen. In de a-varianten is steeds de getijdeinvloed aan weerszijden van de centrale 'rug' gepositioneerd, in de b-varianten is alleen maximale getijdeinvloed aan de westzijde en in de c-varianten alleen aan de oostzijde. Deze varianten scoren niet duidelijk verschillend bij de beoordeling, omdat uitwerking van details in de opties even zwaar wegen als verschillen tussen de varianten.

Uiteindelijk leidt de beoordeling tot de volgende rangorde van de inrichtingsopties voor het binnendijkse gebied (van hoog naar laag): 7, 6, 5, 8, 4, 3, 1, 2b, 2a.

5 De inrichtingsopties in breder perspectief

In hoofdstuk 4 zijn de opties voor de inrichting van het binnendijkse gebied van Tiengemeten verkend en is op grond van een toets aan de ecologische doelstellingen een rangorde bepaald. Naast de ecologische doelstellingen zijn er echter vele andere criteria waaraan de opties moeten worden getoetst. Het is niet de doelstelling van dit rapport daarvan een volledig overzicht te geven, maar aan enkele punten die een nauwe relatie hebben met de ecologie wordt in dit hoofdstuk kort aandacht besteed.

Verder wordt in dit hoofdstuk de vraag opgeworpen of de ontwikkeling van ecotopen die een grote bijdrage kunnen leveren aan het ecologisch functioneren van het Haringvliet wel in alle gevallen in het binnendijkse gebied van Tiengemeten moeten worden gerealiseerd. Speciaal waar de ontwikkeling van die ecotopen een grote inspanning zou vragen, is deze vraag op zijn plaats.

5.1 Aanvullende criteria

Aanvullend op de zuiver ecologische criteria (paragraaf 1.3) worden drie criteria besproken die een nauwe relatie met de ecologie hebben:

1. omvang en 'elegantie' van de inrichtingsinspanning
2. mate van robuustheid bij verschillende beheersvarianten voor de Haringvlietsluizen
3. gevoeligheid van de opties voor recreatief medegebruik

Deze drie criteria worden hier kort besproken.

5.1.2 Omvang van de inrichtingsinspanning

In het algemeen geldt dat de omvang van de inrichtingsinspanning toeneemt naarmate er meer grondverzet moet worden gepleegd. Het gaat hierbij om verlaging, doorbreking of verwijdering van de dijken, graven van krekens, dichten van watergangen en maaiveldverlaging. Vanuit het oogpunt van 'natuurlijkheid' is een inrichtingsoptie eleganter te noemen naarmate het grondverzet minder is en/of als het grondverzet meer gericht is op het verwijderen van door mensen aangelegde objecten. Bovendien zijn de met de inrichting gepaard gaande kosten recht evenredig met het te verrichten grondverzet, tenzij er 'werk met werk' gemaakt kan worden.

De opties uit de categorie 'binnen een gesloten dijkkring' scoren het hoogst voor wat betreft de invalshoek 'inrichtingsinspanning'. 'Dijkverlaging' en 'doorsteken van de dijken' vergen een hoger niveau van inrichtingsinspanning. Het graven van krekens en, in nog sterkere mate, het gedeeltelijk verlagen van het maaiveld zijn nog veel ingrijpender maatregelen. Zij dienen wel in het bijzonder enkele van de ecologische doelstellingen, waarvan met name variatie van ecotopen en het slechten van barrières voor aquatische organismen genoemd moeten worden.

Het volledig verwijderen van dijken en oeververharding (optie 8) vergt weliswaar een zeer grote inrichtingsinspanning, maar de inspanning is gericht op het creëren van een zo natuurlijk mogelijke uitgangssituatie. In die zin is deze optie toch 'elegant' te noemen. Belangrijk probleem is het niet kunnen garanderen van de doelstelling 'duurzaamheid'.

5.1.2 Mate van robuustheid voor verschillende vormen van sluisbeheer

Zoals ook duidelijk in de uitgangspunten van de stuurgroep is geformuleerd (zie hoofdstuk 1), moet bij de inrichting van het eiland rekening worden gehouden met mogelijke veranderingen in het beheer

van de Haringvlietsluizen. Slechts de opties 7 en 8 zullen hierdoor duidelijk worden beïnvloed. Bij optie 7 geldt dat locaties die bij getemd getij dagelijks droogvallen bij het huidige peilbeheer vrijwel permanent water zijn. Het ontwerp zal zodanig moeten worden uitgewerkt dat bij verschillende varianten van sluisbeheer de gewenste ecotopen in voldoende mate aanwezig zijn. Dit lijkt goed mogelijk te zijn. Het betekent alleen dat de hoeveelheid grondverzet voor zo'n 'robuust ontwerp' groter zal moeten zijn dan voor een ontwerp dat alleen gericht is op het huidige sluisbeheer.

Van optie 8 kan worden gesteld dat alleen in geval van getemd getij een positieve ontwikkeling in natuurwaarden is te verwachten. Bij de huidige mate van dynamiek zullen er geen flauwe taluds kunnen ontstaan. De aanwezigheid van steilrandjes zal toenemen, zodat de grens water-land zal verscherpen. Op den duur zal het eiland eenzijdig wegeroderen. Bij getemd getij is er waarschijnlijk voldoende dynamiek om geleidelijk aflopende oevers te laten ontstaan en snelle erosie van het eiland te voorkomen. Dit laatste zal echter nog nader verkend moeten worden.

5 1 3 Gevoeligheid voor recreatief medegebruik

In de uitgangspunten voor de inrichting van Tiengemeten is gesteld dat het eiland toegankelijk moet blijven en er ruimte moet zijn voor recreatief medegebruik. Hierbij ligt het voor de hand om de recreatieve ontsluiting aan te laten sluiten bij de huidige bebouwing, die vooral langs de noordrand van het eiland is gesitueerd. Ook het uitgangspunt dat sporen van menselijk gebruik zichtbaar moeten blijven in het landschap maakt een keuze voor recreatieve ontsluiting vanuit het noorden en oosten logisch.

De verschillende ecotopen die tot ontwikkeling kunnen worden gebracht zijn vanwege hun specifieke bewoners in verschillende mate gevoelig voor verstoring. Bos (mits er geen kolonievogels als Aalscholver en reigerachtigen broeden), ruigte en periodiek geïnundeerde moerasvegetaties zijn de minst gevoelige ecotopen met betrekking tot verstoring. De meer open ecotopen als ondiep water (al dan niet met waterplanten) en droogvallende slikken en platen en nat grasland zijn juist erg gevoelig voor verstoring.

De vraag naar gevoeligheid is niet differentiërend naar de opties, wel naar de locatievarianten en naar de uitwerking in een integraal ontwerp.

5.2 *Locaties van ecotopen in het Haringvliet*

Eén van de ecologische doelstellingen (zie paragraaf 1.3) was de ontwikkeling van ecotopen die passen in een zoetwatergetijdesysteem, maar schaars zijn op het schaalniveau van Haringvliet of zelfs van het gehele Deltagebied. Dit is in feite een doelstelling die het niveau van Tiengemeten overstijgt. Bij de uitwerking van opties voor de inrichting van het binnendijkse gebied van Tiengemeten is gebleken dat sommige ecotopen een grote inrichtingsinspanning vragen. Dit betekent dat het creëren van de juiste uitgangssituatie kostbaar is en in de termen van de vorige paragraaf weinig 'elegant'. Hierbij moet vooral gedacht worden aan de laagste delen van het intergetijdengebied, die binnenkaads op Tiengemeten alleen tot stand kunnen komen door maaiveldverlaging.

De ecologische waarde van de laagste delen van het intergetijdengebied staat buiten kijf. Het is echter de vraag of het binnendijkse deel van Tiengemeten de meest aangewezen plek is om dit ecotoop tot ontwikkeling te laten komen. Een eerste alternatief is dit ecotoop vooral in de vooroeverzones van het eiland tot ontwikkeling te brengen. Hiervoor is het nodig ophogingen aan te brengen, die waarschijnlijk ook verdedigd zullen moeten worden door middel van vooroeververdedigingen.

Mogelijk kan hiervoor grond van het eiland worden gebruikt, die vrijkomt bij dijkdoorsteking, het graven van kreken en eventuele kleinschaliger maaiveldverlagingen. Wanneer dit gebeurt, zal er speciale aandacht nodig zijn om te komen tot een natuurlijke en ononderbroken zonering van ecotopen langs de hoogtegradiënt.

Een tweede mogelijkheid is om dit ecotoop elders op ondiepe locaties in het Haringvliet aan te leggen. In tegenstelling tot de eerste optie leidt dit er echter toe dat dan op Tiengemeten geen complete reeks van ecotopen ontstaat, zoals die hoort bij een intergetijdengebied. In tegenstelling tot de hoogwatervrije terreinen, die als broedhabitat voor grondbroeders kwetsbaar zijn voor grondpredatoren, zijn de intergetijdengebieden als foerageergronden niet specifiek gekoppeld aan het isolement van een eiland. Realisering van laag gelegen intergetijdengebied kan dan ook even waardevolle gebiedën opleveren op overig buitendijks terrein in het Haringvliet als op Tiengemeten, terwijl de hoogwatervrije terreinen juist een meerwaarde hebben in een eilandsituatie.

6 Discussie en conclusies

Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt duidelijk dat voor een optimale ecologische ontwikkeling van Tiengemeten de dijken zullen moeten worden doorgestoken, waardoor het getij in het nu nog binnenkaadse deel invloed zal kunnen krijgen. Voor een optimale getijdedynamiek is het daarbij wenselijk dat er een beperkt aantal openingen is, gelokaliseerd aan één zijde van het eiland. Als het eiland aan meerdere zijden met het Haringvliet in contact wordt gebracht ontstaat een wantij situatie. Doordat het water van meerdere kanten toe- en afstroomt, is er minder dynamiek en ontstaat er minder differentiatie in ecotopen. Een uitzondering hierop is de situatie waarin een oost-west stromende geul zodanig diep zou worden uitgegraven dat hij ook bij laag water (vrijwel) altijd water voert. Zeker in geval van getemd getij zou er dan vrijwel altijd een horizontale waterstroom zijn, met een snelheid van 0,5-0,7 m s⁻¹ (Bol & Kraak 1998). Een dergelijke constructie dient nader bestudeerd te worden als mogelijke optie om ongewenste niveau's van sedimentatie tegen te gaan.

In aanvulling op het doorsteken van dijken is het wenselijk krekens te creëren. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van bestaande krekens op de Blanke Slikken en bestaande watergangen in het binnendijkse gebied. Het benodigde grondverzet wordt hiermee beperkt. De krekens vormen een aanvulling op het ecotopenpatroon door de aanwezigheid van permanent water, droogvallende oevers en periodiek vrij sterke stroming. De krekens functioneren bovendien als verbindingzone voor aan het water gebonden organismen. Vooral de verbinding tussen de Blanke Slikken en het binnendijkse gebied (gebieden die nu sterk van elkaar gescheiden zijn) is daarbij belangrijk. Krekens zorgen er bovendien voor zorgen dat ecotopen naast elkaar komen te liggen, die elders alleen op grotere afstand van elkaar zullen ontstaan. Te denken valt bijvoorbeeld aan bos, grenzend aan permanent kleinschalig water. Dit is bijvoorbeeld voor Bevers en bepaalde macrofaunasoorten van belang.

De getijdeinvloed en de variatie in ecotopen kan sterk worden vergroot door maaiveldverlagingen op het eiland. Dit vraagt echter een groot grondverzet, hetgeen weinig 'elegant' is en hoge kosten met zich meebrengt. De ecologische waarde van de laagste delen van de intergetijdenzone is echter groot en het is wenselijk om de complete reeks van ecotopen die bij de land-waterovergang hoort op Tiengemeten tot ontwikkeling te brengen. Het grondverzet kan worden beperkt door a. aan te sluiten bij het te creëren krekenspatroon, b. de oppervlakte te beperken, c. verlagingen te realiseren op de laagstgelegen locaties en d. door maaiveldverlaging te combineren met of te vervangen door ophoging van delen van de vooroevergebieden. Bovendien is wellicht meekoppeling mogelijk met mogelijk noodzakelijke bodemsaneringen. Het punt maaiveldverlaging zal dus nog verdere discussie vragen.

In combinatie met de getijdeinvloed zullen er ook locaties ontstaan waar de waterafvoer stagneert en dan ook min of meer permanent water blijft staan. De schaal waarop dit gebeurt en de diepte van het water is sterk afhankelijk van de locaties van openingen in de dijk, het reliëf en het patroon van krekens en bestaande watergangen dat aanwezig is. Gezien de verwachting dat hier waarschijnlijk weinig water- en oevervegetatie tot ontwikkeling zal komen, lijkt het het meest gunstig het ontwerp zo te maken dat stagnerende waterafvoer vooral kleinschalig aanwezig is.

Het beheer van het eiland zal bestaan uit integrale begrazing. Het lijkt passend bij het eilandkarakter te kiezen voor een lage begrazingsdruk, zodat hydrodynamiek en vegetatiesuccessie de belangrijkste sturende factoren zijn voor de ontwikkeling. Naarmate gekozen wordt voor een inrichting waarin de invloed van het water beperkter is, lijkt verhoging van de begrazingsdruk wenselijk om tot voldoende differentiëring in ecotopen te komen.

Uit dit rapport volgt dus een duidelijke hoofdlijn voor de inrichting van Tiengemeten, waarbij discussiepunten overblijven. Het rapport biedt bovendien een grote hoeveelheid informatie die van belang is bij het uitwerken van een integraal ontwerp. Dit rapport bevestigt op hoofdlijnen de ontwikkelingsvisie uit 1992 (Heidemij 1992). Er is echter sprake van een gedetailleerdere onderbouwing, een meer geobjectiverde toetsing en het beschikbaar maken van een groot aantal aanknopingspunten voor een integraal ontwerp.

Dankwoord

Het samenstellen van dit rapport is gesteund door de discussies en conclusies van een tweetal workshops. Wij willen de deelnemers aan deze workshops (zie bijlage 1) dan ook van harte bedanken voor hun positieve en vaak geëngageerde bijdrage aan dit project.

Binnen Bureau Waardenburg hebben Anita Dulos, Rob van de Haterd, Peter van Horssen en Martin Poot bijgedragen aan hoofdstuk 2 en het vervaardigen van presentatiemateriaal voor de eerste workshop.

De vogelgegevens uit Haringvliet/Hollandsch Diep zijn beschikbaar gesteld door Peter Meininger en Cor Berrevoets (RIKZ) (kustbroedvogels) en door Rob ter Horst (Provincie Zuid-Holland) (maandelijkse watervogeltellingen). De vogelgegevens uit de rest van de Delta zijn afkomstig van RIKZ, Provincie Zuid-Holland en SOVON Vogelonderzoek Nederland. Geografische gegevens en kaartmateriaal is voor een belangrijk deel ter beschikking gesteld door Ernst Lofvers (Rijkwaterstaat Directie Zuid-Holland).

Binnen het RIZA is assistentie verricht bij het vervaardigen van alle GIS-kaarten door Jacco Doze en Hans Gerritsen. Verder heeft het manuscript aan kwaliteit gewonnen dankzij commentaren van Jan Wouter Bruggenkamp en Roel Posthoorn. Voortijdige inzage in de rapporten over bodem en hydrologie van het eiland van de hand van respectievelijk Albert van der Scheer & Jacco Doze en van Geert Menting is eveneens van cruciaal belang geweest.

Literatuur

- Anonymus 1987. De waterbodem van het noordelijk deltabekken. Deel 1: een eerste verkenning. Rijkswaterstaat Directie Benedenrivieren, Dordrecht.
- Anonymus 1990. Integraal Beleidsplan Haringvliet, Hollands Diep, Biesbosch, Nieuwe Merwede en Amer.
- Anonymus 1998a. Waterspitsmuis gevangen! Ratelaar 7: 3.
- Anonymus 1998b. Jaarboek Monitoring Rijkswateren. RIKZ/RIZA.
- Bak, A., T.J. Boudewijn & A.J.M. Meijer 1998. Aanvullende maatregelen of dweilen met de kraan open? Onderzoek aanvullende maatregelen stroomgebied Volkerak-Zoommeer. Rapport Fase 1. Rapport 98.025 A. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Bal, D., H.M. Beijer, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van der Reest 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Rapport nr. 11. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Beek, C.G.W. van & H. Waardenburg 1994. Visintrek via Haringvlietspuihuizen bij vloedinlaat. Rapport 94.19. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Beek, C.G.W. van, J. van der Horst & H.W. Waardenburg 1995. Vismonitoring Benedenrivieren. Periode september 1991 t/m september 1994. Rapport 95.01. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Beek, G.C.W. van & A.J.M. Meijer 1997. MER Beheer Haringvlietsluizen. Achtergrondstudie: vis en bodemfauna. Rapport 96.036. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Bergers, P.J.M., B. van den Boogaard, D.P.E.M. Frissen & W. Nieuwenhuizen 1998. De Noordse woelmuis in het Deltagebied: richtlijnen voor beheer en inrichting. IBN-Rapport 365. IBN-DLO, Wageningen.
- Bijkerk, R. 1997. Fytoplankton. In: De Hoog, J.E.W., H. Coops, A.A. Storm, M. Ohm & K.H. Prins: Biologische monitoring zoete rijkswateren: Watersysteemrapportage Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch 1994. RIZA nota nr. 96.032. pag. 27-36. RIZA, Lelystad.
- Bisseling, C.M., L.J. Draaijer, M. Klein & H. Nijkamp 1994. Ecosysteemvisie Delta. Informatie- en Kenniscentrum Natuurbeheer, Wageningen.
- Bol, R. & A. Kraak 1998. MER Beheer Haringvlietsluizen. Deelrapport Water- en Zoutbeweging. RWS-nota: apv 98/093. Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Rotterdam.
- Boudewijn, T.J. & G.W.N.M. van Moorsel 1996. Onderbouwing voedselwebmodellen voor Haringvliet en Brabantse Biesbosch. Rapport 96.40. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Coops, H. & P. Jesse 1997. Water- en oevervegetatie. In: De Hoog, J.E.W., H. Coops, A.A. Storm, M. Ohm & K.H. Prins: Biologische monitoring zoete rijkswateren: Watersysteemrapportage Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch 1994. RIZA nota nr. 96.032. pag. 51-58. RIZA, Lelystad.
- Dam, E.M. van 1996. Waterplanten. In: Breukers C.P.M., A.A. Storm, E.M. van Dam & M.C.M. van Oirschot 1996. Biologische monitoring zoete rijkswateren: watersysteemrapportage Volkerak-Zoommeer 1987-1994. RIZA nota nr. 96.003. pag. 47-52. RIZA, Lelystad.
- Dekker, P. 1997. Zoöplankton. In: Breukers C.P.M., A.A. Storm, E.M. van Dam & M.C.M. van Oirschot 1996. Biologische monitoring zoete rijkswateren: watersysteemrapportage Volkerak-Zoommeer 1987-1994. RIZA nota nr. 96.003. pag. 37-43. RIZA, Lelystad.
- Dirksen, S., E.J. Bunschoek & T.J. Boudewijn 1997. MER Beheer Haringvlietsluizen, Ecologie & Landschap, onderdeel Vogels. Rapport nr. 96.60. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Douwes, R. 1998. Tiengemeten. Verkenning van de vegetatie van het eiland. O&B rapport nr. 98-12. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Eekelen, R. van 1997. Otterhabitat in Biesbosch, Hollandsch Diep, Haringvliet en Volkerakmeer. Rapport W-DWW-97.083. DWW, Delft.

- Eerden, M.R., K. Koffijberg & M. Platteeuw (eds) 1995. Riding on the crest of the wave. Possibilities and limitations for a thriving population of Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in man-dominated wetlands. *Ardea* 83 (1): 1-338.
- Eerden, M.R. van & B. Voslamber 1995. Mass fishing by Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, the Netherlands: a recent and successful adaptation to a turbid environment. *Ardea* 83: 199-212.
- Faber, H. 1998. Vleermuizen en andere (kleine) zoogdieren in het Strategisch Groenproject Eiland van Dordrecht. NWC 32. Stichting Natuur- en Vogelwacht Dordrecht, Dordrecht.
- Gennip, B. van, J.R. von Asmuth, J. Cools & M. Bakker 1998. De buitendijkse gebieden langs het Haringvliet en Hollandsch Diep. Vegetatiekartering op basis van false colour-luchtfoto's 1995. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Haan, A. 1998. De Noordse Woelmuis (*Microtus oeconomus*) en andere (kleine) zoogdieren op het eiland Tiengemeten. NWC 34. Stichting Natuur- en Vogelwacht Dordrecht, Dordrecht.
- Heidemij 1992. Mogelijkheden voor natuurontwikkeling op Tiengemeten. Rapportnr. 630/AA91/B496/05532H. Heidemij Adviesbureau.
- Hollander, H. & P. van der Reest 1994. Rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland. VZZ-mededeeling 15.
- Hoog, J.E.W. de, H. Coops, A.A. Storm, M. Ohm & K.H. Prins 1997. Biologische monitoring zoete rijkswateren: Watersysteemrapportage Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch 1994. RIZA nota nr. 96.032. RIZA, Lelystad.
- Iedema, C.W. & P. Kik 1986. Het zoetwatermoeras de Oostvaardersplassen. Flevobericht nr. 259. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- Jans, L. 1996. Oevervegetatie langs het Haringvliet, Hollandsch Diep en in de Biesbosch bij vier alternatieven voor het beheer van de Haringvlietluizen. RIZA werkdocument 96.149X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Leeuw, J.J. de 1991. Predatie van Driehoeksmosselen door watervogels. Intern rapport 18Lio. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Leeuw, J.J. de 1997. Demanding divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks. Van Zee tot Land 61. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Maas, G.J. 1998. Rijkswater-Ecotopen-Stelsels. Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel. Herziening van de ecotopenindeling Biesbosch-Voordelta en afstemming met het Rivier-Ecotopen-Stelsel en de voorlopige indeling voor de zoute delta. ISBN 903695178x. Staring Centrum, Wageningen.
- Martens, V. 1993. De noordse woelmuis, *Microtus oeconomus*, rond het Haringvliet en in de Biesbosch. Stichting Natuur- en Vogelwacht Dordrecht, Dordrecht.
- Menting, G. 1999. Verkenning Tiengemeten. 1. Hydrologie. RIZA werkdocument 99.085X. RIZA, Lelystad.
- Mes, R.G., F. Saris & T.J. Boudewijn 1990. Nadere uitwerking van de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in de Biesbosch. Ecoland-rapport 90-3. SOVON, Beek/ Bureau Ecoland, Utrecht.
- Meulen, Y.A.M. van der 1995. Ecotopen-indeling: Biesbosch - Voordelta MER Haringvlietluizen. Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., Deventer.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij 1990. Natuurbeleidsplan. Regeringsbeslissing. SDU, Den Haag.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat 1989. Derde Nota Waterhuishouding. Water voor nu en later. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. SDU-Uitgeverij, Den Haag.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat 1998. Vierde Nota Waterhuishouding. Regeringsbeslissing. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Den Haag.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat 1999. Zuid-West Nederland als Eurodelta. Een op water geïnspireerde visie voor het Deltagebied. Neerslag van workshop van Rijkswaterstaat met regionale partners voor de vijfde nota ruimtelijke ordening in het deltagebied. 9 april 1999, Bergen op Zoom. Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Directie Zuid-Holland.

- Mostert, K. 1995. Kleine zoogdieren in Zuid-Holland. *Zoogdier* 6(2): 12-18.
- Noordhuis, R. 1995. Biologische monitoring zoete rijkswateren 1993. RIZA nota 95.002. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Odé, B., R. Beringen, R.C.M.J. van Moorsel & C.L.G. Groen 1999. Floristische Inventarisatie Haringvliet/Hollandsch Diep 1998. Floron-rapport 12 / RWS-DZH-rapport APS/99.028. Stichting Floron, Leiden.
- Paalvast, P. 1995. Amoebes Bendenrivieren. Doelvariabelen, producenten & plantesoorten. Ecoconsult, Vlaardingen.
- Paalvast, P., W. Iedema, M. Ohm & R. Posthoorn 1998. MER Beheer Haringvlietsluizen. Over de grens van zout en zoet. Deelrapport Ecologie en Landschap. RIZA rapport 98.051. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Rotterdam.
- Piek, H., E. Hendriks, P. Klok & R. Posthoorn 1999. Inrichtingsplan Tiendgorzen.
- Platteeuw, M. 1994. Helderheid en trofiegraad van het open water in het IJsselmeergebied. Werkdocument 18 Lip. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Platteeuw, M., M.R. van Eerden & J.H. Beekman 1997. Social fishing in wintering Smew *Mergus albellus* enhances prey attainability in turbid waters. In: M.R. van Eerden (ed.) 1997. Patchwork. Patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in Dutch freshwater wetlands. Van Land tot Zee 65. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Poot, M., R. Lensink, S. Dirksen & T.J. Boudewijn 1998. Onderzoek naar vliegbewegingen van watervogels rond het Haringvliet. Rapport 98.028. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Poot, M., M. van Wouwe & T.J. Boudewijn 1999. Onderzoek naar vliegbewegingen van watervogels rond het Hollandsch Diep, de Sliedrechtse Biesbosch en spaarbekkens de Grote Rug en de Beerenplaat. Rapport 99.13. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Reinhold, J. 1992. Zoogdieren en waterbeheer. RIZA 91.175x. RIZA, Dordrecht.
- Reinhold, J. 1994. Noordse woelmuis, zeehond, otter en bever in het Benedenriviereengebied. RIZA 94.108X. St. Vleermuisbureau, Wageningen.
- Reinhold-Dudok van Heel, E. 1997. Macrofauna. In: J.E.W. de Hoog, H. Coops, A.A. Storm, M. Ohm & K.H. Prins (eds) Biologische monitoring zoete rijkswateren: Watersysteemrapportage Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch 1994. RIZA-nota 96.032. pp. 45-50. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Rijt, C. van de & I. Duijnste 1996. EMOE: Een Ecohydrologisch Model voor Oevervegetatie Estuaria. Versie 3.0 (mei 1996). Vakgroep Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Rooij, S.A.M. van, E. Lofvers, P. Paalvast & R. Posthoorn 1997. Ruimte voor estuariene ecotopen. Ecotopenverdeling in het Haringvliet-estuarium bij verschillende alternatieven voor het beheer van de Haringvlietsluizen. RIZA rapport 97.096. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Ruys, M.M., J.E.W. de Hoog & A. Berkenbosch 1993. Doelstellingen ecologisch herstel Benedenriviereengebied. Raamwerk voor uitwerking van de ecologische doelstellingen uit het Regionaal Beheersplan. Rapport nr.: APV/171. Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland, Rotterdam.
- Scheer, A. van der & J. Doze 1999. Verkenning Tiengemeten. 2. Bodem. RIZA werkdocument 99.104X. RIZA, Lelystad.
- Smit, M.D. 1990. De belasting van waterbodem en biota (vis en Otter) met microverontreinigingen. Otterstation Nederland / Provincie Friesland.
- Smit, H., P. Klaren & W. Snoek 1991. *Lipiniella arenicola* Shilova (Diptera: Chironomidae) on a sandy flat in the Rhine-Meuse estuary: Distribution, population structure, biomass and production of larvae in relation to periodical drainage. Verhandlungen internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 24: 2918-2923.

- Smit, H., J.A. van der Velden & A.G. Klink 1994. Macrozoobenthic assemblages in littoral sediments in the enclosed Rhine-Meuse Delta. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 28: 199-212.
- Smit, H., G. van der Velde & S. Dirksen 1995. Chironomid larval assemblages and their controlling factors in an exposure gradient on a tidal sandy flat in the enclosed Rhine-Meuse Delta. pp. 47-66 in: H. Smit. *Macrozoobenthos in the enclosed Rhine-Meuse Delta*. Thesis, Nijmegen.
- Timmerman, J.G. & K.H. Prins 1996. *Biologische monitoring zoete rijkswateren 1994*. RIZA nota 96.009. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Vaas, K.F. 1968. De visfauna van het estuariumgebied van de Rijn en Maas. *Biologisch Jaarboek KNG Dodonaea* 36: 115-128.
- Vereijken, J. 1998. De broedvogels van het binnendijkse deel van het eiland Tiengemeten in 1997. SOVON-Inventarisatierapport 998/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Wansink, D. 1997. Zoogdieren. In: Breukers C.P.M., A.A. Storm, E.M. van Dam & M.C.M. van Oirschot 1996. *Biologische monitoring zoete rijkswateren: watersysteemrapportage Volkerak-Zoommeer 1987-1994*. RIZA nota nr. 96.003. pag. 79-84. RIZA, Lelystad.
- Wiegerinck, J.A.M. & M.J. Heesen 1986. *Visserijkundige waarnemingen in het Haringvliet en Hollands Diep in de jaren 1976 t/m 1986*. Documentatierapport 31. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij Directie Visserijen, Den Haag.

Bijlage

In het kader van de verkenning van de ecologische potenties van het eiland Tiengemeten zijn twee workshops georganiseerd. De eerste workshop op 12 maart 1999 te Lelystad bestond uit twee sessies. Tijdens de eerste sessie werden de door het RIZA en Bureau Waardenburg verzamelde basisgegevens aangaande het ecologisch functioneren van Tiengemeten in de context van Haringvliet en Hollandsch Diep besproken en in de tweede sessie werd ingegaan op de lokale waarden van Tiengemeten.

In beide sessies kwamen de volgende gegevens aan de orde:

- aquatisch milieu (watersysteemkarakteristieken, fyto- en zoöplankton);
- ecotopen/vegetatie;
- waterplanten;
- macrofauna en vis;
- vogels.

Per onderdeel vond discussie plaats over:

- compleetheid en betrouwbaarheid gegevens;
- relevantie voor de ontwikkeling van Tiengemeten;
- potenties voor ontwikkeling/versterking op Tiengemeten;
- effecten van invoer beheersvariant "Getemd getij";
- relatie met andere basisgegevens/bepalende factoren voor huidige situatie;

De tweede workshop op 13 april 1999 in Lelystad bestond eveneens uit twee sessies. Tijdens de eerste sessie werd op grond van de resultaten van de eerste workshop en door middel van discussie een invulling gegeven aan de "Overzichtstabel mogelijke ecotopen op Tiengemeten". In deze tabel werd per ecotoop aan de volgende punten aandacht geschonken:

- betekenis;
- ecologische randvoorwaarden;
- waardering voor de ecotoop in de regio;
- haalbaarheid;
- uitgangspunten: in hoeverre is de ecotoop in overeenstemming met de uitgangspunten.

Voor de middagsessie was het de bedoeling om de benodigde maatregelen voor de bij voorkeur te realiseren ecotopen te specificeren qua tijd en locatie. Hierbij diende tevens aan de orde te komen in hoeverre het hoe en het waar van de inrichtingsmaatregelen voor de prioritaire ecotopen eigen consequenties hebben voor de waardering van de erbij behorende natuur.

Tijdens de middagsessie is echter met name gediscussieerd over de processen en factoren die van invloed zijn op de ecologische potenties van Tiengemeten. Vervolgens is ingegaan op de rol van de hydrodynamiek en begrazing op de vorming van de vegetatiepatronen op het eiland.

In het onderstaande overzicht wordt aangegeven welke personen de workshops hebben bijgewoond.

naam	organisatie	deelname workshop	
		I	II
Joost Backx	RIZA		x
Jan-Wouter Bruggenkamp	RIZA	x	x
Eddy Hendriks	RIZA	x	x
Luc Jans		x	
Geert Menting	RIZA	x	x
Maarten Platteeuw	RIZA	x	x
Roel Posthoorn	RIZA		x
Albert Remmelzwaal	RIZA	x	x
Albert van der Scheer	RIZA		x
Harm Piek	Natuurmonumenten	x	x
Wouter van Steenis	Natuurmonumenten	x	
Bert Verver	Natuurmonumenten		x
Robbert de Ridder	Dienst Landelijk Gebied		x
Joop Kooijman	Provincie Zuid-Holland		x
Theo Boudewijn	Bureau Waardenburg	x	x
Sjoerd Dirksen	Bureau Waardenburg	x	x
Hester IngenHousz	student Larenstein		x
Maarten Scherrenburg	student Larenstein		x