

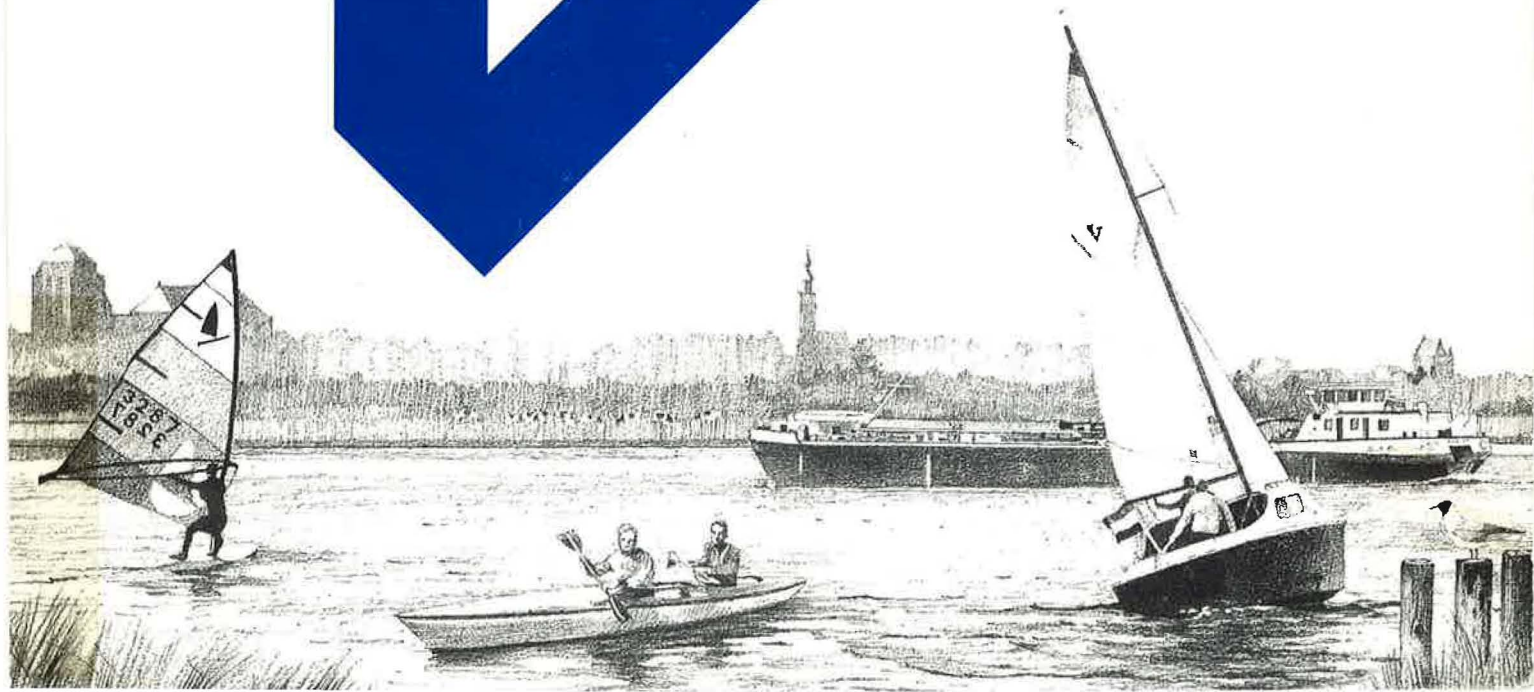
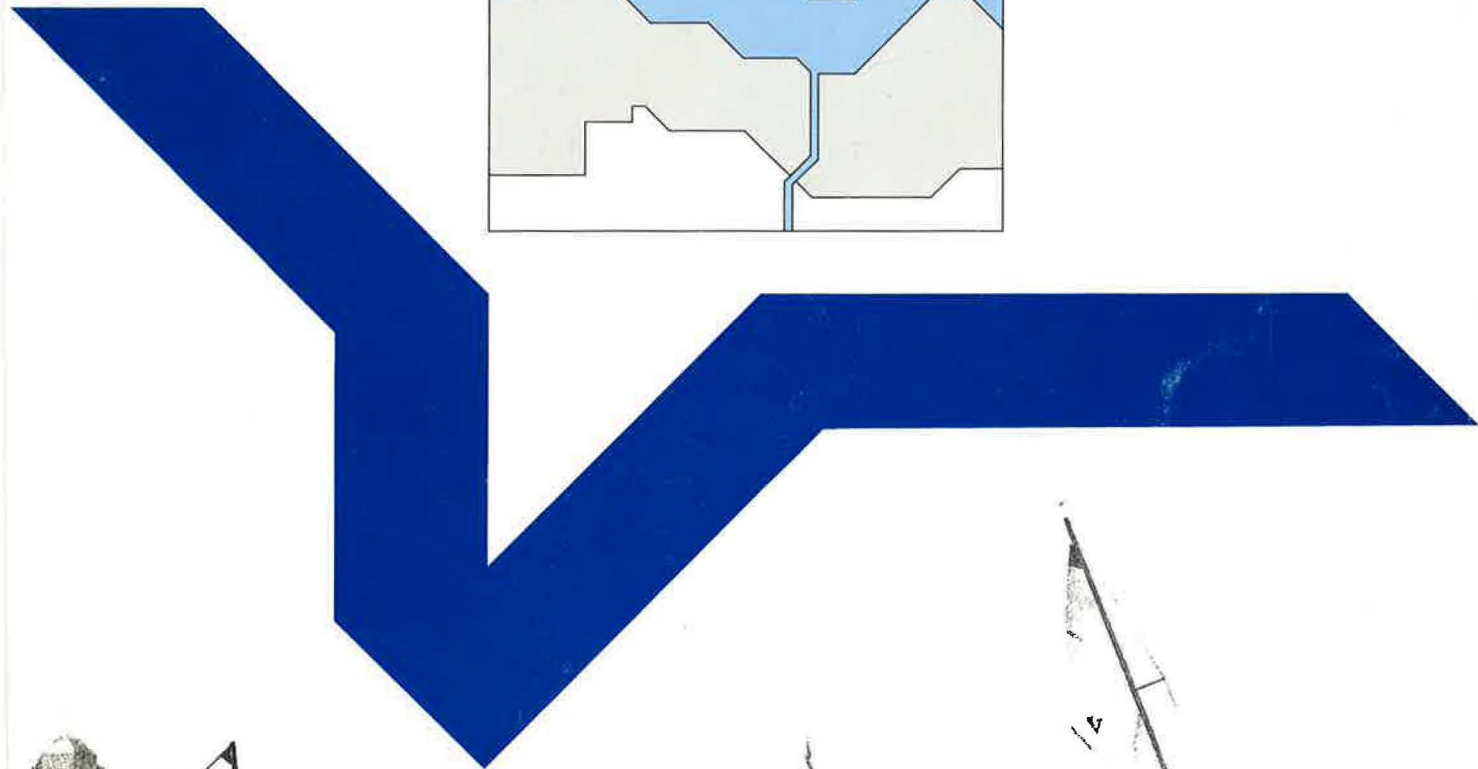
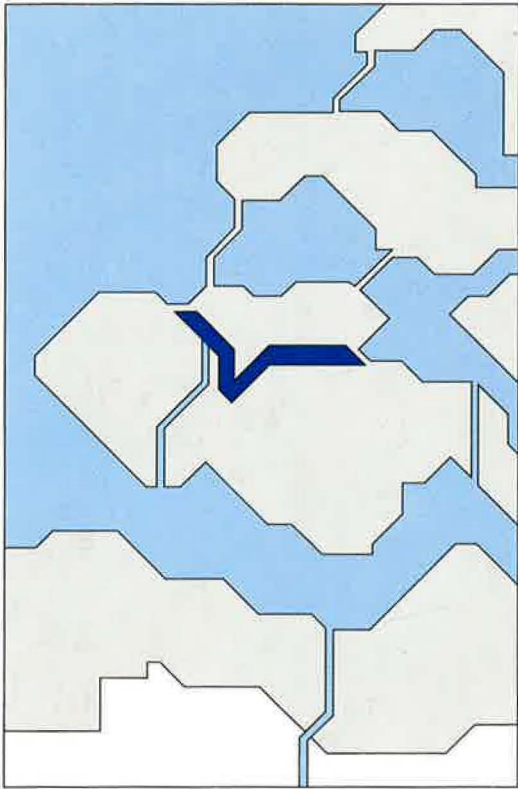
160-76.

ministerie van verkeer en waterstaat

rijkswaterstaat

directie zeeland

WATERBEHEER VEERSE MEER



Waterbeheer Veerse Meer

Nota nr. AXW-89.050

Beleidsanalyse tevens Milieu-effectrapport
voor het waterbeheer van het Veerse Meer

30 november 1989

Rijkswaterstaat, directie Zeeland
Koestraat 30
4331 KX Middelburg
Tel. 01180-86000
Postadres: Postbus 5014
4330 KA Middelburg

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING (appendix)	5
0. Voorwoord	19
1. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING	21
1.1 Voorgeschiedenis	21
1.2 Probleemstelling en doelstelling	21
1.3 Aanpak en doel beleidsanalyse	21
1.4 Uitgangspunten/randvoorwaarden	22
1.5 Besluitvormingsprocedure	22
2. BESCHRIJVING VAN HET VEERSE MEER EN KNELPUNTEN	25
2.1 Begrenzing, afmetingen en huidig waterbeheer	25
2.2 Het functioneren van het watersysteem	25
2.3 Ecologische randvoorwaarden, autonome ontwikkelingen en knelpunten	26
2.3.1 Oppervlaktewater	26
2.3.2 Oevers en morfologie	31
2.3.3 Grondwater	31
2.4 Functies, autonome ontwikkelingen en knelpunten	32
2.4.1 Recreatie	32
2.4.2 Natuur	34
2.4.3 Visserij	37
2.4.4 Scheepvaart	39
2.4.5 Afwatering	39
2.4.6 Landbouw	40
2.5 Effecten op andere systemen	40
2.6 Calamiteiten	41
2.7 Samenvatting ontwikkelingen en knelpunten	41
3. TE BESCHOUWEN ALTERNATIEVEN	43
3.1 Bandbreedte	43
3.2 Peilalternatieven	43
3.3 Waterkwaliteitsalternatieven	44
3.4 Keuze-alternatieven	45
3.5 Beschrijving van maatregelen en uitvoeringskosten	45
4. ONTWIKKELING BEOORDELINGS- CRITERIA	47
4.1 Ecologische randvoorwaarden	47
4.1.1 Oppervlaktewater	47
4.1.2 Oevers en morfologie	48
4.1.3 Grondwater	48
4.2 Recreatie	48
4.3 Natuur	49
4.4 Visserij	50
4.5 Overige functies	51
4.6 Effecten op andere systemen	51

5. BEOORDELING	
VAN PEILALTERNATIEVEN	53
5.1 Ecologische randvoorwaarden	53
5.1.1 Oppervlaktewater	53
5.1.2 Oevers en morfologie	54
5.1.3 Grondwater	55
5.2 Recreatie	55
5.3 Natuur	56
5.4 Visserij	59
5.5 Afwatering	60
5.6 Overige functies	61
5.7 Samenvatting beoordeling peilalternatieven	61
6. BEOORDELING VAN WATER- KWALITEITSALTERNATIEVEN	63
6.1 Ecologische randvoorwaarden	63
6.2 Natuur	68
6.3 Overige functies	70
6.4 Effecten op andere systemen	73
6.5 Samenvatting beoordeling waterkwaliteitsalternatieven	73
7 EXTRA MAATREGELEN	75
7.1 Aanvullende maatregelen	75
7.1.1 Ecologische randvoorwaarden	75
7.2 Bijkomende en compenserende maatregelen	75
7.2.1 Recreatie	75
7.2.2 Natuur	76
7.2.3 Beroepsvisserij	76
7.2.4 Afwatering	76
8 KEUZE-ALTERNATIEVEN	77
8.1 Combinatie peil- en water- kwaliteitsalternatieven	77
8.2 Het meest milieuvriendelijke alternatief	77
8.3 Het "recreatie" alternatief	78
8.4 Het 0 ⁺ -alternatief	79
8.5 Het optimalisatie-alternatief	79
8.6 Samenvatting keuze-alternatieven	80
9. KOSTEN VAN DE ALTERNATIEVEN	81
9.1 Kosten van de afzonderlijke maatregelen	81
9.1.1 Kosten van de alternatieven	81
9.1.2 Kosten van de aanvullende maatregelen	81
9.1.3 Kosten van bijkomende en compenserende maatregelen	81
9.1.4 Samenvatting kosten	82
10. SLOTOPMERKINGEN	83
11. LITERATUURVERWIJZING	85

12. FIGUREN

86

Waterbeheer Veerse Meer (appendix)

**Nota nr. AXW 89.051
Samenvatting Beleidsanalyse
Waterbeheer Veerse Meer
incl. Milieu-effectrapportage**

30 november 1989

0. VOORWOORD

De hier gepresenteerde samenvatting geeft verkort de inhoud weer van de nota "WATERBEHEER VEERSE MEER", de beleidsanalyse voor het waterbeheer van het Veerse Meer die tevens dient als Milieu-effectrapport (MER).

1. INLEIDING

Voorgeschiedenis

Met de afsluiting van het Veerse Gat in 1961 komt een eind aan de directe invloed van de Noordzee en de Oosterschelde. Eb en vloed zijn niet meer bepalend voor het aanzien van het gebied. Het peil in het nieuw gevormde Veerse Meer wordt afgestemd op de afwatering van het omliggende gebied en op de recreatie, welke hier een grote vlucht zal nemen. De instelling van een definitief waterbeheer wordt gekoppeld aan dat van de Oosterschelde, die volgens het toen vigerende plan zou worden ingericht als een stagnant zoet meer, het Zeeuwse Meer.

Probleemstelling

Het Zeeuwse Meer is er nooit gekomen. Met de afronding van de Oosterscheldewerken is de tijd gekomen voor de keuze van een definitief waterbeheer voor het Veerse Meer. Dit betekent dat het huidige beheer herzien moet worden. Het huidige beheer is te zeer afgestemd op de afwateringsfunctie, wat tot problemen heeft geleid voor een aantal andere functies en het ecologisch functioneren van het meer.

Omdat bij de inrichting en het beheer geen rekening is gehouden met de effecten van de afsluiting op het totale ecosysteem heeft het Veerse Meer nu te kampen met problemen van stratificatie en eutrofiëring. Dit komt o.a. tot uiting in het optreden van zuurstofloosheid nabij de bodem in grote delen van het meer en in het uitbundig voorkomen van zeesla, dat tevens de oorzaak is van stankoverlast. Daarnaast worden bij het huidige peilbeheer de potenties van met name de recreatie en de natuur niet optimaal benut.

Doelstelling

Het definitieve beheer dient een duurzaam beheer te zijn conform de uitgangspunten van integraal waterbeheer zoals dat in de derde nota waterhuishouding is aangegeven. Dat wil zeggen dat beheer, inrichting en gebruik van

het gebied zodanig op elkaar afgestemd dienen te zijn dat het ecologisch functioneren van het systeem duurzaam is gewaarborgd. Samengevat kan als doel voor het definitieve beheer worden geformuleerd:

het instellen van een waterhuishoudkundig regiem, waarbij een gezond functionerend watersysteem als drager van alle functies duurzaam in stand gehouden kan worden en waarbij optimalisatie van de gebruiksfuncties in onderlinge samenhang gestalte kan krijgen.

Aanpak

Om te komen tot een definitief waterhuishoudkundig beheer voor het Veerse Meer is gekozen voor een beleidsanalytische aanpak. Hierin wordt een aantal alternatieven verkend en beoordeeld. De keuze voor het definitieve beheer zal uiteindelijk door de minister van Verkeer en Waterstaat worden gemaakt, geadviseerd door de Raad van de Waterstaat. Omdat de beleidsanalyse bovendien een m.e.r.-procedure zal doorlopen is het Milieu-effectrapport integraal in de beleidsnota opgenomen.

2. KNELPUNTEN

Ten aanzien van het huidige waterbeheer van het Veerse Meer kan onderscheid worden gemaakt in knelpunten die betrekking hebben op het **peilbeheer** en knelpunten die betrekking hebben op de **waterkwaliteit**. Hierbij dient verschil te worden gemaakt tussen knelpunten die te maken hebben met de ecologische randvoorwaarden voor het functioneren van het Veerse Meer in zijn geheel en knelpunten die voortvloeien vanuit de functies. Hieronder zijn de belangrijkste knelpunten samengevat (tabel 1).

De knelpunten ten aanzien van het peilbeheer vloeien voort uit tegengestelde eisen tussen afwatering enerzijds en recreatie en natuur anderzijds. Omdat het peilbeheer nu vooral is toegesneden op de afwatering zijn de knelpunten ten aanzien van recreatie en natuur het zwaarstwegend (tabel 2).

De knelpunten ten aanzien van de waterkwaliteit komen voort uit de afwateringsfunctie van het meer, waardoor het te hoog wordt belast met brak en nutriëntenrijk water. Hierdoor voldoet het beheer van het Veerse

Meer thans niet aan de strategie gericht op duurzaamheid.

Samengevat kan worden gesteld, dat in de huidige situatie inrichting, beheer en gebruik het duurzaam functioneren van het Veerse Meer in de weg staan.

*Tabel 1
Knelpunten ten aanzien van het Peilbeheer*

ecologische randvoorwaarden

opp. water	- geen significante knelpunten
oevers	- tegennatuurlijk peilverloop
grondwater	- geen significante knelpunten

functies

recreatie	- beperking van het recreatie-seizoen door vroegtijdige peilverlaging
	- stankhinder door rotting van door peilverlaging drooggevalen zeesla
natuur	- onvolledige en instabiele ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de zone tussen NAP en NAP -0,70 m
	- verruiging van de oevervegetatie als gevolg van het onnatuurlijke peilverloop
visserij	- kans op wegtrek van aal en forel als gevolg van peilwisseling in het najaar
	- mindere bevisbaarheid als gevolg van het vroegtijdig ingesteld laag winterpeil
	- slechte bereikbaarheid van gunstige stekken voor sportvisserij
scheepvaart	- enige beperkingen ten aanzien van diepgang bij het lage winterpeil
afwatering	- dubbelfunctie Zandkreeksluis voor afwatering en scheepvaart
	- geringe beheersvrijheid bij handhaven zomerpeil
	- overgang naar winterpeil niet afgestemd op omslag hydrologische balans

3. TE BESCHOUWEN ALTERNATIEVEN

Er zijn op voorhand verschillende mogelijkheden om de gesignaleerde knelpunten op te lossen. Deze mogelijkheden zijn vertaald in beheersalternatieven. Hierbij is in eerste aanleg onderscheid gemaakt in

alternatieven voor het peilbeheer en alternatieven voor het waterkwaliteitsbeheer. Dit om de diverse opties te verkennen. Waar peilbeheer en waterkwaliteitsbeheer van wederzijdse invloed op elkaar zijn worden eventuele effecten aangegeven. De peil- en waterkwaliteitsalternatieven zullen in tweede aanleg worden gecombineerd tot de uiteindelijke keuze-alternatieven. Daarnaast is op advies van de Commissie-mer nagegaan welke aanvullende maatregelen

*Tabel 2
Knelpunten ten aanzien van de Waterkwaliteit*

ecologische randvoorwaarden

opp. water	- sterk wisselende zoutgehalten met nadelige gevolgen voor de ontwikkelingsmogelijkheden van het ecosysteem
	- langdurige en stabiele stratificatie
	- ongewenste eutrofiëringsverschijnselen als zuurstofloosheid, sterke algenbloei en voortgaande verslibbing van de bodem
	- risico op uitbreiding zuurstofloosheid bijongunstige weersomstandigheden
oevers	- geen significante knelpunten
grondwater	- geen significante knelpunten

functies

recreatie	- overlast door overdadige zeeslagroei en rottingstank
natuur	- instabiele en soortenarme opbouw van de aquatische levensgemeenschappen als gevolg van sterk wisselende zoutgehalten
	- éénzijdige en instabiele opbouw van de aquatische levensgemeenschappen in de diepere delen als gevolg van eutrofiëring en stratificatie
	- het slechts beperkt voorkomen van filtrerende bodemdieren wat de eutrofiëringsverschijnselen versterkt
	- risico op verdwijnen van filtrerende bodemdieren op plaatsen waar ze nu nog voorkomen
visserij	- onderbenutting van de potentiële productiecapaciteit ten gevolge van stratificatie en eutrofiëring
	- onaantrekkelijke natuurlijke visstand voor de sportvisserij

denkbaar zijn om de belangrijkste nog resterende knelpunten te verminderen of zo mogelijk op te heffen.

Peilalternatieven

Infrastructurele en fysische randvoorwaarden beperken de bandbreedte tot peilen tussen NAP en NAP-0,70 m. Peilen tussen NAP-0,70 m en NAP-0,30 m zijn niet opgenomen, omdat ze geen oplossing bieden voor de ge-signaleerde knelpunten. In de startnotitie voor de m.e.r.-procedure is het zogenaamde 0⁺-alternatief, waarin het zomerpeil wordt verlengd tot 1 oktober niet opgenomen. Dit alles leidt tot de volgende alternatieven (tabel 3).

Tabel 3
Peilalternatieven beleidsanalyse Veerse Meer

peilalternatief	toelichting	tijdstip peilwisseling
NAP / NAP-0,30 / -0,70	zomer / tussenpeil / winter (huidig beheer)	1 sept / 1 okt / 1 apr
NAP ⁺ / NAP -0,30 / -0,70 april	zomer / tussenpeil / winter (verlengd zomerpeil)	1 okt / na herfstvakantie / 1 april
NAP / NAP -0,30	zomer / winter	1 okt / 1 april
NAP	vast peil	
NAP -0,30	vast peil	

waterkwaliteitsalternatieven

De oorzaak van de waterkwaliteitsproblematiek ligt in de te grote belasting van het meer met brak, nutriëntenrijk polderwater. Het ziet er niet naar uit dat deze oorzaak op korte termijn zal kunnen worden weggenomen:

- de belasting met stikstof, het voor algen groeibeperkende nutriënt in het Veerse Meer, zal volgens het vigerende meststoffenbeleid op middellange termijn (tot 2000) niet wezenlijk verminderen;
- los van het probleem van de te hoge nutriëntenbelasting blijft het probleem van sterk schommelende zoutgehalten en stratificatie bestaan.

De oplossing van de problematiek dient daarom op een andere manier te worden gevonden. Hierbij kunnen twee richtingen worden onderscheiden:

- verversing van het VeerseMeerwater door uitwisseling of doorspoeling met Oosterschelde- of Noordzeewater;
- vermindering van de brakwater- en nutriëntenbelasting vanuit de polders door afleiden van polderlozingen.

Wat de eerste oplossingsrichting betreft kan

ook worden gedacht aan een optimaal waterhuishoudkundig gebruik van de Zandkreeksluis: het zogenaamde 0⁺-alternatief. Rekening houdend met de belangen van de scheepvaart en na enige aanpassingen zou dagelijks water kunnen worden uitgewisseld met de Oosterschelde tot een debiet van ca. 5 m³/s. Bovenstaande leidt tot de volgende te beschouwen alternatieven (tabel 4)

Het afleiden van polderwater is een omvangrijke en kostbare ingreep in het landelijke gebied en kan niet rekenen op bestuurlijke medewerking. De afleidings

Tabel 4
Waterkwaliteitsalternatieven beleidsanalyse Veerse Meer

waterkwaliteits alternatief	toelichting
huidige situatie 0 ⁺ variant	uitwisseling via Zandkreeksluis
uitwisselen	met Oosterschelde of Noordzee
doorspoelen	oost-west of west-oost
afleiden polders + uitwisselen	combinaties van afleiden polderwater, afleiden Kanaal door Walcheren en uitwis- selen met Oosterschelde

alternatieven worden evenwel meegenomen in deze beleidsanalyse om het meest milieuvriendelijke alternatief voor het Veerse Meer te kunnen ontwikkelen. Daartoe zijn twee alternatieven opgenomen, waarbij met gelijkblijvende belasting vanuit het Kanaal door Walcheren 25%, respectievelijk 75% van het direct lozende polderwater wordt afgeleid

in combinatie met uitwisseling met de Oosterschelde. Bovendien is een extreem alternatief opgenomen, waarbij zowel het Kanaal door Walcheren als al het direct lozende polderwater wordt afgeleid in combinatie met een grote mate van uitwisseling.

Keuze-alternatieven

De peil- en waterkwaliteitsalternatieven zijn in hun effect op het watersysteem afzonderlijk te beschouwen. Om echter tot een keuze te komen dient het gecombineerde effect op het watersysteem en de functies daarvan te worden beschouwd.

Door het combineren van peil- en waterkwaliteitsalternatieven worden keuze-alternatieven samengesteld. De keuze-alternatieven dienen naast het huidige beheer ten minste de meest milieuvriendelijke oplossing en de voor de recreatie meest gunstige oplossing te omvatten. Voorts zal hier een zgn. 0⁺-alternatief aan worden toegevoegd, waarbij de bestaande voorzieningen zo goed mogelijk worden benut. Uit deze drie keuze-alternatieven zal tenslotte een optimalisatie-alternatief worden ontwikkeld, waarin naast een verbetering van de waterkwaliteit optimalisatie van de overige functies wordt nagestreefd. Bovendien zal worden aangegeven op welke wijze door het treffen van aanvullende en compenserende maatregelen verdere optimalisatie kan worden bewerkstelligd.

4. BEOORDELINGSCRITERIA

De algemene doelstelling voor het waterbeheer van het Veerse Meer is te ruim geformuleerd om daarop de alternatieven te kunnen beoordelen waarbinnen het systeem duurzaam kan functioneren. Daarom zijn uitgaande van deze doelstelling beoordelingscriteria ontwikkeld. Waar mogelijk is hieraan een kwantitatieve invulling gegeven.

Ecologische randvoorwaarden

Voor de ecologische randvoorwaarden zijn de beoordelingscriteria opgesteld aan de hand van een referentiesysteem, waarbij vooral is gekeken naar het Grevelingenmeer als voorbeeldsysteem.

Oppervlaktewater

Een stabiel brak systeem wordt niet haalbaar geacht; de brakwaterbelasting is hiervoor te

sterk aan schommelingen onderhevig. De beste ecologische randvoorwaarden worden gevonden in een zoutwatermeer met veel ondiepe oevergebieden en een min of meer vast waterpeil. Stratificatie dient nagenoeg afwezig te zijn. De productiviteit mag hoog zijn, maar eutrofiëringsverschijnselen moeten wel uitblijven. In onderstaande tabel zijn deze randvoorwaarden zoveel mogelijk gekwantificeerd weergegeven.

Tabel 5

Beoordelingscriteria ecologie oppervlaktewater

aspect	criterium/ te beoordelen op
zoutgehalte	hoger dan 13 gCl/l
stratificatie	maatgevende sprongdiepte groter dan 12 m
nutriëntenhuishouding	primaire productie hoog chlorofylgehalte voorjaar laag NO ₃ +NH ₄ ⁺ winter laag
zuurstofhuishouding	zuurstofarme periode kort zuurstofloos bodempervlak minder dan 5% zuurstofschuld bodem laag
toxicanten	referentiewaarden zoute wateren

Oevers en morfologie

De gunstigste uitgangssituatie voor natuurontwikkeling en recreatie ligt in een zo groot mogelijk **areaal ondiep water** en de mate van **erosie** door verdieping van de vooroever, waarbij de huidige situatie als referentie kan worden genomen.

Grondwater

De beoordeling van het grondwaterverloop kan niet los worden gezien van de functies, en vindt dan ook daar plaats.

Functies

Recreatie

De recreatie op en rond het Veerse Meer heeft het meeste baat bij een meer met optimale mogelijkheden voor watersport en oeverrecreatie. De belangrijkste beoordelingscriteria worden gevormd door de **beschikbaarheid van vaargebied en infrastructuur** en de **verdere ontwikkelings-**

mogelijkheden voor de recreatie. Daarnaast zijn een goede **waterkwaliteit**, het ontbreken van **overlast door waterplanten en van stankhinder**, en een positieve **landschapsbeleving** van belang.

Natuur

Het Grevelingenmeer heeft een overeenkomstige geschiedenis als het Veerse Meer en kan derhalve goed dienen als referentiesysteem voor de natuur van het Veerse Meer. Het ecosysteem van het Grevelingenmeer is echter veel evenwichtiger en stabiel van opbouw door de aanwezigheid van een vast peil en een stabiel, hoog zoutgehalte, het nagenoeg ontbreken van stratificatie en de afwezigheid van eutrofiëringsverschijnselen.

Dit komt tot uiting in de opbouw van de levensgemeenschappen: **plankton, bodemflora en -fauna** en **vissen** zijn rijk ontwikkeld en kennen geen echt overheersende soorten. Er zijn relatief veel mariene soorten aanwezig en ook diepere delen van het meer zijn evenwichtig ontwikkeld. De **terrestrische vegetatie** kent een stabiele zonering nat-droog en zout-zoet. De huidige waarde van het Veerse Meer voor plantenetende-, visetende- en bodemdieretende vogels zal minimaal behouden moeten blijven.

Visserij

Evenals voor de natuurfunctie is de **omvang en kwaliteit van het voedselareaal** van belang voor de visserij. De grootste nadruk bij de beroepsvisserij ligt echter op de **in- en uittrek-mogelijkheden** van aal en op de **bevisbaarheid**. Voor de sportvisserij is naast de **weg-trek** van (uitgezette) forel de **bereikbaarheid** van de vislocaties van belang. Daarnaast bestaat de wens voor goede **ontwikkelingsmogelijkheden van een zoutwatervisbestand**.

Afwatering

Ten aanzien van de afwateringsfunctie van het Veerse Meer dient de huidige situatie gezien te worden als maatstaf waaraan de afwateringsfunctie ten minste dient te voldoen en waarbij de **vrijheid van beheer** van de boezem voorop staat.

Overige functies

De beoordelingscriteria voor de functies landbouw en bebouwing zijn in wezen

afgeleiden van die van de afwatering. Dit betekent dat deze functies geen onaanvaardbare negatieve gevolgen mogen ondervinden door veranderingen in de **grondwaterstand**.

De effecten op de scheepvaart zullen worden beoordeeld op **stremming** van de Zandkreeksluis en **beperking van de diepgang**.

Effecten op andere systemen

Verversen van het Veerse Meer met Oosterschelde- of Noordzeewater betekent in principe een grotere belasting van deze wateren met Veersemeerwater. Dit zal daar niet mogen leiden tot eutrofiëring of verontreiniging.

Het afleiden van polderwater betekent dat moet worden ingegrepen in het landelijke gebied. De effecten op landschap, natuur en milieu zullen voornamelijk zeer globaal worden beoordeeld.

5. BEOORDELING VAN DE PEILALTERNATIEVEN

Ecologische randvoorwaarden

Oppervlaktewater

Peilbeheersing door middel van het in- en uitlaten van water kan als een vorm van uitwisseling worden beschouwd. Met het huidige peilbeheer wordt per jaar zo'n 15% van het Veersemeerwater verversd. Een geringer verschil tussen zomer- en winterpeil betekent een vermindering van wateruitwisseling met de Oosterschelde. Voor het zoutgehalte is het effect van peilwisselingen en de hoogte van het peil echter beperkt. Stratificatie neemt echter ernstiger vormen aan door de instelling van een vast peil: de maatgevende sprongdiepte komt hoger te liggen. Ook de eutrofiëringsproblematiek wordt versterkt bij een vast peil. Voor kleinere peilwisselingen dan bij het huidige beheer geldt dit in mindere mate.

Oevers en morfologie

Bij een peil van NAP is het areaal permanent aanwezig ondiep water (minder dan 1,50 m) het grootst. Tevens vindt bij een vast peil op NAP de minste erosie plaats van de vooroevers. Bij een winterpeil van NAP-0,70 m is deze het grootst.

Bij hogere winterpeilen dan NAP-0,70 m zullen de huidige oeververdedigingen aangepast moeten worden.

Grondwater

De peilvarianten van het Veerse Meer zijn van geringe invloed op het grondwater in het binnendijs gebied. De grondwaterstand in het buitendijs gebied en de eilanden wordt daarentegen relatief sterk beïnvloed.

Functies

Recreatie

Een zo hoog mogelijk vast peil met nadruk op het openluchtrecreatie seizoen biedt de beste voorwaarden voor de recreatie: de beschikbaarheid van vaarwater en voorzieningen is bij dit peil het grootst, evenals de ontwikkelingspotenties. Tevens biedt een vast hoog peil de gunstigste vooruitzichten met het oog op landschapsbeleving. Al wordt de algemene waterkwaliteit bij een vast peil slechter, de zwemwaterkwaliteit wordt hierdoor naar verwachting niet beïnvloed. De stankhinder als gevolg van verlaging van het zomerpeil neemt bij een vast peil af; wel neemt door de verslechterende waterkwaliteit het risico op grotere overlast door stank en waterplanten op termijn toe.

Bij een winterpeil hoger dan NAP-0,30 m moet de recreatieve infrastructuur enigszins worden aangepast.

Natuur

Ook voor de natuurfunctie worden de potenties van het Veerse Meer het best benut bij een vast hoog peil. Vooral in de direct door het peil beïnvloede (voor)oevergebieden zal de bodemflora en -fauna profiteren van een vast hoog peil, hetgeen ook gunstig is voor de in deze zone fouragerende bodemdieretende en plantenetende vogels. Een hoog peil in de nazomer/herfst zal wel leiden tot verstoring van de dan aanwezige vogels. Om dit te voorkomen zal een aangepaste zonering dienen te worden overwogen. Ook de terrestrische vegetatie zal zich het best kunnen ontwikkelen bij een vast hoog peil. De ontwikkelingspotenties van de (voor)oevergebieden kunnen echter niet optimaal worden benut, omdat de waterkwaliteit niet gelijktijdig verbetert. De verslechtering van de waterkwaliteit bij vaste peilen heeft vooral gevolgen voor de levensgemeenschappen in de diepere delen.

De effecten die dit heeft op het ecologisch functioneren van het aquatisch systeem kunnen de duurzaamheid van het systeem in gevaar brengen.

Visserij

Het afspuien van water in de nazomer/herfst ten behoeve van het peilbeheer vergroot de kans op wegtrek van schieraal. Bij een vast peil is deze kans het kleinst. Bovendien is bij een zo hoog mogelijk vast peil de bevisbaarheid het grootst, evenals het voedselareaal. De intrekmogelijkheden voor glasaal en rode aal worden nagenoeg niet door het peilbeheer beïnvloed.

Voor de sportvisserij wordt het beste compromis tussen minimale wegtrek en maximale bevisbaarheid gevonden bij een vast peil op NAP-0,30 m. Omdat sportvisserij uiteindelijk onder "recreatie" wordt beoordeeld, gaat de voorkeur in ieder geval uit naar een vast peil. Wegtrek weegt dan zwaarder dan bevisbaarheid.

Afwatering

Het boezembeheer kan bij alle peilalternatieven goed worden geregeld. De beste afwateringscondities worden gevonden bij het huidige peilbeheer. Bij een winterpeil van NAP-0,30 m zijn de afwateringscondities minder goed en bij een winterpeil van NAP het slechtst. Hieraan kan voor een groot deel worden tegemoet gekomen door aanpassing van de afwatering.

Overige functies

Een verhoging van het winterpeil zal op de buitendijkse gronden kunnen leiden tot verdrassing. Een verlaging van het zomerpeil tot NAP-0,30 m zal een geringe opbrengstderving voor de landbouw tot gevolg kunnen hebben.

Vaste peilen geven minder stremming voor de scheepvaart.

Samenvatting beoordeling peilalternatieven

In tabel 6 is een samenvatting gegeven van de beoordeling van de peilalternatieven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen ecologische randvoorwaarden en functies. De ecologische randvoorwaarden zijn getoetst aan de hand van de geformuleerde doelstellingen. De functies zijn beoordeeld in vergelijking met de huidige situatie.

Tabel 6

Samenvatting beoordeling peilalternatieven

peilalternatief	NAP/ NAP -0,30/ NAP -0,70 huidig beheer	NAP+/NAP-0,30/ NAP -0,70 0+	NAP/ NAP -0,30	NAP	NAP-0,30	NAP-0,30/ NAP
ecologische randvoorwaarden ¹⁾						
- zout / stratificatie	-	-	-	--	-/--	-/--
- eutrofiëring	-	-	-	--	--	--
- oevers	0	0	0	+	0	0
functies ²⁾						
- recreatie	0	+	+	++/-	-	--
- natuur	0	0/-	0/+	+/-	-	-
- beroepsvisserij	0	0	0	++	+	0/+
- sportvisserij	0	0	0	0/+	+	0/+
- afwatering	0	0	-	--	-	--
- scheepvaart	0	0	0	0/+	0/+	0

¹⁾ = beoordeling ten opzichte van doelstelling²⁾ = beoordeling ten opzichte van huidige situatie

6. BEOORDELING VAN DE WATERKWALITEITS-ALTERNATIEVEN

Ecologische randvoorwaarden

Oppervlaktewater

Met uitzondering van het 0⁺-alternatief zijn met alle alternatieven maatgevende veranderingen te bereiken in de waterkwaliteit van het Veerse Meer: het zoutgehalte daalt onder gemiddelde omstandigheden niet onder de 13 gCl⁻/l, stratificatie en zuurstofloosheid blijven beperkt tot ca. 5% van het bodemoppervlak van het meer en de algenproductie wordt fors teruggedrongen. Bij de uitwissel- en doorspoelalternatieven moet daartoe het gehele jaar door water worden verversd met een debiet van ten minste 20 m³/s; in extreem natte jaren met een hoger debiet. Wanneer wordt uitgewisseld met een debiet van 40 m³/s zijn de effecten nog iets gunstiger. Bijkomend voordeel is dat de beheersvrijheid groter is. Het maakt weinig uit of water wordt uitgewisseld met de Noordzee of met de Oosterschelde. Ook levert doorspoelen geen duidelijk betere resultaten op dan uitwisselen alleen. Doorspoelvarianten zullen dan ook, mede op grond van de hogere kosten, niet verder worden beschouwd bij de keuze-alternatieven.

Wanneer naast uitwisselen polderwater wordt afgeleid zijn nog iets betere resultaten te

bereiken. Dit geldt het sterkst wanneer al het polder- en kanaalwater wordt afgeleid in combinatie met uitwisseling met de Oosterschelde met een debiet van 40 m³/s. Het verschil met alleen uitwisselen bij een dergelijk debiet is echter beperkt.

Hoewel het 0⁺-alternatief, uitwisselen via de Zandkreeksluis met een debiet van 5 m³/s, op een aantal punten onder gemiddelde omstandigheden een lichte verbetering van de waterkwaliteit te zien geeft, moet het toch worden gezien als een riskant alternatief. De kans op grootschalige stratificatie en zuurstofloosheid onder ongunstige weersomstandigheden neemt bij dit alternatief namelijk sterk toe.

Een neveneffect van het uitwisselen met een groot debiet is het ontstaan van een beperkt schijngetij: bij een debiet van 40 m³/s ontstaan er dagelijkse peilschommelingen van zo'n 20 cm.

Functies

Natuur

Alle alternatieven die een verhoging van het zoutgehalte tot een minimum van 13 gCl⁻/l en een maatgevende verbetering van de eutrofiëringsproblematiek tot gevolg hebben leiden tot de ontwikkeling van een marien, productief aquatisch systeem gekenmerkt

door:

- een soortenrijke, stabiele planktongemeenschap met vooral mariene soorten;
- een gevarieerde wervevegetatie op harde substraten;
- een grotere diversiteit aan bodemdieren met naar verwachting een grotere biomassa in het midden- en oostelijk deel;
- het verlies van enkele typische brakwatersoorten;
- een meer soortenrijk visbestand met meer mariene soorten dan in de huidige situatie.

Voor de alternatieven waarmee een hoger minimum zoutgehalte kan worden bereikt geldt dit in iets sterkere mate.

Voor de plantenetende vogels zal dit nagenoeg geen consequenties hebben. De bodemdieretende vogels zullen echter profiteren van het grotere voedselaanbod.

Geen van de onderzochte alternatieven zal naar verwachting op korte termijn leiden tot een vermindering van de aanwezigheid van zeesla. Mogelijk zal bij een hoog stabiel zoutgehalte wel lokaal enige verschuiving optreden naar zeegras. Dit betekent een verhoging van de natuurwaarde van het gebied.

Binnen de aangegeven range van zout- en nutriëntengehalten zijn geen effecten op de terrestrische vegetatie te verwachten.

Overige functies

Alleen recreatie, visserij en scheepvaart zijn in dit opzicht relevant.

De **recreatie** is gebaat bij een algemene verbetering van de waterkwaliteit, zoals die hierboven is aangegeven. De zwemwaterkwaliteit, die vooral betrekking heeft op hygiënische aspecten, wordt echter weinig beïnvloed door de verschillende alternatieven. Ook in de huidige situatie voldoet het Veerse Meer aan de norm voor zwemwaterkwaliteit.

De hoeveelheid zeesla zal naar verwachting pas bij een sterke vermindering van de nutriëntenbelasting sterk verminderen. Het lokaal maaien van zeesla op specifieke recreatieplaatsen zal als bijkomende maatregel noodzakelijk blijven. Het materiaal dient hierbij op het land te worden geborgen.

De stankoverlast zal bij alle alternatieven, met uitzondering van het 0⁺-alternatief, mogelijk enigszins afnemen.

Ten aanzien van de **visserij** is in alle alternatieven een vergrote kans op wegtrek; en wel in toenemende mate bij grotere uitwisseldebieten. In goed overleg met de beroepsvisserij zal bekeken moeten worden in hoeverre bij het uitwisselen rekening gehouden kan worden met de daadwerkelijke schieraaltrek zonder de effectiviteit van het uitwisselen geweld aan te doen. De mogelijkheden hiertoe zijn het grootst bij een zo groot mogelijk uitwisseldebiet. Wanneer het zoutgehalte van het Veerse Meer dat van de Oosterschelde benadert zal de intrek van glasaal duidelijk afnemen. Deze situatie wordt overigens pas bereikt wanneer naast uitwisseling met een fors debiet een groot deel van het polderwater wordt afgeleid.

Bij jaarrond uitwisselen of doorspoelen wordt de opbouw van een forellenbestand zeer bemoeilijkt, terwijl het de vraag is in hoeverre er zich een aantrekkelijke platvisstand ontwikkelt. Alleen nabij het te bouwen doorlaatmiddel zullen voor sportvisserij gunstige condities aanwezig zijn. Scheepvaart, afwatering en landbouw zijn naar verwachting indifferent ten aanzien van de waterkwaliteitsalternatieven. Het 0⁺-alternatief houdt voor de scheepvaart wel nachtsluiting in.

Stremmingen voor de **scheepvaart** als gevolg van de dubbelfunctie van de Zandkreeksluis zullen tot het verleden behoren bij aanleg van een doorlaatmiddel voor de waterhuishouding.

Effecten op andere systemen

Maximale verversing van het Veerse Meer met Oosterschelde- of Noordzeewater zal nauwelijks enige effecten op deze systemen hebben. Lokaal in de Zandkreek kunnen de nutriënten- en chlorofylgehalten wel iets toenemen. Dit hoeft daar echter niet negatief te worden beoordeeld.

Het effect van afleiden van polderwater op het landelijk gebied lijkt wat betreft natuur, landschap en milieu beperkt te blijven.

Samenvatting beoordeling waterkwaliteitsalternatieven

In tabel 7 is een samenvatting gegeven van de beoordeling van de waterkwaliteits-

alternatieven. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen ecologische randvoorwaarden en functies. Bij de ecologische randvoorwaarden is gekeken in hoeverre de verschillende alternatieven leiden tot het bereiken van de geformuleerde doelstellingen, terwijl de functies zijn beoordeeld in vergelijking met de huidige situatie.

aanvullende maatregel op het landelijke eutrofiëringsbeleid. Dit beleid zou dan ook vorm dienen te krijgen in het afwateringsgebied van het Veerse Meer. Hierbij kan worden gedacht aan vermindering en regulering van mestgiften via het meststoffenbeleid. Daarnaast kan ook een aangepast peilbeheer in de polderwatergangen worden over

Tabel 7
Samenvatting beoordeling waterkwaliteitsalternatieven

kwaliteitsalternatief	huidig beheer	0+ alternatief	uitwisselen of doorspoelen		afleiden + uitwisselen		
			20 m³/s	40 m³/s	25% 20 m3/s	75% 5 m3/s	100% KdW 40m³/s
ecologische randvoorwaarden ¹⁾							
- zout / stratificatie	-	-	+	+/++	+/++	+/++	++
- eutrofiëring	-	--	+	+	+	+	++
functies ²⁾							
- recreatie	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	+
- natuur	0	0/-	+	+/++	+/++	+/++	++
- beroepsvisserij	0	0/-	-	-	-	-	--
- scheepvaart	0	0/-	+	+	+	0/-	+
andere systemen							
- Noordzee	0	0	0	0	0	0	0
- Oosterschelde	0	0	0	0	0	0	0
- landelijk gebied	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-

N.B. KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

¹⁾ = beoordeling ten opzichte van de doelstelling

²⁾ = beoordeling ten opzichte van huidige situatie

7. EXTRA MAATREGELEN

Hiervoor is reeds bij de betreffende functies aangegeven welke bijkomende maatregelen overwogen kunnen worden om nog resterende of nieuw ontstane knelpunten weg te nemen, of om verdere optimalisatie te bewerkstelligen. Het gaat daarbij om:

- het lokaal verwijderen van zeesla ten behoeve van de recreatie;
- een aangepast sluisbeheer ten behoeve van de visserij;
- aanpassing van de afwatering;
- aanpassing van de recreatieve infrastructuur
- het instellen van een aangepaste zonering om verstoring van vogels tegen te gaan;

Het is echter ook mogelijk aanvullende maatregelen te formuleren met betrekking tot de waterkwaliteit. In dit opzicht kan de bouw van een doorlaatmiddel worden gezien als een

wogen om uit- en afspoeling te verminderen. Wanneer een verbetering van de ecologische randvoorwaarden niet leidt tot de hervestiging van filterende bodemdieren in het midden- en oostelijk deel van het meer, kan dit worden gestimuleerd door het aanbrengen van geschikt substraat.

8. KEUZE-ALTERNATIEVEN

Met de hiervoor genoemde bouwstenen kan een combinatie worden opgesteld van peil- en waterkwaliteitsalternatieven. Bij deze keuze-alternatieven zijn steeds de aanvullende maatregelen genoemd.

Het meest milieuvriendelijke alternatief

De voor natuur en milieu meest gunstige combinatie van peil- en waterkwaliteits-

alternatieven wordt gevonden bij:

Een vast peil op NAP in combinatie met het waterkwaliteitsalternatief waarbij wordt uitgewisseld of doorgespoeld met een debiet van 40 m³/s en tegelijkertijd al het polder- en kanaalwater wordt afgeleid.

In aanvulling hierop dienen zoneringsmaatregelen getroffen te worden om de nadelige effecten van verlenging van het recreatie seizoen op de vogelstand te beperken. Zonodig zal de vestiging van filterende bodemdieren dienen te worden gestimuleerd in het midden en oostelijk deel. Verder zal waar nodig de oeververdediging moeten worden aangepast om erosie tegen te gaan.

Deze combinatie is zelfs meer dan de som der delen, omdat:

- bij een groot uitwisseldebiet plaatselijk intergetijdegebiedjes ontstaan;
- de natuurontwikkelingsmogelijkheden van de zone tussen NAP en NAP-0,70 m bij een betere waterkwaliteit toenemen.

Het recreatie-alternatief

Het voor de recreatie meest gunstige combinatie-alternatief wordt gevormd door:

Een vast peil op NAP, zonder verdere waterkwaliteitsverbeterende maatregelen.

Bijkomende maatregelen betreffen het plaatselijk verwijderen van zeesla en aanpassing van de afwatering om verdrassing tegen te gaan.

De waterkwaliteit in zijn totaliteit verslechtert echter bij het recreatie-alternatief, indien niet tevens waterkwaliteitsverbeterende maatregelen worden genomen.

Het 0⁺-alternatief

Het 0⁺-alternatief bestaat uit:

het huidige peilbeheer met een verlengd zomerpeil plus een geringe uitwisseling via de daartoe aan te passen Zandkreeksluis.

Het 0⁺-alternatief biedt alleen soelaas voor de recreatie. De knelpunten ten aanzien van het ecologisch functioneren en de natuurfunctie blijven bestaan of worden zelfs versterkt.

Het optimalisatie-alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief biedt de beste garanties voor een duurzame ontwikkeling van het ecosysteem van het

Veerse Meer. Ook de belangrijkste functie, de recreatie, vaart wel bij dit alternatief. Het afleiden van polderwater is echter kostbaar en heeft geen bestuurlijk draagvlak. Om aan de geformuleerde criteria voor het duurzaam functioneren van het Veerse Meer te voldoen is het daarentegen niet absoluut noodzakelijk polderwater af te leiden: Uitwisselen met een debiet van ten minste 20 m³/s is hiervoor voldoende. Afleiden van polderwater voegt hier verhoudingsgewijs weinig aan toe. Aldus komt het optimalisatie-alternatief er als volgt uit te zien:

Een vast peil op NAP in combinatie met uitwisselen met een debiet van ten minste 20 m³/s. Tevens dienen de volgende aanvullende, bijkomende en compenserende maatregelen genomen te worden:

- aanpassing van oeververdedigingen op een hoog winterpeil;
- het verwijderen van zeesla ter plaatse van recreatievoorzieningen;
- het aanpassen van de afwatering
- een aangepast sluisbeheer ten behoeve van de beroepsvisserij;
- enige aanpassing van de recreatieve infrastructuur.

Verdere optimalisatie is te bereiken door:

- het verminderen van de nutriëntenbelasting van het meer te overwegen;
- een aangepaste zonering te overwegen om verstoring van vogels tegen te gaan.

In verzameltabel 8 zijn de totaalscores van de genoemde keuze-alternatieven opgenomen. In tabel 9 zijn de aan de keuze-alternatieven verbonden kosten weergegeven.

Tabel 8
Totaalscore van de keuze-alternatieven

	ecologische ¹⁾ randvoorwaarden			functies ²⁾					effecten omgeving		aanvullende maatregelen			bijkomende maatregelen			
	zout- stral	eutro- fiëring	oevers	recre- atie	natuur	visse- rij	afwa- tering	scheep vaart	Oosterschelde Noordzee	Landelijk gebied	zone- ring	oever verded.	reduct nutrie	ruimen zeesla	aangep sluisb	aangep afwat	aangep vaardi
0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0				*	*		
mma	++	++	+	+	++	--	0	+	0	0/-	*	*					
ra	-	-	+	++/- ³⁾	+/ - ³⁾	+	0	+	0	0		*		*		*	
0+	-/-	-	0	+/ - ³⁾	0/-	0/-	0	0/-	0	0				*			
oa	+	+	+	++	+++	0	0	+	0	0	* ⁴⁾	*	* ⁴⁾	*	*	*	*

0 huidig beheer
mma meest milieuvriendelijke alternatief, uitwisselen 40 m³/s, afleiden polders 100%+KdW, NAP
ra recreatie-alternatief, NAP, geen waterkwaliteitsverbeterende maatregelen
0+ 0+-alternatief, uitwisselen via de Zandkreeksluis 5 m³/s, peilwisseling per 1/10 en na herfstvakantie
oa optimalisatie-alternatief, uitwisselen met minstens 20 m³/s Oosterschelde, NAP

++ duidelijke verbetering
+ verbetering
0 gelijk aan huidige situatie
- verslechtering
-- ernstige verslechtering

1) beoordeeld ten opzichte van doelstellingen
2) beoordeeld ten opzichte van huidige situatie
3) aanvullend of bijkomende maatregel, in de score verdisconteerd
4) maatregel niet in de score verdisconteerd; bij toepassing een verdere vermindering van de eutrofiëring (+/++)

Tabel 9
Kosten van de keuze-alternatieven (in miljoenen gulden)

	doorlaatmiddel	afleiden polders	aanvullende maatregelen		bijkomende maatregelen		totaal
			zone- ring	oever- verdediging	aangep afwatering	aangep vaardiepte	
0	-	-	-	-	-	-	-
mma	27,5	100 +PM	0,2	2,2	-	0,4	130,3 +PM
ra	-	-	-	2,2	3,8	-	6,0
0+	2,0	-	-	-	-	-	2,0
oa	20,7	-	0,2	2,2	3,8	0,4	27,3

0 huidig beheer
mma meest milieuvriendelijke alternatief
ra recreatie-alternatief
0+ 0+-alternatief
oa optimalisatie-alternatief

Waterbeheer Veerse Meer

Nota nr. AXW-89.050

Beleidsanalyse tevens Milieu-effectrapport
voor het waterbeheer van het Veerse Meer

30 november 1989

0. VOORWOORD

Voorliggende nota is opgesteld in opdracht en onder verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat directie Zeeland als waterbeheerder van het Veerse Meer. Het doel is informatie en inzicht te verschaffen over de mogelijkheden voor vestiging van een definitief waterbeheer op het Veerse Meer.

De nota is opgesteld ten behoeve van de minister van Verkeer en Waterstaat voor het kunnen maken van een beargumenteerde keuze.

Tevens ook ten behoeve van aangewezen adviescolleges, betrokken overheden en instanties, belangengroepen en burgers, om te kunnen adviseren en te kunnen inspreken.

Omdat de voorgenomen activiteit als m.e.r.-plichtig kan worden aangemerkt, is de nota zo opgesteld, dat deze tevens kan dienen als Milieu-effectrapport (MER). De toetsing van dit MER door de Commissie-mer vormt onderdeel van de integrale beoordeling van de nota door de Raad van de Waterstaat. De beide inspraakprocedures zullen daarom gecoördineerd worden uitgevoerd.

De nota is opgesteld door een redactiegroep van medewerkers van de directie Zeeland en de Dienst Getijdewateren onder supervisie van het Projectteam Waterbeheer Veerse Meer. Hierin zijn de volgende rijks- en regionale diensten vertegenwoordigd.

Rijkswaterstaat:	Zeeland, Getijdewateren, Sluizen en Stuwen, Bruggen
Landbouw, Natuurbeheer en Visserij:	Landinrichting, Natuurbescherming, Openluchtrecreatie en Visserijen
Domeinen:	Inspectie Goes
Provincie Zeeland:	Provinciale Planologische Dienst en Provinciale Waterstaat, Recreatieschap Het Veerse Meer
Waterschappen:	Noord- en Zuid-Beveland en Walcheren.

Er is naar gestreefd om het detailleringsniveau van de in de nota opgenomen informatie

evenwichtig af te stemmen op een gelijkwaardige besluitvorming. Aanvullende en meer gedetailleerde achtergrondinformatie is voor inzage beschikbaar in de vorm van aanwezige deelstudies en andere in de literatuurverwijzing opgenomen schriftelijke stukken.

0. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

1.1 Voorgeschiedenis

Bij de vorming van het Veerse Meer in 1961, volgens het in het Deltaplan opgenomen Drie-eilandenplan, is een voorlopig waterhuishoudkundig beheer vastgesteld in afwachting van de voltooiing van het Deltaplan omstreeks 1978. Daarna zou een definitieve regeling worden getroffen als via het dan inmiddels gevormde Zeeuwse Meer voldoende zoet water beschikbaar zou komen.

Het voorlopige beheer werd gericht op verbetering van de afwatering in het omliggende gebied en op ontwikkeling van de recreatieve mogelijkheden op en rond het meer. Daartoe werd een peilbeheer ingesteld met een zomerpeil op NAP en een winterpeil op NAP -0,70 m.

Voor de peilbeheersing op het meer werden extra doorlaatmiddelen aangebracht in de voor de scheepvaart gebouwde sluis in de Zandkreekdijk. Tevens werden de in aanmerking komende omringende afwateringsgebieden door middel van aanpassingswerken naar het meer afgeleid. Het voorlopige resultaat was een brak meer met wisselende zoutgehalten.

Voor de beoogde eindsituatie als zoetwaterbekken werd wegens dreigende verzilting de bouw voorzien van een lozingsmiddel in de Veersedijk, danwel de bouw van een gemaal bij Veere voor uitslag op het Kanaal door Walcheren.

Toen vervolgens in 1976 bij de heroverweging van de afsluiting van de Oosterschelde besloten werd om dit bekken alsnog te voorzien van een beweegbare stormvloedkering met behoud van het zoute getijderegime, werd de eerdere keuze voor een zoet Veerse Meer als eindsituatie niet meer haalbaar geacht wegens het vervallen van de benodigde zoetwateraanvoer.

Voor het Veerse Meer hield deze beslissing tevens in dat de definitieve regeling van het waterbeheer om budgettaire redenen werd uitgesteld tot na de voltooiing van de Oosterscheldewerken.

1.2 Probleemstelling en doelstelling

Het motief om thans te willen komen tot regeling van het definitieve waterbeheer van het Veerse Meer is tweeledig:

- Met de afronding van de Oosterscheldewerken liggen de waterstaatkundige

randvoorwaarden voor het Veerse Meer vast. Hiermee is het moment gekomen om de afspraken uit 1961 en uit 1976 voor het vestigen van een definitief waterbeheer uit te voeren.

- Sindsdien hebben problemen met verslechtering van de waterkwaliteit geleid tot een sterke verandering van de maatschappelijke opvattingen, waardoor thans het functioneren van een watersysteem in zijn totaliteit als uitgangspunt van beleid is vastgesteld.

De laatstgenoemde reden heeft tot gevolg dat het huidige voorlopige beheer niet zonder meer kan worden omgezet in een definitief beheer. Omdat daaraan geen integrale benadering ten grondslag ligt kunnen de potenties van het meer maar ten dele worden benut. Enerzijds wordt dit veroorzaakt door het gekozen peilbeheer, waarmee prioriteit is gegeven aan de afwatering, hetgeen vooral knelpunten oplevert voor de recreatie en de natuur. Anderzijds zijn er knelpunten op het vlak van de waterkwaliteit, veroorzaakt door de hoge brakwater- en nutriëntenbelasting van het meer in combinatie met de geringe verversingsmogelijkheden. In hoofdstuk 2 zullen de knelpunten, die feitelijk de probleemstelling vormen, nader worden toegelicht.

Hoofddoelstelling

Aan het definitieve waterbeheer zal een integrale, systeemgerichte benadering ten grondslag moeten liggen, zoals verwoord in de 3e Nota Waterhuishouding. De hoofddoelstelling voor het definitieve waterbeheer van het Veerse Meer luidt daarom als volgt:

het instellen van een waterhuishoudkundig regiem, waarbij een gezond functionerend watersysteem als drager van alle functies duurzaam in stand kan worden gehouden en waarbij optimalisatie van de gebruiksfuncties in onderlinge samenhang gestalte kan krijgen.

1.3 Aanpak en doel beleidsanalyse

De aanpak van het probleem is gericht op beoordeling van mogelijke herstelmaatregelen om het functioneren van het watersysteem te verbeteren.

De verschillende mogelijkheden, zoals peilmaatregelen, verversing van het Veerse Meer met Oosterschelde- of Noordzeewater en het afleiden van polderlozingen, zijn echter meer of minder effectief en soms ook conflicterend in hun uitwerking op de beoogde functies van het systeem. Ook verschillen zij sterk in kosten. Een deel van de overwogen peilmaatregelen heeft een afwijking van meer dan 0,15 m van het huidige peilregiem, waardoor tevens een wettelijk voorgeschreven Milieu-effectrapport (MER) dient te worden opgesteld. Een eerste selectie van maatregelen is aangegeven in de daartoe uitgebrachte startnotitie (nota nr. AX-87.184, dd. 23 september 1987).

In genoemde notitie is, na formulering van een aantal uitgangspunten en op grond van een globale verkenning van effectiviteit en haalbaarheid van alle potentiële maatregelen, een bandbreedte aangegeven voor te onderzoeken oplossingsmogelijkheden. Op advies van de Commissie-mer zijn vervolgens daarna door de minister de richtlijnen vastgesteld.

In de voorliggende nota is dit advies gevolgd door de nader geselecteerde peil- en waterkwaliteitsalternatieven in eerste aanleg als bouwstenen te beoordelen. Dit met behulp van een beleidsanalytische benadering op hun effecten ten aanzien van de kwaliteit van het watersysteem en de verschillende gebruiksfuncties. Een en ander volgens daarbij eveneens aan te geven toetsingscriteria. Vervolgens worden in tweede aanleg door combinatie uit de hiervoor bedoelde bouwstenen een aantal haalbare keuzealternatieven ontwikkeld, waarmee de genoemde hoofddoelstelling voor het Veerse Meer kan worden bereikt.

De keuze voor het definitieve waterbeheer zal uiteindelijk separaat plaatsvinden, na bestuurlijke afweging van belangen, effecten en kosten.

Als leeswijzer is de voorliggende nota volgordelijk ingedeeld en afgestemd op voornoemde aanpak.

1.4 Uitgangspunten/ randvoorwaarden

Op basis van eerder genomen besluiten, wetgeving en plannen met betrekking tot het Veerse Meer (Drie-eilandenplan, Witte Nota Heroverweging Oosterschelde) worden de volgende uitgangspunten voor de beleidsanalyse geformuleerd.

Ruimtelijk

De beleidsanalyse beperkt zich uitsluitend tot die onderwerpen die een directe relatie hebben met het waterbeheer van het Veerse Meer, dat begrensd wordt door de beide afsluitdammen.

Door het ontbreken van voldoende zoetwater, als noodzakelijke voorwaarde voor een zoetwatersysteem, zullen in de beleidsanalyse naast de huidige brakke situatie slechts "zoute" alternatieven worden beschouwd.

Waterhuishoudkundige planvorming

In het IMP 1985-1989 en het Rijkswaterkwaliteitsplan zijn voor het Veerse Meer specifieke waterkwaliteitsdoelstellingen aangegeven.

Deze waterkwaliteitsdoelstellingen zijn gericht op zwemwater, recreatie en de ecologie van het meer. Met de voorliggende nota wordt in feite voor het eerst inhoud gegeven aan het taakstellende karakter in genoemde plannen. Het provinciaal Waterkwaliteitsplan voor Zeeland sluit op het rijksplan aan met kwaliteitsdoelstellingen voor de binnendijkse wateren. Waar nodig wordt geanticipeerd op de komende Wet op de Waterhuishouding en de 3e Nota Waterhuishouding.

Gebruiksfuncties

De voornaamste gebruiksfuncties van het Veersemeergebied zijn: recreatie, natuur, visserij, scheepvaart, afwatering en landbouw. In de vigerende bestemmingsplannen en in het streekplan Zeeland wordt met name de recreatie als maatschappelijke hoofdfunctie voor het gebied genoemd. Bij de recreatie gaat het daarbij om de dagrecreatie en de kleinere watersport als voornaamste takken van openluchtrecreatie.

In het Structuurschema Openluchtrecreatie wordt aan het Veersemeergebied naast een dagrecreatieve en een verblijfsrecreatieve functie tevens een functie als uitbreidingsgebied voor de watersport toegekend.

1.5 Besluitvormingsprocedure

Het te nemen besluit

Op basis van de resultaten van de beleidsanalyse en na advisering door de Raad van de Waterstaat zal de minister van Verkeer en Waterstaat een beslissing nemen over het definitieve waterbeheer voor het Veerse Meer. Afhankelijk van de gekozen oplossing zal het

gewenste waterbeheer daarna gestalte kunnen krijgen door:

- het nemen van een peilbesluit en het effectueren daarvan;
- de beslissing tot het uitvoeren van maatregelen en de realisering daarvan;
- de beslissing tot het uitvoeren van eventuele bijkomende, aanvullende en compenserende maatregelen en het realiseren daarvan.

Indien de keus tevens zou vallen op het afleiden van polderwater, als maatregel buiten het Veerse-meergebied, dan zal besluitvorming dienen te geschieden in coördinatie met de minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de betrokken andere overheden.

Het wettelijk kader

De bouw van doorlaatmiddelen en voorzieningen voor de afwatering zijn enerzijds aan te merken als consequentie van de voltooiing van de Oosterscheldewerken in het kader van de Deltawet (bestaand beleid) en anderzijds als maatregel voor bestrijding van eutrofiëring en herstel van het waterhuishoudkundig systeem in het kader van de 3e Nota Waterhuishouding (nieuw beleid). Het nemen van een peilbesluit zal na het van kracht worden van de Wet op de Waterhuishouding onder deze wet vallen. Het uitvoeren van eventuele bijkomende, aanvullende en compenserende maatregelen zal kunnen geschieden binnen de daarvoor geldende wettelijke bepalingen en in overleg met betrokken overheden en belanghebbenden.

De procedure

Het advies van de Raad van de Waterstaat wordt door de Raad voorbereid door zelfstandig onderzoek van de beleidsnota en met het raadplegen van regionale bestuursorganen en overige instanties en belanghebbenden door middel van één of meer openbare hoorzittingen. Omdat in de beleidsnota alternatieven worden gepresenteerd die als m.e.r.-plichtige activiteit ingevolge de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne (Wabm) kunnen worden aangemerkt, zal in het onderzoek door de Raad tevens de MER worden meegenomen. Deze MER zal volgens de verkregen richtlijnen een herkenbaar onderdeel moeten vormen van de beleidsnota. De daaraan verbonden wettelijke inspraakprocedure zal worden gecoördineerd met die welke door de Raad zelf wordt gevolgd (ex art. 41 ag + ah Wabm).

In de m.e.r.-procedure zal de directie Zeeland van de Rijkswaterstaat optreden als initiatiefnemer van de m.e.r.-plichtige activiteit, terwijl de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat namens de minister zal optreden als bevoegd gezag.

Het vorenstaande betekent dat het kritieke pad in de procedure voor de besluitvorming over de beleidsnota kan worden bepaald door de wettelijk voorgeschreven procedure voor de totstandkoming van een MER.

Hiervan wordt de procedure als volgt aangegeven:

1. Start activiteit met inzending startnotitie: 29 september 1987.
2. Kennisgeving bevoegd gezag en tervisielegging: 5 oktober 1987.
3. Advies Commissie-mer inzake richtlijnen: 3 december 1987.
4. Vaststelling richtlijnen door bevoegd gezag: 13 januari 1988.
5. Inzending MER aan bevoegd gezag: 15 december 1989.
6. Aanvaarding MER door bevoegd gezag: 31 januari 1990 (6 wk).
- * 7. Bekendmaking en tervisielegging MER: t/m 28 februari 1990.
- * 8. Toetsing MER: uiterlijk 31 maart 1990 (geen beroep mogelijk).
- * 9. Advies Raad van de Waterstaat: ± 1 juli 1990.
10. Besluit minister: najaar 1990 (beleidskeuze).
11. Verdere besluiten en realisering maatregelen.
12. Evaluatie beheer: 5 jaar na invoering.

***N.B.:** stappen 7 tot en met 9 worden gecoördineerd met de behandeling door de Raad van de Waterstaat. De vermelde data zijn ingeschat volgens hoogste prioriteit van behandeling.

2. BESCHRIJVING VAN HET VEERSE MEER EN KNELPUNTEN

2.1 Begrenzing, afmetingen en huidig waterbeheer

begrenzing

Het Veerse Meer is in 1961 ontstaan na de afsluiting van de Zandkreek en het Veerse Gat. In het westen wordt het Veerse Meer van de Noordzee gescheiden door de Veersedam en in het oosten vormt de Zandkreekdam de scheiding met de Oosterschelde (fig. 1). De begrenzing van het Veersemeergebied met het landelijk gebied van Walcheren en Noord- en Zuid-Beveland wordt gevormd door de oude zeedijken.

In het meer liggen eilanden, waarvan enkele van natuurlijke oorsprong zijn (voormalige plaatgebieden) en de overigen na de afsluiting zijn aangelegd. De begrenzing met het Kanaal door Walcheren wordt gevormd door de schutsluizen bij Veere.

Afmetingen

In onderstaande tabel zijn enige algemene gegevens van het Veersemeergebied weergegeven.

*Tabel 1
Hydrometrie van het Veerse Meer*

Oppervlak Veersemeergebied volgens de waterstaatskaart van Nederland		
wateroppervlak	NAP	3990 ha
	NAP -0,70	2030 ha
buitendijkse gronden en eilanden	NAP	1742 ha
	NAP -0,70	1960 ha
meervolume	NAP	2248 ha
	NAP	102 10 ⁶ m ³
	NAP -0,70	89 10 ⁶ m ³
gemiddelde waterdiepte		5 m
maximale waterdiepte		25 m
lengte		24 km
breedte		0,2 - 1,6 km

Infrastructuur

In de Zandkreekdam is een schutsluis aanwezig (Zandkreeksluis) als scheepvaartverbinding tussen het Veerse Meer en de Oosterschelde. Via extra daarvoor in de sluisdeuren aangebrachte doorlaatopeningen kan water worden uitgewisseld tussen het Veerse Meer en de Oosterschelde ten behoeve van peilbeheersing. Vanwege de geldende prioriteit aan het scheepvaartverkeer vindt deze

wateruitwisseling voornamelijk 's nachts plaats.

In de twee schutsluizen bij Veere zijn geen speciale voorzieningen voor de waterdoorvoer aangebracht. Door het hogere waterpeil op het Kanaal door Walcheren (NAP + 0,90 m) is er als gevolg van lek- en schutverliezen een continu watertransport van het kanaal naar het meer.

Waterbeheer

Het huidige beheer is in hoofdzaak gericht op peilbeheersing. Gestreefd wordt naar handhaving van een winterpeil op NAP -0,70 m ten behoeve van de afwatering en naar een zomerpeil op NAP ten behoeve van de recreatie en de watervoorziening (hoog grondwaterpeil in droogtegevoelige gronden). Van 1970 tot 1988 is in de nazomer/herfst een tussenpeil gehanteerd van NAP -0,30 m, als compromis voor tegemoetkoming aan de wens tot seizoensverlenging vanuit de recreatie. Door weersinvloeden en praktische beperkingen treden peilfluctuaties op van ca. 0,10 m. Voor de sluisgang bij uitwisseling is nog beperkend een geldend veiligheidsvoorschrift voor de waterkeringsfunctie van de Zandkreeksluis, waardoor de eb- en vloeddeuren al dienen te worden gewisseld bij een peilverschil van ten minste 0,5 meter.

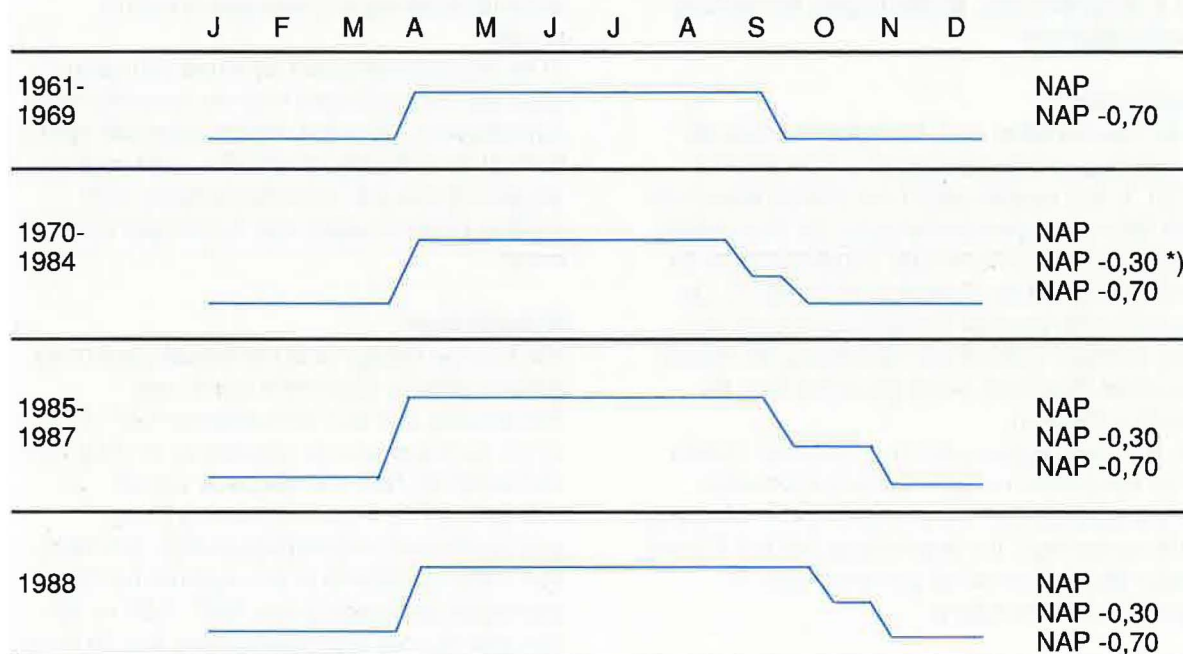
Bij de handhaving van het winterpeil wordt vanwege voorkomende hoge laagwaterstanden op de Oosterschelde de ruimte tussen NAP -0,70 m en NAP -0,30 m beschouwd als bergboezem.

In de jaren 1970 t/m 1976 en 1985 t/m 1988 is met het tijdstip van overgang naar het winterpeil met het tussenpeil geëxperimenteerd, met het doel, om een zo goed mogelijke compromis-oplossing te vinden voor de onderling tegenstrijdige belangen van recreatie en landbouw. Waar in de nota gesproken wordt over het huidige beheer wordt uitgegaan van instelling van het tussenpeil gedurende de maand september en overgang van winter- naar zomerpeil per 1 april. In tabel 2 is het tot nu toe uitgevoerde peilbeheer samengevat.

2.2 Het functioneren van het watersysteem

De inrichting, het beheer en het gebruik van het Veerse Meer bepalen het functioneren van

Tabel 2
Overzicht van het tot en met 1988 gevoerde peilbeheer



*) qua periode tussen 1970 en 1976
 niet steeds tot september beperkt

het watersysteem. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het ecologisch functioneren van het watersysteem en in de maatschappelijke gebruiksfuncties van het gebied. Conform de systeembenadering in de moderne waterhuishouding (3e Nota Waterhuishouding) heeft het ecologisch functioneren betrekking op het oppervlaktewater, de waterbodem, de oevers en het grondwater in onderlinge samenhang. De gebruiksfuncties betreffen de maatschappelijk bestemde functies als recreatie, natuur, visserij, scheepvaart, afwatering en landbouw; functies die verband houden met de aanwezigheid van het meer. Het watersysteem van het Veerse Meer zal worden beschreven aan de hand van een set ecologische randvoorwaarden waarbinnen het systeem functioneert. Hoewel hierbij op de eerste plaats gedacht moet worden aan fysische en chemische randvoorwaarden, zal het duidelijk zijn, dat dit niet los te zien is van biologische complementaire randvoorwaarden. Zo heeft algengroei als typisch biologisch proces bijvoorbeeld alles te maken met lichtdoordringing en met nutriëntenconcentraties. In de voorliggende nota zijn daarom de biologische processen en aspecten, die direct beïnvloed worden door of

van invloed zijn op de fysische en chemische randvoorwaarden, beschreven bij het onderwerp ecologische randvoorwaarden. Biologische grootheden die meer verband en relatie hebben met de natuurfunctie zijn vervolgens in het onderwerp natuur beschreven.

In de volgende deelhoofdstukken zal per deelsysteem een korte beschrijving worden gegeven van de belangrijkste kenmerken, met een beknopte analyse van de processen die hieraan ten grondslag liggen en een inschatting van de autonome ontwikkelingen. Tevens zullen knelpunten worden aangegeven die zich momenteel of in de toekomst kunnen manifesteren.

2.3 Ecologische randvoorwaarden, autonome ontwikkelingen en knelpunten

2.3.1 Oppervlaktewater

Het Veerse Meer is een brakwatermeer dat kampt met de problemen van stratificatie en eutrofiëring. De problemen worden veroorzaakt door de hoge belasting met brakwater en voedingsstoffen uit het verhoudingsgewijs omvangrijke afwateringsgebied. Achtereenvolgens zal hierna worden ingegaan

op zoutgehalte en stratificatie, eutrofiëring en belasting met toxicanten.

Zoutgehalte en stratificatie

Het Veerse Meer wordt gekenmerkt door sterk schommelende zoutgehaltes. 's Winters kan het gemiddelde zoutgehalte dalen tot beneden de 8 gCl⁻/l, terwijl 's zomers gehalten boven de 12 gCl⁻/l worden aangetroffen (fig. 2). Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de hoge belasting met brakwater uit de polders en vanuit het Kanaal door Walcheren, en anderzijds door de inlaat van zoutwater vanuit de Oosterschelde als gevolg van het schutbedrijf en ten behoeve van de peilbeheersing. De sterk wisselende zoutgehaltes zijn vooral van invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden van de aquatische levensgemeenschappen. Een ander gevolg van het inlaten van zoutwater is het ontstaan van stratificatie, waarbij een duidelijke scheiding tussen waterlagen met verschillende dichtheid optreedt, ook spronglaag genoemd. Deze is het sterkst aanwezig in het oostelijk deel van het Veerse Meer door de invloed van de Zandkreeksluis en in iets mindere mate in het middendeel. Ten westen van het Kanaal door Walcheren treedt slechts sporadisch stratificatie op.

In feite kan er, met uitzondering van het westelijk deel, gesproken worden van een bijna permanent aanwezige stabiele zoutstratificatie. Dit verschijnsel wordt 's zomers nog versterkt door het optreden van een op zichzelf minder stabiele temperatuurstratificatie. De spronglaag ligt in het oosten dan soms maar op een diepte van 4-6 meter, wat betekent, dat in bepaalde perioden 40% van het bodemoppervlak beneden de spronglaag komt te liggen.

Eutrofiëring

Het Veerse Meer is, zeker voor een zoutwatersysteem, sterk geëutrofiëerd. Het oppervlaktewater wordt dermate sterk belast met nutriënten, met name stikstof, dat deze niet goed door het systeem kunnen worden verwerkt. Dit resulteert in een hoge primaire productie en een overdadige algenbloei in het voorjaar. De hoge productie van organisch materiaal heeft tot gevolg dat de afbraak hiervan leidt tot zuurstofloosheid in en nabij de bodem. De levensgemeenschappen van filterende bodemdieren zijn hierdoor niet goed ontwikkeld, waardoor de graasdruk op de algen relatief laag is. Dit versterkt de

algenbloei. Tevens zijn de sterke stratificatie en de relatief lange verblijftijd van het water van grote invloed op de hier beschreven processen. Ook de massale aanwezigheid van zeesla is als gevolg van de hoge nutriëntenbelasting te verklaren. Eén en ander zal hierna worden geïllustreerd aan de hand van een beschrijving van de nutriëntenhuishouding en de zuurstofhuishouding.

Nutriëntenhuishouding

Onder **nutriëntenhuishouding** wordt verstaan de wijze waarop de binnenkomende nutriënten in het systeem worden verwerkt. Dit zal worden beschreven aan de hand van de nutriëntenbelasting, de nutriëntenbalansen, de nutriëntenconcentraties, de primaire productie en de chlorofylgehalten. In fig. 3 is een vereenvoudigd relatieschema weergegeven, waarin de belangrijkste elementen en processen zijn opgenomen.

Onder **nutriëntenbelasting** wordt verstaan de belasting met meststoffen als stikstof, fosfor en silicium op het oppervlaktewater.

De jaarlijkse belasting met polderwater, zowel direct als indirect via het Kanaal door Walcheren, is in orde van grootte gelijk aan de inhoud van het meer. Omdat het polderwater rijk is aan nutriënten resulteert dit in een zeer hoge nutriëntenbelasting van het Veerse Meer. Zo is de bruto stikstofbelasting van het meer gemiddeld 40 gN/m²/jaar. Dit is ter vergelijking 10x zo groot als in het Grevelingenmeer. Bij de huidige verblijftijd van het water zou, om eutrofiëringsproblemen te voorkomen, de belasting theoretisch niet meer mogen bedragen dan ca. 10 gN/m²/jaar.

De directe polderlozingen dragen het meest bij tot de belasting (fig. 4). De indirecte bijdrage via het Kanaal door Walcheren is echter ook groot, temeer omdat deze in tegenstelling tot polderlozingen onafgebroken plaatsvindt. Er vindt echter ook export van nutriënten plaats door afvoer van overtollig water naar de Oosterschelde via de Zandkreeksluis.

Van de **nutriëntenbalansen** is de stikstofbalans van het Veerse Meer in tegenstelling tot de fosfaatbalans ver uit evenwicht. Van de stikstofbelasting op het Veerse Meer verdwijnt globaal 60% naar de Oosterschelde via het uitslagwater. Van de in het Veerse Meer achterblijvende stikstof verdwijnt ca. 90% in de vorm van stikstofgas

door denitrificatie in de lucht; ca. 10% accumuleert op de bodem in de vorm van organisch slib. In de loop der jaren lijkt steeds meer stikstof in het meer achter te blijven.

Uit het verloop van de **nutriënten-concentraties** blijkt dat stikstof de voor algen groeibeperkende nutriënt is. In de periode mei-oktober zijn de NO_3/NO_2 -gehalten nagenoeg nul (fig. 5). In de winter kan dit gehalte oplopen tot 2,5-3,0 mgN/l. De NH_4^+ -gehalten geven een indicatie voor het optreden van zuurstofloosheid. Hierbij komen wezenlijke verschillen aan de dag tussen het oosten, midden en westen van het Veerse Meer. In het oosten en het midden worden de hoogste concentraties in de diepe delen aangetroffen: meer dan 5 mgN/l tegen ca. 3 mgN/l in het westen. Daarnaast worden met name in het oosten ook in hogere waterlagen verhoogde NH_4^+ -gehalten gemeten. Hieruit blijkt dat daar ook in hogere waterlagen zuurstofproblemen kunnen ontstaan.

Fosfaat en silicium blijken in relatieve overmaat aanwezig te zijn en derhalve vrijwel nooit groeibeperkend voor algen.

De **primaire produktie** van algen in het Veerse Meer is hoog. In 1983 werd een gemiddelde jaarproduktie gemeten van ca. 300 gC/m². In het Grevelingenmeer bedraagt deze ter vergelijking ca. 200 gC/m². In het oosten was de produktie het hoogst met 550 gC/m²; in het midden en westen lag de produktie op een duidelijk lager niveau met ca. 170 gC/m². Deze verschillen kunnen voor een deel worden toegeschreven aan de geringere mengdiepte in het oosten, maar ook de daar aanwezige kleinere biomassa suspensie-etende bodemdieren is een belangrijke factor, met als gevolg verminderde graasdruk op de algen.

De invloed van zeesla op de nutriënten-huishouding is gering. Van de totale opname van stikstof door primaire producenten wordt slechts 3% in zeesla vastgelegd. Wel is het uitbundige voorkomen van zeesla in het Veerse Meer als een gevolg van de hoge nutriëntenbelasting aan te merken.

Chlorofylgehalten vormen de resultante van primaire produktie enerzijds en verlies ten gevolge van afsterven en consumptie anderzijds. Het gemiddelde chlorofylniveau in de zomer is in het gehele meer voor zoutwater relatief hoog, meer dan 20 µg/l. De hoge

algenproduktie wordt afgegraasd door suspensie-etende bodemdieren (ca. 45%) en zoöplankton (ca. 10%). In het voorjaar worden zeer hoge chlorofylconcentraties bereikt met maxima van meer dan 200 µg/l. De hoogste gehalten worden gemeten in het oosten. Verschillen in chlorofylgehalten tussen het westelijk en het oostelijk deel worden vooral veroorzaakt door verschillen in graasdruk. In het westen wordt globaal 60% van de primaire produktie afgegraasd door bodemdieren, in het midden 35% en in het oosten slechts 15%.

Zuurstofhuishouding

Uit het verloop van de zuurstofgehalten komt naar voren dat de aanwezige stratificatie in combinatie met de hoge nutriëntenbelasting tot grote zuurstofproblemen leidt. Zuurstofloosheid treedt voornamelijk in de onderlaag op in het gebied tussen de Zandkreeksluis en Veere in de periode mei-oktober. In het oosten houdt dit soms zelfs stand tot in maart van het volgende jaar. Het middendeel volgt hetzelfde patroon, alleen begint de zuurstofloosheid daar een maand later en is altijd weer in de winter opgeheven. Het niveau waaronder zuurstofarmoede kan heersen (minder dan 2 mgO₂/l) komt incidenteel omhoog tot 6 à 8 m diepte. In het westen kan de onderlaag in de zomer incidenteel gedurende korte tijd zuurstofloos worden. De stratificatie is daar echter instabiel. De 2mgO₂/l-grens kan hier omhoog komen tot maximaal 7 à 9 m diepte. Over het gehele meer bekeken heeft stratificatie een zuurstofloos bodemoppervlak tot gevolg dat uiteen kan lopen van 8-25% van het totale bodemoppervlak (fig. 6).

In de huidige situatie is het risico aanwezig dat de zuurstofloosheid zich sterk kan uitbreiden in perioden met ongunstige weersomstandigheden. Hieronder moet worden verstaan een periode van een natte winter gevolgd door een warme zomer met weinig wind. De stabiliteit van de stratificatie neemt dan toe en de spronglaag komt hoger te liggen. Het chlorofylgehalte kan in die situatie wel verdubbelen en zuurstofarmoede c.q. zuurstofloosheid nemen toe.

De inlaat van Oosterscheldewater in het voorjaar voor de opzet van het zomerpeil heeft een kortdurende stijging van het zuurstofgehalte tot gevolg, met name in het oosten.

Vergelijking met het Grevelingenmeer

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de belangrijkste kenparameters van de waterkwaliteit van het Veerse Meer. Om deze gegevens op hun waarde te kunnen schatten is een vergelijking gemaakt met het overigens nauw verwante Grevelingenmeer.

Er bestaat ook een nauwe samenhang met de ontwikkelingen in de landbouw. De nutriëntenbelasting door het polderwater kan onder invloed van veranderingen in de landbouw toe- of afnemen.

Het Meststoffenbesluit op grond van de Wet Bodembescherming voorziet in een

Tabel 3

Fysica en chemie van het Veerse meer in relatie tot het Grevelingenmeer (gemiddelden over periode 1980-1987)

	Veerse Meer	Grevelingenmeer
zoutgehalte en stratificatie		
- gem. zoutgehalte (gCl ⁻ /l)	8-12	15-17
- maatgevende sprongdiepte	8-10	20-25
nutriëntenhuishouding		
- N-belasting (gN/m ² /j)	40	4
- N-export (gN/m ² /j)	18	0
- denitrificatie (gN/m ² /j) *	16	3
- N-accumulatie (gN/m ² /j) *	6	0.8
- NO ₃ +NO ₂ (mgN/l)	0-3	0-0.5
- NH ₄ ⁺ (mgN/l)	0-5	0.01-0.4
zuurstofhuishouding		
- anaëroob bodemoppervlak (%)	8-25	1-4

* theoretisch bepaald

Uit vergelijking met het Grevelingenmeer komt tevens naar voren dat de situatie die in 1979 in het Grevelingenmeer zorgwekkend werd geacht nu in het Veerse Meer continu en in versterkte mate aanwezig is. De 2 mgO₂/l-grens kwam toen in het Grevelingenmeer naar boven tot ca. 8 m diepte en in totaal 10% van de bodem was in de zomer zuurstofloos.

Autonome ontwikkelingen

Uit het hiervoor geschetste beeld van het Veerse Meer komt naar voren dat er uitgaande van de huidige situatie geen sprake is van een evenwichtssituatie. Dit heeft vooral betrekking op de belasting van de bodem met organisch materiaal. Dit proces is in 1961 ingezet en zal zich blijven voortzetten. Hierdoor is in de geulen reeds een dik pakket organisch slib afgezet. De snelheid waarmee deze afzetting plaatsvindt is overigens wel afhankelijk van het gevoerde beheer. De slibafzetting kan vooral van invloed zijn op de ontwikkelingsmogelijkheden van filtrerende bodemdieren en hierdoor indirect op de eutrofiëringsverschijnselen. Voor de nutriëntenhuishouding zelf is onder normale omstandigheden vooral het bovenste laagje van belang.

gefaseerde vermindering van het gebruik van dierlijke mest tot een niveau van evenwichtsbemesting rond het jaar 2000. In 1995 zal naar verwachting met de tweede fase van de AMvB-Dierlijke Meststoffen landelijk een halvering van de dierlijke mestgift worden bereikt. Ook zal verdeling van de mestoverschotten naar gebieden met mesttekorten plaatsvinden. Voor de akkerbouw in het Veersemeergebied zal de bemesting met kunstmest voor een deel vervangen worden door dierlijke mest. Dit betekent bij de huidige bemestingsomvang een extra nutriëntenbelasting op het Veerse Meer.

De ontwikkeling naar een gintegreerde landbouw, mede bedoeld om de produktiekosten te verlagen, leidt ook tot een algemene afname van het meststoffengebruik bij de akkerbouwgewassen. Volgens de Landbouwstructuurnota (beleidsvoornemen) wordt ernaar gestreefd om in 1994 op 30% en in 2000 op vrijwel het gehele areaal met plantaardige produktiesectoren te komen tot het toepassen van (delen van) geïntegreerde teeltsystemen. Hiermee kan een aanzienlijk lager gebruik van meststoffen en

gewasbeschermingsmiddelen worden bereikt. Het effect daarvan, doorwerkend in de nutriëntenbelasting op het Veerse Meer, kan eerst na verdere ervaring gekwantificeerd worden.

Vooralsnog is er geen reden aan te nemen, dat de nutriëntenbelasting van het Veerse Meer op de middellange termijn zal afnemen.

Toxicanten

Via polderlozingen, het Kanaal door Walcheren en neerslag wordt het Veerse Meer belast met toxicanten. Er is echter weinig bekend over de mate waarin. De beschikbare meetgegevens zijn onvolledig. Over de belasting met de zeer schadelijk geachte organische microverontreinigingen, zoals bijvoorbeeld PCB's, PAK's en pesticiden, ontbreken de benodigde gegevens nagenoeg geheel. Om toch een indicatie te hebben over de mate van belasting is geprobeerd op basis van de aanwezige kennis een schatting te maken van de belasting met zware metalen. Hierbij is tevens gebruik gemaakt van beschikbare gegevens van polders die op de Westerschelde lozen.

In onderstaande tabel is een overzicht van de aldus berekende belasting gegeven.

Tabel 4
Belasting van het Veerse Meer met zware metalen (kg/jr)

bron	Cu	Ni	Zn	Cr	Cd	Hg	Pb
polders ⁽¹⁾	413	392	219	380	20	5	251
Kanaal door Walcheren	470	300	490	40	3	40	40
neerslag	130	30	310	20 ⁽²⁾	10	2 ⁽²⁾	290

N.B.: Alle gegevens over 1987, behalve ⁽¹⁾ = 1981-1984 en ⁽²⁾ = 1978-1982

Gelet op de relatief lange verblijftijd van het water is het Veerse Meer potentieel gevoelig voor oplading met toxicanten. Dit zou dan vooral tot uiting moeten komen in de verontreinigingsgraad van bodem en organismen. De beschikbare gegevens daarvoor zijn echter zeer beperkt.

In het middendeel van het Veerse Meer zijn vanaf 1982 zware metalen onderzocht. Alleen de kopergehalten zijn hoog, maximaal 3x zo hoog als in de Oosterschelde in 1987. Nikkel en arseen overschrijden de referentiewaarden voor zeewater. Voor kwik, zink en lood is dit moeilijk aan te geven, omdat de detectielimiet boven de referentiewaarde ligt. Het gehalte

organische microverontreinigingen is slechts incidenteel bepaald. Het gehalte PCB's en PAK's komt in deze metingen slechts eenmaal boven de detectielimiet uit. In het najaar van 1989 werd een beperkte meetcampagne uitgevoerd gericht op het voorkomen van landbouwbestrijdingsmiddelen nabij het Kanaal door Walcheren en het gemaal De Piet. Op geen van beide plaatsen werden landbouwbestrijdingsmiddelen aangetoond.

Een aparte groep microverontreinigingen wordt gevormd door de organotinverbindingen. De verbinding tributyltin (TBT) wordt toegepast in aangroeiwerende scheepsverven. Bij een in 1989 uitgevoerd onderzoek in de havens van Veere en Wolphaartsdijk zijn waarden gemeten van 66-550 ng/l. Dit is veel hoger dan de waarde die schadelijk is voor de purperslak (meer dan 2 ng/l) en deze waarden liggen veelal ook ruim boven de toxische waarden voor oesters en mosselen (meer dan 100 ng/l). Naar verwachting zal in 1990 een EEG-richtlijn uitgaan die het gebruik van organotin op plezierboten kleiner dan 25 m verbiedt.

Als gevolg van de gehalten aan koper en PAK's wordt de bodem van het Veerse Meer, volgens het interimstelsel van de Rijkswater-

staat voor de waterbodemonormering, geklassificeerd als klasse 2. Dat wil zeggen tussen basiskwaliteit en toetswaarde in. Deze klassificatie betreft echter overwegend de vaarweg en de stortlocaties en geeft derhalve een onvolledig beeld van de huidige situatie. Als gevolg van lokale activiteiten is de bodem in de havens veelal matig tot sterk verontreinigd. De toetswaarde wordt hier regelmatig en de signaleringswaarde incidenteel overschreden. Vanaf 1 januari 1990 mag baggerspecie slechter dan de toetswaarde niet zonder meer in het water worden teruggestort. Zolang niet wordt gebaggerd vindt er nagenoeg geen verspreiding van het verontreinigde bodemmateriaal plaats. De omvang van het

onderhoudsbaggerwerk is overigens minimaal. In 1982 is éénmalig het PCB-gehalte van aal onderzocht door het RIVO. Hieruit kwam naar voren dat de gehalten veel lager waren dan bijvoorbeeld in de Westerschelde en zelfs nog lager dan in het Grevelingenmeer. De gevonden gehalten bleven hiermee ver onder de norm voor menselijke consumptie. Voor visetende dieren aan het eind van de voedselketens houden de gevonden gehalten echter nog wel enige risico's in.

Knelpunten

Samenvattend kan worden gesteld dat in de huidige situatie inrichting, beheer en gebruik van het Veerse Meer het duurzaam functioneren van het systeem in de weg staan. Hierbij kunnen ten aanzien van de ecologische randvoorwaarden van het aquatisch systeem van het Veerse Meer de volgende knelpunten worden onderscheiden:

- **sterk wisselende zoutgehalten, met nadelige gevolgen voor ontwikkelingsmogelijkheden van het ecosysteem;**
- **ongewenste eutrofiëringsverschijnselen als zuurstofloosheid en sterke algenbloei;**
- **langdurige en stabiele stratificatie, wat ongewenste eutrofiëringsverschijnselen versterkt;**
- **permanente belasting van de bodem met organisch slib;**
- **risico op uitbreiding van zuurstofloosheid bij ongunstige weersomstandigheden;**
- **aanwezigheid van toxische gehalten aan organotinverbindingen.**

2.3.2 Oevers en morfologie

Voor de afdamming van het Veerse Gat werd de morfologie van het gebied bepaald door de opbouwende- en afbrekende krachten van stroming en getij. Dit resulteerde in een afwisselend en dynamisch systeem van geulen, platen, slikken en schorren. Met de afdamming verdwenen deze krachten en zette zich een proces van langzame erosie in, waarbij materiaal uit de (voor)oevergebieden erodeert en vervolgens sedimenteert op de diepere bodem.

Bij de huidige bodemligging van het Veerse Meer wordt het voormalig getijdekarakter nog duidelijk weerspiegeld in de ligging van de geulen en de voormalige platen, slikken en schorren. Van de in totaal 70 km lange oeverlijn (incl. eilanden) is zo'n 54 km verdedigd. Het grootste gedeelte daarvan is

aangelegd na 1961, maar er zijn ook nog oude steenglooingen van voor die tijd. Circa 10 km bestaat uit vooroeververdedigingen zonder directe verdediging van de achterliggende oever. In fig. 7 is een overzicht gegeven van de ligging van de aanwezige oeververdedigingen.

Bij een peil van NAP ligt tussen de oeververdedigingen en de geulen een ondiepe oeverzone (minder dan 1,50 m diepte) van 580 ha. Bij het winterpeil van NAP -0,70 m valt 290 ha van de ondiepe zone droog.

De ondiepe zone neemt een sleutelpositie in ten aanzien van de natuurwaarden van het Veerse Meer.

Hoewel sterk vertraagd zal ook in de toekomst bij het huidige peilbeheer erosie optreden aan de teen van de oeververdedigingen. Het geërodeerde materiaal zal worden afgezet op de aangrenzende geulrand.

Knelpunten

Er zijn geen specifieke knelpunten met betrekking tot de morfologie van de oevers en de bodem. De relatie met het toekomstig peilbeheer zal bij de bespreking van de peilvarianten aan de orde worden gesteld.

2.3.3 Grondwater

Het gaat hierbij om het voorkomen van grondwater en grondwaterstroming, in relatie tot de aan het grondwater gekoppelde gebruiksfuncties binnen het boezemgebied en de uitstraling naar de achterliggende polders.

Bodemopbouw/geologie

De buitendijkse gronden bestaan wat de hoger gelegen delen betreft uit voormalige schorgronden op een zandige ondergrond en wat de lager gelegen delen betreft uit voormalige plaatgronden met een wisselende samenstelling van kleihoudende en klei-arme zandlagen. De laatstgenoemde opbouw geldt eveneens voor de natuurlijk aanwezige eilanden, terwijl de kunstmatig aangelegde eilanden bestaan uit meer of minder slibhoudend zand. Het oudeland in de achtergelegen polders kent een specifiek andere opbouw, met verschillen voor Walcheren, Zuid-Beveland en Noord-Beveland. In globale zin wordt de opbouw hiervan weergegeven in fig. 8.

Hydrologie

Het grondwater in het boezemgebied wordt qua niveau vrijwel geheel bepaald door het

peilbeheer op het Veerse Meer, met uitzondering van enige van onderbemaling voorziene deelgebieden. Dit betekent dat voornamelijk zijdelingse afstroming naar het meer plaatsvindt van via neerslag ingedrongen zoetwater (wegzijging). Afhankelijk van de bodemsamenstelling vindt deze wegzijging meer of minder versneld plaats. Het diepere grondwater kan als brak tot zout worden aangemerkt.

Het vorenstaande betekent dat op kleiige schorgronden veelal een hoger grondwaterpeil aanwezig is dan op de zandige plaatgronden. Als gevolg van de korte afstand tot het meer en de wisselende opbouw van de verschillende gebieden zijn onderling verhoudingsgewijs nog grote peilverschillen aanwezig. De mate van wegzijging varieert met deze peilverschillen. Dit geldt omgekeerd ook ten aanzien van kwel in de onderbemalen deelgebieden binnen de meerboezem.

Knelpunten

Er zijn geen specifieke knelpunten met betrekking tot het grondwater in het Veerse-meergebied bekend. Vanuit de gebruiksfuncties zijn er verschillende en tegengestelde belangen ten aanzien van het grondwaterpeil en dus met het peil van het meer. De relatie met het toekomstig peilbeheer zal dan ook bij de bespreking van de peilvarianten aan de orde worden gesteld.

2.4 Functies, autonome ontwikkelingen, knelpunten

Met de hiervoor genoemde ecologische randvoorwaarden zijn tegelijkertijd de basisvoorwaarden genoemd voor de gebruiksfuncties van het meer. Daarnaast worden deze functies uiteraard beïnvloed door maatschappelijke ontwikkelingen. Het betreft de functies recreatie, natuur, visserij, scheepvaart, afwatering en landbouw. De autonome ontwikkeling van deze functies wordt in dit verband gedefinieerd als ontwikkelingen die gekoppeld zijn aan maatschappelijke invloeden en trends, en los staan van ingrepen op het waterbeheer van het Veerse Meer. Knelpunten worden aangemerkt als problemen die samenhangen met het huidige waterbeheer.

2.4.1 Recreatie

Bestaande toestand

De recreatieve inrichting van het Veerse-meergebied vond plaats op basis van het uit

1967 daterende Bagger- en Eilandenplan. Hierbij werd met gebruikmaking van voor de landbouw minder geschikte gronden en nieuwe aanleg van eilanden een zonering nagestreefd in recreatie- en stiltegebieden (als natuurgebieden geëxploiteerd). Voorts werd door middel van een bleesbebakening op NAP -1,50 m het recreatieve vaargebied gemarkeerd. De overige beter geschikte meergronden werden voor landbouwkundig gebruik bestemd en ingericht.

Het Veersemeergebied is van grote betekenis voor de recreatie geworden. De aanwezige oeverlengte, het besloten en afwisselende karakter van het gebied en de gevarieerde gebruiksmogelijkheden spelen hierbij een belangrijke rol. Op drukke dagen vertoeven globaal 25.000 mensen op en rond het meer. De capaciteit voor de verschillende vormen van recreatie is als volgt:

- dagrecreatie, met name openbare zonneweiden: 10.000 personen;
 - verblijfsrecreatie: 26.000 slaapplekken;
 - watersport: 3.500 ligplaatsen in jachthavens.
- In het navolgende wordt op deze recreatievormen nader ingegaan.

Dagrecreatie

De dagrecreatie concentreert zich met name rondom de Veersedam en in het middengebied (Oranjeplaat, De Piet en Schelphoek). Ook is het meer bij uitstek geschikt voor plankzeilen. Gestreefd wordt naar het bereiken van een zonering van het plankzeilen op basis van vrijwilligheid. Hiertoe zijn in het westelijk en middengebied plankzeilcentra gerealiseerd. Ook voor de meer extensieve dagrecreatievormen zijn ruime mogelijkheden aanwezig, zowel op de natuurlijke en kunstmatige eilanden als in een aantal oevergebieden. De sportvisserij, die voor een belangrijk deel tot de dagrecreatie moet worden gerekend, is geconcentreerd in het westelijk deel van het gebied. In paragraaf 2.4.3 zal hierop verder worden ingegaan. De vroeg in het najaar plaatsvindende peilverlaging beperkt het seizoen door wegvallende faciliteiten en vermindert de belevingswaarde van het gebied. Daarnaast wordt hinder ondervonden van de overdadige groei van waterplanten, met name nabij de dagrecreatiepunten.

Verblijfsrecreatie

Het Veersemeergebied is het enige gebied in de Delta waar op grote schaal verblijfs-

recreatie voorkomt in het buitendijkse gebied. De aanwezige verblijfsrecreatie is uiteraard in hoofdzaak georiënteerd op oeverrecreatie en watersport. De verblijfsrecreatie ondervindt hinder van de onderwaterbegroeiing nabij de accommodaties en van de stankhinder die daarvan het gevolg is.

Watersport

Binnen de Deltawateren vormt het Veerse Meer een relatief klein en besloten water, waar de nodige inrichtingsmaatregelen zijn uitgevoerd ter vergroting van de mogelijkheden van o.a. de watersport. Het gebied is de thuisbasis voor een groot aantal watersporters, maar anderzijds ook het bestemmingsgebied van vele watersporters van elders en een doorgangsgebied naar de Oosterschelde en de Noordzee (via het Kanaal door Walcheren).

Door de vroeg in het najaar plaatsvindende peilverlaging neemt de bevaarbaarheid van het meer af, met name in havens en bij aanlegvoorzieningen.

Economie en werkgelegenheid

Behalve voor de recreant zijn de potenties van het Veersemeergebied ook van grote betekenis voor het economisch functioneren van de regio.

Recreatie en toerisme in het Veersemeergebied is goed voor circa 15% van de toeristisch-recreatieve bestedingen in deze provincie en de daarmee gepaard gaande werkgelegenheid. Dit betekent dat de recreanten en toeristen in het gebied jaarlijks circa 150 miljoen gulden besteden. Het arbeidsvolume dat daar direct en indirect in het gebied mee gemoeid is, wordt geraamd op 1200 personen.

De toeristisch-recreatieve sector in Zeeland is een groeisector. Deze groei is in de eerste plaats een gevolg van de spectaculaire toename van het aantal Westduitse toeristen. In zeven jaar tijd verdubbelde het aantal overnachtingen door Westduitsers. Ook het aantal overnachtingen door Belgen nam fors toe (+ 60% in zeven jaar). De omvang van het binnenlands toerisme (Nederlanders die hun vakantie in Zeeland doorbrengen) heeft zich in de afgelopen jaren, afgezien van jaarlijkse kleine schommelingen, gestabiliseerd op een niveau van circa 8 miljoen overnachtingen per jaar.

De aanwezige opvangcapaciteit wordt niet optimaal benut. Oorzaak hiervan is dat de

huidige situatie met betrekking tot het peil-beheer en de waterkwaliteit beperkend is voor de lengte van het toeristisch-recreatief seizoen in het gebied.

Autonome ontwikkeling

Door bevolkingsgroei, toename vakantie-mobiliteit en toename vrije tijd (mede door de instelling van de zomertijd) zal de druk op recreatieve voorzieningen blijven toenemen. Te voorzien is dat daardoor toerisme en recreatie in het Deltagebied nog verder zullen toenemen, omdat dit gebied binnen dagafstand is gelegen van bevolkingsconcentraties in de Randstad Holland, de Vlaamse stedendriehoek Antwerpen-Gent-Brussel en het Duitse Ruhrgebied. Zo komt het Nederlands Research Instituut voor Toerisme en Recreatie (NRIT) in haar studie "waterrecreatie straks" (april 1987) tot de conclusie dat Zeeland op het gebied van de watersport haar marktpositie nog zal versterken. Het belangrijkste potentieel betreft de nog te verwachten groei van de buitenlandse vraag. In West-Duitsland en België is volgens de NRIT-studie nog geen sprake van marktverzadiging met betrekking tot het surfen en andere vormen van kleine watersport. Bovendien wordt als argument genoemd dat in Zeeland op basis van de veronderstelde behoefte noodzakelijke faciliteiten zijn gepland.

Ook in de Vierde Nota over de ruimtelijke ordening (deel d: regeringsbeslissing) wordt gesteld dat de behoefte aan voorzieningen voor waterrecreatie en toerisme toeneemt. Verondersteld wordt dat de groei niet erg hoog zal zijn: ongeveer een half procent per jaar tot 2000. Maar belangrijker dan de omvang van de vraag is de verwachting dat deze zich vooral zal richten op kwalitatief hoogwaardige voorzieningen en recreatiemogelijkheden. De regering ziet dan ook mogelijkheden om het thema Nederland - Waterland verder te ontwikkelen en dit ook economisch te benutten. Hiertoe behoren de mogelijkheden om het water beter als toeristisch-recreatief produkt te benutten. Een goede kwaliteit van het water is daarvoor essentieel, zo stelt de regering. De regering acht derhalve een verdere groei van de watersport in onder andere de Delta, in samenhang met ontwikkelingen op het gebied van de verblijfs- en dagrecreatie, reëel.

Een derde element dat de groei verwachting ondersteunt betreft de verdere Europese

integratie en de daarbij horende ontwikkeling van het landelijk gebied in de richting van versnelde differentiatie en specialisatie van de Europese regio's. Een sterk punt voor Nederland en in het bijzonder voor de Delta in dit kader zijn de natte milieus met hun kwaliteiten als waterrecreatiegebieden.

Binnen de provincie Zeeland wordt voor de recreatieve ontwikkeling een voortrekkersrol toebedacht aan het Veersemeergebied, met name voor dagrecreatie en de kleine watersport.

Het vorenstaande leidt tot de conclusie, dat de groeiverwachting ten aanzien van de waterrecreatie in en rond het Veerse Meer een optimistisch beeld vertoont.

Knelpunten

Het toeristisch-recreatief seizoen wordt voortijdig bekort door het vigerende peilbeheer. Dit komt onder andere naar voren uit de bezettingsgraden van de toeristische logiesaccommodaties langs het Veerse Meer. Hoewel de bezettingsgraad in voor- en hoogseizoen steeds hoger is dan in vergelijkbare gebieden elders in Zeeland en Nederland, neemt deze abrupt af in het naseizoen tot waarden die zo'n 20-30% lager liggen dan elders (fig. 9). De voortijdige seizoensverkorting komt ook tot uitdrukking in het seizoenspatroon van de recreatievaart. Vanaf begin september neemt bij Veere en Kats de drukte sneller af dan bij andere sluizen in Zuidwest-Nederland. Het instellen van een tussenpeil op NAP -0,30 m vanaf 1970 heeft tot nog toe onvoldoende soelaas geboden voor seizoensverlenging, omdat daarmee tevens de bereikbaarheid van voorzieningen vermindert.

Een tweede knelpunt voor de recreatie heeft te maken met de waterkwaliteit. Als gevolg van eutrofiëring is vooral bij ondiepe oevers vóór dagrecreatieterreinen overmatige plantengroei ontstaan, met name zeesla. Het afsterven en rotten daarvan heeft in 1985 t/m 1987 tevens geleid tot ernstig stankbezwaar op een groot deel van het meer, zelfs al in de maand augustus.

Samenvattend zijn de knelpunten ten aanzien van de recreatie als volgt:

- beperking van het recreatieseizoen door vroegtijdige peilverlaging

- beperking recreatief genot door overmatige plantengroei en stankhinder.

2.4.2 Natuur

In het Veerse Meer zijn sterk fluctuerende zoutgehalten, de jaarlijks weerkerende stratificatie en de nutriëntenrijkdom in hoge mate bepalend voor de opbouw en het functioneren van het aquatisch ecosysteem. Het lage winterpeil is daarnaast van grote invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden van de (voor)oevers.

Een en ander zal worden geïllustreerd aan de hand van een vereenvoudigd ecosysteem-schema, zoals dat in fig. 10 is gepresenteerd. Hierbij wordt vooral ingegaan op de belangrijkste groepen organismen en hun onderlinge relaties.

De terrestrische vegetatie is overigens niet in dit schema opgenomen, omdat de voedsel-ecologische relaties met de andere groepen organismen van minder belang zijn.

Plankton

Na de afsluiting van het Veerse Gat is het aantal fytoplanktonsoorten sterk gedaald door de sterk wisselende zoutgehalten, met name van mariene soorten. Het Veerse Meer herbergt nu een soortenarme fytoplankton-gemeenschap (10-25 soorten) die door enkele soorten worden gedomineerd. In jaren waarin het zoutgehalte 's zomers boven de 10 gCl⁻/l stijgt verschijnen weer enkele mariene soorten.

Ook de samenstelling van het zoöplankton kan met 14 soorten, waarvan 6 dominant, als soortenarm betiteld worden. De samenstelling en verticale verdeling van de zoöplankton-levensgemeenschap over de waterkolom weerspiegelt de aanwezige stratificatie en zuurstofloosheid. Indicatief voor het zuurstofgebrek is de aanwezigheid van grote aantallen wormenlarven van het geslacht **Polydora**.

Wieren

De soortenrijkdom van microfytobenthos is groot, wat voor een belangrijk deel samenhangt met de aanwezigheid van een groot oppervlak ondiep gelegen bodem. Microfytobenthos is zeer geschikt als voedsel voor allerlei soorten bodemdieren. Na de afsluiting zijn de bruinwieren verdwenen. Met het stijgen van de concentraties voedingsstoffen in het Veerse Meer is het groenwier zeesla (*Ulva*) steeds meer dominant geworden. In 1987 bestond bijna 90% van de

totale wierbiomassa uit dit wier (fig. 11 en 12). Op enkele plaatsen is groot zeegras (**Zostera marina**) aangetroffen. Japans bessenwier (**Sargassum muticum**) komt tot nu toe op een beperkt aantal plaatsen voor.

Bodemdieren

Met de afsluiting van het Veerse Gat is de soortenrijkdom aan bodemdieren in het Veerse Meer sterk verminderd. Vlak voor de afsluiting waren bijna 70 soorten aanwezig, waarvan vlak na de afsluiting ongeveer 20 soorten overbleven. Sindsdien is het aantal soorten weer gestegen tot ongeveer 35. Hoewel de soortensamenstelling na 1961 wel verandert, blijven de dominante soorten vrijwel dezelfde. In perioden met een hoog zoutgehalte verschijnen ook andere soorten, die echter weer verdwijnen bij een dalend zoutgehalte. De opkomst van uitgebreide wervelden brengt een heel spectrum aan kleine kreeftachtigen met zich mee, wat duidt op het belang van deze wervelden als habitat.

Twee soorten zijn kenmerkend voor het brakke karakter van het Veerse Meer: de brakwaterkokkel en **Alkmaria romijni**.

In de huidige situatie blijken de filtreerders, zoals mossel, brakwaterkokkel en strandgaper, de dominante bodemdieren. De hoogste biomassa van depositfeeders, zoals wadpier en diverse soorten wormen, worden in de ondiepe zone met zeesla gevonden. Daar komen ook verreweg de meeste grazers voor (slakken en kreeftachtigen).

De samenstelling aan bodemdieren in het Veerse Meer moet als relatief soortenarm worden beschouwd. Dit geldt zowel voor de zandige en slijkige bodems als voor de harde substraten, zoals dijkgoelingsen. Het hoge, wisselende zoutgehalte is hiervoor in belangrijke mate als oorzaak aan te merken.

Daarnaast is sprake van duidelijke verschillen over de lengte van het meer, wat mede samenhangt met de effecten van stratificatie en eutrofiëring. Zo komen mosselbanken en de bijbehorende levensgemeenschap bijna alleen voor in het westen. Het nagenoeg ontbreken van mosselbanken in het midden en oostelijk deel is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van de daar heersende zuurstofloosheid in de diepere waterlagen en van de hoge organische stofbelasting van de bodem. In de slibrijke geulen heersen geregeld anaërobe condities. Zowel biomassa als soortenrijkdom van de bodemdiërgemeenschap zijn hier dan ook uiterst

laag.

Een groot deel van de soorten en de biomassa van de bodemdieren in de zone tussen NAP en NAP -0,70 m verdwijnt iedere winter ten gevolge van predatie, uitdroging en vorst. Deze zone moet dus ieder voorjaar weer gekoloniseerd worden. Alleen diep wegkruipende soorten als de zeeduizendpoot kunnen plaatselijk droogstand en vorst overleven.

Vissen

Vóór de afsluiting waren waarschijnlijk alle mariene soorten en trekvisen in het Veerse Gat aanwezig. Schol, dikkopje en sprat bleken de dominante soorten te zijn.

Na de afsluiting doen het dalend zoutgehalte en de eutrofiëring veel soorten verdwijnen en bovendien gaan enkele soorten domineren. De Zandkreeksluis blijkt voor een aantal trekkende soorten toch een barrière te vormen. Het aantal soorten daalde van ca. 35 tot 18.

Naast aal zijn de nu meest voorkomende soorten in het Veerse Meer driedoornige stekelbaars, zwarte- en brakwatergrondel, dikkopje, koornaarvis en haring.

Vogels

Met het verdwijnen van het getij verdween na 1961 het belang van het gebied voor steltlopers. Voor plantenetende vogels, bodemdieretende vogels en visetende vogels is het Veerse Meer echter veel belangrijker geworden. De bodemdieretende en visetende vogels bereikten de grootste aantallen in het midden en eind van de jaren 70. Daarna zijn hun aantallen gestabiliseerd op een iets lager niveau. De plantenetende vogels zijn echter in dezelfde of zelfs iets hogere aantallen aanwezig gebleven.

De vogelrijkdom van het huidige Veerse Meer is van internationale allure. De zogenaamde 1%-norm, zoals is vastgesteld naar aanleiding van de Ramsar Conventie, wordt in totaal 11,5 maal overschreden door 7 soorten overwinterraars: dodaars (2x), kleine zwaan (3,2x), rotgans (1,1x), smient (1,3x), middelste zaagbek (1,5x), meerkoet (1,1x) en kluut (1,3x). Daarnaast wordt de 1%-norm soms overschreden door nog eens 7 soorten: aalscholver, wilde eend, pijlstaart, slobbeend, brilduiker, zilverplevier en zwarte ruiter. Voor de kluut en de aalscholver is het Veerse Meer bovendien nog van internationaal belang als broedgebied.

De dichtheid van vogels op het Veerse Meer is tegelijkertijd één van de hoogste in de Delta. Vergeleken met stagnant zoute meren als het Grevelingenmeer en het Oostvoornse Meer zijn 18 van de 26 onderzochte soorten in de hoogste dichtheden op het Veerse Meer aanwezig.

Het belang van het Veerse Meer voor vogels ligt vooral in de functie als overwinterings- en doortrekgebied. 's Zomers is de recreatiedruk voor vogels te groot. Het belang voor overwinterende en doortrekkende vogels hangt nauw samen met het grote voedselaanbod en de goede bereikbaarheid daarvan. Zowel wieren, bodemdieren als vissen zijn in ruime mate aanwezig. De relatief grote helderheid van het water en de aanwezigheid van een groot oppervlak ondiep gebied maken dat dit voedsel goed is te benutten. Zo wordt jaarlijks ca. 14% van de wierproductie door watervogels opgegeten. (Ter vergelijking: in het Grevelingenmeer ca. 4%). Van de stekelbaars wordt naar schatting jaarlijks meer dan 30% door watervogels opgegeten en de consumptie van bodemdieren wordt op een kleine 20% van de jaarproductie geschat.

In de periode september-januari fourageert in het ondiepe gebied tot NAP -1,50 m 60-90% van alle op het Veerse Meer aanwezige vogels. De verspreiding over het meer hangt nauw samen met de aanwezigheid van zeelavelden (fig. 12). Na de peilverlaging is de drooggevalen wiermassa gedurende een korte tijd een gemakkelijk bereikbare voedselbron voor smienten, meerkoeten, wilde eenden en rotganzen. Wanneer in de loop van de winter de hoeveelheid zeesla afneemt, verleggen de meeste herbivoren en met name de rotgans het fourageren naar gras- en bouwlandpercelen in de directe omgeving van het meer. In februari en maart worden meestal de kleinste aantallen meerkoeten, smienten en rotganzen geteld. Ook enkele steltlopersoorten zoeken hun voedsel in het ondiepe water. De meeste steltlopers worden 's winters echter aangetroffen op de drooggevalen slikken. In januari vindt ca. 5% van de vogelpopulatie van het Veerse Meer hier hun voedsel. In fig. 13a en 13b zijn het aantalsverloop en de verspreiding van de kleine zwaan, als typische vertegenwoordiger van de herbivore watervogels, weergegeven. De diepere delen van het meer beneden NAP

-1,50 m zijn vooral van belang voor visetende vogels. De belangrijkste zone ligt globaal tussen anderhalf en vier meter diepte. Ook een belangrijk deel van de bodemdieretende brilduikers en kuifeenden fourageren in dit deel. De nabijheid van het Veerse krekengebied en de Westerschenge zijn daarnaast voor kuifeenden van groot belang als drinkwatervoorziening en als rustgebied. Aantalsverloop en verspreiding van de middelste zaagbek, als typische viseter, zijn uitgezet in fig. 14a en 14b. Van de bodemdieretende watervogels is hiervoor de brilduiker genomen (fig. 15a en 15b). Van de natuurgebieden zijn vooral de Middelplaten een belangrijk fourageergebied, met name voor ganzen. Bovendien vormen de Middelplaten één van de belangrijkste broedgebieden in het Veerse Meer. De Goudplaat heeft door verruiging zijn functie als broedgebied voor weidevogels grotendeels verloren, maar is nog steeds belangrijk als rust- en fourageergebied voor ganzen en eenden. De Haringvreter en Soelekerkeplaat zijn belangrijke broedgebieden voor kluut, visdief en kokmeeuw en belangrijke fourageergebieden voor steltlopers, eenden en ganzen. Kwistenburg vormt een hoogwatervluchtplaats voor vogels uit de Oosterschelde. Ook vormt Kwistenburg een belangrijk rust- en fourageergebied voor steltlopers, eenden en ganzen.

Terrestrische vegetatie

De vegetaties op land en langs de oevers binnen het Veersemeergebied worden verdeeld in die met een natuurlijk en die met een gecultiveerd karakter. Tot deze laatste categorie worden met name de speel- en ligweiden gerekend die ten behoeve van de recreatie zijn aangelegd. Deze vegetaties blijven in de voorliggende nota buiten beschouwing. Ditzelfde geldt voor de aangeplante bossen.

De vegetatiekundige waarden op het land en langs de oevers worden vooral bepaald door de aanwezigheid van en het zoutgehalte in het grondwater. In relatie met de beschikbare hoeveelheid grondwater zijn gradiënten van nat naar droog te onderscheiden, waarbij in het algemeen de vochtigste plaatsen het meest waardevol zijn. In het Veerse Meer gaat het om totaal 460 ha, verdeeld over verschillende gebieden (fig. 16). Deze

gebieden hebben voor het grootste deel de status van natuurgebied, of anderszins een beheer dat voornamelijk op de natuurwaarde is gericht.

De huidige peilwisseling tussen zomer en winter is voor de vegetatie als zeer onnatuurlijk aan te merken: in een niet gereguleerd systeem zou de winterstand door neerslagoverschot beduidend hoger zijn dan de zomerstand. Een direct gevolg hiervan is een in de winter droogvallende onbegroeide zone en het op de meeste plaatsen ontbreken van een goed ontwikkelde oevervegetatie. Ook verruiging langs oevers houdt hiermee verband.

Door het veelal grofzandige profiel van de bodem en de lage winterstand stroomt het neerslagoverschot voornamelijk ondergronds af (wegzijging). Door het wegzijgen is het zout uitgespoeld en heeft zich doorgaans een zoetwaterbel gevormd, die bijvoorbeeld op het Aardbeieneiland tot 6 m diepte reikt. De zilte invloed van het meer beperkt zich dus voornamelijk tot de oeverstroken, als gevolg van spatwater en overstroming.

Het ruimtelijke patroon van de vegetatie is door middel van zogenaamde ecotooptypen te karakteriseren. Een gedetailleerde beschrijving van de huidige vegetatie wordt per gebied gegeven door Van der Salm (1989). Globaal kunnen in het Veerse Meer pionier-vegetaties, min of meer zilte graslanden, ruigten, struwelen en bossen onderscheiden worden; alle typen in verschillende klassen van vochtigheid en voedselrijkdom. Verder zijn voor de beschrijving in ecotooptypen de structuur, het successiestadium en de kwaliteit (van fragmentair tot rijk ontwikkeld) van belang. Deze variatie in vegetatietypen wordt nog versterkt door de verschillende beheersvormen (beweiden, maaien, niets-doen). Van het meeste belang zijn de (al dan niet brakke of zilte) natte en vochtige graslandvegetaties en de natte, voedselarme dwergstruwelen; deze zijn zowel landelijk als in West-Europees verband zeldzaam.

Diverse orchideeënsoorten, *Parnassia*, maar ook een zeer zeldzame soort uit droge, schrale graslanden als Duits viltkruid zijn verder het vermelden waard.

Door het voor hogere planten te hoge zoutgehalte kunnen in het water langs de niet begraasde oevers slechts soortenarme vegetaties voorkomen, vooral gedomineerd

door riet en zeebies. Ook deze soorten zijn afhankelijk van het zoete grondwater, maar zij kunnen met hun lange wortelstokken tot vrij ver in de bodem doordringen.

Op het Aardbeieneiland heeft als uitzondering een volledig ongestoorde ontwikkeling plaats gevonden; hier vinden we wilgenstruweel en wilgenbos.

De vegetatiewaarden nemen op lange termijn (20 jaar) nog toe: er vindt op een aantal plaatsen een ontwikkeling plaats naar een hogere kwaliteitsklasse of naar waardevollere ecotooptypen.

Knelpunten

Uit bovenstaande komt naar voren dat de natuurfunctie van het Veerse Meer in de huidige situatie slechts ten dele tot zijn recht kan komen. Samenvattend zijn hierin de volgende knelpunten te onderscheiden:

- **het sterk wisselende zoutgehalte met minima ver onder 13 gCl⁻/l veroorzaakt soortenarme en instabiele levensgemeenschappen van plankton, wieren, bodemdieren en vissen;**
- **stratificatie en zuurstofloosheid veroorzaken, in combinatie met het wisselend zoutgehalte, een ongunstig milieu voor de vestiging van evenwichtig opgebouwde levensgemeenschappen in de diepere delen van het meer;**
- **een speciaal gevolg van het ongunstige milieu is het slechts beperkt voorkomen van filtrerende bodemdieren;**
- **het risico bestaat dat bij voortgaande organische stofbelasting van de bodem filtrerende bodemdieren verdwijnen van plaatsen waar ze nu nog voorkomen;**
- **de peilverlaging in de winter leidt jaarlijks tot het afsterven van een groot deel van de bodemdiergemeenschap in de zone tussen NAP en NAP -0,70 m;**
- **het onnatuurlijke verloop van het grondwater als gevolg van het peilbeheer veroorzaakt een verruiging van de vegetatie, met name dicht bij de oever;**
- **de recreatiedruk en de hiermee samenhangende verstoring beperkt het belang voor vogels vooral tot het winterhalfjaar.**

2.4.3 Visserij

In het Veerse Meer vindt beroeps- en sportvisserij plaats. Voor het beheer van de visstand is de "Veerse Meer Beheers Advies

Commissie" werkzaam als coördinerend orgaan.

Beroepsvisserij

Door een drietal beroepsvissers wordt de aalvisserij in het Veerse Meer uitgeoefend. In het voor- en najaar wordt met zogenaamde hokfuiken gevist, terwijl in de zomer schietfuiken worden gebruikt. Afhankelijk van het seizoen wordt in ondiep of in dieper water gevist. Ongeveer 35% van het totale meeroppervlak kan effectief met fuien worden bevestigd. De aalvangst is met gemiddeld zo'n 20 kg/ha per jaar goed te noemen. Ongeveer 30% van de vangsten bestaat uit schieraal. De goede vangsten worden waarschijnlijk veroorzaakt door het grote voedselaanbod. Vooral in voorjaar en zomer zijn de uitgestrekte zeelavelden een belangrijk voedselgebied.

Ook de intrek van glasaal en rode aal in het voorjaar steekt relatief gunstig af bij andere wateren. Naar alle waarschijnlijkheid wordt dit veroorzaakt door de aanwezigheid van een zoete lokstroom bij de Zandkreeksluis, in de vorm van het uitslaan van polderwater. De algemeen landelijk optredende vermindering van de glasaalintrek is echter ook niet aan het Veerse Meer voorbijgegaan. Bij tegenvallende natuurlijke intrek vinden afhankelijk van beschikbaarheid en prijs ook glasaaluitzettingen plaats.

Knelpunten

De huidige situatie voor de aalvisserij is goed, maar nog niet optimaal. De bevisbaarheid wordt enigszins beperkt door het vroeg in het najaar instellen van het lage winterpeil. Ook vindt de wisseling van zomer- naar winterpeil niet plaats in de periode van de schieraal trek. Bij het spuien wordt door afstemming echter wel rekening gehouden met de belangen van de aalvisserij. Het risico van wegtrek van schieraal wordt daarmee verminderd. Voorts is als gevolg van de aanwezige stratificatie de bereikbaarheid van het voedselareaal van de aal beperkt, en daarmee ook de potentiële productiecapaciteit.

Samenvattend kunnen ten aanzien van de beroepsvisserij de volgende knelpunten worden onderscheiden:

- **kans op wegtrek van schieraal door wateruitwisseling als gevolg van peilbeheersing;**

- **mindere bevisbaarheid als gevolg van vroegtijdig ingesteld laag winterpeil;**
- **onderbenutting potentiële productiecapaciteit door het optreden van stratificatie.**

Sportvisserij

Het visrecht op schubvis in het Veerse Meer is verhuurd aan de Deltafederatie als overkoepelende belangenorganisatie van sportvissers. Tellingen wijzen uit dat per jaar tussen de 4.000 en 7.000 visbezoeken worden afgelegd. De hier voor de sportvisserij aantrekkelijke vissoorten zijn forel en aal. In het oosten wordt nog in beperkte mate schol en bot gevangen.

Om een voor de sportvisserij interessante visstand te behouden is het nodig om jaarlijks vis uit te zetten. Dit omdat de beperkte intrek- en overlevingsmogelijkheden voor zoutwatervis het vestigen van een goed natuurlijk visbestand verhinderen. Deze uitzettingen betreffen vooral regenboogforel en in mindere mate beekforel. De uitzettingen vinden als regel in het voorjaar plaats. Omdat forel zich niet in dit watermilieu voortplant blijven uitzettingen nodig om het bestand op peil te houden.

De groei van de uitgezette forellen is goed, mede als gevolg van het ruime voedselaanbod. Vooral de in de zeelavelden levende kleine visjes en garnalen vormen een belangrijke voedselbron.

Knelpunten

Het spuien in het najaar voor overgang naar het winterpeil vergroot de kans op wegtrek van aanwezige forel. Dit geldt vooral voor regenboogforel. Bij beekforel komt dit nagenoeg niet voor. Bij het spui-beheer wordt overigens zo goed mogelijk het risico van wegtrek tegengegaan. Massale wegtrek is tot nog toe niet geconstateerd.

Het wadend kunnen bereiken van gunstige visstekken wordt bij het hoge zomerpeil als onvoldoende aangemerkt. Forel houdt zich namelijk vooral op bij de randen van steile taluds, die 's zomers alleen per boot bereikbaar zijn.

Hoewel wervelden een nadeel vormen voor de bevisbaarheid, leveren zij anderzijds baten op in termen van visproducerend vermogen. Daarom is dit niet als knelpunt opgenomen.

De knelpunten ten aanzien van de sportvisserij

kunnen als volgt worden samengevat:

- een voor sportvisserij niet aantrekkelijke natuurlijke visstand;
- kans op enige wegtrek van forel ten gevolge van huidig peilbeheer;
- slechte bereikbaarheid van gunstige visstekken.

2.4.4 Scheepvaart

Bestaande omvang

De beroepsvaart op het Veerse Meer had in 1988 een omvang van 4578 passages, met een belading van in totaal 3 miljoen ton. Ruim 2,5 miljoen ton betrof binnenvaart en de rest had betrekking op zeegaande vaart.

Bij stremming van het Kanaal door Zuid-Beveland kan de scheepvaart over het Veerse Meer tijdelijk toenemen. Zo werden in 1986 tijdens twee perioden van stremming in 15 dagen tijd totaal 1413 schepen geschut.

Autonome ontwikkeling

In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (deel a: beleidsvoornemen) is de vaarweg door het Veerse Meer niet meer als hoofdscheepvaartroute aangegeven.

Als vervangende vaarweg voor het in 1993 verruimde Kanaal door Zuid-Beveland voldoet deze vaarweg niet meer aan de eisen vanwege de optredende schaalvergroting in de binnenvaart. De schaalvergroting bestaat uit voortgaande toename van de omvang en het aandrijvend vermogen van binnenvaart-schepen en de inzet van duweenheden. Wel blijft het Veerse Meer van belang als vaarweg naar en van het Vlissingse havengebied. Er wordt echter geen toename van de beroepsvaart over deze route verwacht.

Wel kan deze route van meer betekenis worden voor de grote toervaart, als afgeleide van de te verwachten toename van de watersportrecreatie. Met name nu de Roompotsluis als uitgaande verbinding enkele nachten per week gesloten is. Overigens kan de route over het Veerse Meer ook nu al tot het landelijke hoofdtoervaarwegennet worden gerekend.

Knelpunten

Er bestaan geen zwaarwegende knelpunten ten aanzien van de scheepvaart op het Veerse Meer. Wel wordt de stremming van het schutbedrijf door gebruik van de Zandkreeksluis voor de peilbeheersing als hinderlijk ervaren. Met name bij langdurige

stremming tijdens de overgang van de verschillende peilen in voor- en najaar. Ook geldt in de winter een beperking van de diepgang tot 4,30 m, met name van belang voor bijzondere transporten. Tenslotte wordt 's zomers het aanvaringsrisico groter door de toenemende kleine watersport.

2.4.5 Afwatering

De afwateringsfunctie van het Veerse Meer omvat een boezembeheer met de volgende omvang, ontleend aan de Waterstaatskaart voor Nederland.

*Tabel 5
Omvang boezembeheer*

afwateringsgebied	19.335 ha
boezemgebied	3.990 ha
buitendijkse gronden en eilanden	1.960 ha
wateroppervlak bij NAP (zomerpeil)	2.030 ha
wateroppervlak bij NAP -0,70 m (winterpeil)	1.742 ha

Buitendijkse gronden

Bij de afsluiting in 1961 is een landwinst verkregen van ongeveer 1900 ha. Daarvan is het merendeel in agrarische exploitatie genomen. De overige gronden, met een doorgaans mindere geschiktheid voor de landbouw, zijn voor recreatieve doeleinden of als natuurgebied ingericht. Ook is een vliegveld aangelegd en heeft ontsluiting voor het wegverkeer plaatsgevonden.

Het meerpeil heeft door vrije afstroming veelal een rechtstreekse invloed op de grondwaterstanden in het buitendijkse gebied. Een deel van deze gronden is door middel van onderbemaling een voldoende drooglegging gegeven.

Het vrij hoge zomerpeil is vastgesteld om een voldoende hoge stand van de dan holle phreatische lijn in het zoete grondwater te verkrijgen, ten behoeve van de gewassenteelt. Het lagere winterpeil moet voorkomen dat verdrassing optreedt op laaggelegen gronden en recreatieterreinen. De dan bolvormige phreatische lijn van het grondwater wordt omlaag getrokken, hetgeen ook voor de bewerkbaarheid van de grond van belang is.

Bebouwing

Op langs het meer gelegen plaatgronden is bebouwing verzeen voor permanente en tijdelijke bewoning, alsmede voor verblijfsrecreatie op campings. Een deel van deze bebouwing is laaggelegen en soms niet

goed op de situatie aangepast (Schotsman en Ruiterplaat, Kortgene).

Bij overmatige neerslag in de zomer en bij peilverhoging in het najaar kan daardoor al gauw wateroverlast ontstaan. Overigens kunnen de peilverschillen tussen zomer en winter mede aanleiding zijn van ongewenste zettingen bij op staal gefundeerde bouwsels, wegen en leidingen.

Binnendijkse gronden

In de binnendijkse gronden van het afwateringsgebied op Walcheren, Noord-Beveland en Zuid-Beveland is slechts een indirecte invloed van het meerpeil aanwezig. Het peilbeheer op het meer volgt globaal de wisseling van zomer- en winterpeilen in de polders. Omdat de veelal bemalen polders een lager peil handhaven dan het meerpeil, wordt in beginsel via het grondwater een kwelstroom naar de polders aangetrokken. Wegens de directe nabijheid van de diepere Oosterschelde moet het effect van het meerpeil op die kwelstroom van ondergeschikt belang worden ingeschat.

Autonome ontwikkeling

Het handhaven van het huidige winterpeil zal ook in de toekomst niet steeds goed mogelijk zijn. Meermalen zullen 's winters hogere waterstanden moeten worden geaccepteerd tot ongeveer NAP -0,40 m wegens gestremde lozing door hogere laagwaterstanden op de Oosterschelde. Overigens kunnen deze kortdurende peilafwijkingen ook thans worden aanvaard, omdat daarmee geen schade aan de afwateringsbelangen wordt toegebracht. Het komt er in de praktijk dan ook op neer dat bij het boezembeheer de ruimte beneden NAP -0,40 m als berging wordt beschouwd, waarmee de vrijheid van beheer tot een werkbaar omvang is bepaald. Het handhaven van het zomerpeil zal ook in de toekomst door de tegenstrijdige belangen van afwatering en recreatie aan nauwe grenzen gebonden blijven.

Knelpunten

Als knelpunten voor het boezembeheer en daarmee voor de afwateringsfunctie van het Veerse Meer worden ervaren de afhankelijkheid van het schutbedrijf in de Zandkreeksluis en de beperkte beheersvrijheid bij het handhaven van het zomerpeil. Het niet tijdig kunnen verwerken van onverwachte neerslagoverschotten komt in conflict met de

afwateringsbelangen van vrijlozende polders en laaggelegen meergronden.

Voor een goed boezembeheer zou bovendien de overgang van zomer- naar winterpeil moeten samenvallen met de omslag rond medio oktober van de hydrologische balans. Dat wil zeggen van het neerslagtekort in het zomerhalfjaar naar het neerslagoverschot in het winterhalfjaar.

Aangezien het huidige peilbeheer op de afwateringsbelangen is afgestemd, zijn er verder geen knelpunten voor het boezembeheer.

Samenvattend luiden de knelpunten ten aanzien van de afwatering als volgt:

- **dubbelfunctie Zandkreeksluis**
- **conflicterend met boezembeheer;**
- **geringe beheersvrijheid bij handhaven zomerpeil;**
- **overgang naar winterpeil niet afgestemd op omslag hydrologische balans.**

2.4.6 Landbouw

De landbouwkundige inrichting van het gebied heeft met name plaatsgevonden op daarvoor geschikte gronden en het huidige boezembeheer is op een goede ontwatering daarvan afgestemd. Door onderbemaling, opstuwing en drainage zijn aanvullende maatregelen voor een goede waterbeheersing genomen.

Het hoge zomerpeil is daarom van belang voor de gewassenteelt en het lage winterpeil voor een goede bewerkbaarheid van de grond. Niettemin treden door de verschillen in hoogteligging van de gronden nog wel verdroging en verdrassing op over kleine oppervlakten.

De knelpunten hangen dan ook samen met knelpunten in de afwatering als hiervoor beschreven.

In hoofdstuk 2.3.1 is onder autonome ontwikkelingen reeds nader ingegaan op ontwikkelingen in de landbouw die relevant zijn voor het Veerse Meer.

2.5 Effecten op andere systemen

In de huidige situatie heeft het Veerse Meer alleen op het systeem van de Oosterschelde een directe invloed door de lozingen via de Zandkreeksluis. Na de voltooiing van de Oosterscheldewerken is de zoetwaterbelasting op dat bekken sterk verminderd waarmee de belasting door het Veerse Meer verhoudingsgewijs in belang is toegenomen. Deze bedraagt globaal 100 miljoen m³ per jaar

of gemiddeld 21% van de totale zoet-waterbelasting op de Oosterschelde. De grootste belasting vanuit het Veerse Meer vindt plaats in het winterhalfjaar, wanneer ca. 70 miljoen m³ wordt afgelaten. In deze periode bevat het water echter weinig voedingsstoffen.

Voor het middengebied van de Oosterschelde heeft de belasting vanuit het Veerse Meer weinig invloed. De uitwisseling met het mondingsgebied en de kom is vooral bepalend voor de aanwezige nutriëntenconcentraties. In de Zandkreek veroorzaakt de belasting met het Veersemeerwater daarentegen wel hogere nutriëntenconcentraties en algenbiomassa's. Er doen zich echter geen ongewenste eutrofiëringsverschijnselen voor. Integendeel, de goede groei van mosselen in de Zandkreek is hier waarschijnlijk direct het gevolg van.

2.6 Calamiteiten

Voor het optreden bij calamiteiten en voorvallen die tot een calamiteit zouden kunnen uitgroeien is in het beheersgebied van de directie Zeeland een leidraad van kracht, het Calamiteitenplan Rijkswateren in Zeeland (ZL-88.0004). Ook het Veerse Meer valt hieronder. Tot nu toe hebben zich hier geen noemenswaardige voorvallen voorgedaan. Het optreden bij calamiteiten is overigens in beginsel gericht op beperking van de optredende nadelige gevolgen daarvan naar omvang, plaats en duur. Op het Veerse Meer zal verplaatsing van effecten buiten het gebied vrijwel onmogelijk zijn vanwege de beperkte doorlaatmiddelen.

2.7 Samenvatting ontwikkelingen en knelpunten

In het voorgaande zijn ontwikkelingen genoemd en knelpunten aangegeven die samenhangen met het peil- en waterkwaliteitsbeheer van het Veerse Meer. De knelpunten vloeien voort uit tegengestelde belangen tussen de gebruiksfuncties en uit te stellen eisen voor een ecologisch goed functioneren van het watersysteem. Samengevat hebben deze knelpunten te maken met:

- **het voorlopig peilbeheer met een wisselend zomer- en winterpeil;**
- **de hoge belasting met brakwater en voedingsstoffen vanuit de polders;**
- **de grote verblijftijd van het water en onvoldoende middelen voor verversing.**

3. TE BESCHOUWEN ALTERNATIEVEN

3.1 Bandbreedte

In de startnotitie voor de m.e.r.-procedure is reeds een bandbreedte van te beschouwen alternatieven weergegeven.

Hierbij is onderscheid gemaakt in alternatieven voor het peilbeheer (al dan niet wisselen van peilen op verschillende niveaus) en voor het waterkwaliteitsbeheer (uitwisselen of doorspoelen met zoutwater en afleiden van polderwater). Dit praktische onderscheid is gemaakt omdat peilmaatregelen relatief weinig invloed blijken te hebben op de waterkwaliteit. De onderlinge beïnvloeding kan overigens goed worden beschreven.

Na ontvangst van de m.e.r.-richtlijnen is de aanpak in zoverre gewijzigd, dat de nader te selecteren peil- en waterkwaliteitsalternatieven in eerste aanleg als bouwstenen worden onderzocht. Het voordeel van deze aanpak is, dat het aantal in tweede aanleg te onderzoeken keuze-alternatieven, bestaande uit combinaties van peil- en waterkwaliteitsmaatregelen, drastisch kan worden beperkt.

Algemene uitgangspunten bij de selectie van de te beoordelen maatregelen zijn:

- de maatregelen dienen een positief effect te hebben op één of meer van de gesignaleerde knelpunten;
- maatregelen die hetzelfde effect sorteren maar duurder zijn worden niet verder uitgewerkt.

Nagegaan is of ook andere maatregelen zouden kunnen worden genomen dan de hiervoor genoemde peil- en waterkwaliteitsmaatregelen. Die ook een gelijkwaardig verbeterend effect op het ecosysteem zouden hebben en of de belangrijkste knelpunten in de gebruiksfuncties zouden opheffen. Zulke maatregelen zouden kunnen zijn het drastisch saneren van nutriëntenbronnen en ingrijpende aanpassingen van (voor)oevers.

Sanering van nutriëntenbronnen wordt evenwel niet als andere maatregel gezien, omdat het vigerende landelijke eutrofiëringsbeleid dit als uitgangspunt heeft genomen. Wel zal het effect van dit beleid worden aangegeven en zullen aanbevelingen worden gedaan voor extra vermindering van de nutriëntenbelasting op het Veerse Meer.

Aanpassingen van (voor)oevers om de

knelpunten voor recreatie en natuur te kunnen opheffen zijn zo omvangrijk, dat ze de opzet voor de heroverweging van het waterbeheer ver te buitengaan. Ook bieden zij geen soelaas voor de verbetering van de waterkwaliteit.

Vorengenoemde maatregelen moeten dan ook alleen worden gezien als compensatie van negatieve effecten bij keuze van bepaalde oplossingen en of als aanvullende maatregel voor optimalisatie van bepaalde oplossingen. Als zodanig zal bij de beoordeling van de keuze-alternatieven wel rekening worden gehouden met bijkomende, aanvullende en compenserende maatregelen.

3.2 Peilalternatieven

De bandbreedte van te onderzoeken peilalternatieven is gekozen binnen de grenzen van het bestaande peilbeheer. Peilen hoger dan NAP of lager dan NAP -0,70 m vallen hierbuiten vanwege infrastructurele en fysische belemmeringen. Bovendien bestaan er geen wensen voor dergelijke peilen. De gesignaleerde knelpunten kunnen overigens binnen de gekozen peilgrenzen worden opgelost.

Behalve bij het huidig beheer als 0-situatie zijn in deze bandbreedte geen alternatieven opgenomen met peilen lager dan NAP -0,30 m. De reden hiervoor is dat zulke peilalternatieven geen oplossing bieden voor de gesignaleerde knelpunten.

Bij nadere selectie is in de bandbreedte nog opgenomen een zogenoemd 0⁺-alternatief. Dit is een alternatief waarbij met weinig ingrijpende maatregelen enige knelpunten kunnen worden opgevangen. Het gaat daarbij om verlenging van het bestaande zomerpeil tot 1 oktober en om handhaving van het tussenpeil tot na de herfstvakantie. Hiermee wordt gedeeltelijk tegemoetgekomen aan de wens tot seizoensverlenging vanuit de recreatie.

Op de volgende pagina worden de gekozen peilalternatieven in tabelvorm weergegeven. Getracht is om bij deze keuze voldoende onderscheid te maken voor een verschillende beoordeling als bouwstenen voor de beleidsanalyse.

Tabel 6
Peilalternatieven beleidsanalyse Veerse Meer

peilalternatief	toelichting	tijdstip peilwisseling
NAP / NAP-0,30 / -0,70	zomer / tussenpeil / winter (huidig beheer)	1 sept / 1 okt / 1 april
NAP ⁺ / NAP -0,30 / -0,70	zomer / tussenpeil / winter (verlengd zomerpeil)	1 okt / na herfstvakantie / 1 april
NAP / NAP -0,30	zomer / winter	1 okt / 1 april
NAP	vast peil	
NAP -0,30	vast peil	
NAP -0,30 / NAP	zomer / winter	1 okt / 1 april

3.3 Waterkwaliteitsalternatieven

Primair bij de keuze van de waterkwaliteitsalternatieven staat dat de knelpunten ten aanzien van de waterkwaliteit kunnen worden opgelost. In de startnotitie voor de m.e.r.-procedure kon nog weinig gezegd worden over de effectiviteit van de potentiële maatregelen. Derhalve is daarin een relatief breed scala van alternatieven meegenomen, uitgaande van twee oplossingsrichtingen:

- verversing van het Veersemeerwater door uitwisseling of doorspoeling met zoutwater uit Oosterschelde en/of Noordzee;
- vermindering van de brakwater- en nutriëntenbelasting vanuit de polders door afleiding van polderlozingen.

De in de startnotitie genoemde uitwissel- en doorspoeldebieten zijn slechts als indicatie vermeld. Bij de verdere beoordeling van de alternatieven worden vervolgens de werkelijk benodigde debieten aangegeven.

Bij nadere selectie is bij de te onderzoeken alternatieven nog een 0⁺-alternatief opgenomen. Hierbij moet worden gedacht aan een optimaal gebruik van de Zandkreeksluis als doorlaatmiddel. Hiervoor dienen de potentieel aanwezige mogelijkheden om water uit te wisselen met de Oosterschelde zoveel mogelijk te worden benut. Naast aanpassing van de sluisdeuren is daarvoor een nachtsluiting voor de scheepvaart nodig gedurende 8 uur. Bij gemiddelde getij-omstandigheden is dan een uitwisseldebiet haalbaar van minstens 5 m³/s als daggemiddelde.

Hieronder worden de gekozen waterkwaliteitsalternatieven in tabelvorm weergegeven. Ook hier is getracht om daarbij voldoende onderscheid te maken voor een verschillende beoordeling als bouwstenen voor de beleidsanalyse.

Tabel 7
Waterkwaliteitsalternatieven beleidsanalyse Veerse Meer

waterkwaliteits alternatief	toelichting
huidige situatie	
0 ⁺ variant	uitwisseling via Zandkreeksluis
uitwisselen	met Oosterschelde of Noordzee
doorspoelen	oost-west of west-oost
afleiden polders + uitwisselen	combinatie van afleiden polderwater, afleiden Kanaal door Walcheren en uitwisselen met Oosterschelde

Uit een eerste verkenning kwam naar voren dat het afleiden van polderwater een omvangrijke en kostbare ingreep is in het landelijke gebied. Omdat ruilverkaveling pas kortgeleden in deze gebieden is afgesloten en ook al verbeteringswerken voor de afwatering zijn uitgevoerd, kan heroverweging van de afwateringsrichting in de polders niet op bestuurlijke medewerking rekenen. Om die redenen worden de afleidingsalternatieven weinig reëel geacht. De afleidingsalternatieven worden evenwel meegenomen in deze beleidsanalyse om het meest milieuvriendelijke alternatief voor het Veerse Meer te kunnen ontwikkelen. Daartoe zijn twee alternatieven opgenomen, waarbij met een gelijkblijvende belasting vanuit het Kanaal door Walcheren 25%, respectievelijk 75% van het poldergebied wordt afgeleid in combinatie met een uitwisseling van 20 m³/s, respectievelijk 5 m³/s. Bovendien is een extreem alternatief opgenomen waarbij zowel het Kanaal door Walcheren als al het poldergebied is afgeleid met een uitwisseling van 40 m³/s.

3.4 Keuze-alternatieven

Voor een integrale systeemgerichte benadering van het meer dienen de peil- en waterkwaliteitsalternatieven gecombineerd te worden beschouwd. Op advies van de Commissie-mer worden door combinatie van bouwstenen dan ook in tweede aanleg keuze-alternatieven gepresenteerd.

Volgens de ontvangen richtlijnen dienen in elk geval tot de keuze-alternatieven te behoren de meest milieuvriendelijke oplossing en één voor de recreatieve ontwikkeling meest gunstige oplossing. Voorts zal daarbij worden gevoegd een zogenoemd 0⁺-alternatief, waarbij de bestaande voorzieningen en mogelijkheden zo goed mogelijk worden benut.

Uit deze drie keuze-alternatieven zal tenslotte nog een zogenoemd optimalisatie-alternatief worden ontwikkeld, waarin, naast verbetering van de waterkwaliteit, tevens ook optimalisatie van de overige functies in onderlinge samenhang wordt nagestreefd.

De vier keuze-alternatieven zullen vervolgens worden getoetst aan de in hoofdstuk 1 genoemde randvoorwaarden en de in hoofdstuk 4 ontwikkelde beoordelingscriteria. Ook zullen onderlinge beïnvloeding van functies (interactie) en overige effecten worden aangegeven. Tenslotte zullen voor elk van deze alternatieven de geraamde kosten bij realisering worden aangegeven.

3.5 Beschrijving van maatregelen en uitvoeringskosten

Hierbij gaat het om globale beschrijving van afzonderlijke maatregelen, die moeten worden uitgevoerd om de beoogde keuze-alternatieven te kunnen realiseren. De kosten van investering zijn geraamd op basis van het prijspeil in 1988.

Voor het peilbeheer betreffen dit de volgende maatregelen:

- Voor een betere peilbeheersing dan in de huidige situatie (0⁺-alternatief), is aanpassing nodig van de overige vier stel deuren van de Zandkreeksluis. Dit om bij verwisseling wegens onderhoud of vervanging bij schadevaringen steeds over dezelfde doorlaatcapaciteit te kunnen beschikken. Thans is slechts één stel deuren aanwezig met vergrote rinketten. De kosten van aanpassing worden geraamd op f 2 miljoen.
- Naarmate het winterpeil hoger wordt gekozen nemen ook de kosten voor aanpassing van oeververdedigingen langs het meer toe. Evenals de kosten voor drainage en

onderbemaling van een aantal laaggelegen terreinen, zoals bouwterreinen en campings. Bij een winterpeil op NAP -0,30 m worden deze kosten geraamd op f 1,8 miljoen en bij een peil op NAP op f 2,2 miljoen.

- Naarmate het winterpeil hoger wordt gekozen en/of vroeger wordt ingesteld nemen ook de kosten voor aanpassing van de afwatering van vrijlozende polders, alsmede van enkele gemalen, toe. Bij een winterpeil op NAP -0,30 m is aanpassing nog discutabel (PM) en bij een peil op NAP worden deze kosten geraamd op f 3,8 miljoen.
- Bij een laag zomerpeil op NAP -0,30 m zijn grootschalige aanpassing van de recreatieve infrastructuur en verdieping van vaargeulen en havens noodzakelijk. De kosten worden geraamd op f 18,8 miljoen.

Voor verbetering van het waterkwaliteits-beheer zijn doorlaatwerken nodig in de Zandkreeksdam en/of in de Veersedam. Een doorlaatwerk in de Zandkreeksdam met een capaciteit van 20 m³/s wordt geraamd op f 20,7 miljoen, terwijl eenzelfde werk in de Veersedam geraamd wordt op f 34,2 miljoen. De meerkosten van extra doorlaatcapaciteit zijn relatief gering. In fig. 17 wordt een globale schets van de bedoelde doorlaatwerken gegeven.

De afleiding van polderwater wordt geschat op f 25 miljoen per deelgebied, welke deelgebieden zelf 25% van het direct op het meer lozende polderwater leveren. Het afleiden van de belasting uit het Kanaal door Walcheren is voornamelijk als PM-post opgenomen.

Omdat afhankelijk van de verschillende keuze-alternatieven meer- of minder omvangrijke maatregelen dan hier genoemd nodig zullen zijn, zijn de kostenramingen daarvan in hoofdstuk 9 opgenomen.

Exploitatiekosten

De hiervoor geraamde kosten betreffen alleen de investeringskosten van de uit te voeren maatregelen. Kosten voor beheer en onderhoud worden als exploitatiekosten voornamelijk niet opgenomen.

Bij de uitvoering van een beleidskeuze dienen deze kosten te zijner tijd onderdeel te vormen van de raming voor mogelijke uitvoerings-varianten.

4. ONTWIKKELING BEOORDELINGSCRITERIA

4.1 Ecologische randvoorwaarden

Uitgaande van de eerder in hoofdstuk 1.2 genoemde doelstelling en de in hoofdstuk 2 gegeven kenmerken worden hierna beoordelingscriteria ontwikkeld voor de ecologische randvoorwaarden, waarbinnen het systeem duurzaam kan functioneren. Daarvoor is een relatie gelegd met het Grevelingenmeer, als beoogd voorbeeldsysteem in de directe omgeving van het Veerse Meer.

4.1.1 Oppervlaktewater

In onderscheid met zoete wateren bestaat er voor zoute wateren geen basiskwaliteitsnorm. Bij gebreke daarvan wordt een systeemgerichte benadering gekozen die uitgaat van de potenties van het watersysteem. Voor het Veerse Meer zullen de daar aanwezige potenties het best kunnen ontwikkelen in helder water met een hoog, constant zoutgehalte. Voorts moet de verontreinigingsgraad van water, bodem en organismen blijven binnen de referentiewaarden voor zoute wateren. Nadelige eutrofiëringsverschijnselen zullen dan uitblijven en stratificatie zal alleen in diepe putten voorkomen.

Dit summiere beeld wordt vervolgens nader toegelicht, waarbij tevens invulling wordt gegeven aan de gewenste beoordelingscriteria. Waarmee in feite invulling wordt gegeven aan de in het Rijkswaterkwaliteitsplan toegekende ecologische doelstelling voor het Veerse Meer.

Zoutgehalte

Het zoutgehalte en schommelingen daarin zijn bepalend voor de mogelijke ontwikkeling van aquatische levensgemeenschappen. Voor de ontwikkeling van een waardevol systeem is een stabiel zoutgehalte vereist. Voor een stabiel brakwatersysteem ontbreken de mogelijkheden in het Veerse Meer. Een zoutgehalte van 13 gCl⁻/l vormt de overgang van estuariene naar mariene levensgemeenschappen. Hogere zoutgehalten kunnen de diversiteit vergroten en zijn dan ook als gunstiger te beoordelen. Een zoutgehalte van minimaal 13 gCl⁻/l blijkt voldoende voorwaarden te scheppen voor de ontwikkeling van een stabiel, marien ecosysteem.

Stratificatie

Van belang is vooral de diepte van de spronglaag en de stabiliteit van de stratificatie. Hoe dieper de spronglaag ligt, des te kleiner is het oppervlak dat in perioden met een hoge vraag zuurstofloos kan worden. De stabiliteit bepaalt de duur dat de stratificatie aan kan houden. Als algeheel beoordelingscriterium voor stratificatie kan de maatgevende sprongdiepte worden gehanteerd. Dit is de diepte waarop de spronglaag gedurende minimaal 1 maand aanwezig is in de kritieke periode in het zomerhalfjaar.

Nutriëntenhuishouding

Voor zoutwater zijn geen normen geformuleerd voor de nutriëntenhuishouding. De nutriëntenhuishouding dient in haar totaliteit te worden bekeken.

De nutriëntenbelasting moet afgestemd zijn op de verwerkingscapaciteit van het systeem en dient daarom te worden gezien in relatie tot de verversing van het meer.

De beoordeling van de nutriëntenhuishouding dient plaats te vinden op het niveau van nutriëntenconcentraties en op het niveau van de responsparameters, zoals chlorofylgehalte en primaire productie, en op de zuurstofhuishouding. Vooraf kunnen geen harde criteria worden aangelegd, zodat de beoordeling een meer relatief karakter zal hebben. Om nadelige eutrofiëringsverschijnselen te vermijden zijn lage nutriëntenconcentraties en lage chlorofylgehalten gewenst. De primaire productie mag hierbij hoog zijn met het oog op draagkracht, maar dient voor een belangrijk deel te worden gevoed door de interne nutriëntenregeneratie van het meer.

De graasdruk van filtrerende bodemdieren zou over het hele meer ongeveer de omvang van die in het westen moeten benaderen. Dat wil zeggen, dat minstens 50% van de primaire productie door filtrerende bodemdieren wordt afgegraasd.

Zuurstofhuishouding

Hoge zuurstofgehalten zijn een voorwaarde voor de vestiging en het functioneren van rijk geschakeerde aquatische levensgemeenschappen.

Voor een optimale ontwikkeling is het noodzakelijk dat ook in de diepere delen van het meer de zuurstofgehalten niet kritisch worden

(lager dan 2 mgO₂/l), noch in de waterkolom, noch in de bodem. Het anaërobe bodemoppervlak dient beperkt te blijven tot maximaal 5%, waarbij de effecten afhankelijk zijn van het seizoen en van het aanwezige zuurstoftekort in de bodem.

Toxicanten

Verontreiniging door toxicanten is schadelijk voor optimale ontwikkeling en functioneren van een ecosysteem. Daarnaast spelen ook aspecten voor de volksgezondheid een belangrijke rol. Hierbij kan onder meer gedacht worden aan de consumptienorm voor vis. Gestreefd moet worden naar zo laag mogelijke gehalten overeenkomstig het aanwezige niveau in natuurlijke referentiesystemen.

De beoordelingscriteria voor de ecologische randvoorwaarden van het oppervlaktewater zijn in onderstaande tabel samengevat. Voor een belangrijk deel zijn deze criteria gebaseerd op de situatie in het Grevelingenmeer. Bij de minder goed te kwantificeren aspecten is de gewenste trend aangegeven.

Tabel 8
Beoordelingscriteria oppervlaktewater

aspect	criterium te beoordelen op
zoutgehalte stratificatie	hoger dan 13 gCl/l
nutriëntenhuishouding	maatgevende sprong-diepte groter dan 12 m
	NO ₃ +NH ₄ ⁺ winter laag
	chlorofylgehalte voorjaar laag
zuurstofhuishouding	primaire productie hoog
	zuurstofarme periode kort
	zuurstofloos bodemoppervlak minder dan 5%
	zuurstofschuld bodem laag
toxicanten	referentiewaarden zoute wateren

4.1.2 Oevers en morfologie

De gunstige voorwaarden voor natuurontwikkeling en recreatie worden geboden door de estuariene morfologie van het Veerse Meer. De waarde hiervan ligt in het grote oppervlak ondiep water en geleidelijke overgangen van vooroevers naar oever. Door de aanwezigheid van (voor)oeververdedigingen wordt de oeverserosie grotendeels beperkt.

De belangrijkste beoordelingscriteria zijn dan ook de omvang van het areaal aan ondiep water en de mate van erosie door verdieping van de vooroevers.

Tabel 9
Beoordelingscriteria oevers en morfologie

aspect	criterium
areaal ondiep water	niet minder dan huidige situatie
erosie	verdieping vooroevers minder dan 0,2 m

4.1.3 Grondwater

In een natuurlijke situatie weerspiegelt de hydrologie van de buitendijkse gronden de effecten van neerslag en verdamping. Dit in wisselwerking met peilschommelingen op het meer en in relatie tot de geohydrologische opbouw van de bodem. Vanuit de functies natuur en landbouw worden echter verschillende voorwaarden gesteld aan het peilverloop van de grondwaterstand. Het belang van beschikbaarheid en niveau van het grondwater wordt dan ook bij het streefbeeld van de betreffende functies beschreven. Er worden derhalve geen zelfstandige criteria voor het grondwater aangegeven.

4.2 Recreatie

Als streefbeeld voor ontwikkeling van het recreatief gebruik van het Veersemeergebied geldt een ontwikkeling in een samenhang tussen water-, dag- en verblijfsrecreatie. Voor beoordeling van het waterbeheer kunnen onderstaande criteria worden aangehouden.

Tabel 10
Beoordelingscriteria recreatie

aspect	criterium
beschikbaarheid, vaargebied en infrastructuur	bevaarbaar oppervlak, oeverlengte, voorzieningenniveau en seizoensduur
waterkwaliteit	zwemwaterkwaliteit
landschapsbeleving	oeveraanzicht
stankhinder en overlast door waterplanten	rotting, bedekkingsgraad
ontwikkelingsmogelijkheden	omvang en economische haalbaarheid (kosten, baten, werkgelegenheid)

4.3 Natuur

Criteria voor de natuur van het Veerse Meer worden voor een belangrijk deel ontleend aan de situatie in het Grevelingenmeer als voorbeeldsysteem. Voor elementen die in het Grevelingenmeer onderontwikkeld zijn worden de criteria gecompleteerd door vergelijking met een natuurlijk kusthafsysteem. Aan de hand van beschrijving van de ideale situatie voor de elementen plankton, wieren, bodemdieren, vissen, vogels en vegetatie worden hieronder de gewenste criteria nader ingevuld.

Plankton

In een helder zout Veerse Meer zal een hoge primaire productie worden bereikt door het fytoplankton, zonder extreme voorjaarsbloei of het optreden van giftige algen. Meer dan $\frac{3}{4}$ van de soorten zal daarbij van mariene oorsprong zijn. In het voorjaar zullen de kiezelwieren aspectbepalend zijn en ook flagellaten komen vroeg in het jaar tot bloei. Diverse algengroepen zullen elkaar daarna afwisselen in dominantie.

Het zoöplankton zal deze ontwikkeling volgen: eerst raderdierpjes, daarna larven van schelpdieren en wormen.

In het algemeen zal de soortensamenstelling minder divers zijn dan in de Oosterschelde, maar sterk gelijkend op die van de Grevelingen.

Wieren

In een helder zout Veerse Meer zal een rijke gemeenschap van bodemalgen aanwezig zijn, vooral in de ondiepere delen. Ook het zeesla en zeegras zullen er mee bedekt zijn.

Op de stenige oevers en vooroevers zal zich een soortenrijke wiergemeenschap van het harde substraat ontwikkelen. Die zal in veel opzichten lijken op die van de Grevelingen, maar minder rijk zijn dan die van de Oosterschelde. Ook het japans bessenwier kan voor een extra dimensie zorgen in het ondiepe water (tot ± 2 m), waarin tal van kleine kreeftachtigen zich kunnen ophouden en ook de paling een schuilplaats zal hebben.

De andere grote wieren zoals zeesla kunnen nog wel aanwezig zijn in het meer, maar hebben geen dominante positie meer. Het zeegras zal die dominante rol hebben overgenomen en zal op vrijwel alle zandige bodems groeien. In het najaar zal de bovengrondse biomassa afsterven en in bepaalde delen van het meer aan de oever aanspoelen, waar zich dan zilte ruigten kunnen ontwikkelen.

Bodemdieren

In een helder, hoog productief meer kunnen mossel, kokkel en oester de dominante schelpdieren zijn. De oude goed ontwikkelde mosselbanken, die gevestigd zijn op plaatsen waar door wind en stroming voldoende voedsel aangevoerd kan worden, kunnen tientallen andere soorten herbergen, waaronder wormen, zakpijpen en anemonen. Het aantal soorten zal zo'n 60 à 70 kunnen zijn, vergelijkbaar met de Grevelingen. Tussen stenige oevers en vooroevers verdediging kunnen allerlei soorten sponzen, kokerwormen, naaktslakken en kreeften leven.

Vissen

De visfauna dient voor een deel (kwantitatief het belangrijkste) uit vissen te bestaan die hun gehele levenscyclus in het Veerse Meer doorbrengen. Tot die blijvers kunnen behoren zwarte grondel, kleine koornaarvis en driedoornige stekelbaars. Daarnaast zullen er ook trekvisen zijn die slechts een deel van hun levenscyclus in het meer doorbrengen. Hetzij als jonge vis, hetzij om zich daar voort te planten. Paling zal nog steeds de belangrijkste trekvis zijn, die kan wegtrekken maar ook in het meer zelf goede beschutting kan vinden tussen de wier- en zeegrasvelden. Platvis zal vermoedelijk maar in geringe aantallen het meer gaan binnentrekken en vervolgens gaan paaïen in de Noordzee of Oosterschelde.

Het aantal soorten zal in optimale situatie vergelijkbaar zijn met dat in de Grevelingen (± 60).

Vogels

Het aantal visetende vogels zoals fuut, middelste zaagbek en dodaars zal zich kunnen uitbreiden. Het meer zal ook een zeer goede voedselbron voor bodemfauna-etende vogels kunnen blijven, zoals brilduiker en bergeend. Een hoge biomassa aan mosselen, wormen en slakken zal ook de aantallen van deze vogelsoorten kunnen verhogen. Steltlopers zullen door het ontbreken van getij een minder belangrijke rol blijven spelen dan in de Oosterschelde, maar door een kleine zone rond NAP plas-dras te houden (± 10 cm) zullen o.a. scholekster, kluut en zwarte ruitertoch een prooi kunnen blijven vinden. Eenden en ganzen zullen zich vooral ophouden in het drasse gebied. Deze vogels zullen daar gunstige fourageer-, rust- en broedgelegheid vinden. Milieuvriendelijk aangelegde

oevers, bestaande uit een geleidelijke overgang van land naar water met spaarzame begroeiing, kunnen een gunstig effect hebben op het nestelen van kale grondbroeders. Herbivore vogels (knobbelzwaan, kleine zwaan, rotgans, meerkoet) zullen voedsel kunnen vinden in de zeesla en zeegrasvelden. Broedvogels zoals kluut en visdiefje zullen in grote kolonies kunnen voorkomen op de Haringvreter, Soelekerkeplaat en de Middelplaten. Rustgebieden zijn nodig in het westen, bij de Goudplaat, bij Kwistenburg, bij de Middelplaten en tussen Haringvreter en Soelekerkeplaat.

Vegetatie

Bodemsamenstelling, grondwaterstand, (micro)relief, en ligging ten opzichte van het zoute meerwater kunnen, in wisselwerking met het beheer, zorgen voor een milieu dat rijk is aan gradiënten. Het grondwaterpeil moet zeker in voorjaar en zomer op vele plaatsen zo hoog staan, dat natte en vochtige omstandigheden aanwezig zijn voor ontwikkeling van orchideeënrijke graslanden, lage kruipwilgstruwelen en vegetatietypen uit vochtige duinvalleien. Plaatselijk kunnen dichte struwelen en bossen opschieten, elders pioniervegetaties van vooral het zoute milieu. De oeverinrichting (materiaal, uitvoering) dient de contactzone water/land zo geleidelijk mogelijk te laten verlopen, waardoor optimaal gradiëntenontwikkeling kan plaatsvinden. Aan de niet verdedigde oevers zal een gradiënt van zout naar zoet kunnen ontstaan, waardoor bij begrazing een geleidelijke zonering van zilte naar zoet-vochtige graslanden kan voorkomen. Met name langs zandige oevers met voldoende afstroming van zoet grondwater zullen brede zomen van riet en biezten kunnen groeien. Bij direct verdedigde oevers moet het meerpeil zo hoog staan dat door spatten en overspoeling bij storm ook een kleine zout-zoet gradiënt kan ontstaan. Door aanspoelen van organisch materiaal (dood zeegras bijvoorbeeld) zullen op geëxponeerde plekken zilte ruigten kunnen voorkomen.

Samenvattend kunnen de volgende beoordelingscriteria voor de natuurfunctie worden onderscheiden:

Tabel 11
Beoordelingscriteria natuur

aspect	criterium
plankton	successie gedurende het jaar, veel mariene soorten; vroege bloei, geen overheersende soort.
wieren	rijke diatomeeënflora tot 7 à 8 m; wiergemeenschap op stenige oevers; bessenwier niet excessief; zeegras meer dan zeesla goed ontwikkeld.
bodemdieren	soortenrijkdom zoals in Grevelingen; hoge produktiviteit: mosselen, kokkels, wormen en slakken; intakte complex opgebouwde mosselbanken; ruimte voor hard-sub bewoners.
vissen	soortenrijkdom ten minste die van Grevelingen; groot voedselaanbod.
vogels	groot voedselaanbod voor zowel herbivore, benthos-etende als visetende vogels; daardoor hoge aantallen (ook internationaal); goede rust- en broed-gelegenheid door milieu-vriendelijke oeverinrichting.
vegetatie	hoge vaste grondwaterstand; stabiele zonering; milieuvriendelijke oeververdedigingen.

4.4 Visserij

Beroepvisserij

Uit de beschrijving van de knelpunten voor de aalvisserij in hoofdstuk 2.4.3 volgen in tabel 12 de belangrijkste beoordelingscriteria.

Sportvisserij

Voor de sportvisserij is het gewenst dat er een aantrekkelijke visstand in het Veerse Meer is (op te bouwen) en dat deze goed bevestigd kan worden.

Hiervoor zijn de volgende criteria aan te leggen: (zie tabel 13).

Tabel 12
Beoordelingscriteria beroepvisserij

aspect	criterium
vistrek	goede intrekmogelijkheden voor glasaal en rode aal in de periode maart-juni; voor rode aal tevens in september-oktober
	minimale uittrekmogelijkheden voor schieraal in de periode augustus-november
bevisbaarheid	groot bevisbaar oppervlak in zomerhalfjaar

Tabel 13
Beoordelingscriteria sportvisserij

aspect	criterium
forelvisserij	minimale uittrekmogelijkheden voor forel in periode half oktober - half augustus;
	vast laag peil voor waadbare bevissing, met een maximum op NAP -0,30 m.
platvisvisserij	ontwikkelingsmogelijkheden voor een goed zoutwatervisbestand; optimale in- en uittrekmogelijkheden; zoutgehalte hoog

Bovendien zijn omvang en kwaliteit van het voedselareaal van belang voor de productiecapaciteit, in relatie tot de ecologische functie en de natuur.

4.5 Overige functies

Onder overige functies worden hieronder de criteria voor de functies scheepvaart, afwatering en landbouw samengevat weergegeven.

Scheepvaart

Voor de beroepsvaart volgen de beoordelingscriteria uit de onder hoofdstuk 2.4.4 vermelde knelpunten, te weten de stremming van het schutbedrijf in de Zandkreeksluis en de beperking van de diepgang tijdens het winterpeil.

Afwatering

Gelet op ligging, natuurlijke omstandigheden en aanwezige waterstaatkundige infrastructuur is een blijvende boezemfunctie van het Veerse Meer voor de afwatering van het omringende polderland gewenst. Op de boezem dient vrijheid van beheer te worden nagestreefd zonder daarmee andere functies te verstoren.

Landbouw

Het belangrijkste beoordelingscriterium voor de landbouw betreft een al dan niet met tussenkomst van bemaling gereguleerde afwatering. Daarnaast zijn in het groeiseizoen de hogere grondwaterstanden van belang en in voor- en najaar de lagere grondwaterstanden voor de bewerkbaarheid van de grond.

Voor bossen en struwelen telt vooral de hoogte van de wintergrondwaterstanden ten opzichte van de doorwortelde bodemlaag. In mindere mate is daarvoor het zoutgehalte van het grondwater van belang.

Tabel 14
Beoordelingscriteria scheepvaart / afwatering landbouw

aspect	criterium
scheepvaart	stremming minimaal
afwatering	vrijheid van beheer boezem
landbouw	minimaal huidige ontwateringsmogelijkheden

4.6 Effecten op andere systemen

De Oosterschelde en de Noordzee worden indirect belast met water dat op het Veerse Meer wordt geloosd. Dit mag daar niet leiden tot problemen. Hierbij moet vooral worden gedacht aan het optreden van eutrofiëring. Omdat hiervoor geen normen bestaan voor zoute wateren, moet dit beoordeeld worden naar de effecten van de belasting door het Veerse Meer op de nutriëntenhuishouding in Oosterschelde en Noordzee. Daarnaast mag de belasting door het Veerse Meer niet leiden tot significant verhoogde gehalten aan zware metalen en organische microverontreinigingen in Oosterschelde en Noordzee.

Maatregelen die ingrijpen op het landelijk gebied zullen vooralsnog zeer globaal worden beoordeeld op hun effecten op landschap, natuur en milieu.

5. BEOORDELING VAN PEILALTERNATIEVEN

Op basis van onderzoeksresultaten (veldwerk, metingen, modelberekening, literatuur) worden met behulp van de beoordelingscriteria uit hoofdstuk 4 hierna eerst de verschillende peilalternatieven beoordeeld.

De effecten ten aanzien van de ecologische randvoorwaarden zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Wat de effecten op de gebruiksfuncties betreft, is door gebrek aan numerieke criteria een rangorde aangegeven waarbij het huidige waterbeheer als referentie is gebruikt.

5.1 Ecologische randvoorwaarden

5.1.1 Oppervlaktewater

Zoutgehalte en stratificatie

Peilbeheersing door middel van het in- en uitlaten van water kan als een vorm van uitwisseling beschouwd worden. Met het huidige peilbeheer wordt per jaar zo'n 15% van het Veersemeerwater verversd. Een geringer verschil tussen zomer- en winterpeil betekent in principe een vermindering van wateruitwisseling met de Oosterschelde. Voor het zoutgehalte is het effect van peilwisseling relatief beperkt, zoals blijkt uit berekeningen met het model STRESS. Bij instelling van een vast peil of bij verlaging van het zomerpeil komt de maatgevende sprongdiepte van de stratificatie echter hoger te liggen. Bij een vast peil op NAP zou volgens het model de maatgevende sprongdiepte 3 meter hoger komen te liggen dan in de huidige situatie.

De effecten van de verschillende peilalternatieven op zoutgehalte en stratificatie kunnen als volgt worden samengevat:

Tabel 15

Effecten van peilalternatieven op zoutgehalte en stratificatie

peilalternatief	zoutgehalte bovenlaag (gCl ⁻ /l)	maatgevende sprongdiepte middendeel (m)
NAP/NAP-0,30/-0,70	8-11	10
NAP/NAP -0,30 / -0,70	8-11	10
NAP/NAP -0,30	8-10	9
NAP	8-10	7
NAP -0,30	8-10	8
NAP -0,30 / NAP	8-10	8

Conclusie:

- de hoogte van het peil en peilwisseling zijn van geringe invloed op het zoutgehalte;
- het instellen van een vast peil of van een laag zomerpeil heeft een aanzienlijke invloed op de diepteligging van de stratificatie.

Eutrofiëringsparameters

Bij de verschillende peilalternatieven verandert de omvang van de belasting met polderwater niet.

Peilwisselingen, met name peilverlaging in de winter, beïnvloeden de waterkwaliteit derhalve alleen door de afvoer van nutriënten. Door verdunning met Oosterscheldewater bij de peilopzet in het voorjaar worden de nutriëntenconcentraties aan het begin van het groeiseizoen wat verlaagd.

Een lager winterpeil heeft volgens de berekeningen met het eutrofiëringsmodel VEERWAQ een gunstig effect op de eutrofiëringsparameters. Dit effect is sterker naarmate de peilverschillen tussen zomer en winter groter zijn.

Het hanteren van een vast peil jaarrond heeft zonder verdere maatregelen een verslechtering van de waterkwaliteit tot gevolg. De hoogte van het peil heeft hier naar verwachting weinig invloed op. Tevens neemt bij een vast peil, of bij een laag zomerpeil, onder ongunstige weersomstandigheden de kans op verslechtering van de waterkwaliteit toe.

In tabel 16 is een samenvatting gegeven van de effecten van de verschillende peilalternatieven op de belangrijkste eutrofiëringsparameters in het middendeel van het meer. In het oosten liggen de waarden iets ongunstiger, in het westen van het meer iets gunstiger. Alleen de extreme varianten zijn berekend: NAP/NAP -0,70 en NAP. De effecten van het alternatief NAP/NAP -0,30 op de waterkwaliteit zijn geïnterpoleerd door uit te gaan van de mate van verversing ten opzichte van deze extremen. De effecten van de andere alternatieven zijn gelijk verondersteld met die van een vast peil op NAP. Gelet op de onzekerheden die samenhangen met het opstellen van prognoses dienen de alternatieven eerder op hun onderlinge verschillen dan op absolute waarden te worden beoordeeld.

evenwel aanzienlijk versterkt als peilverlaging nog binnen het recreatieseizoen plaatsvindt. De ongunstiger situatie ten aanzien van stratificatie en eutrofiëring bij de instelling van een vast peil vergroot op termijn het risico op meer overlast van waterplanten en stank.

Ontwikkelingsmogelijkheden

De extra inkomsten als gevolg van een hoog peil in het naseizoen worden geraamd op f 2 miljoen per jaar, naast een extra werkgelegenheid van 11 manjaren. Voor de omvang en economische haalbaarheid van nieuwe investeringen en uitbreidingen van de recreatieve infrastructuur, en derhalve voor hogere baten, is een hoog peil jaar rond maar van betrekkelijk belang, omdat het openlucht-recreatieseizoen feitelijk al in oktober afloopt. Een lager winterpeil werkt bovendien verlagend door op de onderhoudskosten van de recreatieve infrastructuur vanwege een gunstiger schadebeeld. Een lager winterpeil levert tevens voordelen op voor de begaanbaarheid van lage gebieden.

In onderstaande tabel worden de verschillende waarderingen van de peilalternatieven door vergelijking ten opzichte van de bestaande situatie aangegeven.

Tabel 18
Effecten van de peilalternatieven op de recreatie

peilalternatief	beschikbaar- heid voorzieningen	zwemwater- kwaliteit	landschaps- beleving	stankhinder en waterplanten	ontwikkelings potenties	totaal
NAP/NAP-0,30/-0,70	0	0	0	0	0	0
NAP*/NAP -0,30 / -0,70	+	0	0/+	0/+	+	+
NAP/NAP -0,30	+	0	0/+	0/+	+	+
NAP	++	0	++	+/-	+	++/-
NAP -0,30	-	0	+	+/-	+	-
NAP -0,30 / NAP	--	0	+	+/-	-	--

Conclusie:

- **een hoog vast peil levert de beste condities op voor het recreatieve gebruik. Het risico op grotere overlast door waterplanten en stank neemt echter op termijn toe.**

5.3 Natuur

De natuurfunctie wordt op twee manieren beïnvloed door de peilalternatieven:

- direct, in de door het peil beïnvloede gebieden;
- indirect, door veranderingen in de waterkwaliteit.

Bij alle peilalternatieven blijven de knelpunten die samenhangen met de waterkwaliteit bestaan of worden zelfs versterkt. In de weergave van de effecten van de peilalternatieven zal daarom de nadruk liggen op de knelpunten die samenhangen met het peilbeheer zelf.

Plankton

Door het lage minimum zoutgehalte is in geen van de alternatieven een verbetering ten opzichte van de huidige situatie te verwachten. Een hoger liggende stratificatie bij bepaalde alternatieven zal echter de eenzijdige opbouw van de planktongemeenschap nog kunnen versterken.

Wieren

Het dominante zeesla groeit vooral in de zone tussen NAP en NAP -1,50 m. Door lagere winterpeilen komt een deel van het wier droog te liggen. Binnen enkele weken ontbindt vervolgens het afgestorven materiaal. In deze tijd is het een makkelijk bereikbare voedselbron voor herbivore vogels zoals ganzen, smienten en meerkoeten. Bij een vast peil valt geen zeesla droog. De aanwezige zeesla in de ondiepe zone blijft dan langer in leven, hoewel na oktober geen groei meer optreedt. In januari is het meeste wier

afgestorven of naar diepere delen weggespoeld.

Hoewel er bij een vast peil geen afvoer van nutriënten in het najaar plaatsvindt, zal de biomassa aan zeesla zich in het voorjaar toch ook niet sneller kunnen ontwikkelen, aangezien de groei daarvan lichtafhankelijk is en de nutriënten niet limiterend zijn. Bij een laag zomerpeil zal het oppervlak begroeid met zeesla enigszins afnemen, door verlies van ondiepe gebieden. Peilvarianties zullen overigens geen toe- of afname van de hoeveelheid zeesla tot gevolg hebben.

Mogelijk zal de vestiging van japons bessenwier bevorderd worden door een vast hoog peil, aangezien de harde substraten (dammetjes, vooroeverdedigingen) dan permanent onder water blijven. De soortenarmoede van de wierengemeenschap blijft bij alle peilalternatieven onveranderd bestaan.

Bodemdieren

Bij een hoger winterpeil blijft meer van de ondiepe bodem onder water, waardoor de levensgemeenschap daar zich beter kan ontwikkelen en een meer stabiel karakter kan krijgen dan bij het jaarlijks droogvallen in de winter.

Verder zal de biomassa aan bodemdieren kunnen toenemen ten gevolge van verminderde predatie en wintersterfte. Bij een winterpeil op NAP zal deze ontwikkeling het sterkst zijn, terwijl de schade door dichtvriezen het minst zal zijn. Door het langer aanwezig zijn van macrowieren in de winter kunnen epibenthische soorten van bodemdieren zich beter handhaven.

Een laag zomerpeil is in beginsel negatief voor de bodemdieren van de ondiepe zone (NAP -0,30 m tot NAP). Omdat daar in het groeiseizoen verdroging optreedt in samenhang met hoge bodemtemperaturen, waardoor de levensgemeenschap zich niet verder kan ontwikkelen en de biomassa sterk zal dalen. Aangezien het daaropvolgende hogere winterpeil weinig kolonisatie tot gevolg zal hebben, lijkt dit alternatief in de volgende jaren het meest op dat met een vast peil op NAP -0,30.

Bij de alternatieven waarbij de maatgevende sprongdiepte hoger komt te liggen zijn de leefomstandigheden voor bodemdieren in de diepere gebieden ongunstiger. De kans op sterfte onder ongunstige weersomstandigheden neemt hierdoor toe. Dit heeft gevolgen voor de eutrofiëringsverschijnselen, die door verminderde graas nog zullen worden versterkt. De soortenarmoede van de bodemdierengemeenschap blijft overigens bij alle peilalternatieven bestaan.

Vissen

De verschillende vormen van peilbeheer hebben weinig invloed op de vispopulaties. Het ondiepe gebied is van belang als fourageergebied voor benthosetende vissen. Bij een vast hoog peil is het oppervlak daarvan

het grootst en dat kan dus als voordeel worden aangemerkt.

Het aantal vissoorten zal geen wijziging ondergaan bij de verschillende peilalternatieven.

Vogels

Bij de beoordeling van de effecten van andere peilregimes dan het huidige op de vogelstand van het Veerse Meer, speelt vooral de beschikbaarheid van **voedsel, rustgelegenheid en broedplaatsen** een rol. Zoutgehalte, stratificatie en eutrofiëring zijn binnen de gekozen bandbreedte van het peilbeheer van ondergeschikt belang voor vogels.

Voedsel: Vogels die zeesla of bodemdieren eten profiteren van een peilverlaging in de herfst. Door de vlakke ligging van een deel van de ondiepe bodems hoeven deze soorten na de peilverlaging minder diep te duiken om voedsel te bereiken. Voor schuinaflopode bodems geldt dit voordeel in mindere mate. De steltlopers profiteren na de peilverlaging tijdelijk (afhankelijk van invallende vorst) van de drooggevalen slikken. In januari zoekt gemiddeld 5% van de totale vogelpopulatie daar voedsel.

Het peilalternatief NAP/NAP -0,30 lijkt het meest op de huidige situatie en zal weinig veranderingen in de aantallen vogels opleveren.

Een hoog vast peil heeft het voordeel dat de ondiepe voedselrijke zone groter wordt. Het nadeel van verminderde bereikbaarheid van zeesla en bodemdieren op horizontale bodems wordt waarschijnlijk opgeheven doordat de oppervlakte aan voedselgebied groter wordt. Hier komt het voordeel bij dat een deel van de zeesla niet meer droogvalt en gedurende de winter langer dan nu het geval is beschikbaar blijft voor vogels.

Een hoog vast peil is ook gunstiger voor vogels die fourageren op het epibenthos (met zeesla geassocieerde garnaalachtigen en vissen), omdat dat langer beschikbaar blijft en een hogere biomassa kan bereiken.

De fourageermogelijkheden voor steltlopers uit de Oosterschelde op de HVP's en voor eigen Veersemeervogels zijn bij een vast peil op NAP minder goed, omdat de ondiepe zone onder water blijft staan, tegen begroeiing aan ligt en of dicht bij een verstoringsbron (b.v. een weg) is gelegen. Vooral soorten die op het slik fourageren (plevieren, kieviten en steenlopers)

vinden dan hoegenaamd geen ruimte. In de huidige situatie betreft dit een gering deel van de totale vogelpopulatie: 5% in januari. Bij een winterpeil op NAP -0,30 m zijn de negatieve gevolgen minder groot. Een zomerpeil op NAP -0,30 m is vrijwel niet van belang voor steltlopers, omdat deze vogels dan veelal in andere streken verblijven. Bovendien is er 's zomers weinig voedsel aanwezig.

Rustgelegenheid: Aangezien de meeste soorten steltlopers een hoogwatervluchtplaats (HVP) verkiezen met ondiep water en een ruim uitzicht naar alle kanten, zal bij een hoog vast peil de HVP-functie van Kwistenburg en de Middelpaten in de winter verminderen. De HVP-functie van Kwistenburg zal echter niet geheel verloren gaan, omdat hier nu bij het hoge zomerpeil ook steltlopers overtijden. Bij een hoog peil in nazomer en herfst zal verstoring van overwinterende en doortrekkende vogels door watersporters toenemen. Dit kan worden ondervangen door een aangepaste zonering in te stellen.

Broedplaatsen: De gevolgen van een ander peilbeheer zullen voor broedvogels beperkt blijven. Een vast peil is voor kluten en plevieren gunstig. Bij opwaaiing spoelen thans wel eens nesten weg. Een laag zomerpeil (NAP -0,30 m) zal de kansen voor soorten die op kale bodems broeden vergroten. Strandplevier en dwergstern kunnen zich dan mogelijk vestigen, al verdwijnen deze soorten snel wanneer er begroeiing opslaat. Het is te verwachten dat een dergelijk laag zomerpeil geen gevolgen zal hebben voor de bestaande kolonies in het Veerse Meer.

Terrestrische vegetatie

De peilalternatieven hebben directe gevolgen voor de grondwaterstanden in de buitendijkse gebieden. Zij kunnen een aantal processen versterken die de vegetatie beïnvloeden, zoals:

- verdroging of verdrassing;
- ontzilting of verzoeting;
- verruiging.

Bovendien vallen delen van ondiepe gebieden droog bij verlaging van het peil. Het zoutgehalte van het oppervlaktewater is binnen de gekozen bandbreedte van minder belang voor de vegetatie.

Aan de hand van modelberekeningen van grondwaterstanden is een effectvoorspelling

gemaakt voor de ecotoopontwikkeling bij een aantal peilalternatieven. Daarbij is verondersteld dat de vegetatie verandert wanneer een verandering van vochtklasse optreedt.

Samengevat blijken de sterkste effecten op te treden bij verlaging van het zomerpeil tot NAP -0,30 m. In dat geval is sprake van een duidelijke vermindering van de vegetatiewaarden, zoals:

- de oppervlakte aan brakke natte graslanden neemt af met 57 ha;
- de oppervlakte aan zeer zeldzaam nat zoet voedselarm grasland van zeer hoge kwaliteit neemt met 2 ha af;
- de droogvallende zone raakt begroeid met zilte en brakke pioniersoorten;
- de oppervlakte aan potentieel waardevolle vochtige voedselarme graslanden zal met 33 ha uitbreiden;
- de oppervlakte aan veel minder waardevolle vochtige voedselrijke graslanden zal verdubbelen;
- een deel (27 ha) van de gronden zal verruigen, hetgeen een verarming voor de vegetatie betekent;
- de minder algemene voedselarme, droge graslanden zullen met 2,6 ha in omvang toenemen.

Bij zomerpeilen tussen NAP en NAP -0,30 m treden vorengenoemde effecten in mindere mate op.

De nadelen van een vast peil op NAP -0,30 m zijn af te leiden van de hiervoor voorspelde effecten.

Een winterpeil van NAP -0,30 m zal wegens mindere verruiging gunstiger voor de vegetatie zijn dan het huidige peil, maar nog niet zo goed als een vast peil op NAP.

Bij een vast peil op NAP wordt een grondwaterstand verwacht die de gunstigste voorwaarden biedt voor de vegetatie-ontwikkeling op lange termijn.

Hieruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De belangrijkste factor voor de vegetatiewaarde is de hoogte van het meerpeil. De varianten met een zomerpeil op NAP leveren dan ook de hoogste vegetatiewaarde op.
- De natuurlijkheid van de fluctuaties, vooral op

langere termijn, bepaalt verder de vegetatiewaarde. De variant met een hoog vast peil op NAP is beter dan die met een verlaagd winterpeil.

Samenvatting

In tabel 19 zijn op grond van de voorgaande beschrijving waarderungen toegekend aan de peilalternatieven voor plankton, wieren, bodemdieren, vissen, vogels en vegetatie, met een totaalwaardering voor de functie natuur. In de beoordeling is getracht om de soms tegengestelde effecten van de peilalternatieven op zich en de daarmee samenhangende veranderingen in de waterkwaliteit onder één noemer te brengen. Met uitzondering van het huidige beheer en het 0⁺-alternatief leiden alle overige peilalternatieven tot een verslechtering van het functioneren van de biologische component van het aquatisch systeem, met name in de diepere delen. Versterking van de natuurfunctie vindt bij sommige peilalternatieven vooral plaats in de direct door het peil beïnvloede gebieden. Aan deze gebieden zijn de grootste natuurwaarden gekoppeld. Zonder verbetering van de waterkwaliteit kunnen hier evenwel de natuurpotenties niet optimaal worden benut.

Tabel 19
Effecten van peilalternatieven op de functie natuur

peilalternatief	plank- ton	wieren	bodem- dieren	vissen	vogels	vegetatie	totaal
NAP/NAP-0,30/-0,70	0	0	0	0	0	0	0
NAP+/NAP -0,30 / -0,70	0	0/+	0	0	0/-	0	0/-
NAP/NAP -0,30	0	0/+	0/+	0	0/+	+	0/+
NAP	-	+	+/-	0/+	+	++	+/-
NAP -0,30	0/-	0/+	0	0/+	+	--	-
NAP -0,30 / NAP	0/-	0	-	0/+	-	--	-

Conclusie:

- een vast peil op NAP geeft de beste ontwikkelingsmogelijkheden voor de natuurfunctie in haar totaliteit. De natuurfunctie wordt hierbij met name versterkt in de direct door het peil beïnvloede (voor)oeverbieden. De ontwikkelingspotenties kunnen hier echter niet optimaal worden benut, omdat de waterkwaliteit niet gelijktijdig verbetert;
- de verslechtering van de waterkwaliteit bij vaste peilen heeft vooral gevolgen voor de levensgemeenschappen in de diepere delen. De effecten die dit heeft op het

ecologisch functioneren van het aquatische systeem kunnen de duurzaamheid van het systeem in gevaar brengen.

5.4 Visserij

Beroepvisserij

Een peilbeheer waarbij in het najaar water moet worden gespuid ten behoeve van peilverlaging kent het grootste risico voor uittrek van schieraal. Dit risico neemt toe met de duur van de spuiperiode. De intrek van glasaal is vooral gekoppeld aan de aanwezigheid van een zoete lokstroom en is minder afhankelijk van het te voeren peilbeheer.

Het voedselareaal en het bevisbare oppervlak zijn het grootst bij een zo hoog mogelijk vast peil. Overigens wordt aan het voedselareaal in de zomer een hogere waarde toegekend dan in de winter. Voor de bevisbaarheid wordt een vast peil geprefereerd.

De effecten van de peilalternatieven op de beroepvisserij worden in tabel 20 samengevat. Hierbij is geen rekening gehouden met mogelijkheden om in het beheer op wensen uit de visserij in te spelen

Conclusie:

- voor de beroepvisserij worden de beste condities geschapen bij een zo hoog mogelijk vast peil.

Sportvisserij

De sportvisserij heeft voorkeur voor een vast laag peil om de voor forelvisserij geschikte visstekken wadend te kunnen bereiken. Dit weegt zwaarder dan vergroting van het voedselareaal bij een vast hoog peil. De voorkeur vervalt overigens wanneer door andere maatregelen foreluitzet niet meer kan plaatsvinden. Verder wordt een vast peil

homogeen gemengde bovenlaag komt. Dit is verklaarbaar omdat er in alle beschouwde alternatieven in het Veerse Meer sprake blijft van een gedeeltelijk gelaagd systeem. Wanneer de lokaties van het inlaat- of uitlaatpunt maximaal uit elkaar worden gekozen is er sprake van doorspoeling. Wanneer de lokaties samenvallen van uitwisseling. Het beschreven mechanisme zorgt ervoor dat qua effect op het meer de verschillen minimaal zijn. Dit geldt te meer daar de menging van het uitgelaten water in het getijdesysteem van de Oosterschelde of Noordzee groot is. Het beschreven mechanisme wordt bevestigd door de ervaringen in het Grevelingenmeer, waar met de Brouwerssluis wordt uitgewisseld.

Effectiviteit van afleiden polders: Om door middel van het afleiden van brak polderwater een minimum zoutgehalte van 13 gCl⁻/l te bereiken is het noodzakelijk veel polderwater af te leiden. Maar ook dan blijft enige mate van uitwisseling met de Oosterschelde vereist. Wanneer b.v. 75% van al het polderwater wordt afgeleid is nog een uitwisseling van 5 m³/s met de Oosterschelde vereist. De spronglaag is in dit geval nagenoeg afwezig. Wanneer slechts 25% wordt afgeleid is het minimaal benodigde uitwisseldebiet ca. 15 m³/s. In dit geval ligt de maatgevende spronglaag op zo'n 14 m diepte. Het afleiden van (een groot deel van het) polderwater in combinatie met een grote mate

van uitwisseling en mogelijke afleiding van de belasting uit het Kanaal door Walcheren levert overigens wel het gunstigste beeld op: het zoutgehalte benadert dat van de Oosterschelde en stratificatie is volkomen afwezig.

De genoemde afleidingspercentages hebben betrekking op het gehele gebied. Aangezien alle polders in de homogeen gemengde bovenlaag lozen, zullen er geen al te grote verschillen bestaan tussen de verschillende locaties.

Peilwisselingen: In hoofdstuk 5.1 zijn de effecten van peilwisseling op zoutgehalte en stratificatie aangegeven. Hier is van belang in hoeverre peilwisselingen van invloed zijn op de benodigde uitwisseldebieten of op de hoeveelheid af te leiden polderwater. Uit berekeningen komt naar voren dat het benodigde uitwisseldebiet nagenoeg niet wordt beïnvloed door peilwisselingen wanneer wordt gekeken naar het minimum zoutgehalte van 13 gCl⁻/l. Bij debieten van 20 m³/s en lager ligt het maximum zoutgehalte met peilwisselingen van 0,70 m daarentegen wel ca. 1 gCl⁻/l hoger, en is de maatgevende sprongdiepte ca. 2 meter hoger. Verlenging van het zomerpeil met een maand is niet van invloed op zoutgehalte en stratificatie. Ook bij afleiden van polderwater zijn de effecten van peilwisselingen op zoutgehalte en stratificatie van ondergeschikt belang.

Tabel 25

Beoordeling waterkwaliteitsalternatieven op zoutgehalte en stratificatie

alternatief	zoutgehalte bovenlaag bovenlaag (gCl ⁻ /l)	maatgevende sprongdiepte (m) middendeel
huidige situatie	8-11	10
0 ⁺ -alternatief uitwisselen Oosterschelde	10-13	6
20 m ³ /s	13-14	12
40 m ³ /s	14-16	13
Uitwisselen Noordzee		
20 m ³ /s	13-15	12
Doorspoeling 20 m ³ /s		
oost-west	12-14	12
west-oost	13-15	12
Afleiden en uitwisselen		
25 % + 20 m ³ /s	14-15	14
75 % + 5 m ³ /s	13-14	20
KdW+ 100 % + 40 m ³ /s	16-17	20

KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

Een heel ander punt betreft de peilfluctuaties die het gevolg zijn van het uitwisselen met Oosterscheldewater. In feite is er sprake van een sterk gedempt getij. Bij een debiet van 40 m³/s vinden fluctuaties plaats van 10 cm rondom de middenstand, dus 20 cm in totaal. Door scheefstand van het meer als gevolg van wind kan dit lokaal nog oplopen. Bij 20 m³/s bedragen bedoelde fluctuaties in totaal 10 à 15 cm.

De effecten van de verschillende waterkwaliteitsalternatieven op zoutgehalte en stratificatie zijn in tabel 25 samengevat. De uitwissel- en doorspoelvarianten zijn vergeleken bij een debiet van 20 m³/s en een vast peil op NAP met uitwisseling/doorspoeling in het winterhalfjaar. Bij de variant "uitwisseling met de Oosterschelde" is tevens een uitwisseldebiet van 40 m³/s opgenomen.

Conclusie:

- **uitwisselen met een klein debiet volgens het 0⁺-alternatief leidt niet tot het gewenste zoutgehalte; tevens komt de spronglaag in de zomer/herfst ondieper te liggen dan in de huidige situatie;**
- **de doelstellingen ten aanzien van zoutgehalte en stratificatie zijn te bereiken met alle andere alternatieven;**
- **afleiden van (een groot deel van het) polderwater in combinatie met uitwisselen met een groot debiet heeft de gunstigste effecten op zoutgehalte en stratificatie.**

Eutrofiëringsparameters

Bij waterkwaliteitsmaatregelen wordt meestal op verschillende van de sturende en conditionerende factoren tegelijkertijd ingegrepen, waardoor de uiteindelijke effecten soms moeilijk te begrijpen zijn. Voor een beter begrip wordt daarom aangegeven hoe de belangrijkste factoren inwerken op de eutrofiëringsparameters.

Stratificatie: De mate van stabiliteit en de diepteligging van de stratificatie lijken de belangrijkste conditionerende factoren voor eutrofiëring te zijn. Hoe stabielere de stratificatie, des te langer de periode van zuurstofloosheid in de onderlaag. De diepte van de spronglaag is vooral van belang in het voorjaar/vroege zomer en in het najaar. In het voorjaar leidt een ondiepe spronglaag door verkleining van de mengzone tot hogere chlorofylgehalten in de bovenlaag.

In het najaar leidt een ondiepe spronglaag tot een potentiële uitbreiding van het zuurstofloze bodemoppervlak.

In hoeverre deze uitbreiding daadwerkelijk optreedt is afhankelijk van de belasting van de bodem met organische stof en van de temperatuur. Hierbij dient te worden bedacht dat naarmate de spronglaag ondieper ligt er een hogere organische stofbelasting per oppervlakte nodig is om zuurstofloosheid te veroorzaken. Dit vindt verklaring in het feit dat het watervolume onder de spronglaag, met de daarin aanwezige zuurstofvoorraad, sterker toeneemt dan het bodemoppervlak onder de spronglaag. De organische stofbelasting hangt vervolgens weer mede af van de primaire produktie en de belasting met polder- en kanaalwater.

Verblijftijd en verversing van het water: De verblijftijd en verversing van het water in het meer staan in nauw verband met elkaar. Hoe groter de verversing des te kleiner de verblijftijd van het water en omgekeerd. Daarnaast is de verblijftijd afhankelijk van de belasting met polder- en kanaalwater. Bij een afnemende verblijftijd nemen de concentraties van nutriënten en chlorofyl in het algemeen iets af, evenals de primaire produktie. Verversing met water uit de Oosterschelde, dat lagere nutriëntengehalten heeft, kan op het Veerse Meer leiden tot lagere nutriënten- en chlorofylgehalten en een lagere primaire produktie. Het effect van verversing is echter sterk afhankelijk van de tijd in het jaar. Kritisch lijken vooral het vroege voorjaar en de nazomer/najaar te zijn. Bij verversing in het vroege voorjaar worden door afvoer van nutriëntenrijk polderwater en door aanvoer van nutriëntenarm Oosterscheldewater de nutriëntenconcentraties aan het begin van het groeiseizoen verlaagd. Bij verversing in het najaar vindt vooral afvoer van organische stof plaats, waardoor de zuurstofvraag van de bodem afneemt.

De effecten van peilwisselingen in termen van verversing zijn voorts minder van belang naarmate er met grotere debieten wordt uitgewisseld.

nutriëntenbelasting: De hoge nutriëntenbelasting van het Veerse Meer heeft een hoge primaire produktie tot gevolg, met vervolgens een hoge belasting van de bodem met organische stof en bijbehorende zuurstofproblemen. Vermindering van de

nutriëntenbelasting heeft echter niet direct verbetering van de situatie tot gevolg. Dit heeft vooral te maken met hogere turnover-snelheden in het systeem en van nalevering van nutriënten uit de bodem. Zo zal eenzijdige vermindering van de stikstofbelasting vanuit de polders met 50% wel leiden tot iets lagere nutriënten- en chlorofylgehalten, maar niet tot vermindering van de zuurstofproblematiek. Een probleem hierbij blijft de continue belasting vanuit het Kanaal door Walcheren, die ruim 35% van de totale stikstofbelasting uitmaakt.

Vergelijking van de alternatieven

Uitwisselen/doorspoelen: Bij berekening van de effecten op zoutgehalte en stratificatie is naar voren gekomen dat het nagenoeg geen verschil uitmaakt of wordt uitgewisseld met de Oosterschelde of met de Noordzee. Ook tussen uitwisselen en doorspoelen zijn geen maatgevende verschillen vastgesteld. Mede

waardoor tevens de organische stofbelasting van de bodem iets verminderd. De zuurstofschuld van de bodem en het oppervlak zuurstofloze bodem blijven evenwel ongeveer gelijk. De lengte van de periode van zuurstofarmoede in diepere waterlagen neemt echter wel aanmerkelijk toe, zij het dat dit een kleiner volume betreft door de dieper liggende spronglaag.

Dit beeld keert ten goede wanneer de uitwisseling wordt uitgebreid tot het gehele jaar. Een belangrijk gevolg hiervan is dat naast de uitspoeling van nutriënten in de winter nu ook organisch materiaal wordt afgevoerd in de zomer. De maximum chlorofylconcentraties en de primaire productie nemen dan duidelijk af. Ook treedt een sterke verbetering op in de zuurstofsituatie in de onderste waterlaag en in de bodem: zowel de periode van zuurstofloosheid als het oppervlak zuurstofloze bodem en de zuurstofschuld van de bodem nemen sterk af. Zie tabel 26.

Tabel 26

Vergelijking van effecten van uitwisseling in het winterhalfjaar en jaarrond in het middendeel

alternatief 20 m³/sec	NO ₃ +NH ₄ ⁺	Chlorofyl	prim. prod.	periode O ₂ arm	O ₂ loos opp.	O ₂ schuld bodem
winter	2,1	95	335	210	16	110
jaarrond	2,2	65	285	35	5	40

legenda: zie 5.1.1

gelet op de zeer geringe verschillen tussen de nutriëntengehalten in Noordzee en Oosterschelde zijn daarom de effecten op de eutrofiëringsparameters verder bepaald bij uitwisselen met de Oosterschelde. De resultaten van deze berekeningen, waarbij is uitgegaan van een debiet van 20 m³/s en meer, worden representatief geacht voor de andere uitwissel- en doorspoelvarianten. Daarnaast is tevens de 0⁺-variant beschouwd, waarbij met 5 m³/s wordt uitgewisseld.

De effectiviteit van uitwisselen met 20 m³/s wordt sterk bepaald door de tijd in het jaar. Wanneer uitwisseling wordt beperkt tot het winterhalfjaar zijn de effecten op de eutrofiëring slechts beperkt. Door de uitwisseling nemen de nutriëntenconcentraties in de winter iets af. Omdat silicium sterker wordt uitgespoeld dan nitraat daalt daarmee het aandeel van de diatomeeën. Ook is de jaarproductie van het fytoplankton wat lager

Bij een uitwisseling van 40 m³/s worden de chlorofyl- en nutriëntengehalten en de primaire productie nog verder verlaagd. Ook de zuurstofschuld van de bodem daalt duidelijk als gevolg van de lagere organische stofbelasting. De duur van de zuurstofloze periode en het zuurstofloze bodemoppervlak worden echter niet verder positief beïnvloed.

Wanneer jaarrond wordt uitgewisseld met een klein debiet (het 0⁺-alternatief) verandert de primaire productie weinig vergeleken met de huidige situatie.

Ook het areaal zuurstofloos bodemoppervlak, één van de belangrijkste parameters, blijft ongeveer gelijk. De andere zuurstofkenmerken vertonen daarentegen wel een verbetering. De zuurstofloze periode in de onderlaag wordt korter en de zuurstofschuld in diepe bodems vermindert.

Eén en ander is met name een gevolg van de hoog liggende en instabiele spronglaag.

De hoge spronglaag verhoogt evenwel ook het risico, dat in lange windstille perioden een uitbreiding van het zuurstofloze oppervlak naar ondiepere delen zal optreden.

Peilwisselingen hebben nagenoeg geen invloed op de effecten van uitwisselen met een klein debiet.

Afleiden polders: Het afleiden van polderwater met de daarin opgeloste nutriënten veroorzaakt in de eerste plaats een verlaging van de algenproductie en daarmee van de organische stofbelasting van de bodem.

Uit berekeningen komt naar voren dat het afleiden van 25% van het polderwater in combinatie met uitwisseling van 20 m³/s tot iets gunstiger effecten leidt dan wanneer alleen wordt uitgewisseld. Dit komt vooral tot uiting in een kortere periode van zuurstofarmoede in de diepere waterlagen en een iets kleinere zuurstofschuld in de bodem. Afleiding van 75% van de polderlozingen in combinatie met uitwisseling van 5 m³/s levert een gunstiger beeld, vooral ten aanzien van de lengte van de zuurstofarme periode. Een nog grotere verbetering is te bewerkstelligen

wanneer bij afleiding van 75% alleen in het winterhalfjaar met 5 m³/s wordt uitgewisseld. Zuurstofarmoede in diepere waterlagen is dan zelfs geheel afwezig als gevolg van het nagenoeg ontbreken van stratificatie in wisselwerking met de lage nutriëntenbelasting. De best bereikbare oplossing wordt behaald wanneer al het polderwater en het Kanaal door Walcheren worden afgeleid in combinatie met jaarronduitwisseling van 40 m³/s. Het verschil met de alternatieven waarin alleen wordt uitgewisseld met 40 m³/s of waarin 75% van het polderwater wordt afgeleid in combinatie met een uitwisseling van 5 m³/s is echter relatief gering.

Samenvatting

In onderstaande tabel zijn de effecten van de verschillende waterkwaliteitsalternatieven op de belangrijkste eutrofiëringsparameters voor het middendeel van het Veerse Meer samengevat. De berekeningen zijn voor een goede onderlinge vergelijking uitgevoerd bij een vast peil op NAP, met uitzondering van de huidige situatie. Voor beoordeling van de effecten van het eutrofiëringsbeleid is de huidige situatie tevens weergegeven met een

Tabel 27

Beoordeling effecten waterkwaliteitsalternatieven op eutrofiëringsparameters in het middendeel

alternatief	NO ₃ +NH ₄ ⁺	Chlorofyl	prim. prod.	periode O ₂ arm	O ₂ loos opp.	O ₂ schuld bodem	risico
huidig beheer	3,0	80	380	130	19	100	**
50% N-reductie	2,5	70	300	130	17	80	**
bij NAP	3,5	95	415	190	22	140	****
0+-alternatief	2,6	85	344	60	19	50	*****
uitwisselen Oosterschelde							
20 m³/s	2,2	65	285	35	5	40	*
40 m³/s	1,5	35	210	60	5	10	*
afleiden polders + uitwisselen							
25% + 20 m³/s	2,1	60	270	25	< 5	30	*
75% + 5 m³/s	2,3	55	260	20	< 5	30	*
KdW + 100% + 40 m³/s	1,0	30	190	10	< 5	10	*

KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

NO ₃ +NH ₄ ⁺	gN/m³, maximum aan einde winter
chlorofyl	mg/m³, maximum in lente of vroege zomer
prim. prod.	gC/m², jaarproductie van het fytonplankton voor gehele meer
periode O ₂ arm	aantal dagen gehalte in onderlaag lager dan 2 mg O ₂ /l
O ₂ loos opp.	percentage in september/oktober
O ₂ schuld bodem	gO ₂ /m² dat nodig is om in diepe bodems opgehoopte gereduceerde verbindingen (b.v. H ₂ S) te oxideren
risico	kans op uitbreiding van stratificatie en eutrofiëringsverschijnselen bij ongunstige weersomstandigheden

vermindering van de stikstofbelasting vanuit de polders met 50%.

Lange termijneffecten

Nutriëntennalevering: Ingeval van zeer sterke reductie van de totale externe nutriëntenbelasting van het Veerse Meer zal de interne nutriëntenbelasting door nalevering uit de bodem van groter belang zijn. Deze zal echter in de loop van de tijd afnemen. Voor stikstof zal reeds na ca. 5 jaar een evenwichtssituatie zijn bereikt, voor fosfor zal dit zo'n 10 tot 20 jaar duren. Dit betekent dat op de lange termijn de effecten van het afleiden van polder- en kanaalwater op de eutrofiëringsverschijnselen iets gunstiger zullen zijn. Het is in die situatie ook niet uitgesloten dat fosfor op den duur groeibeperkend kan worden voor de algengroei.

Ontwikkelingen Oosterschelde: Ten gevolge van de compartimentering van de Oosterschelde is de zijdelingse belasting van dit gebied sterk verminderd. Omdat nog niet duidelijk is op welk evenwichtsniveau de uiteindelijke nutriëntengehalten in de Oosterschelde zich zullen instellen, is bij de berekeningen uitgegaan van de meetgegevens van vóór de compartimentering. De in 1988 gemeten nitraatgehalten liggen in het middendeel van de Oosterschelde echter ca. 50% lager dan in de periode vóór de compartimentering. De effecten van uitwisselen met Oosterscheldewater zullen dus in de toekomst gunstiger uitvallen dan is berekend.

Bodemdieren: De verwachting is dat de effecten van de alternatieven die gunstig scoren op zoutgehalte, stratificatie en zuurstofparameters in werkelijkheid gunstiger zullen uitvallen dan de berekeningen aangeven. Deze verwachting is gebaseerd op mogelijke uitbreiding van suspensie-etende bodemdieren naar delen van het meer waar ze nu door een slechte zuurstofsituatie en een hoge organische stofbelasting van de bodem nauwelijks voorkomen. Door verhoogde graas kan een positieve ontwikkeling in gang worden gezet naar vermindering van de algenbiomassa en -productie. Voorlopige berekeningen geven aan dat op deze wijze het chlorofylniveau met meer dan 30% verlaagd zou kunnen worden.

De belangrijkste conclusies die uit het vorenstaande getrokken kunnen worden zijn:

Conclusie:

- een maatgevende verbetering van de eutrofiëringsproblematiek is te bewerkstelligen met behulp van alle alternatieven waarbij jaarrond wordt uitgewisseld of doorgespoeld met een debiet van ten minste 20 m³/s;
- verdere verbetering is te realiseren door uit te wisselen of door te spoelen met een debiet van 40 m³/s, dan wel door tegelijkertijd een groot deel van het polderwater af te leiden;
- de stuurmogelijkheden zijn het grootst bij een uitwisseldebiet van 40 m³/s;
- uitwisselen met een klein debiet (O⁺-variant) brengt het risico mee van uitbreiding van het zuurstofloze bodemoppervlak in perioden met ongunstige weersomstandigheden.

6.2 Natuur

Op basis van de waarden van de ecologische randvoorwaarden voor zoutgehalte, stratificatie, zuurstofloosheid en nutriëntenbelasting worden de aspecten plankton, macrowieren, bodemdieren, vissen, vogels en vegetatie voor de verschillende waterkwaliteitsalternatieven beoordeeld.

Plankton

Zowel voor fyto- als zoöplankton geldt dat fluctuaties in het zoutgehalte, met name dalen beneden 10 g Cl⁻/l, vestiging van een stabiele, soortenrijke levensgemeenschap in de weg staan.

Waterkwaliteitsalternatieven die als resultaat een hoger, stabiel zoutgehalte opleveren zijn dus het gunstigst.

Uitwisseling met de Noordzee of doorspoeling west-oost zal mogelijk meer mariene soorten in het Veerse Meer brengen dan uitwisseling met de Oosterschelde of doorspoeling oost-west.

Op den duur zal de planktonsamenstelling meer overeenkomst gaan vertonen met die in de Grevelingen en zal de aanwezige sterke dominantie van enkele soorten verdwijnen.

Wieren en zeegras

De beschikbare kennis is onvoldoende om aan de hand van ecologische randvoorwaarden de ontwikkeling van zeesla te voorspellen. Verlaging van de nutriëntengehalten en een

hoger stabiel zoutgehalte begunstigen de ontwikkeling van zeesla in ieder geval niet. Een hoger stabiel zoutgehalte, gecombineerd met N- en P-reductie van 50-75%, kan op daarvoor gunstige locaties een verschuiving van zeesla naar zeegras tot gevolg hebben. Onbekende factoren, die ook nu het areaal aan zeegras in de Grevelingen doen fluctueren, kunnen in het Veerse Meer eveneens voor verrassingen zorgen. Bij een meer marien watersysteem zal ook de wierbegroeiing op stenige oevers een grotere diversiteit kunnen bereiken, gelijkend op die in het Grevelingenmeer. Een hoog vast peil en een groot uitwisseldebiet met de Oosterschelde zijn daartoe voorwaarde.

Bodemdieren

Verhoging van het zoutgehalte zal naar verwachting een gunstig effect hebben op de diversiteit van de benthosgemeenschap. Bij een zoutgehalte met een minimum waarde van 13 gCl⁻/l en fluctuaties minder dan 3 à 4 gCl⁻/l, zullen soorten als de wapenworm, gestippelde dieseltreinworm, zandzager en zager weer terugkeren, evenals **Magelone papillicornis**, **Pholoe minuta**, **Eteone longa**. De brakwaterkokkel zal verdrongen worden door de gewone kokkel. De strandgaper zal in aantal teruglopen, aangezien de optimum-verspreiding ligt op een zoutgehalte van 8-12 gCl⁻/l. De lage aantallen van deze soort in de Grevelingen wijzen eveneens in die richting.

Enkele typische brakwatersoorten zoals **Rhitropanopeus harrissii** en **Alkmaria romijni** zullen verdwijnen bij een zoutgehalte hoger dan 10 gCl⁻/l. Dat betekent een verlies van habitat voor deze soorten, die elders in Nederland alleen plaatselijk in Noord-Holland worden aangetroffen.

Het terugdringen van stratificatie naar de diepere delen van het meer, of beter nog het geheel verdwijnen ervan, geeft de bodemfauna bij geschikte substraten meer vestigingsmogelijkheden in de diepere zones.

Het belang van uitgestrekte zeeslavelden als biotoop voor tal van kreeftachtigen en vissen is reeds in hoofdstuk 2 uiteengezet.

Veranderingen in hoeveelheid zeesla zullen ook de geassocieerde fauna beïnvloeden. Verdringing van zeesla door zeegras zal het onderwaterlandschap verfraaien en de diversiteit verhogen. De dominante epi- en infauna van beide biotopen vertonen echter

grote gelijkenis. Daardoor zal de rol van de macrofyten met de bijbehorende fauna als voedselbron geen grote verandering ondergaan. De gelijkenis van dominante soorten blijkt uit een vergelijking van deze fauna tussen de zeegrasvelden van het Grevelingenmeer en de zeeslavelden van het Veerse Meer. In beide gevallen worden grote aantallen kleine kreeftachtigen gevonden.

Het nutriëtniveau van het meer en daarmee de primaire produktie en belasting van de meerbodem met organisch materiaal, heeft op indirecte wijze invloed op de biomassa van filtrerende en detritus-etende bodemdieren. Zoals bij de beschrijving van de bestaande situatie is opgemerkt, bestaat het vermoeden, dat de lage biomassa van filterfeeders zoals mosselen in het midden en oostelijk deel samenhangt met zuurstofloosheid ten gevolge van stratificatie en hoge organische stofbelasting in de onderlaag. Bij alternatieven waarmee de situatie aan het bodemoppervlak verbetert, zal de biomassa van mossel en wadpier zeer waarschijnlijk hoger worden. Bij lagere nutriëtniveaus is voornamelijk geen voedsellimitatie te verwachten, omdat ook in de nieuwe situatie de nog hoge primaire produktie door de toegenomen hoeveelheid filtrerende mossels effectief afgegraasd zal worden, waardoor de terugdringing van de eutrofiëringsverschijnselen nog zal versterken.

Vissen

Bij een hoger stabiel zoutgehalte en goede intrekmogelijkheden voor jonge vis zal de soortenrijkdom en het bestand aan mariene vissen toenemen. Hoe verder de stratificatie terugdringt en daarmee de O₂-loze (of arme) periode en oppervlak verminderen, hoe gunstiger het meer voor vissen is.

Vogels

Aangezien de produktie en verspreiding van zeesla waarschijnlijk voornamelijk niet zullen veranderen door wijziging van de waterkwaliteit, zullen er evenmin veranderingen optreden in de aantallen herbivore vogels. Indien er veranderingen optreden betreft dit een verschuiving van zeesla naar zeegras. Voor herbivore vogels heeft dat geen gevolgen omdat zeegras voor deze vogels als voedselbron dezelfde waarden heeft. Bovendien herbergen zeegrasvelden vrijwel dezelfde soorten epibenthos.

Voor de wilde eend en in iets mindere mate voor de kuifeend is een hoog zoutgehalte ongunstig. De eerste kan niet tegen een zoutgehalte hoger dan 12 g Cl⁻/l. Daarom zullen deze soorten van het Veerse Meer verdwijnen bij een permanent zoutgehalte hoger dan 12 gCl⁻/l als de omliggende brakwaterkreken zijn dichtgevroren. Bij uitbreiding van de wilde mosselbanken in de zone tot 5 m diepte zullen soorten als brilduiker, bergeend en kuifeend meer voedsel tot hun beschikking krijgen. Zij profiteren ook van een herkolonisatie van de ondiepe zone tussen NAP en NAP -0,70 m door mariene soorten zoals zandzager en wadpier.

Terrestrische vegetatie

Binnen de hiervoor aangegeven range van zout- en nutriëntengehalten zijn voor de verschillende alternatieven geen effecten op de terrestrische vegetatie te verwachten.

Samenvatting

Conclusie:

- alle alternatieven, die een verhoging van het zoutgehalte tot een minimum van 13 gCl⁻/l en een maatgevende verbetering van de eutrofiëringsproblematiek tot gevolg hebben, leiden tot de ontwikkeling van een marien, productief aquatisch systeem gekenmerkt door:
 - * een soortenrijke, stabiele plankton-gemeenschap met vooral mariene soorten
 - * een gevarieerde wervevegetatie op harde

substraten

- * een grotere diversiteit aan bodemdieren met naar verwachting een grotere biomassa in het midden- en oostelijk deel
- * het verlies van enkele typische brakwatersoorten
- * een visbestand met meer mariene soorten dan in de huidige situatie
- voor de alternatieven waarmee een hoger minimum zoutgehalte kan worden bereikt en waarbij de stratificatie nog verder wordt teruggedrongen geldt dit in sterkere mate;
- voor herbivore vogels zullen nagenoeg geen consequenties optreden; benthosetende vogels zullen echter profiteren van het grotere voedselaanbod;
- geen van de onderzochte alternatieven zal naar verwachting op korte termijn leiden tot duidelijke vermindering van zeesla. Bij een hoog stabiel zoutgehalte kan wel lokaal enige verschuiving optreden naar zeegras.

6.3 Overige functies

Hieronder worden slechts de effecten van de waterkwaliteitsalternatieven op relevante functies als recreatie, visserij en scheepvaart beschreven. Afwatering en landbouw zijn naar verwachting indifferent.

Recreatie

De effecten van de verschillende waterkwaliteitsalternatieven op de recreatie worden beoordeeld op de criteria

Tabel 28
Beoordeling waterkwaliteitsalternatieven op natuur

alternatief	plankton	macro wieren zeegras	bodem dieren	vogels	vissen	vegetatie	totaal
huidig beheer	0	0	0	0	0	0	0
0 ⁺ -alternatief	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-
uitwisselen/Oosterschelde							
20 m ³ /s	+	+	+	+	+	0	+
40 m ³ /s	++	+	++	+	+	0	+ / ++
afleiden polders + uitwisslen							
25% + 20 m ³ /s	++	+	++	+	+	0	+ / ++
75% + 5 m ³ /s	+	+	++	+	+	0	+ / ++
KdW + 100% + 40 m ³ /s	++	++	++	+	+	0	++

KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

zwemwaterkwaliteit, overlast van waterplanten en stankhinder. Ook bij deze functie zijn de ecologische randvoorwaarden bepalend als drager van de waterkwaliteit. De effecten kunnen dan ook overeenkomstig worden afgeleid en zijn in onderstaande tabel aangegeven. Verbetering van de waterkwaliteit is van minder invloed op het voorkomen van waterplanten.

wanneer veel polderwater wordt afgeleid. Uitbreiding van het areaal aan voedselgebied kan in principe leiden tot een hogere produktiviteit. Daarnaast is de verwachting dat de biomassa van de voedselorganismen niet zal afnemen bij uitwisseling of afleiding. In alle alternatieven is sprake van uitwisseling in de periode van schieraaltrek. Hiermee wordt de kans op wegtrek vergroot, en wel in

Tabel 29

Effecten waterkwaliteitsalternatieven op recreatie

alternatief	zwemwater kwaliteit	overlast waterplanten stankhinder	totaal
huidig beheer	0	0/0	0
0 ⁺ -alternatief	0	0/0	0
uitwisselen Oosterschelde			
20 m ³ /s	0	0/+	0/+
40 m ³ /s	0	0/+	0/+
afleiden polders + uitwisslen			
25% + 20 m ³ /s	0	0/+	0/+
75% + 5 m ³ /s	0/+	0/+	0/+
KdW + 100% + 40 m ³ /s	0/+	+	+

KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

Conclusie:

- de algemene waterkwaliteit verbetert bij alle alternatieven die een verhoging van het zoutgehalte tot een minimum van 13 gCl⁻/l en een maatgevende verbetering van de eutrofiëringsproblematiek tot gevolg hebben;
- de stankhinder zal naar verwachting bij deze alternatieven enigszins verminderen.

toenemende mate bij grotere uitwisseldebieten.

Bij de beoordeling is geen rekening gehouden met de mogelijkheden om hieraan in het beheer tegemoet te kunnen komen (zie ook hoofdstuk 8.5).

Samenvattend zie tabel 30.

Conclusie:

- in alle alternatieven is een vergrote kans op wegtrek, en wel in toenemende mate bij grotere uitwisseldebieten;
- bij het afleiden van een groot deel van het polderwater zal de intrek van glasaal verminderen.

Beroepsvisserij

De waterkwaliteit die met de verschillende alternatieven bereikt kan worden is positief te beoordelen vanuit de aalvisserij. Vooral de uitbreiding van het voedselareaal voor aal als gevolg van de vermindering van het oppervlak zuurstofloze bodem is hierbij van belang. Het hogere zoutgehalte van het water zou in principe kunnen leiden tot een vermindering van de intrek van glasaal, door het zouter worden van de lokstroom. Aan de andere kant moet bedacht worden dat het uitgelaten water vooral in de intrekperiode van glasaal altijd zoeter zal zijn dan het Oosterscheldewater. Bovendien is er met name bij grote uitwisseldebieten sprake van een continue grote lokstroom. Naar verwachting zal de intrek van glasaal echter wel verminderen

Sportvisserij

Een zoutgehalte met een minimum van 13 gCl⁻/l biedt de mogelijkheden voor ontwikkeling van een visstand bestaande uit zoutwatervis. Bij uitwisselen zijn de intrek-mogelijkheden van platvis in het voorjaar goed. Wegtrek van volwassen dieren in de wintermaanden zal echter ook plaatsvinden. Dit zet vraagtekens achter de mogelijkheden om een voor de sportvisserij aantrekkelijke platvisstand op te bouwen. Wel wordt de kans

Tabel 30
Effecten waterkwaliteitsalternatieven op aalvisserij

alternatief	intrek glasaal rode aal	wegtrek schieraal	voedselareaal	totaal
huidig beheer	0	0	0	0
0 ⁺ -alternatief	0	-	0	0/-
uitwisselen Oosterschelde				
20 m³/s	0	--	++	-
40 m³/s	0	--	++	-
afleiden polders + uitwisslen				
25% + 20 m³/s	0/-	--	++	-
75% + 5 m³/s	-	-	++	-
KdW + 100% + 40 m³/s	--	--	++	--/+

KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

om zomergasten te vangen aanmerkelijk groter.
Anders dan bij schieraal bestaat gevaar voor wegtrek van uitgezette (regenboog) forel gedurende een groot deel van het jaar. Jaarrond uitwisselen maakt een bestand aan (regenboog)forel dan ook waarschijnlijk onmogelijk. Uitzet van niet-trekkende beekforel behoort in principe wel tot de mogelijkheden, maar stuit op bezwaren van moeilijke verkrijgbaarheid en hogere kosten. Eén en ander dient mede afhankelijk van de peilkeuze te worden gezien in relatie tot de wenselijkheid om forel uit te zetten.

Samenvatting:

Conclusie:

- bij jaarrond uitwisselen wordt de opbouw van een forellenbestand zeer bemoeilijkt, terwijl het de vraag is in hoeverre er zich een aantrekkelijke platvisstand ontwikkelt. Alleen nabij het te bouwen doorlaatmiddel zullen voor sportvisserij gunstige condities aanwezig zijn.

Scheepvaart

Bij aanwezigheid van een doorlaatmiddel zullen stremmingen als gevolg van de dubbelfunctie van de Zandkreeksluis tot het verleden behoren.
Het 0⁺-alternatief impliceert een nachtsluiting voor de scheepvaart.

Tabel 31
Effecten waterkwaliteitsalternatieven op sportvisserij

alternatief	platvisstand	wegtrek forel	totaal
huidig beheer	0	0	0
0 ⁺ -alternatief	0	-	0/-
uitwisselen Oosterschelde			
20 m³/s	0/+	--	0/-
40 m³/s	0/+	--	0/-
afleiden polders + uitwisslen			
25% + 20 m³/s	0/+	--	0/-
75% + 5 m³/s	0/+	--	0/-
KdW + 100% + 40 m³/s	0/+	--	0/-

KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

6.4 Effecten op andere systemen

Eutrofiëring

Gelet op de langere verblijftijden is de Oosterschelde gevoeliger voor eutrofiëring dan het kustwater van de Noordzee. Daarom zijn in eerste instantie de te verwachten effecten van een grotere belasting vanuit het Veerse Meer op de Oosterschelde bepaald. Hierbij is uitgegaan van een maximaal uitwisselingsdebiet van 40 m³/s.

Door de permanente uitwisseling met de Oosterschelde treedt een verdunning van voedingsstoffen op in het oostelijk deel van het Veerse Meer. De maximale concentraties dalen met ca. 50%. Omdat de uitwisseling het gehele jaar door plaatsvindt, wordt in de huidige situatie ook in het groeiseizoen nutriëntenrijk water naar de Oosterschelde afgevoerd. De netto-export van stikstof neemt in totaal met 5 gN/m²/j toe tot 23 gN/m²/j.

Berekeningen met het voedselkringloopmodel SMOES voor de Oosterschelde laten zien dat hierdoor de chlorofylgehalten in het middendeel van de Oosterschelde iets hoger kunnen worden. De potentiële groei van mosselen verandert hierdoor echter nauwelijks. Lokaal in de Zandkreek kunnen de gehalten wel hoger worden dan in de huidige situatie, vooral in het voorjaar. Waarschijnlijk heeft dit gunstig effect op de mosselgroei.

Bij uitwisselen of doorspoelen met kleinere debieten of bij het afleiden van polderwater zijn de te verwachten effecten nog geringer.

Toxicanten

In de huidige situatie zijn de gehalten aan microverontreinigingen in het water van het Veerse Meer zeer laag. Een groot, maar moeilijk te kwantificeren deel van de nog in de waterfase aanwezige verontreinigingen wordt reeds bij het huidige beheer afgevoerd naar de Oosterschelde. Het voor de peilhandhaving in de winter afgevoerde water bestaat namelijk voor een groot deel uit het brakkere polderwater.

Derhalve wordt niet verwacht dat bij continue uitwisseling of doorspoeling de totale vracht microverontreinigingen naar Oosterschelde of Noordzee zal toenemen.

Conclusie:

- de effecten van maximale verversing van het Veerse Meer met Oosterschelde- of

Noordzeewater zal nauwelijks enige effecten op deze systemen hebben;

- lokaal in de Zandkreek kunnen de nutriënten- en chlorofylgehalten wel iets toenemen. Dit hoeft daar echter niet negatief te worden beoordeeld.

Het landelijk gebied

In hoofdstuk 3 is aangegeven hoe de afleidingsalternatieven dienen te worden beschouwd. Daarom zullen de effecten van het afleiden van polders hier slechts globaal worden aangestipt. Dit kan overigens ook niet anders, omdat concreet uitgewerkte afleidingsplannen ontbreken.

Het afleiden van polderlozingen van het Veerse Meer naar Oosterschelde of Westerschelde brengt verandering teweeg in de waterhuishoudkundige structuur van het binnendijs gebied. De effecten op natuur, landschap en milieu in het landelijk gebied lijken echter beperkt te blijven. Enige nadelige effecten zijn bijvoorbeeld te verwachten op Zuid-Beveland, waar mogelijk het natuurgebied van de OosterSchenke weer in het stelsel van waterlopen moet worden opgenomen.

6.5 Samenvatting beoordeling waterkwaliteitsalternatieven

In het voorafgaande zijn de effecten van de waterkwaliteitsalternatieven op de ecologische randvoorwaarden en op de verschillende functies weergegeven. Naast een beoordeling aan de hand van de beoordelingscriteria zijn de ecologische randvoorwaarden en functies ook in hun totaliteit beoordeeld. In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van deze totaalbeoordeling. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen ecologische randvoorwaarden en functies. Bij de ecologische randvoorwaarden is gekeken in hoeverre de verschillende alternatieven leiden tot het bereiken van de geformuleerde doelstellingen. De functies zijn beoordeeld in vergelijking met de huidige situatie.

Tabel 32
Samenvatting beoordeling waterkwaliteitsalternatieven

kwaliteitsalternatief	huidig beheer	0+ alternatief	uitwisselen of doorspoelen		afleiden + uitwisselen		
			20 m³/s	40 m³/s	25% 20 m³/s	75% 5 m³/s	100%+KdW 40m³/s
ecologische randvoorwaarden ¹⁾							
- zout / stratificatie	-	-	+	+/++	+/++	+/++	++
- eutrofiëring	-	--	+	+	+	+	++
functies ²⁾							
- recreatie	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	+
- natuur	0	0/-	+	+/++	+/++	+/++	++
- beroepsvisserij	0	0/-	-	-	-	-	--
- scheepvaart	0	0/-	+	+	+	0/-	+
andere systemen							
- Noordzee	0	0	0	0	0	0	0
- Oosterschelde	0	0	0	0	0	0	0
- landelijk gebied	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-

N.B.: KdW = afleiding belasting Kanaal door Walcheren

¹⁾ = beoordeling ten opzichte van de doelstelling

²⁾ = beoordeling ten opzichte van huidige situatie

7. EXTRA MAATREGELEN

7.1 Aanvullende maatregelen

Door het treffen van aanvullende maatregelen kan verdere optimalisatie van het watersysteem worden bewerkstelligd. Hierna zullen deze maatregelen worden beschreven.

7.1.1 Ecologische randvoorwaarden

Oppervlaktewater

Eén van de belangrijkste oorzaken van de eutrofiëringsproblematiek van het Veerse Meer is de in verhouding met de verblijftijd van het water zeer hoge nutriëntenbelasting. Zoals reeds vermeld bij de uitgangspunten dienen de in deze beleidsanalyse onderzochte alternatieven te worden gezien tegen de achtergrond van het landelijke beleid ten aanzien van de eutrofiëringsbestrijding, dat gericht is op een vermindering van de stikstof- en fosfaatbelasting met ten minste 50%. Dit alleen is onvoldoende om de eutrofiëringsproblematiek van het Veerse Meer het hoofd te bieden. In combinatie met een verkorting van de verblijftijd van het water door middel van doorspoelen of uitwisselen wordt het effect van een vermindering van de nutriëntenbelasting echter zichtbaar. Uitwisselen of doorspoelen met een debiet van tenminste 20 m³/s moet in dit verband worden gezien als een aanvullende maatregel op het emissiebeleid.

Zoals reeds in hoofdstuk 2 is uiteengezet zal het landelijke eutrofiëringsbeleid in eerste instantie relatief weinig effect hebben op de stikstofemissies. Om in het Veerse Meer te komen tot een vermindering van de nutriëntenbelasting zijn dan ook aanvullende gebiedsgerichte maatregelen gewenst. Hierbij kan worden gedacht aan:

- een vermindering van af- en uitspoeling van meststoffen van landbouwgronden;
- een mogelijkheid hiertoe wordt geboden in het meststoffenbeleid, dat betrekking heeft op regulering van de verspreiding van meststoffen via dierlijke mest en op de regulering van kunstmestgiften;
- een peilbeheer van de polderwateren dat mede is gericht op het minimaliseren van uit- en afspoeling van nutriënten;
- het terugdringen van de belasting vanuit de recreatiesector.

Naast de externe belasting van het Veerse Meer is er ook sprake van een interne belasting vanuit de nutriëntenvoorraad die op

de bodem van het meer is gevormd. Bij de huidige hoge externe belasting heeft wegbaggeren van de organische sliblaag weinig zin, omdat de interne belasting door nalevering vanuit de bodem in vergelijking met de externe belasting gering is. Pas wanneer de externe belasting zeer sterk is gereduceerd kan worden overwogen of de hoge kosten van wegbaggeren opwegen tegen de beoogde effecten. Het is effectiever ervoor te zorgen dat het oppervlak van deze laag niet toeneemt door het verminderen van de organische stofbelasting op de bodem. Dit wordt bewerkstelligd door het afvoeren van nutriënten door middel van uitwisselen of doorspoelen en het verminderen van de nutriëntenbelasting.

Mocht blijken dat na het instellen van een stabiel, niet geëutrofiëerd systeem de kolonisatie van het midden- en oostelijk deel door suspensie-etende bodemdieren beperkt blijft, dan kan het beheer worden gericht op:

- **stimulering van de ontwikkeling van suspensie-etende bodemfauna in het midden- en oostelijk deel van het Veerse Meer. Hierdoor is een nog verdere verbetering ten aanzien van de eutrofiëringsparameters te verwachten. Dit kan tot stand worden gebracht door het aanbrengen van geschikt substraat.**

Oevers

De oeeververdedigingen langs het meer zijn mede ontworpen voor bescherming op een laag winterpeil. Aangezien de golfaanval in de winterperiode het grootst is, moet bij hogere winterpeilen dan ook aanpassing van de oeeververdedigingen worden gezien.

7.2 Bijkomende en compenserende maatregelen

Omdat bij uitvoering van diverse alternatieven enkele gebruiksfuncties in meer of mindere mate kunnen worden gefrusteerd dienen bijkomende werken te worden uitgevoerd en maatregelen te worden getroffen ter compensatie van functieverliezen. Deze werken en maatregelen worden hierna beschreven.

7.2.1 Recreatie

Ruimen zeesla

Omdat de groei van zeesla bij de verschillende alternatieven vrijwel niet zal afnemen, blijft de

overlast daarvan in ondiepe recreatiegebieden bestaan, met inbegrip van de daarmee samenhangende stankoverlast. Als bijkomende maatregel kan daarom het ruimen van zeesla worden geïntensiveerd, met name in spartelplassen en zwemgebieden.

Recreatie infrastructuur

Door peilmaatregelen en peilschommelingen als gevolg van waterverversing zullen in ondiepe gebieden de bereikbaarheid van steigers, kaden en jachthavens en het gebruik van spartelplassen worden beperkt. Om deze beperkingen op te heffen dient baggerwerk plaats te vinden. De hoeveelheid bedraagt ca. 15.000 m³.

7.2.2 Natuur

Het Veerse Meer is buiten de afgesloten natuurgebieden 's zomers erg arm aan vogels. Dit is voor een belangrijk deel te wijten aan de grote recreatiedruk. Vooral windsurfers vormen een versturende factor. Wanneer ook een hoog peil in het winterhalfjaar wordt ingesteld zal deze verstoring zich uitbreiden tot de dan aanwezige doortrekkende en overwinterende vogels. Dit kan relatief eenvoudig worden tegengegaan door:

- **een aangepaste zonering waarbij nabij Kwistenburg, de Goudplaat en de Veersedam ondiepe gebiedsdelen met een draad worden afgesloten. Door deze zonering permanent te maken zal de waarde van het Veerse Meer in het zomerhalfjaar ook voor vogels kunnen toenemen.**

7.2.3 Beroepsvisserij

Aangepast sluisbeheer

In de beheersprogramma's voor uitwisseling dient rekening te worden gehouden met afwateringsbelangen en schieraaltrek. Met name het peilbeheer kan door overmatige regenval en uitslagwater sterk worden beïnvloed, waardoor hieraan ten opzichte van de waterverversing prioriteiten dienen te worden gesteld. Evenzo geldt dit ten aanzien van de belangen van de beroepsvisserij tijdens de schieraaltrek.

7.2.4 Afwatering

Gemalen

In verband met mogelijke gestremde lozing van afwateringsgebieden bij peilen op het Veerse Meer hoger dan NAP -0,30 m dienen lozingsmiddelen te worden vervangen door gemalen. Het betreft de vrijlozende Onrust- en Jacobapolders op Noord-Beveland en de vrijlozende Jacobpolder in het Noord-Sloe op Zuid-Beveland.

Daarnaast dient nog van enkele gemalen op Noord-Beveland te worden gezien of wegens onvoldoende capaciteit bij hogere waterstanden aanpassing nodig is. Tenslotte wordt bij hogere meerpeilen nog aanspraak gemaakt op aanpassing van een gedeelte oever van waterschapsdijken, als uitgestelde voorziening.

8. KEUZE-ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden op basis van de eerdere beoordeling van de afzonderlijke peil- en waterkwaliteitsalternatieven door combinatie van bouwstenen de werkelijke keuze-alternatieven gepresenteerd. Deze keuze-alternatieven omvatten tevens de in hoofdstuk 7 genoemde bijkomende, aanvullende en compenserende maatregelen. De totaalscore van de keuze-alternatieven is weergegeven in tabel 34.

8.1 Combinatie peil- en waterkwaliteitsalternatieven

Uit het voorafgaande blijkt dat er wederzijdse effecten bestaan tussen de peilalternatieven en de waterkwaliteitsalternatieven. Met name:

- het instellen van een vast peil en in mindere mate het instellen van een hoger winterpeil heeft een verslechtering van de waterkwaliteit tot gevolg;
- het uitwisselen met een groot debiet leidt tot peilschommelingen van circa 10 cm om de middenstand.

Dit houdt in dat de keuze voor een vast peil of voor een hoger winterpeil niet los kan worden gezien van waterkwaliteitsverbeterende maatregelen.

Bij peilschommelingen als gevolg van uitwisselen met een groot debiet is de bovengrens van de peilschommelingen bepalend voor het peilalternatief. Deze bovengrens mag de stand van NAP niet overschrijden. Wanneer bijvoorbeeld als keus een vast peil op NAP wordt aangegeven, dient ingeval van uitwisselen te worden bedacht, dat daarmee een streefpeil zo dicht mogelijk bij NAP wordt bedoeld.

8.2 Het meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief betreft de combinatie van het voor de ecologie van het watersysteem en voor de natuurfunctie gunstigste peil- en waterkwaliteitsalternatief. Uit hoofdstuk 5 en 6 komt naar voren dat dit wordt bereikt bij:

Een vast peil op NAP in combinatie met het waterkwaliteitsalternatief waarbij wordt uitgewisseld met een debiet van 40 m³/s en tegelijkertijd al het polder- en kanaalwater wordt afgeleid.

De effecten van het afleiden van polderwater

op het landelijk gebied blijven hierbij overigens buiten beschouwing.

Voor behoud en versterking van het natuurbelang van het Veerse Meer zijn daarnaast aanvullende maatregelen vereist, zoals:

- **het treffen van zoneringsmaatregelen om de nadelige effecten van de verlenging van het recreatie seizoen op de vogelstand te ondervangen;**
- **het zonodig stimuleren van de vestiging van suspensie-etende bodemdieren in het midden en oostelijk deel.**

Deze combinatie is zelfs meer dan de som der delen, zoals die in hoofdstuk 5 en 6 zijn weergegeven. Dit komt tot uiting in de volgende aspecten:

- ten gevolge van de peilschommelingen tussen NAP en NAP -0,20 m ontstaan plaatselijk intergetijdegebiedjes. Hierdoor is de overtijfunctie voor steltlopers iets groter dan bij een vast peil, terwijl de voordelen van een vast peil op NAP blijven behouden. Dit geldt niet in gelijke mate voor de terrestrische vegetatie. Enerzijds is de verdroging die het gevolg is bij de instelling van een peil van NAP -0,10 m negatief te beoordelen, anderzijds is het ontstaan van een bredere en omvangrijker zout-zoet gradiënt positief.
- vanwege de door uitwisseling betere waterkwaliteit nemen de natuurontwikkelingsmogelijkheden van het ondiepe water tussen NAP en NAP -0,70 m sterker toe dan bij de huidige waterkwaliteit.

In hoofdstuk 5 en 6 zijn via de bouwstenen de effecten van het meest milieuvriendelijke alternatief uitgebreid beschreven. Kort samengevat komen deze effecten op het volgende neer:

Het Veerse Meer zal zich kunnen ontwikkelen tot een stabiel, marien systeem, waar stratificatie beperkt blijft tot een enkele diepe put en waar eutrofiëringsverschijnselen nagenoeg afwezig zijn.

Een dergelijk systeem biedt mogelijkheden voor de ontwikkeling van mariene aquatische levensgemeenschappen, gekenmerkt door een in vergelijking met de huidige situatie hoge stabiliteit en diversiteit. Hoewel dit geldt

voor het gehele aquatische systeem, zullen de (voor)oevergebieden het meest profiteren van de gunstige randvoorwaarden. De vegetatie-ontwikkelingen in de buitendijkse natuurgebieden zullen een meer natuurlijk patroon kennen. De waarde van het gebied voor vogels neemt naar verwachting enigszins toe.

Ook de **recreatie** heeft baat bij het meest milieuvriendelijke alternatief: aan de seizoensduur wordt geen beperking gesteld (permanente beschikbaarheid van voorzieningen) en stankoverlast zal evenals in het Grevelingenmeer slechts incidenteel optreden. Er zal waarschijnlijk wel sprake blijven van overlast door massaal voorkomende waterplanten nabij ondiepe recreatie-objecten. De aangepaste zonering zal lokaal leiden tot enige inperking van de windsurfmogelijkheden.

Hoewel voor de **beroepsvisserij** een maximaal bevisbaar oppervlak aanwezig is, zijn er zonder speciale maatregelen problemen te verwachten door wegtrek van schieraal. Ook de intrek van glasaal zal, door het ontbreken van een zoutgradiënt, te wensen overlaten.

Zonder aanpassingen zullen de **afwateringsmogelijkheden** in vergelijking met het huidige beheer sterk verslechteren.

De **scheepvaart** kan ongehinderd plaatsvinden. Positief te beoordelen is dat er ook 's winters geen beperking van de vaardiepte meer is en dat stremmingen door het vervallen van de dubbelfunctie van de Zandkreeksluis tot het verleden zullen behoren.

8.3 Het recreatie-alternatief

Het op de recreatie gerichte keuze-alternatief wordt gevormd door de belangrijkste wens uit deze sector te honoreren. Het recreatie-alternatief wordt dan ook gevormd door:

Een vast peil op NAP, zonder verdere waterkwaliteitsverbeterende maatregelen.

Bijkomende maatregelen betreffen:

- het plaatselijk verwijderen van zeesla;
- de aanpassing van de afwatering van vrijlozende polders.

Wanneer in plaats van een vast peil op NAP

een wisselend peil wordt gekozen van NAP in de zomer en NAP -0,30 m in de winter is dit ook voor de recreatie positief te beoordelen. Het voordeel van dit alternatief is dat het minder kosten met zich meebrengt, terwijl de voorzieningen gedurende het hele openlucht-recreatieseizoen beschikbaar zijn.

Bij deze alternatieven ligt het zwaartepunt op de kleine watersport en de oeverrecreatie. De mogelijkheden voor sportvisserij blijven sterk afhankelijk van de ontwikkeling van een aantrekkelijke visstand, op basis van voortzetting van het huidige uitzetbeleid.

Kort samengevat kunnen de effecten van het recreatie-alternatief met een vast peil op NAP (zonder uitwisseling) als volgt worden weergegeven.

De **waterkwaliteit** in zijn totaliteit verslechtert: het zoutgehalte blijft laag en instabiel, stratificatie neemt ernstiger vormen aan en ook de eutrofiëringsverschijnselen nemen iets toe.

Dit heeft tot gevolg dat de aquatische levensgemeenschappen soortenarm en instabiel blijven, terwijl de ontwikkelingsmogelijkheden in de diepere delen afnemen in vergelijking met de huidige situatie. De levensgemeenschappen in de bij het huidige beheer droogvallende zone kunnen daarentegen echter een meer stabiele opbouw krijgen, zij het dat het lage, schommelende zoutgehalte de ontwikkelingsmogelijkheden beperkt. De vegetatie-ontwikkelingen in de buitendijkse natuurgebieden zullen een meer natuurlijk patroon kennen. De potentiële toename van de waarde van het gebied voor vogels wordt beperkt door optredende verstoring in nazomer en herfst, met name in de ondiepe gebieden.

De **recreatie** komt in dit alternatief optimaal tot zijn recht: er is geen beperking meer aan de lengte van het recreatieseizoen door een permanente beschikbaarheid van de voorzieningen. Het aanzicht van de oevers verbetert en de stankoverlast neemt mogelijk iets af.

De **beroepsvisserij** heeft een maximaal bevisbaar oppervlak, terwijl er in verband met het huidige beheer minder problemen zijn te verwachten ten aanzien van wegtrek van schieraal.

Het risico op problemen als gevolg van stratificatie neemt toe.

De **scheepvaart** kent bij een vast hoog peil geen enkele belemmering meer ten aanzien van de diepgang. Stremmingen als gevolg van de dubbelfunctie van de Zandkreeksluis zullen bij een hoog vast peil verminderen.

8.4 Het 0⁺-alternatief

Het 0⁺-combinatie-alternatief bestaat uit de combinatie van:

Het huidig peilbeheer met een verlengd zomerpeil en het 0⁺-waterkwaliteits-alternatief waarbij jaarrond 5 m³/s met de Oosterschelde wordt uitgewisseld via de Zandkreeksluis.

Samengevat kent het 0⁺-alternatief de volgende effecten.

Het 0⁺-alternatief biedt op generlei wijze oplossing voor de knelpunten ten aanzien van het **ecologisch functioneren** van het Veerse Meer: het zoutgehalte blijft te laag en instabiel, stratificatie wordt zelfs problematischer en ook eutrofiëringsverschijnselen worden nagenoeg niet beïnvloed. Tegelijkertijd bestaat het risico op sterke uitbreiding van zuurstofloosheid onder ongunstige weersomstandigheden.

Ook de knelpunten ten aanzien van de **natuurfunctie** worden niet opgelost door het 0⁺-alternatief. De kans op versterking van vogels in nazomer en herfst neemt zelfs toe.

De **recreatie** is daarentegen wel gebaat bij het 0⁺-alternatief: het recreatie seizoen kan worden verlengd tot na de herfstvakantie door een langere beschikbaarheid van de voorzieningen. De stankoverlast in deze periode is mogelijk minder.

De **beroepsvisserij** wordt weinig beïnvloed. Alleen het bevisbare oppervlak in nazomer en herfst is groter dan in de huidige situatie.

De **afwateringsmogelijkheden** zijn in vergelijking met de huidige situatie wat minder in nazomer en herfst.

Het 0⁺-alternatief houdt nachtsluiting voor de **scheepvaart** in.

8.5 Het optimalisatie-alternatief

Zoals reeds in hoofdstuk 3 is aangegeven wordt het afleiden van polderwater vanwege de hoge kosten en het ontbreken van een

bestuurlijk draagvlak niet als een reële mogelijkheid gezien. Bovendien valt het buiten het kader van deze beleidsanalyse een beoordeling te geven van de effecten van het afleiden van polderwater op het binnendijks gebied. Alleen al om die redenen kan worden afgezien van het opnemen van het afleiden van polderwater in het optimalisatie-alternatief. Er zijn echter ook meer inhoudelijke redenen aan te voeren waarom het afleiden van polderwater niet noodzakelijk is in het optimalisatie-alternatief. Wanneer namelijk alleen wordt uitgewisseld of doorgespoeld met een debiet van minstens 20 m³/s worden de voor het Veerse Meer geformuleerde waterkwaliteitscriteria reeds bereikt. Het afleiden van polderwater voegt daar naar verhouding weinig aan toe, zeker indien naast uitwisselen de nutriëntenbelasting wordt beperkt.

Dit betekent dat het optimalisatie-alternatief primair wordt gericht op het bereiken van de criteria voor een duurzaam functioneren van het watersysteem, rekening houdend met de kosten. Tegelijkertijd dient het optimalisatie-alternatief maatregelen te omvatten om tot optimalisatie te komen van zowel het ecologisch functioneren als van de functies. Hieronder vallen ook bijkomende en compenserende maatregelen om knelpunten voor de andere functies zoveel mogelijk weg te nemen, met name ten aanzien van boezembeheer en afwatering, en in samenhang hiermee de landbouw, en ten aanzien van de beroepsvisserij. Aldus komt het optimalisatie-alternatief er als volgt uit te zien:

Een vast peil op NAP in combinatie met uitwisselen met een debiet van ten minste 20 m³/s.

Tevens dienen de volgende aanvullende, bijkomende en compenserende maatregelen genomen te worden:

- **aanpassing van oeververdedigingen op een hoog winterpeil;**
- **het verwijderen van zeesla ter plaatse van recreatievoorzieningen;**
- **het aanpassen van de afwatering;**
- **een aangepast sluisbeheer ten behoeve van de beroepsvisserij;**
- **enige aanpassing van de recreatieve infrastructuur;**

Tabel 33
Totaalscore van de keuze-alternatieven

	ecologische ¹⁾ randvoorwaarden			functies ²⁾					effecten omgeving		aanvullende maatregelen			bijkomende maatregelen			
	zout- strat	eutro- fiëring	oevers	recre- atie	natuur	visse- rij	afwa- tering	scheep vaart	Oosterschelde Noordzee	Landelijk gebied	zone- ring	oever verded.	reduct nutrie	ruimen zeesla	aangep sluisb	aanp afwat	aanp vaardi
0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0				*	*		
mma	++	++	+	+	++	--	0	+	0	0/-	*	*					
ra	-	-	+	++/- ³⁾	+/ - ³⁾	+	0	+	0	0		*		*		*	
0*	-/-	-	0	+/ - ³⁾	0/-	0/-	0	0/-	0	0				*			
oa	+	+	+	++	+/++	0	0	+	0	0	* ⁴⁾	*	* ⁴⁾	*	*	*	*

0 huidig beheer
mma meest milieuvriendelijke alternatief, uitwisselen 40 m³/s, afleiden polders 100%+KdW, NAP
ra recreatie-alternatief, NAP, geen waterkwaliteitsverbeterende maatregelen
0* 0*-alternatief, uitwisselen via de Zandkreeksluis 5 m³/s, peilwisseling per 1/10 en na herfstvakantie
oa optimalisatie-alternatief, uitwisselen met minstens 20 m³/s Oosterschelde, NAP

++ duidelijke verbetering
+ verbetering
0 gelijk aan huidige situatie
- verslechtering
-- ernstige verslechtering

- 1) beoordeeld ten opzichte van doelstellingen
2) beoordeeld ten opzichte van huidige situatie
3) aanvullend of bijkomende maatregel, in de score verdisconteerd
4) maatregel niet in de score verdisconteerd; bij toepassing een verdere vermindering van de eutrofiëring (+/++)

Verder optimalisatie is te bereiken door:-
het verminderen van de nutriënten-belasting van het meer te overwegen;
- een aangepaste zonering te overwegen om verstoring van vogels tegen te gaan.

Hierbij dient bedacht te worden, dat maatregelen als het verminderen van de nutriëntenbelasting, het instellen van een aangepaste zonering en het verwijderen van zeesla niet tot de directe verantwoordelijkheden van de Rijkswaterstaat behoren, maar in overleg met andere beherende instanties gestalte dienen te krijgen.

De effecten van het optimalisatie-alternatief op **milieu** en **natuur** zijn, hoewel vergelijkbaar, iets minder gunstig dan die van het meest milieuvriendelijke alternatief. Dit is vooral het gevolg van het lagere zoutgehalte (13-14 gCl⁻/l tegen 16-17 gCl⁻/l) en de iets duidelijker aanwezige stratificatie (maatgevende sprongdiepte op -12 tot -13 m tegen -20 m). Ook de eutrofiëringsparameters zijn iets minder gunstig te beoordelen dan in het meest milieuvriendelijke alternatief. Een sterke vermindering van de nutriëntenbelasting zal de eutrofiëringsverschijnselen echter verder doen

verminderen. De hoeveelheid zeesla zal in het optimalisatie-alternatief nauwelijks afnemen. In hoofdstuk 5 en 6 wordt meer in detail ingegaan op de effecten.

Ook de effecten op **recreatie** en **scheepvaart** zijn dezelfde als die staan beschreven bij het meest milieuvriendelijke alternatief. De knelpunten ten aanzien van de **afwatering** bij een vast peil op NAP kunnen door het uitvoeren van aanpassingswerken worden opgelost.

Door een aangepast sluisbeheer zijn de knelpunten voor de **beroepsvisserij** ten aanzien van wegtrek van schieraal te verminderen. De intrekmogelijkheden voor glasaal en rode aal zullen naar verwachting goed blijven.

8.6 Samenvatting keuze-alternatieven

De beoordeling van de verschillende keuze-alternatieven is in bovenstaande tabel samengevat.

9. KOSTEN VAN DE ALTERNATIEVEN

9.1 Kosten van de afzonderlijke maatregelen

Hieronder wordt op prijspeil 1988 een raming van de investeringskosten gegeven van de maatregelen die in concreto benodigd zijn om de diverse alternatieven te realiseren. Het overzicht is compleet gemaakt. Dit betekent niet dat alle opties en maatregelen in de keuze-alternatieven aan de orde zijn. Onderscheid is gemaakt tussen maatregelen die direct verbonden zijn aan de realisatie van een alternatief, aanvullende maatregelen ter optimalisatie van het watersysteem en bijkomende of compenserende maatregelen om negatieve effecten voor de functies van het meer op te heffen. De totale kosten van de keuze-alternatieven zijn op basis van de hier gegeven bedragen weergegeven in tabel 35.

9.1.1 Kosten van de alternatieven

Achtereenvolgens worden de volgende voorzieningen aan de orde gesteld:

- Voor een betere peilbeheersing en de realisatie van een uitwisseldebiet van 5 m³/s, zoals aangegeven voor het 0⁺ alternatief, is aanpassing van de overige deuren van de Zandkreeksluis nodig. Thans is slechts één stel deuren met vergrote rinkelopeningen uitgerust. De geraamde kosten bedragen f 2 miljoen.
- Voor verbetering van de waterkwaliteit is de bouw nodig van doorlaatmiddelen in de Zandkreeksdam en of in de Veersedam voor het uitwisselen en of doorspoelen van het meer met Oosterschelde- of Noordzeewater. De geraamde kosten van dergelijke middelen zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 34
Kosten van doorlaatmiddelen in miljoenen gulden

	20 m ³ /s	40 m ³ /s
Zandkreeksdam	f 20,7	f 27,5
Veersedam	f 34,2	f 40,0

Ter completering van het beeld kan tot slot nog worden aangegeven dat het afleiden van polderwater circa f 25 miljoen kost per deelgebied van 25%. Het terugdringen van de belasting vanuit het Kanaal door Walcheren is technisch niet uitgewerkt en in de raming als PM opgenomen.

9.1.2 Kosten van de aanvullende maatregelen

Zonering

Bij een hoog peil in het najaar en de winter kan, zoals eerder is aangegeven, een aanpassing van de zonering noodzakelijk blijken. De kosten van doorvoering van een dergelijke maatregel zijn relatief gering en bedragen circa f 0.2 miljoen.

Oevers

Bij een hoog winterpeil dienen de oeververdedigingen langs het meer te worden verbeterd. De kosten hiervan lopen op naarmate het peil hoger wordt gekozen. Zo bedragen de geraamde kosten bij een peil op NAP -0,30 m f 1.8 miljoen en bij een peil rond NAP f 2.2 miljoen.

Nutriëntenbelasting

Zoals eerder in de nota aangegeven, kan op basis van het vigerende meststoffenbeleid voor de middellange termijn geen reductie van de belasting op het meer worden verwacht. Als aanvulling op de hier gepresenteerde alternatieven werkt een reductie wel gunstig door op de eutrofiëringsverschijnselen in het meer. De kosten van doorvoering van dergelijke maatregelen worden geacht te behoren tot het terrein van het meststoffenbeleid en vallen hier buiten de orde. De kosten voor het stimuleren van de ontwikkeling van suspensie-etende bodemfauna, ter verbetering van de eutrofiëringsparameters, hangen af van de rekolonisatie van het midden en oostelijk deel van het meer en worden vooralsnog niet in de raming meegenomen.

9.1.3 Kosten van bijkomende en compenserende maatregelen

Ruimen zeesla

Als bijkomende maatregel is genoemd het ruimen van zeesla ter plaatse van recreatie-terreinen. Deze maatregel wordt ook thans in beperkte mate door de beheerder uitgevoerd. Aangezien de zeeslagroei bij de diverse alternatieven slechts weinig zal veranderen, blijft de maatregel in grotere omvang gewenst. De jaarlijkse kosten worden geraamd op f 0.1 miljoen. Deze kosten worden als exploitatiekosten in het kader van de beleidskeuze niet meegenomen.

Aangepast sluisbeheer

Het sluisgebruik zal dienen te worden afgestemd op de visserij- en de afwateringsbelangen. Hiertoe zal te zijner tijd het operationeel sluisbeheer nader dienen te worden vastgesteld. Aan een dergelijke beheersmaatregel zijn geen aanvullende investeringskosten verbonden.

Afwatering

Bij hoge winterpeilen dient de afwatering van vrijlozende gebieden te worden aangepast door middel van bemaling c.a. Deze aanpassing is alleen nodig bij peilen boven NAP -0,30 m. De geraamde kosten hiervan bedragen f 3.8 miljoen.

Recreatieve infrastructuur

Voor het compenseren van peilfluctuaties dient enige verdieping plaats te vinden ten behoeve van de recreatieve infrastructuur, zoals nabij steigers e.d. De kosten hiervan worden geraamd op f 0.4 miljoen.

9.1.4 Samenvatting kosten

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de kosten van de verschillende keuze-alternatieven.

Tabel 35
Kosten van de keuze-alternatieven (in miljoenen guldens)

	doorlaatmiddel	afleiden polders	aanvullende maatregelen		bijkomende maatregelen		totaal
			zone-ring	oever-verdediging	aanp afwatering	aanp vaardiepte	
0	-	-	-	-	-	-	-
mma	27,5	100 +PM	0,2	2,2	-	0,4	130,3 +PM
ra	-	-	-	2,2	3,8	-	6,0
0+	2,0	-	-	-	-	-	2,0
oa	20,7	-	0,2	2,2	3,8	0,4	27,3
0	huidig beheer						
mma	meest milieuvriendelijke alternatief						
ra	recreatie-alternatief						
0*	0*-alternatief						
oa	optimalisatie-alternatief						

10. SLOTOPMERKINGEN

Gevoeligheidsanalyse

Voor het beschrijven en voorspellen van de ecologische randvoorwaarden zijn speciale modellen ontwikkeld:

STRESS : zoutgehalte en stratificatie
VEERWAQ : eutrofiëringsparameters
PROMOD : morfologische ontwikkeling van de oevers
VERGWM : hydrologie van de buitendijkse gronden

Waar nodig zijn aanvullende metingen verricht om de beschikking te hebben over een goede set invoergegevens. Op deze wijze is geprobeerd de ecologische randvoorwaarden met de best beschikbare methoden te beschrijven.

De huidige situatie wordt door alle modellen redelijk tot goed beschreven. Ieder model kent echter zijn onzekerheden en onnauwkeurigheden, wat vooral naar voren kan komen in de voorspellingen. De absolute waardering van de voorspellingen dient derhalve met enige terughoudendheid te geschieden. De beoordelingsvolgorde van de alternatieven wordt hierdoor echter niet beïnvloed.

Leemten in kennis

De beschikbare informatie over de verontreinigingsgraad van het Veerse Meer is beperkt. Vooral de vraag of er sprake is van oplading van bodem en organismen door toxicanten kan onvoldoende worden beantwoord. Hiervoor is nader onderzoek noodzakelijk. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn vooral de samenstelling van het polderwater (herbiciden, pesticiden) en de effecten van de hoge concentraties organotinverbindingen. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van de alternatieven. Immers, gesteld dat door afleiding van polderwater de verontreinigingsgraad van het Veerse Meer vermindert, dan betekent dit slechts een verplaatsing van het probleem. Het beleid dient in dat geval gericht te zijn op sanering aan de bron.

Voor het beschrijven van de natuurwaarden van het Veerse Meer is geprobeerd zo veel mogelijk aan te sluiten bij in het verleden uitgevoerd onderzoek, om op deze wijze meer inzicht te krijgen in langjarige trends. Voor de

meeste aspecten is deze opzet geslaagd. Maar voor vissen bleek dit op moeilijkheden te stuiten. Het bleek met name moeilijk te zijn een goed beeld te krijgen van de visstand in de ondiepe, begroeide gebieden. Dit samen met het beperkte inzicht over in- en uittrekgedrag betekent dat de beschrijving van de visstand en de ontwikkelingen hierin slechts globaal kan zijn.

Beheer en evaluatie

De in deze nota gepresenteerde beleidsanalyse biedt, naar het inzicht van de opstellers, voldoende informatie voor het maken van een keuze over het te voeren beleid voor het waterbeheer van het meer. In feite worden met de beleidskeuze tevens de watersysteemdoelstellingen vastgelegd. Wanneer dit beleid is vastgesteld, zal het ontwerp van de maatregelen en het daaraan gekoppelde waterbeheer nader kunnen worden gedetailleerd in een ontwerpnota en een beheersplan. De watersysteemdoelstellingen zullen ook hun weerslag dienen te vinden in het provinciale waterhuishoudkundige plan, met betrekking tot de kwaliteit van het water dat afstroomt vanuit het landelijk gebied.

Tot slot zal de effectuering van het beleid moeten worden getoetst. De in de nota gepresenteerde beoordelingscriteria voor de ecologische randvoorwaarden en de functies vormen daarbij de basis voor de opzet van een monitorprogramma, aan de hand waarvan een periodieke evaluatie zal worden uitgevoerd. Een algehele evaluatie wordt voorzien op een termijn van 5 jaren nadat een nieuw beheer operationeel is geworden.

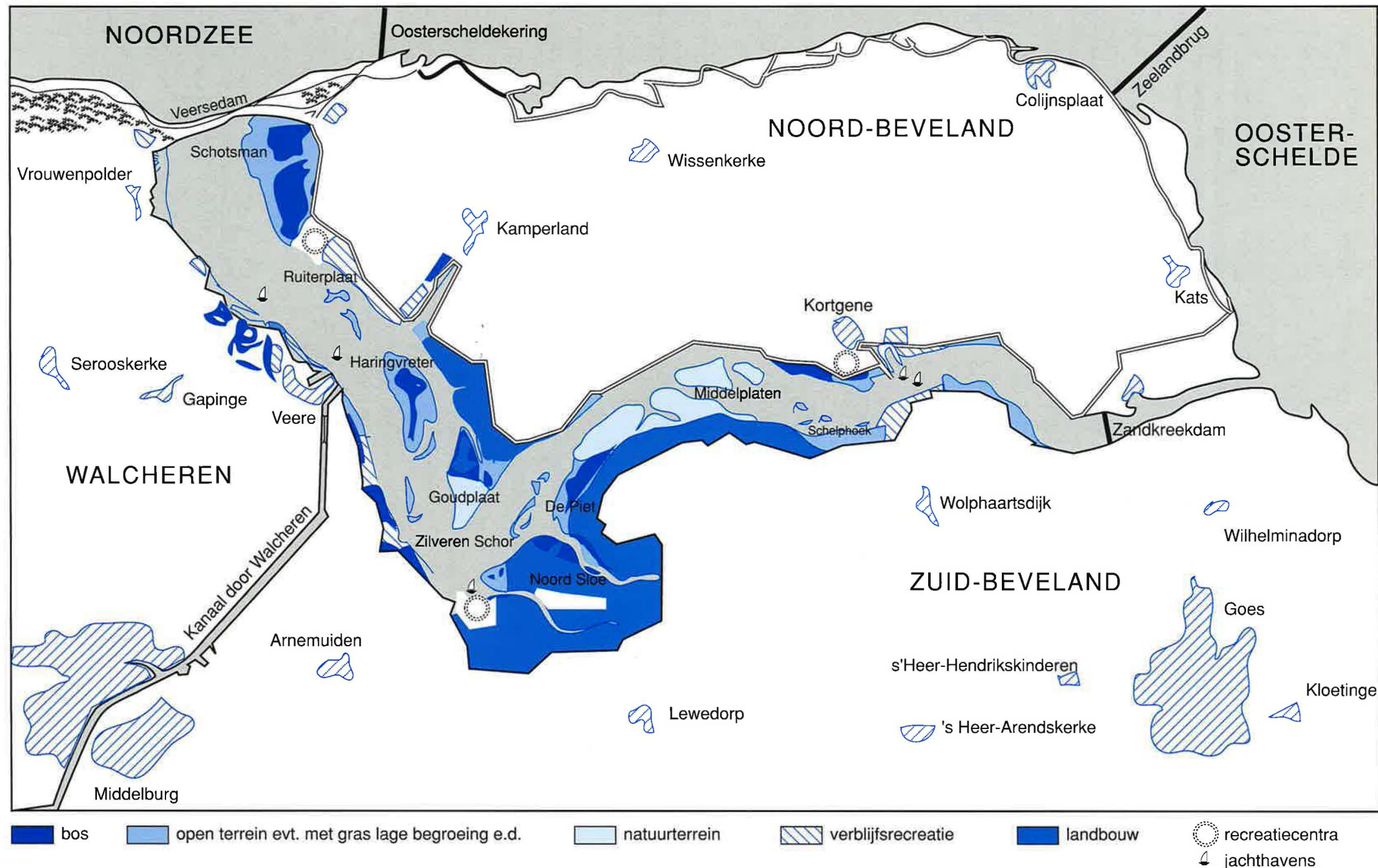
11. LITERATUURVERWIJZING

1. Startnotitie MER-procedure ten behoeve van de Beleidsanalyse Waterbeheer Veerse Meer. Rijkswaterstaat, directie Zeeland, september 1987
2. Advies voor richtlijnen voor de inhoud van het Milieu-effectrapport Waterbeheer Veerse Meer. Commissie-mer, 3 december 1987
3. Vaststelling richtlijnen MER Waterbeheer Veerse Meer. Minister van Verkeer en Waterstaat, januari 1988
4. De verspreiding en biomassa van macrofyten in het Veerse Meer, 1987. A. Hannewijk. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke. Rapporten en verslagen 1988-2, 1988
5. Zoöplankton van het Veerse Meer in 1987. Nathalie J.P. Revis en C. Bakker. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke. Rapporten en verslagen 1988-5, 1988
6. Beleidsanalyse Veerse Meer. Cluster: Recreatie en Sportvisserij. Provinciale Planologische Dienst voor Zeeland. Juli 1988
7. Voorontwerpnota Doorlaatmiddel Veerse Meer. Nota nr. DVM-8801. Rijkswaterstaat, directie Sluizen en Stuwen, directie Zeeland, directie Bruggen, 1 september 1988
8. Onderzoek naar presentie van kleine vissoorten in het Veerse Meer. H.W. Waardenburg en A.J.M. Meyer, oktober 1988
9. Hoeveelheid C en N in Ulva in het Veerse Meer. P.H. Nienhuis; Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, 7 november 1988
10. Synthese van de bestaande gegevens en studie naar de mogelijke effecten van verschillende peil- en waterkwaliteits-beheersalternatieven op de verspreiding van het benthos in het Veerse Meer. Jan Seys en Patrick Meire. Rijksuniversiteit Gent. Rapport nr. W.W.E. nr. 3, 1989
11. Effecten van sulfide bij opmenging van een anaerobe onderlaag in een brakwatersysteem. A.J.J. Sandee; Delta Instituut voor Hydrobiologisch onderzoek, november 1988
12. Voorkomen en voedsel van watervogels in het Veerse Meer. J.J. Stuart, Rijksuniversiteit Gent/Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren te Middelburg. Rapport W.W.E. nr. 5/Nota GWAO-89.1002, december 1988
13. Peilveranderingen Veerse Meer. Effecten op de vegetatie. J.N.C. v.d. Salm, januari 1989
14. Ontwikkeling en toepassing Veerwaq ten behoeve van beleidsanalyse Veerse Meer. Waterloopkundig Laboratorium, februari 1989
15. Beleidsanalyse Waterbeheer Veerse Meer. Cluster grondgebruik en hydrologie. Provinciale Waterstaat, maart 1989
16. IJking en validatie van het stratificatiemodel Stress Veerse Meer en toepassing van het model voor de beleidsanalyse Veerse Meer. Nota GWWS-88.411, G.P. Bollebakker, J.P.G. v.d. Kamer, juni 1989

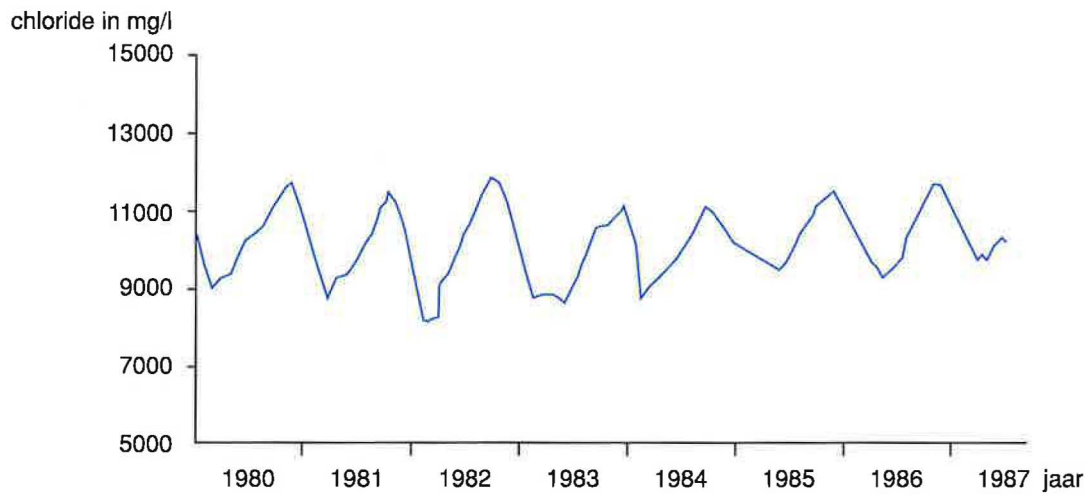
12. FIGUREN

- 1, Overzicht situatie Veerse Meer
- 2, Verloop zoutgehalten in de periode 1975-1988
- 3, De koolstofkringloop in het Veerse Meer volgens de nominale run van het VEERWAQ-model
- 4, Stikstofbalans Veerse Meer
- 5, Stikstofgehalten gemeten in 1982-1983 in west (V3), midden (V2) en oost (V1)
- 6, Verloop zuurstofloos bodem-oppervlak 1980-1988
- 7, Overzicht oeververdedigingen Veerse Meer
- 8, Geologische opbouw Walcheren, Noord- en Zuid-Beveland
- 9, Bezettingsgraden: Veerse Meer versus overig Nederland, 1981-1983
- 10, Schematische voorstelling ecosysteem
- 11, Verdeling biomassa over aanwezige macrofyten
- 12, Verspreiding en bedekking van macrofyten in het Veerse Meer in 1987
- 13a, Aantalsverloop over het seizoen van de kleine zwaan in het Veerse Meer in vijf recente jaren
- 13b, Verspreiding van de kleine zwaan over het Veerse Meer van september 1987 tot en met april 1988
- 14a, Aantalsverloop over het seizoen van de middelste zaagbek in het Veerse Meer over vijf recente jaren
- 14b, Verspreiding van de middelste zaagbek over het Veerse Meer van september 1987 tot en met april 1988
- 15a, Aantalsverloop over het seizoen van de brilduiker in het Veerse Meer over vijf recente jaren
- 15b, Verspreiding over het Veerse Meer van de brilduiker van september 1987 tot en met april 1988
- 16, Overzicht onderzoeksgebieden terrestrische vegetatie
- 17, Schets doorlaatmiddel in de Zandkreekdijk.

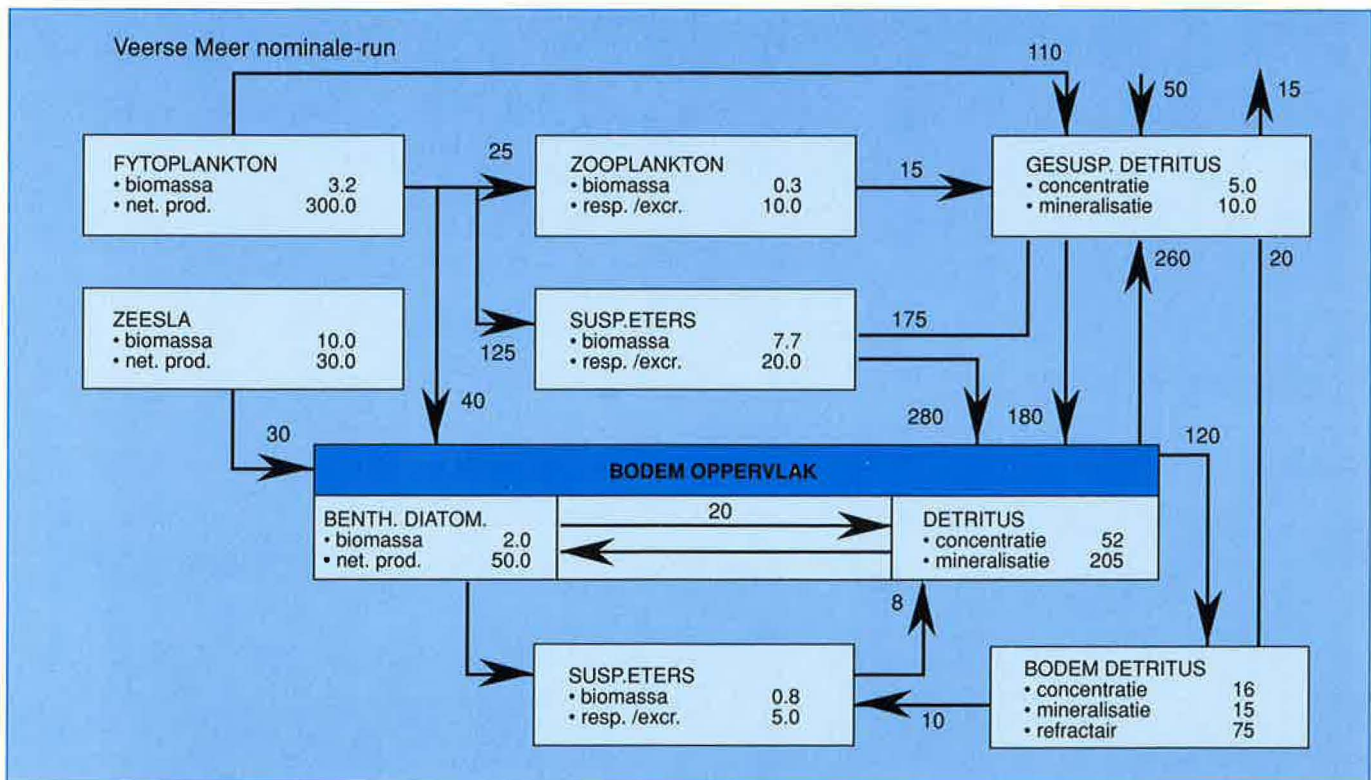
Figuur 1
Veerse Meer



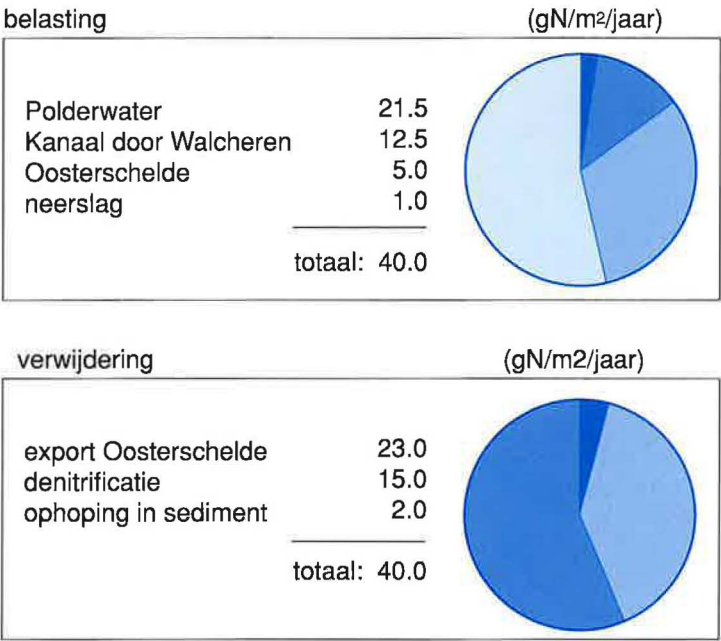
Figuur 2
 Veerse Meer gemiddeld chloridegehalte bovenlaag



Figuur 3
 De koolstofkringloop in het Veerse Meer volgens het VEERWAQ model

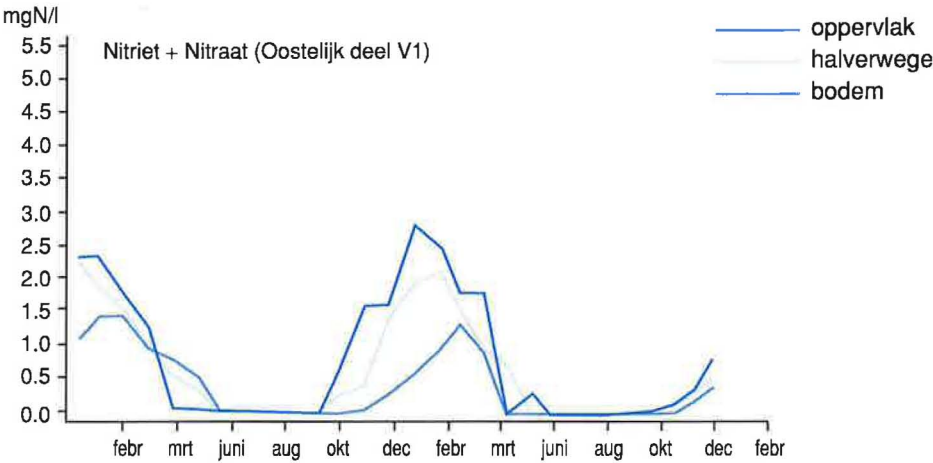


Figuur 4
Stikstofbalans Veerse Meer

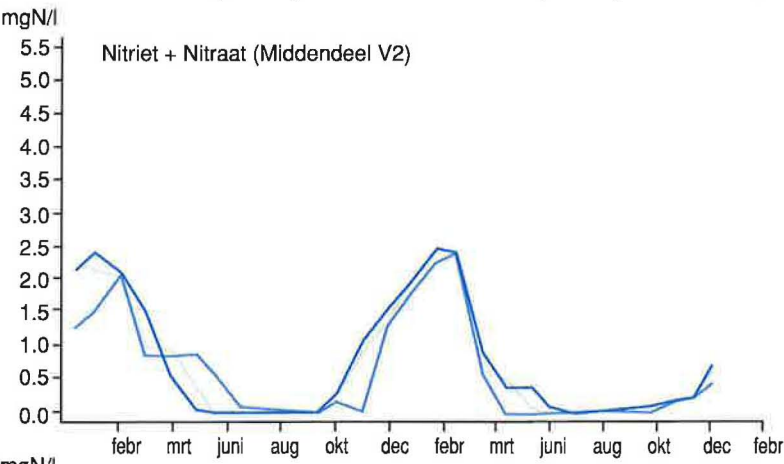


Figuur 5
Waterkwaliteit parameters, gemeten in 1982-1983 in het oostelijk deel (V1), middendeel (V2) en westelijk deel (V3)

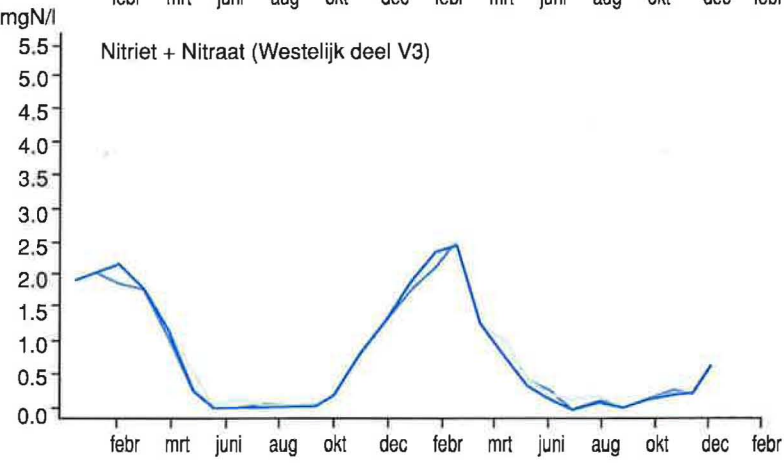
Figuur 5.1



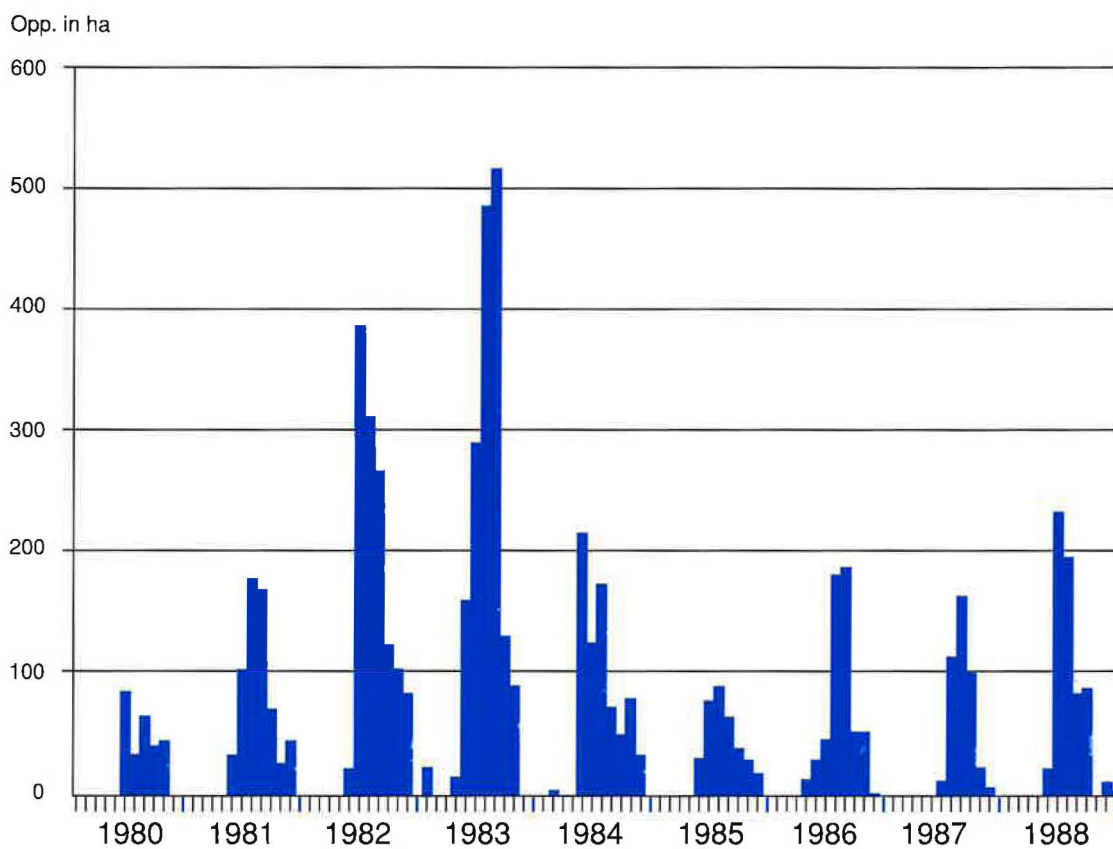
Figuur 5.2



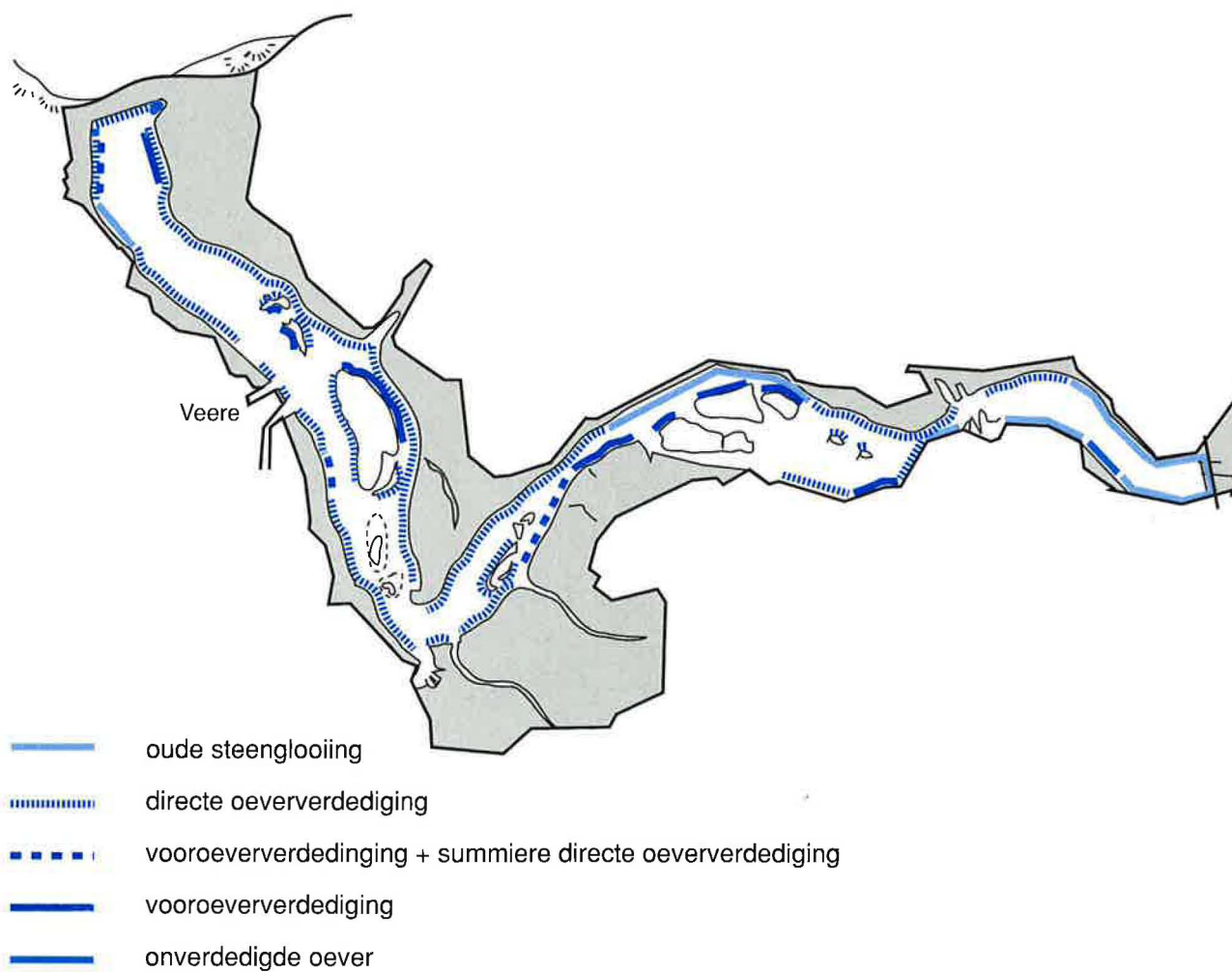
Figuur 5.3



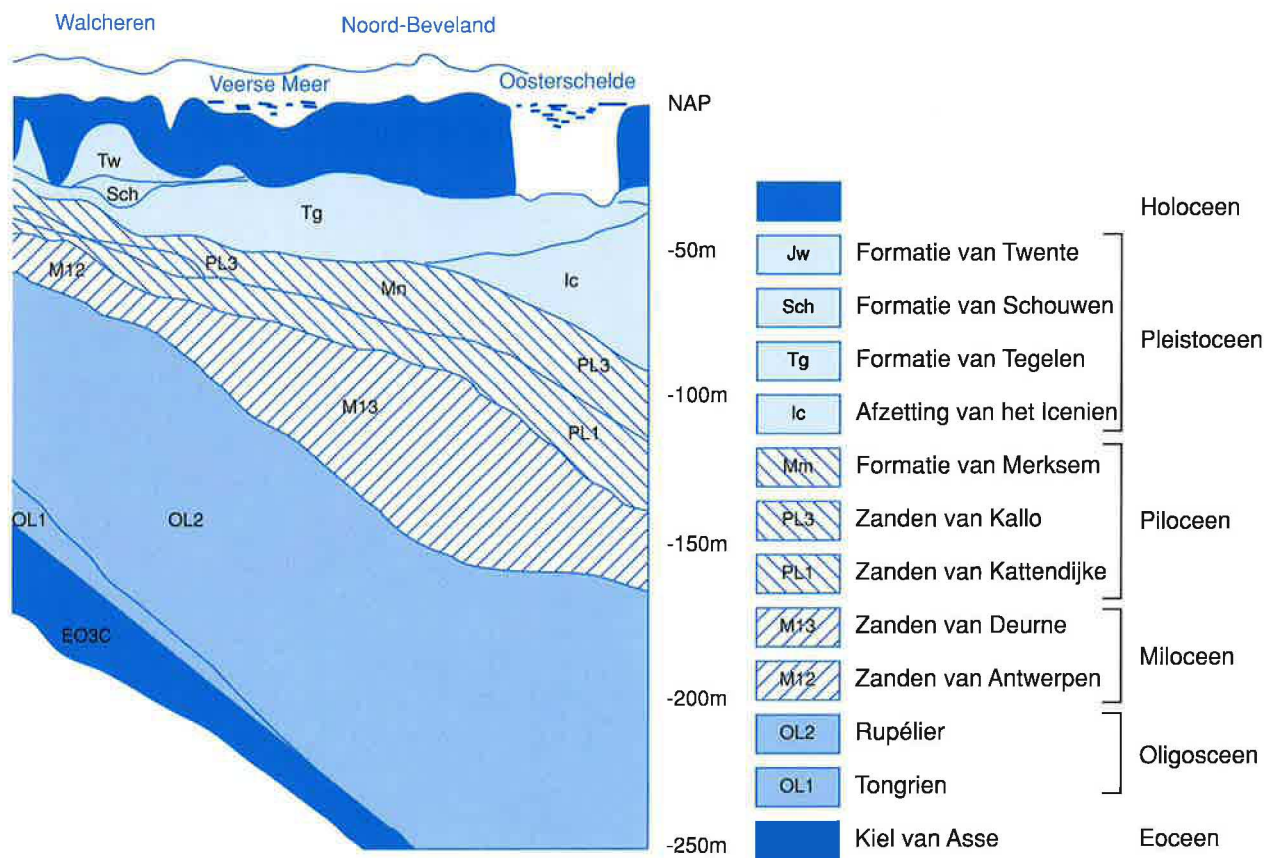
Figuur 6
Zuurstofloos bodemoppervlak (ha) 1980-1988



Figuur 7
Overzicht oeeververdedigingen Veerse Meer



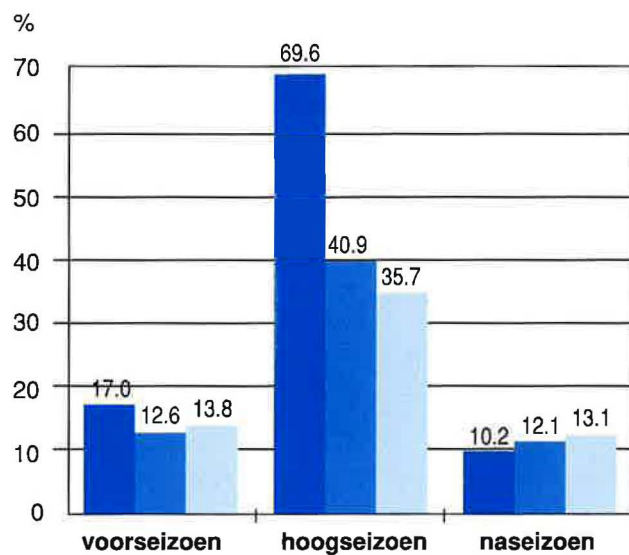
Figuur 8
Geologische opbouw Walcheren, Noord- en Zuid Beveland



Lokatiekaart ligging profiellijn



Figuur 9
 Bezettingsgraden Veerse Meer versus overig Nederland, 1981-1983



Toelichting
 gemiddeld voor de periode 1981-1983



Bronnen: ETI en CBS

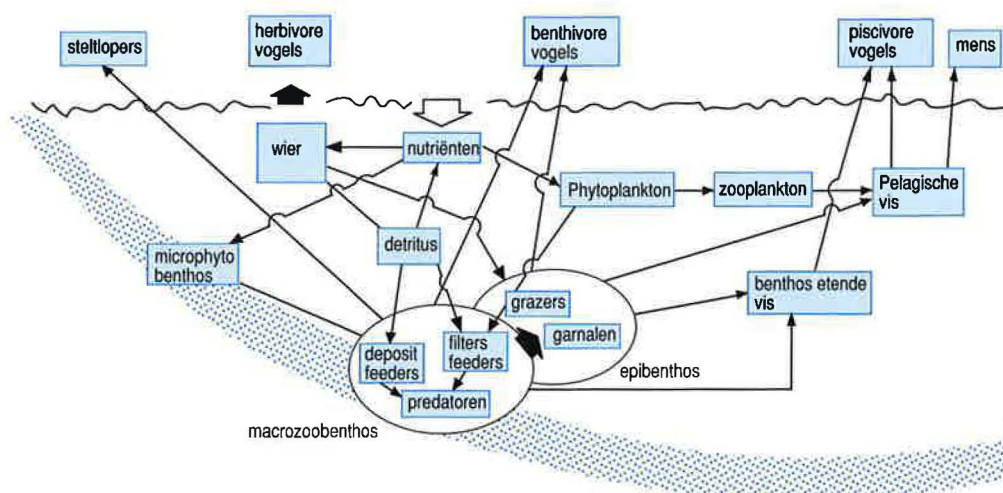
Logiesvormen

- uitsluitend kampeerbedrijven

Seizoenen

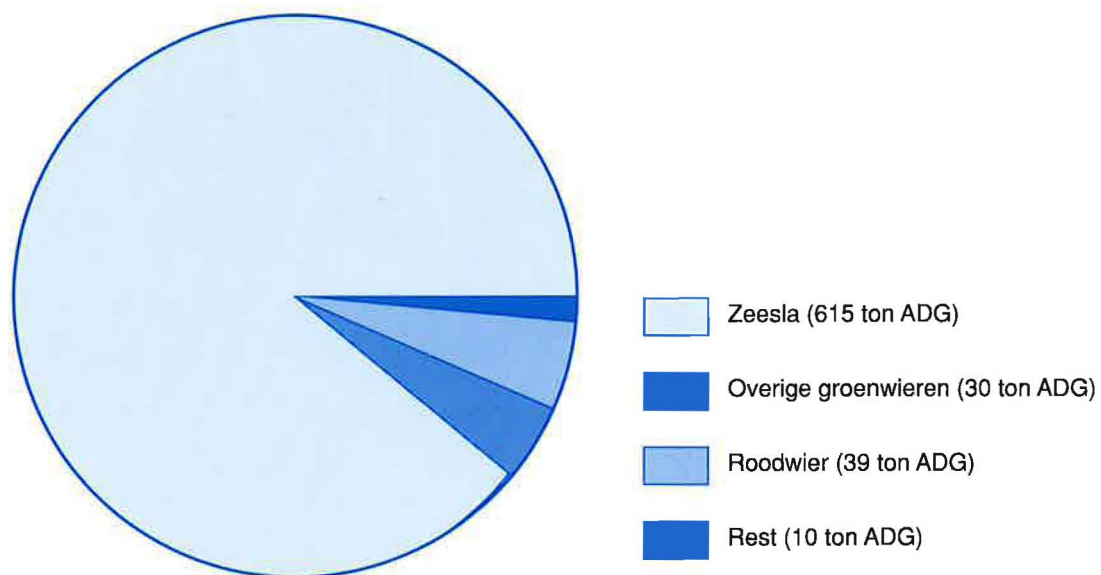
- voorseizoen = april, mei, juni
- Hoogseizoen = juli en augustus
- Naseizoen = september

Figuur 10
 Schematische voorstelling ecosysteem Veerse Meer



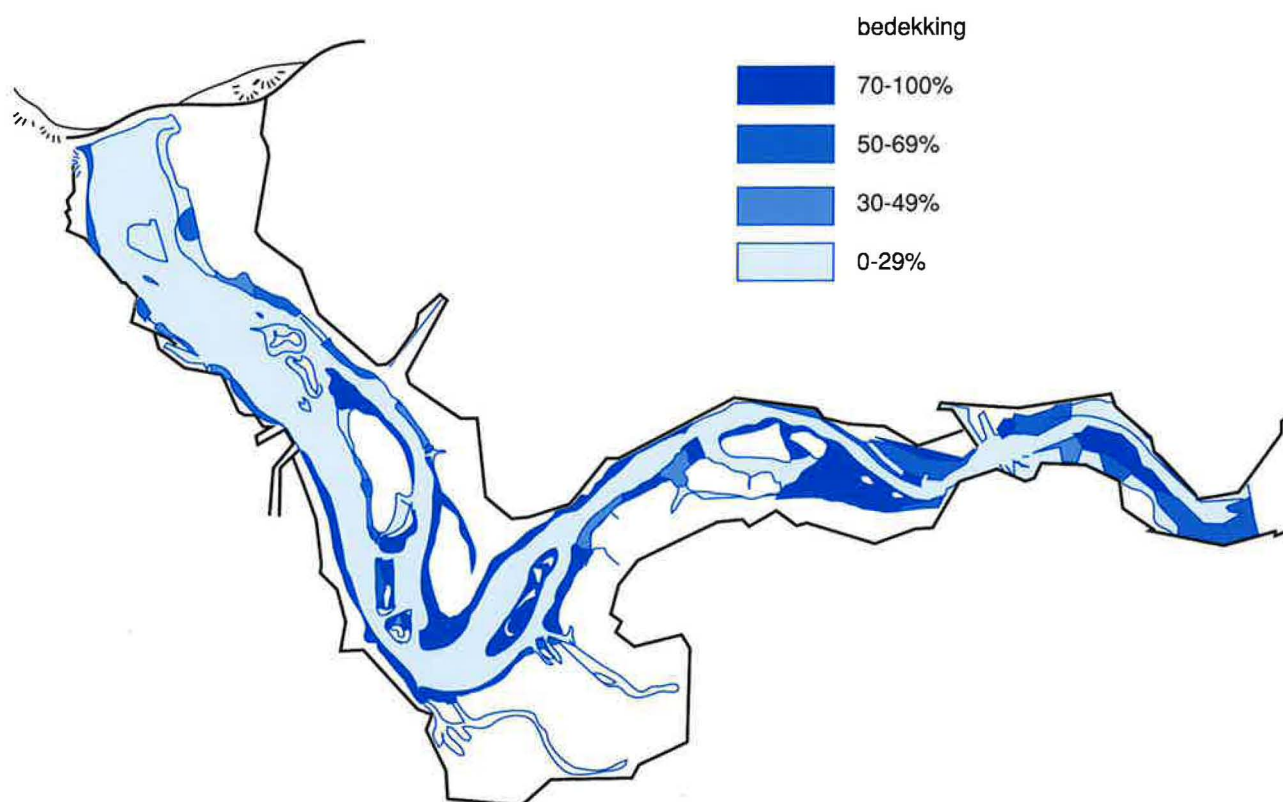
Figuur 11

De verdeling van de biomassahoeveelheden over de macrofytengroepen in het Veerse Meer, 1987



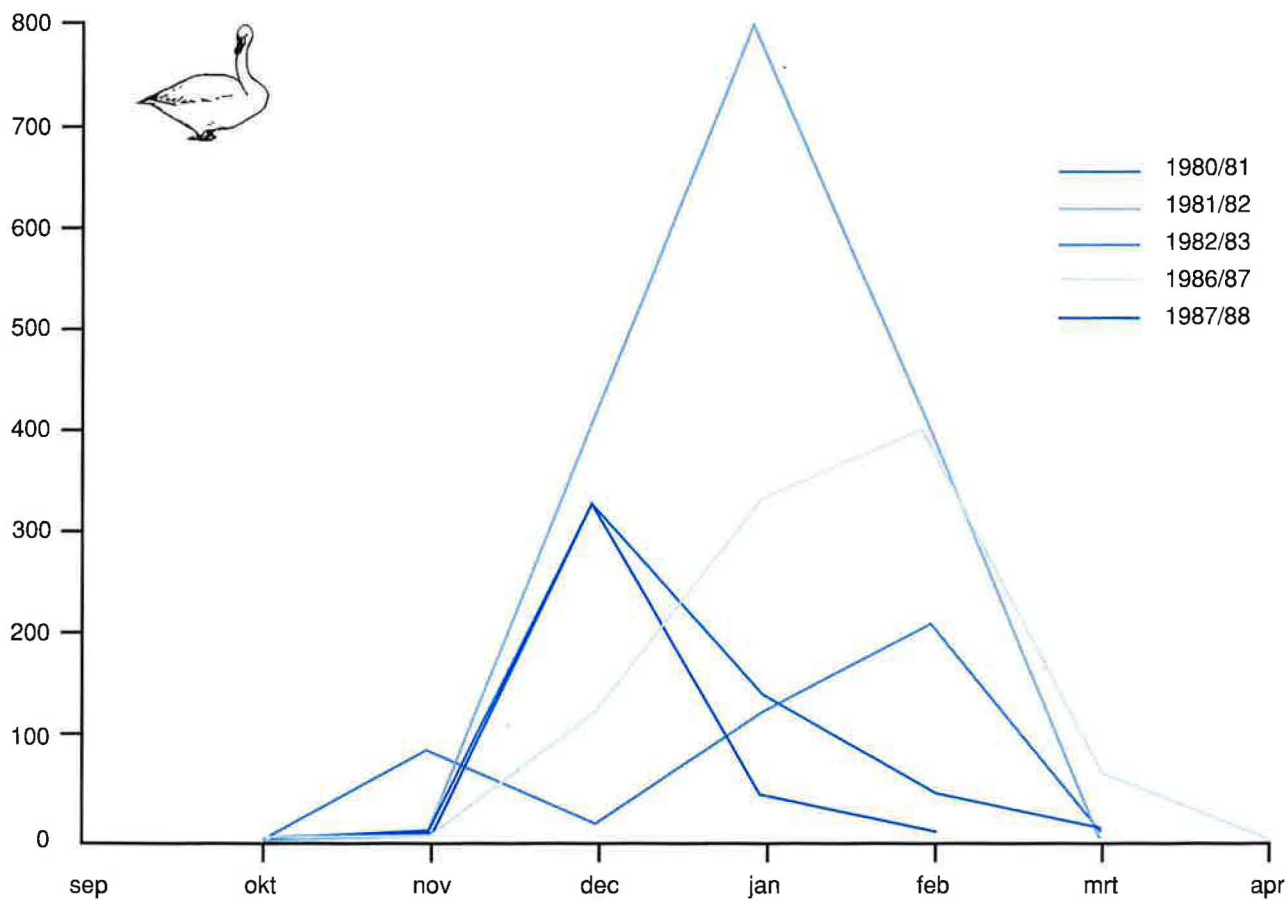
Figuur 12

Verspreiding en bedekking van macrofyten in 1987



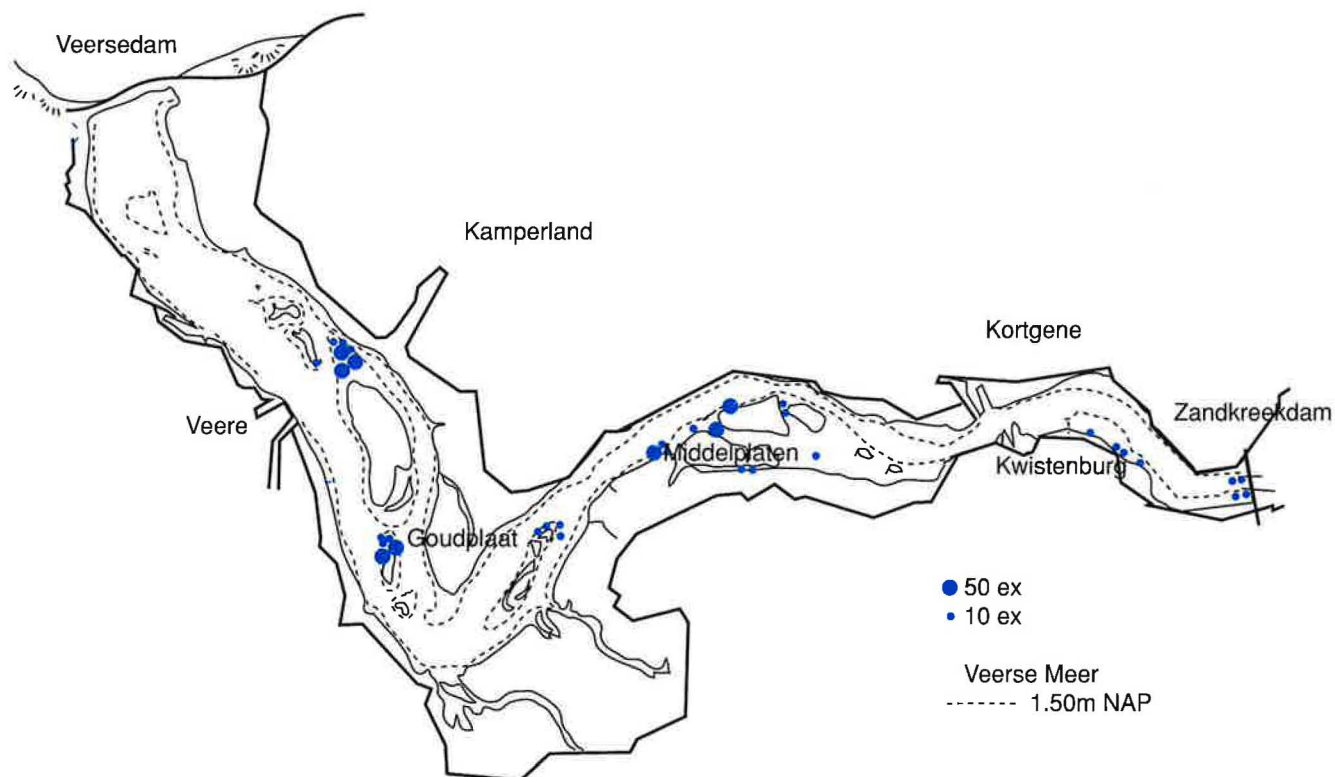
Figuur 13a

Aantalsverloop over het seizoen van de kleine zwaan in het Veerse Meer in vijf recente jaren



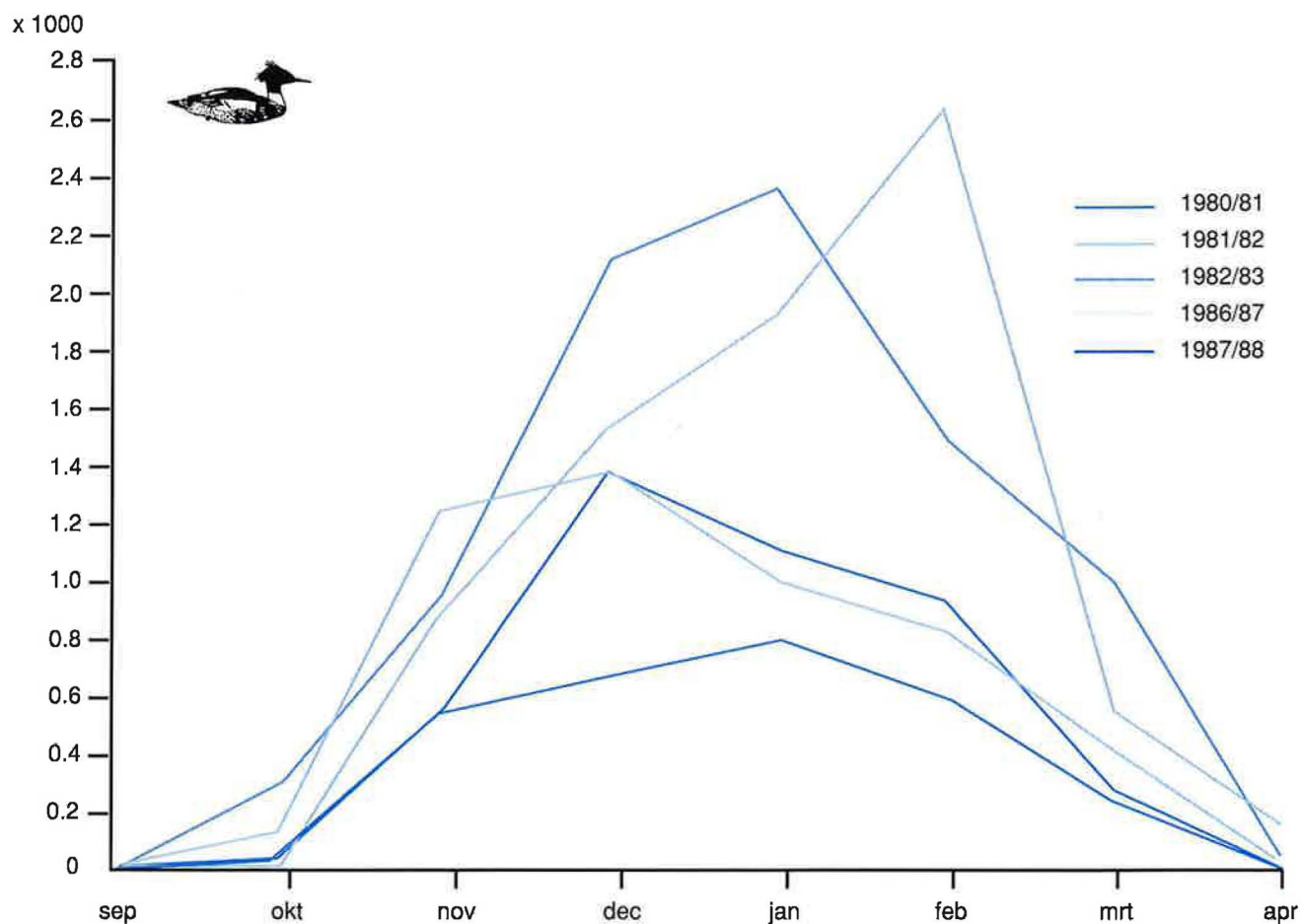
Figuur 13b

Verspreiding van de kleine zwaan over het Veerse Meer september 1987 t/m april 1988



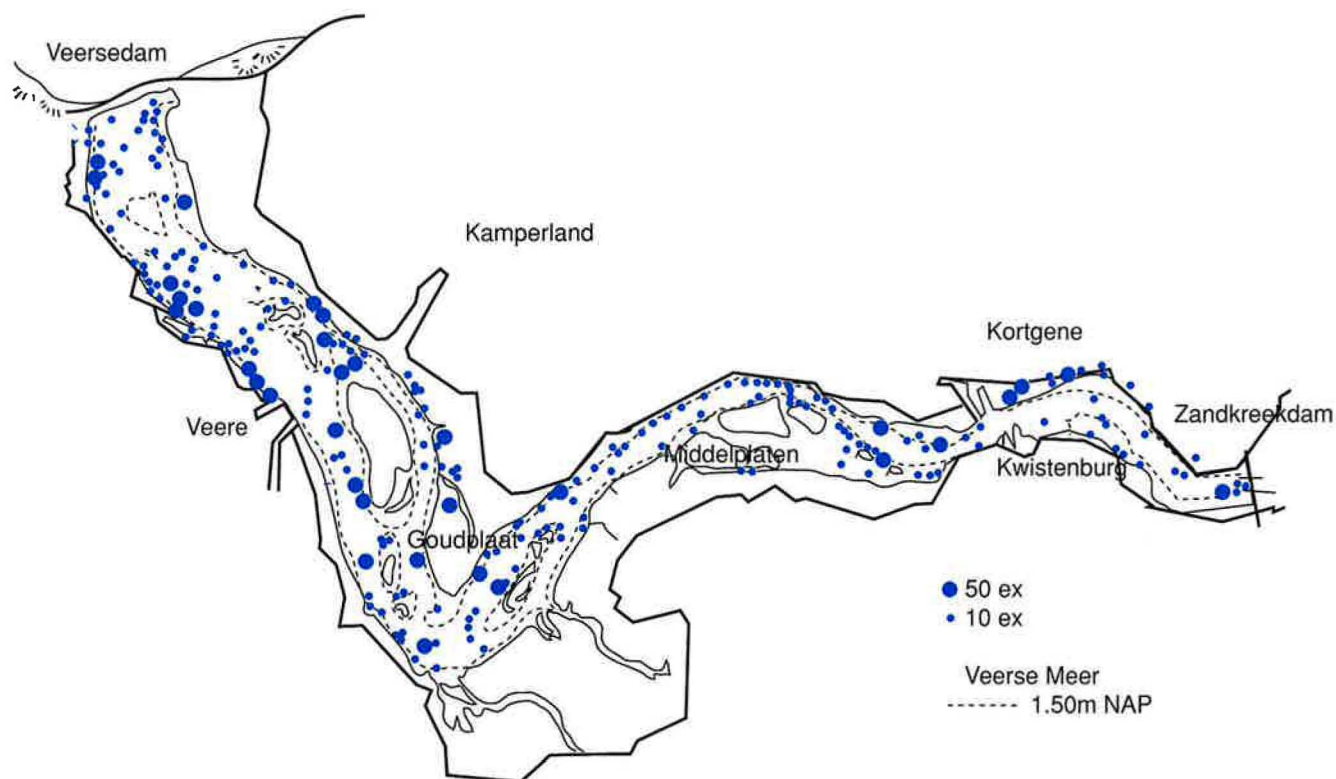
Figuur 14a

Aantalsverloop over het seizoen van de middelste zaagbek in het Veerse Meer in vijf recente jaren



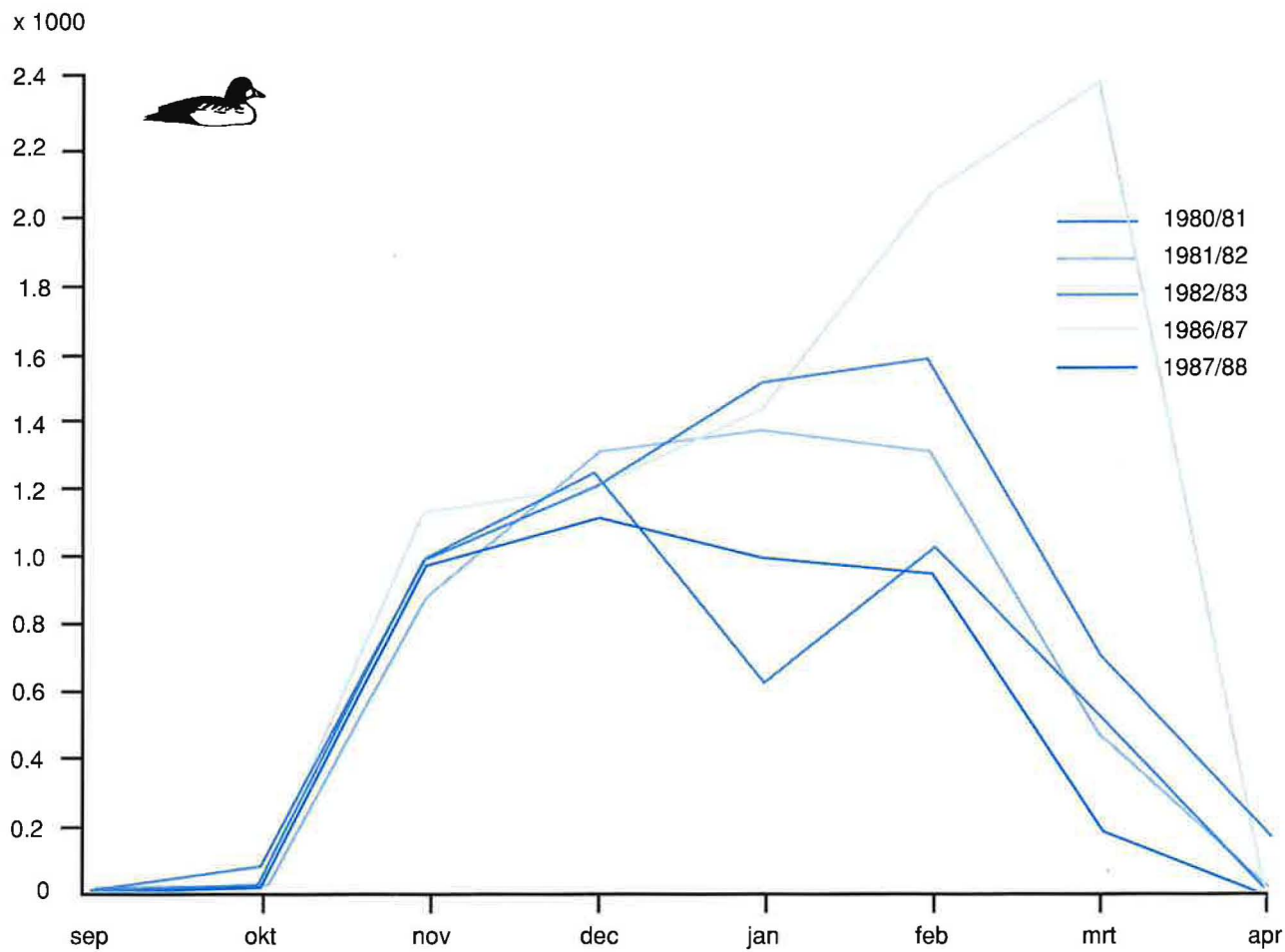
Figuur 14b

Verspreiding van de middelste zaagbek over het Veerse Meer september 1987 t/m april 1988



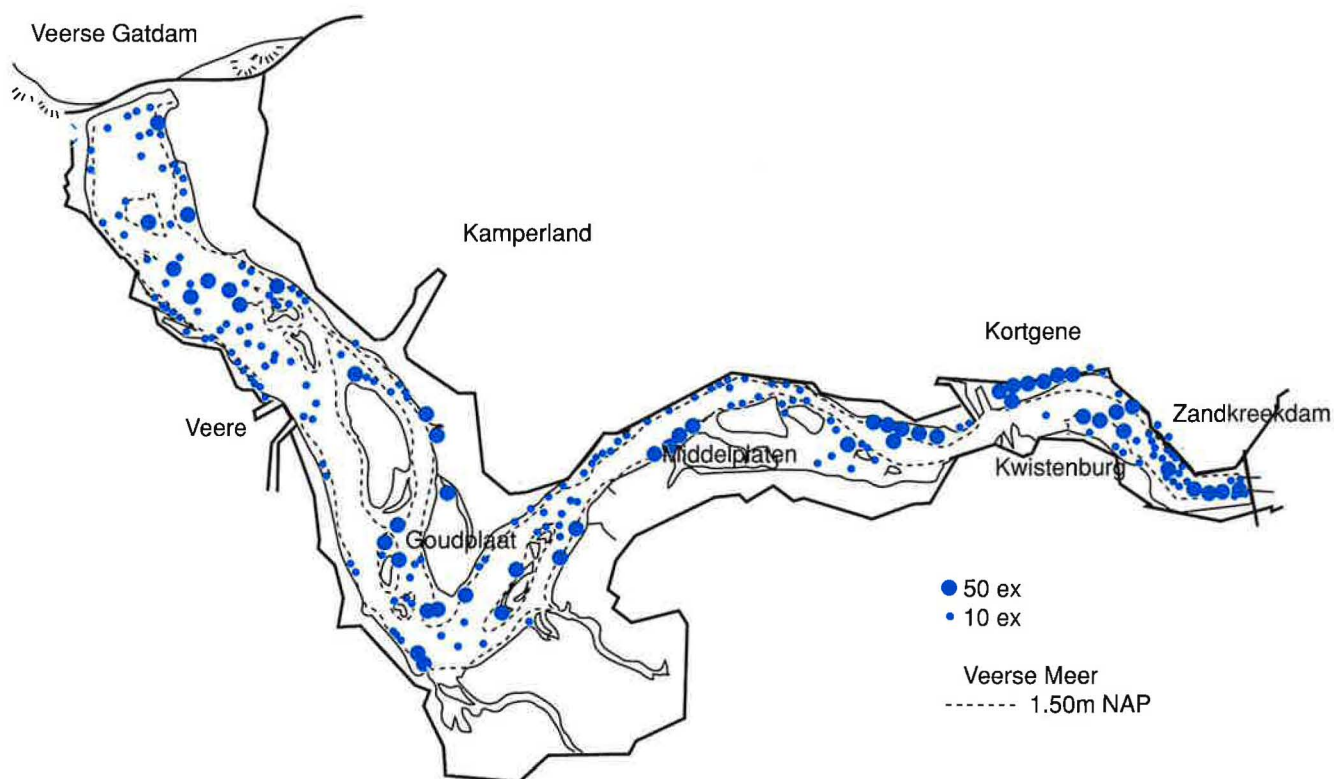
Figuur 15a

Aantalsverloop over het seizoen van de brilduiker in het Veerse Meer in vijf recente jaren



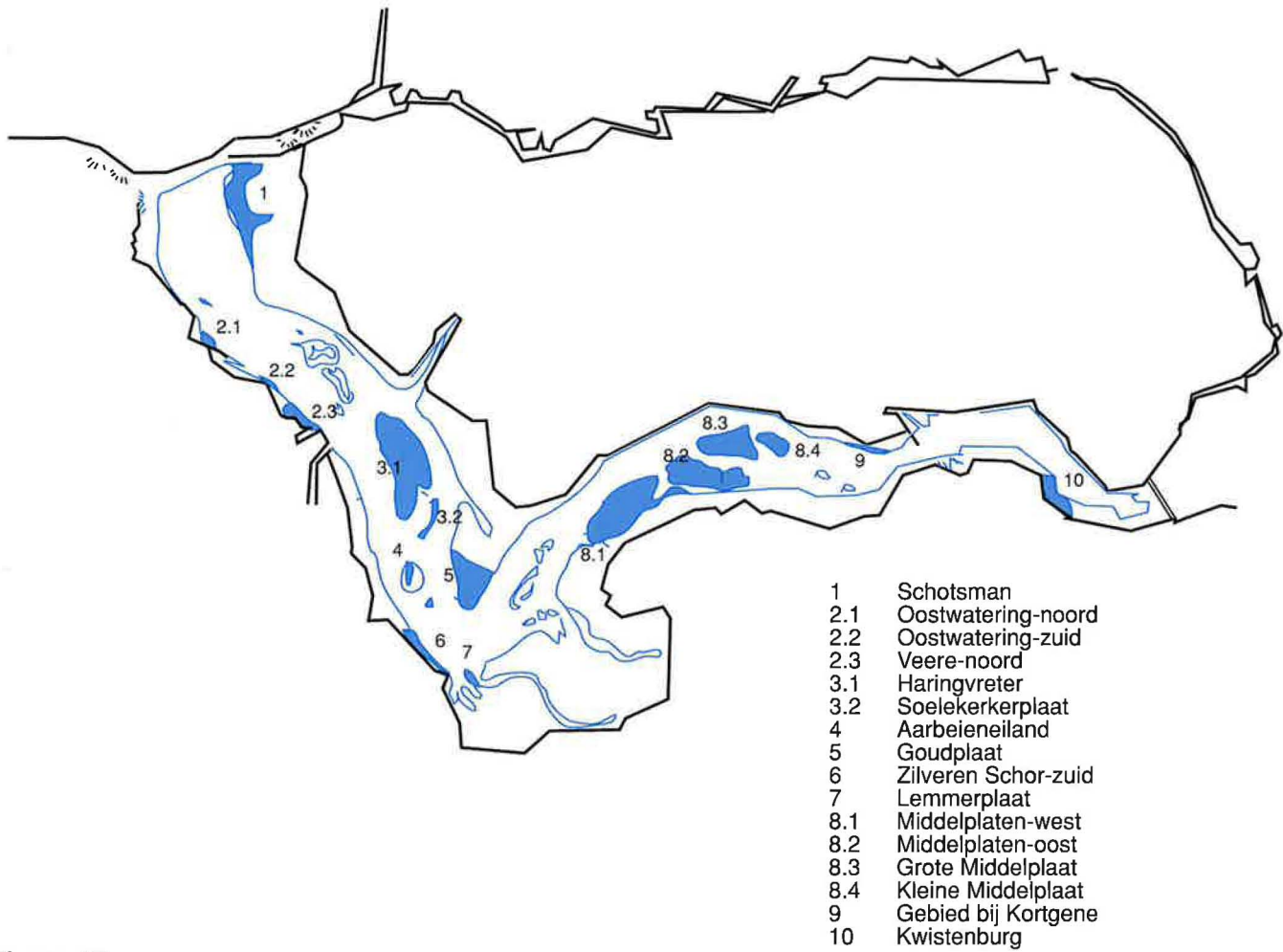
Figuur 15b

Verspreiding van de brilduiker over het Veerse Meer september 1987 t/m april 1988



Figuur 16

Overzicht onderzoeksgebieden terrestrische vegetatie



Figuur 17

Schetsdoorlaatmiddel in Zandkreekdam

