

Zeegras in de Oosterschelde

*Onderzoek naar de mogelijke gevolgen van de dijkwerkzaamheden op de
zeegrasvelden in de Oosterschelde*

PZDB-R-05002



Interne notitie ZLMID-04.N.008, niet gepubliceerd

*Robert Jentink
Meetinformatiedienst Zeeland
Vlissingen 18-11-2004*



009081 2005 PZDB-R-05002

en Ooze gras in de Oosterschelde

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	De werkzaamheden	4
3	Zeegras	6
3.1	Ecologie van Zeegras	6
3.2	Groot zeegras (<i>Zostera marina</i>)	8
3.3	Klein zeegras (<i>Zostera noltii</i>)	9
4	Effecten Dijkwerkzaamheden	10
4.1	Directe effecten	10
4.2	Indirecte effecten	12
5	Mitigerende maatregelen	14
6	Conclusie en aanbevelingen	16
7	Literatuurlijst	18

1 Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen is sinds 1996 bezig met een dijkverbeteringronde. Bij deze dijkverbetering wordt de huidige steenbekleding vervangen door een zwaardere steenbekleding. Deze werkzaamheden zijn begonnen langs de Westerschelde. Daar is men nu met de laatste delen bezig en nu komt de Oosterschelde in beeld. De Oosterschelde is een waardevol natuurgebied dat is aangewezen als Nationaal park, daarnaast wordt het door verschillende nationale en internationale wetgeving beschermd. Het risico bestaat dat door de werkzaamheden blijvende schade wordt toegebracht aan de natuurwaarden in de Oosterschelde. Een van deze waarden betreft de aanwezigheid van zeegrasvelden. Deze Zeegrasvelden komen tot tegen de dijk voor en zullen daarom beïnvloed worden door de werkzaamheden. Dit onderzoek is bedoeld om aan te geven welke risico's de zeegrasvelden lopen. In dit rapport zal een algemeen beeld worden geschetst van de werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd. Daarnaast worden de twee in de Oosterschelde voorkomende soorten zeegras besproken. Gekeken wordt naar de eisen die de soorten stellen aan hun groeiplek, welke bedreigingen er zijn en hoe ze reageren als er verstoring plaats vindt.

Met behulp van deze gegevens kan er een voorspelling worden gedaan wat het effect van de werkzaamheden zal zijn en hoe snel eventuele schade zich herstelt. Er zullen maatregelen worden voorgesteld om er voor te zorgen dat de schade zo klein mogelijk blijft en dat deze zich zo snel mogelijk kan herstellen. Als laatste worden er conclusies getrokken en aantal adviezen gegeven. De gegevens in dit rapport zijn verzameld door literatuurstudie. Deze literatuur bestond uit rapporten over zeegras in Nederland maar ook in Europa. Opgemerkt dient te worden dat de mogelijke effecten voorspellingen zijn. In een systeem als de Oosterschelde spelen zoveel factoren een rol dat het erg moeilijk is om met zekerheid te zeggen wat er gaat gebeuren. Als kwaliteitsborging is dit rapport doorgenomen en becommentarieerd door een drietal personen. Te weten:

Drs. R.E. Kuil, Ecoloog bij de Bouwdienst van Rijkswaterstaat

Drs. D.J. de Jong, Schorren en Slikken deskundige bij het RIKZ

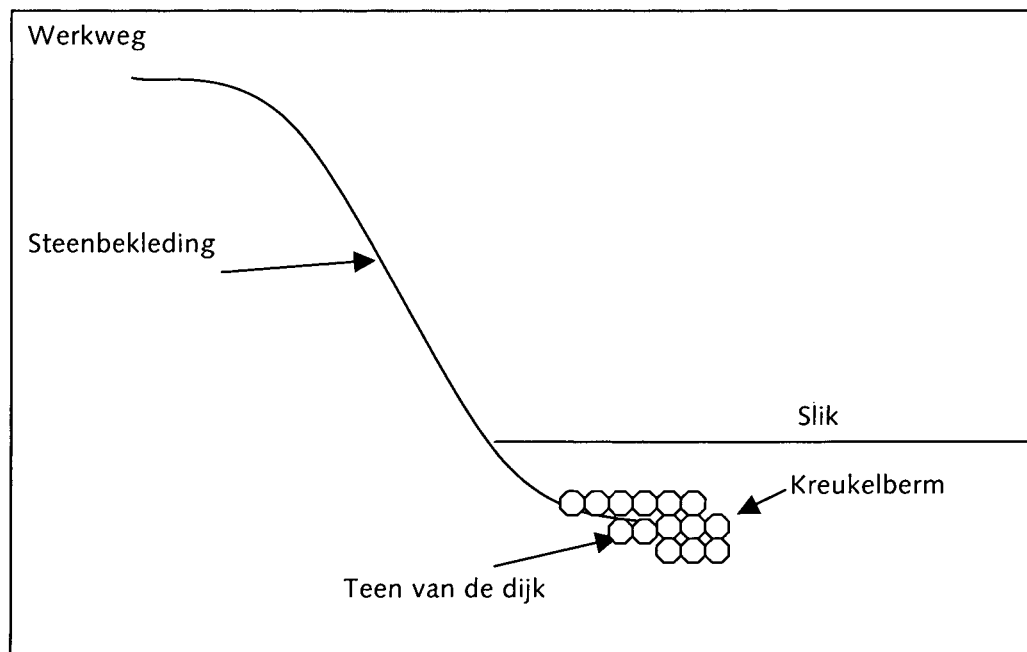
Dr. M.M. van Katwijk, Wetenschappelijk coördinator/projectleider herintroductie Groot zeegras in de Waddenzee van de Radboud Universiteit Nijmegen

Zij worden van harte bedankt voor de tijd die ze genomen hebben om het rapport door te nemen en de nuttige commentaren die dit opgeleverd heeft.

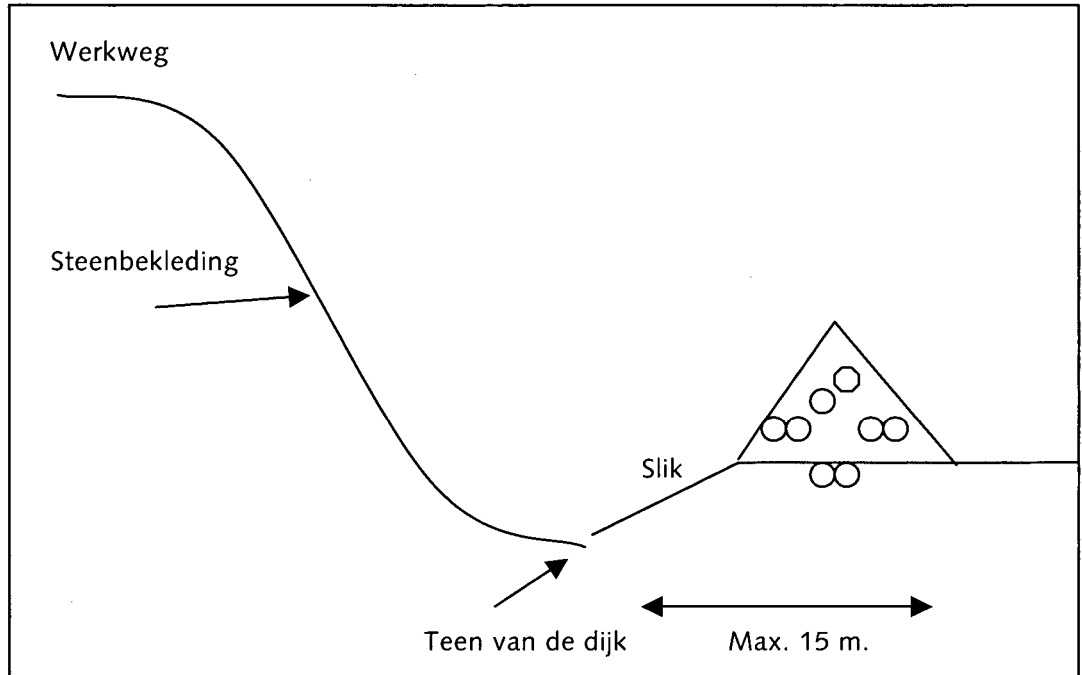
2 De werkzaamheden

De huidige werkzaamheden aan de dijk worden uitgevoerd omdat uit onderzoek is gebleken dat de huidige steenbekledingen niet meer voldoen aan de strenge veiligheidseisen. Bij zeer zware storm is de kans op schade aan de steenbekleding te groot. Om dit te verbeteren wordt de huidige steenbekleding vervangen door een zwaardere bekleding. Hiervoor dient de oude bekleding verwijderd te worden. Op plekken met een hoog voorland, schor of slik, loopt de glooiing onder het schor of slik door zie figuur 1. De bekleding die onder het voorland zit dient ook vervangen te worden. Daarvoor wordt de constructie tot aan de teen uitgegraven. De uitkomende grond wordt in een strook direct grenzend aan de dijk opgeslagen. Deze zogenaamde werkstrook is, gerekend vanaf de waterbouwkundige teen, maximaal 15 meter breed, zie figuur 2. Al met al hebben de werkzaamheden dus een directe invloed op een strook van zeker 20 meter parallel aan de dijk, wanneer eventuele opslibbing of aanzanding op de dijkglooiing wordt meegeteld. Vaak wordt ook de kreukelberm vervangen of aangevuld. Stenen uit de huidige kreukelberm komen vaak in de grond terecht die wordt opgeslagen op het slik. Soms is op een dijkvak ook grondverbetering nodig, dan wordt de oude onderlaag (vlijlaag) waar de steenbekleding op wordt gezet vervangen. De oude onderlaag wordt dan vaak ook "tijdelijk" op het slib gezet. Met als een gevolg dat er een brede strook met puin langs de dijk ontstaat die vaak breed uitwaaiert over het voorland.

Figuur 1: Schematische weergave dijk voor werkzaamheden



Figuur 2: Schematische weergave dijk tijdens werkzaamheden



3 Zeegras

Zeegras gemeenschappen hebben een unieke positie. Ze behoren tot de enige vaatplanten gemeenschap die in onze streken in zeewater groeien (Weeda en Schaminee 2000). Zeegrasvelden hebben dan ook een hoge natuurwaarde, omdat ze niet vervangbaar zijn. De velden zijn erg waardevol voor de ecosystemen waar ze in voor komen. Door dat zeegrasvelden een hoge dichtheid kunnen halen hebben ze een stabiliserende werking op het sediment. Daarnaast vervullen ze een belangrijke rol als kraamkamer en schuilplaats voor vissen en andere mariene (macro)fauna (Wijgergangs en de Jong, 1999). Zeegrasvelden worden wereldwijd als zeer waardevol beschouwd, getuige de vele herintroductie projecten wereldwijd voornamelijk in de VS en Australië, maar ook in Europa, waaronder Nederland en Azië. (Borum e.a., 2004, van Katwijk 2003). Tevens behoren zeegrasvelden o.a. tot het beschermde Europese habitatype 1160 Grote, ondiepe kreken en baaien (Janssen en Schaminee, 2003). Ondanks deze internationale aandacht gaat het areaal zeegras wereldwijd nog steeds achteruit. Een grove schatting gaat uit van een verlies van ongeveer 15% in 20 jaar tijd. (Borum e.a., 2004) In Nederland is deze achteruitgang echter veel sterker, zeker in het Deltagebied. In het zuidwesten van Nederland is het zeegras met meer dan 90% afgenomen in de afgelopen 20 jaar. (Weeda en Schaminee 2000) In Nederland komen twee verschillende soorten zeegras voor: Groot zeegras (*Zostera marina*) en Klein zeegras (*Zostera noltii*)

3.1 Ecologie van Zeegras

Het voorkomen van zeegras wordt door een groot aantal factoren bepaald. Deze factoren zijn voor beide soorten grotendeels hetzelfde. Daarom zullen eerst de gezamenlijke factoren besproken worden. Daarna worden een aantal soort specifieke zaken bekeken. Zeegrassen komen in de Oosterschelde voornamelijk voor in het intertijdsgebied. Dit betekent dat ze altijd een deel van de dag boven water komen en altijd met hoogwater worden overspoeld..

Licht

Licht is van primair belang voor alle groene planten in verband met de fotosynthese. De hoeveelheid beschikbaar licht is primair bepalend voor het seizoensverloop en de ontwikkeling van zeegras (Wijgergangs en de Jong, 1999).

Troebelheid

Troebelheid van het water heeft invloed op de hoeveelheid licht die door het water door kan dringen. Hierdoor heeft dit een direct verband met de verspreiding van zeegras. De maximale dieptegrens voor de verspreiding van zeegras neemt af met toenemende troebelheid (Wijgergangs en de Jong, 1999). Troebelheid wordt o.a. veroorzaakt door sediment dat in suspensie is geraakt. Op rustige plekken zakt dit uit naar de bodem en zorgt daar voor sedimentatie. Als de troebelheid erg groot is kan deze sedimentatie voor zeegras problematische vormen aannemen, met als gevolg dat het zeegras bedolven raakt onder het sediment.

Zoutgehalte

Zeegrassen behoren tot de vaatplanten waarvoor zout (NaCl) onontbeerlijk is voor een goede ontwikkeling (Weeda en Schaminee, 2000). Simpel de aanwezigheid van zout is echter niet genoeg. Ze stellen, zij het vrij brede, eisen aan het zoutgehalte. Het optimum zou liggen tussen de 5,5 en 16,5 gram chloride per liter ($\text{g Cl}^- / \text{l}$) (Wijgergangs en de Jong, 1999). Komt het zoutgehalte boven het optimum uit dan zijn de Zeegrasplanten veel gevoeliger voor andere niet optimale factoren (Wijgergangs en de Jong, 1999). Dit betekent dat zeegras gevoeliger is voor verstoring door natuurlijk en antropogene processen als het voorkomt in te zout water ($> 16,5 \text{ g Cl}^- / \text{l}$). Zeegrassen die zich voortplanten door middel van zaden hebben nog een extra eis aan het zoutgehalte. Uit onderzoek is gebleken dat zaden van zeegras kiemen bij een laag zoutgehalte (optimaal $< 5,5 \text{ g Cl}^- / \text{l}$). Bij een hoger zoutgehalte neemt de kieming af. Bij een zoutgehalte van meer dan $11 \text{ g Cl}^- / \text{l}$ treedt er vrijwel geen kieming meer op. Voor verjonging van zeegras via zaden is een periodieke verlaging van het zoutgehalte in het voorjaar essentieel (Wijgergangs en de Jong, 1999), hoewel een te sterke en te vroege verlaging van het zoutgehalte juist voortijdige kieming kan veroorzaken, waarbij de jonge zaailingen niet overleven (van Katwijk, 2003)

Water en bodemdynamiek

Water en bodemdynamiek zijn nauw met elkaar verbonden. Zeegrassen komen voor op plekken met niet te veel water en bodemdynamiek. Plaatsen met harde stroming of plaatsen met veel erosie of sedimentatie zijn niet geschikt voor zeegras. Zeegrasvelden hebben het vermogen deze factoren te beïnvloeden en zo een geschikt leefmilieu in stand te houden. Zeegrasvelden hebben een dempende werking op de stroming en gaan erosie tegen. Gaat een veld verloren dan kan het zijn dat door een toenemende stroming en erosie, en daardoor ook een toenemende troebelheid, herstel niet meer mogelijk is. (van Katwijk e.a., 2002)

Deze punten zijn de belangrijkste factoren die een rol spelen bij het voorkomen van zeegras. Er spelen nog wel meer factoren een rol maar voor dit rapport voert het te ver om die allemaal mee te nemen. Er zijn per soort nog wel een aantal kenmerken die van belang zijn om te noemen.

3.2 Groot zeegras (*Zostera marina*)

Voortplanting

Groot zeegras is over het algemeen, in onze streken, een éénjarige plant. In meer stabiele situaties gaan de éénjarige planten over in meerjarige planten. In de Oosterschelde komen beide vormen voor. De éénjarige planten verspreiden zich met behulp van zaden. Deze zaden zijn niet erg mobiel. Doordat ze geen drijvend vermogen hebben verspreiden ze zich hooguit een paar meter. Als een zaaddragende stengel los laat en daarna al rondrijvend zijn zaden verliest kunnen de zaden verspreid worden over een langere afstand. Mogelijk worden zaden ook verspreid door eenden en ganzen die foerageren op zeegras (Borum e.a., 2004). Doordat de plant, in de Oosterschelde, voornamelijk eenjarig is en dus voor verspreiding en verjonging afhankelijk is van zaden, is de plant gevoelig voor verstoring. Als er één jaar geen zaad gevormd kan worden kan een populatie het daarop volgende jaar compleet verdwenen zijn. De meerjarige vorm, die in de Oosterschelde alleen op de Roggeplaat voorkomt (Wijgergangs en de Jong, 1999), kan zich ook uitbreiden met behulp van wortelstokken.

Standplaats

Het Groot zeegras heeft een lagere standplaats dan Klein zeegras. Het groeit over het algemeen in meer open velden met bedekkingen die meestal niet boven de 60 – 80% uitkomen. Groot zeegras kan zowel in het intergetijde gebied voorkomen, smalbladige vorm als beneden de laagwaterlijn, breedbladige vorm. De breedbladige vorm is in Nederland verdwenen. In andere gebieden in Europa komt het tot 15 meter diep voor (Borum e.a. 2004)

In de Oosterschelde is de ondergrens van de smalbladige vorm ca. 0,75 m beneden NAP (de Jong en Meulstee 1989). De bovengrens wordt bepaald door de droogvaltijd en eventuele uitdroging. Deze grens ligt zo tegen de 0,3 m boven NAP (van Katwijk e.a. 2002). De planten kunnen wel hoger voorkomen maar dan groeien ze in plasjes of geultjes waar permanent wat water achterblijft waardoor de planten niet uitdrogen (de Jong en Meulstee, 1989). Langs de dijk is deze soort dus alleen te verwachten waar dergelijke plasje en geultjes voorkomen.

Herstellend vermogen

De snelheid waarmee een soort zich kan herstellen van beschadiging of verstoring hangt af van een aantal factoren. Bij de eenjarige planten hangt de mogelijkheid van herstel sterk af van de zaadproductie en verspreiding. Blijven er na een beschadiging of verstoring nog genoeg planten over om zaad te produceren en zijn alle overige factoren gunstig dan kan een beschadiging vrij snel hersteld zijn. Zijn door de beschadiging echter alle planten verwijderd en wordt er geen zaad geproduceerd dan is de locatie afhankelijk van aanvoer van zaad van andere populaties. De zaden moeten dan door los gespoelde stengels of eventueel door vogels worden aangevoerd, hierdoor is de kans op herstel aanmerkelijk minder en zal veel langer duren. Voor herstel van Groot zeegras onder normale ecologische omstandigheden moet rekening worden gehouden met een periode van 5-10 jaar (Borum e.a., 2004). Uit de Oosterschelde is bekend dat onder gunstige omstandigheden een uitbreiding van Groot zeegras explosief kan verlopen. Bijvoorbeeld in 1986 werden de niet meer gebruikte mosselpercelen op de Galgeplaat op grote schaal bevolkt door deze soort. In de huidige situatie zijn zowel zaadvoorraad als andere omstandigheden echter te ongunstig om dit nog reëel te achten (schriftelijke mededeling de Jong, 2004)

3.3 Klein zeegras (*Zostera noltii*)

Voortplanting

Klein zeegras is een meerjarige plant die zich kan voortplanten door middel van zaden maar vooral door vegetatieve vermeerdering met wortelstokken. Deze combinatie maakt Klein zeegras vrij flexibel, als er een jaar door verstoring geen zaad kan worden gevormd dan komen de planten het jaar er op weer boven en kunnen zich nog uitbreiden dmv vegetatieve vermeerdering. De zaden van Klein zeegras verspreiden zich maar over enkele meters omdat ze niet drijven. Verspreiding over langere afstand is mogelijk als een bloeistengel met zaden los komt: deze kan namelijk wel over langere afstand door het water vervoerd worden. Laatste onderzoeken geven een indicatie dat verspreiding door losgekomen wortelstokken ook een rol kan spelen. (Borum e.a.,2004)

Standplaats

Klein zeegras komt in Nederland op dezelfde delen in het litoraal voor als Groot zeegras. Het groeit hier het beste in dichte velden met bedekkingen tot 100%. Hierin geven de planten elkaar beschutting bij het opgroeien. Klein zeegras komt in Nederland niet voor onder de laagwaterlijn. In de Oosterschelde ligt de ondergrens echter ongeveer gelijk aan die van Groot zeegras op 0,75 m beneden NAP. De bovengrens van Klein zeegras ligt tegen de 1 m boven NAP (de Jong en Meulstee, 1989). Hierdoor kan het op plekken tot aan de dijk voorkomen. Klein zeegras kan er slecht tegen om permanent in water te staan; op plaatsen waar in het veld een plas is ontstaan gaat Klein zeegras dood. De verspreiding van Klein zeegras vertoont opvallende overeenkomsten met het voorkomen van kleibanken vnl. oude schorresten. Op deze groeiplaatsen weet Klein zeegras het beste stand te houden (de Jong en Meulstee, 1989).

Herstellend vermogen

Klein zeegras heeft een hoge groeisnelheid en productie, hierdoor kan de soort zich lang handhaven onder minder goede omstandigheden of bij verstoring (Borum e.a.,2004). De gecombineerde voortplantingsmethode (vegetatief en met zaden) is een goede overlevingsstrategie om van verstoringen te herstellen en om nieuwe gebieden te koloniseren (Borum e.a., 2004) Uit onderzoek is gebleken dat de gemiddelde groeisnelheid van de wortelstokken 68 cm per jaar is. (Borum e.a.,2004) Voor herstel van Klein zeegras onder normale ecologische omstandigheden wordt een aantal maanden tot een paar jaar gerekend.(Borum e.a.,2004)

4 Effecten Dijkwerkzaamheden

Met de bovenstaande gegevens over de uit te voeren werkzaamheden en de gegevens over zeegras is het mogelijk om eventuele effecten te voorspellen. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met de lokale omstandigheden. Als deze een rol spelen zullen ze bij de betreffende effecten genoemd worden. De effecten zijn onder te verdelen in directe effecten en indirecte effecten. Bij de beschrijving van de effecten wordt er vanuit gegaan dat tijdens de werkzaamheden het terrein buiten de werkstrook absoluut niet betreden wordt, waardoor er daar geen directe effecten optreden.

4.1 Directe effecten

Bij de directe effecten gaat het om effecten die direct het zeegras fysiek bedreigen. Deze directe effecten treden alleen op in een strook van 20-25 meter parallel aan de dijk. In deze strook wordt het slik weg gegraven om de teen van de dijk te bereiken. Deze weg gegraven grond zal vervolgens op het aangrenzende slik tijdelijk in depot gezet worden in een strook van maximaal 15 meter breed. Planten die in de strook groeien die vergraven wordt zullen mee uitgegraven worden. Planten die in de strook staan waar de grond in depot wordt gezet zullen begraven worden. Als gevolg van het vergraven en begraven van de planten zullen de bovengrondse delen allemaal snel afsterven. De wortelstokken zullen het langer vol houden. De wortels van het eenjarige Groot zeegras zullen echter ook snel afsterven. De wortels van het meerjarig Klein zeegras zullen het langer volhouden omdat deze beter bestand zijn tegen een periode zonder bovengrondse delen. Na de werkzaamheden als het slib weer terug gebracht is tot tegen de dijk dan is er dus een strook van 20 tot 25 meter waar geen zeegras meer op voorkomt. Hoe snel deze strook weer gekoloniseerd zal worden door het zeegras is afhankelijk van een aantal factoren. Deze kolonisatie kan op vier manieren plaats vinden, tussen haakjes vermeld voor welke soort dit van toepassing is:

1. Hergroei uit nog aanwezige wortelstokken (Klein zeegras)
2. Kieming uit aanwezige zaden (Klein en Groot zeegras)
3. Hergroei met wortelstokken vanuit aangrenzende niet beschadigde zeegrasveld (Klein zeegras)
4. Kieming van zaden uit aangrenzende zeegrasvelden. (Klein en Groot zeegras)

Het succes van bovenstaande methodes is afhankelijk van een aantal zaken. Ten eerste is het van belang dat de periode die de wortelresten onder of in het uitgegraven slik hebben gezeten zo kort mogelijk is. Hoe langer de wortels bedolven zijn geweest hoe kleiner de kans dat ze weer uitgroeien. Ten tweede is het van belang dat de wortels en zaden vlak aan de oppervlakte terecht komen. Als de wortels te diep zitten zullen ze niet weer uitlopen aangezien Klein en Groot zeegras alleen horizontale wortelstokken maken en geen verticale (Borum e.a., 2004). Ook zaden die te diep in de bodem terecht komen zullen niet meer kiemen. Het is dus zaak dat de uitgegraven grond weer dusdanig wordt terug geplaatst dat de bovenste laag weer aan de oppervlakte komt te liggen. Ten derde is het van belang dat het uitgraven met de nodige voorzichtigheid gebeurt. Zeegrassen zijn tere planten en de wortelstokken raken snel beschadigd als er mechanische verstoring optreed (Borum e.a., 2004). Hoe minder wortels

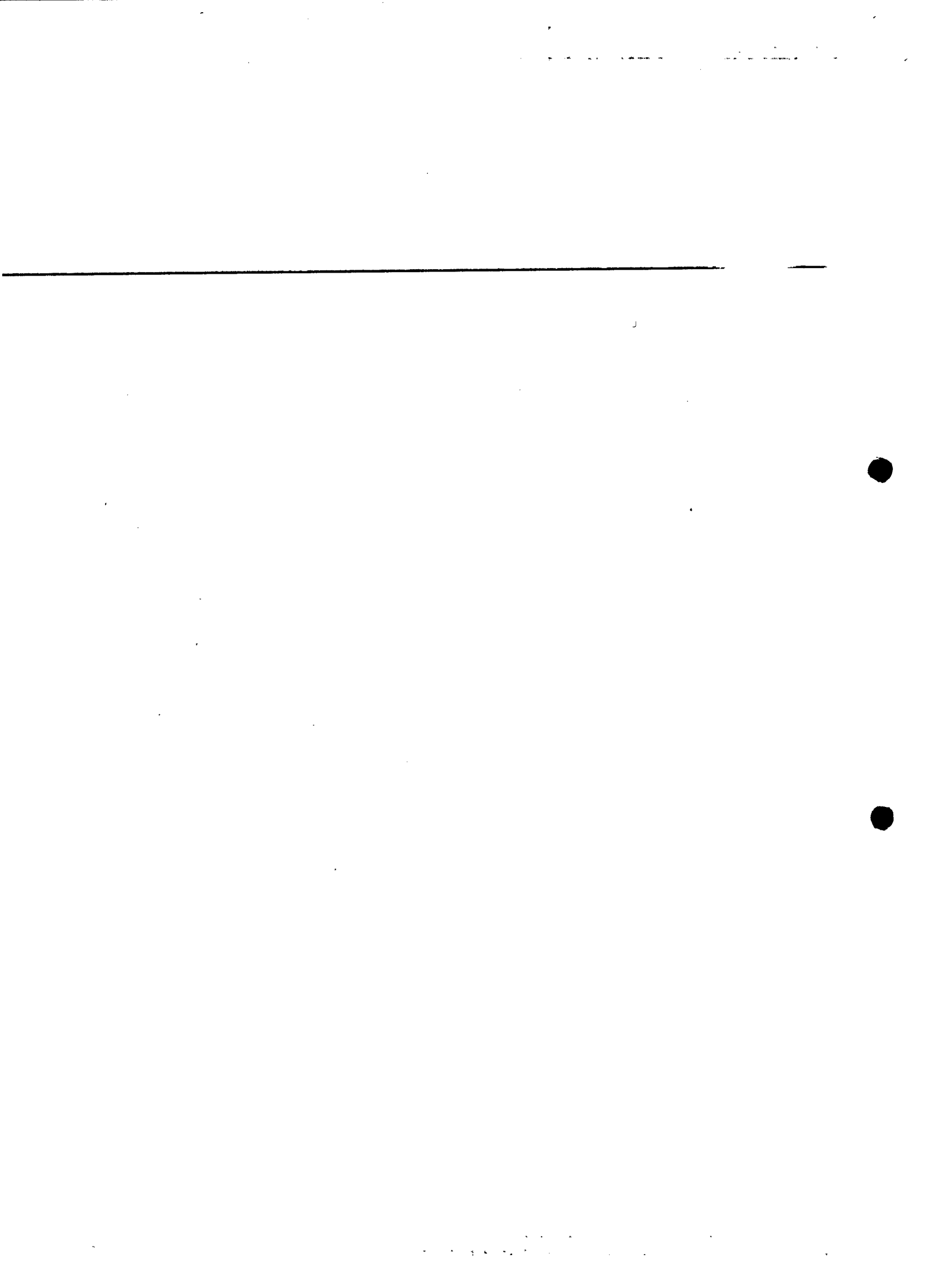
beschadigd raken hoe groter de kans op hervestiging. Deze drie punten zijn vooral ter bevordering van methode 1 en 2. De effecten hiervan zijn zeer onzeker mede omdat het sterk afhankelijk is van de praktische uitvoering. Herstel zal dan ook voornamelijk vanuit aangrenzend zeegras gebied moeten komen methode 3 en 4.

De vierde factor heeft betrekking op de hoogteligging. Als de strook waar gewerkt wordt na de werkzaamheden hoger wordt afgewerkt dan is het mogelijk dat de zeegrassen zich niet weer kunnen vestigen omdat de situatie dan niet meer geschikt is. Het is dus van belang dat de strook weer op de oude hoogte wordt terug gebracht. Tevens moet er op gelet worden dat structuren als geultjes e.d weer hersteld worden omdat dit ook geschikte groeiplaatsen kunnen zijn waar net het juiste milieu aanwezig was. Als in het werkgebied Groot zeegras voorkwam is het belangrijk dat er plekken zijn waar een dun laagje water achterblijft; als er klein zeegras voorkwam is het juist belangrijk dat er weinig water achterblijft. Ten vijfde is het van belang dat hetzelfde bodemmateriaal wordt terug geplaatst, zeker gezien de relatie van Klein zeegras met de aanwezigheid van kleibanken. Als er rekening wordt gehouden met bovenstaande factoren dan is er een kans dat het zeegras zich kan herstellen, mits de overige ecologische omstandigheden goed zijn. Daar komt in de Oosterschelde echter een probleem om de hoek kijken, namelijk het zoutgehalte. Het zoutgehalte in de Oosterschelde is de afgelopen jaren sterk toegenomen, sinds de afsluiting van toevoer van zoet rivier water naar de Oosterschelde is het zoutgehalte sterk gestegen tot waarden boven de 18 gr Cl l. Wijgengang en de Jong (1999) schrijven daarover het volgende:

"Sinds 1977 is het areaal van het Zeegras in de Oosterschelde met ca. 90% afgenomen. In de periode 1984-1986 is een scherpe afname opgetreden en ook na 1989 ging het bergafwaarts met het zeegrasbestand. Op de verschillende locaties werd een achteruitgang van het areaal veelal door lokale factoren in gang gezet. Onder verder gunstige omstandigheden kunnen zeegrasvelden zich herstellen van bijvoorbeeld mechanische beschadiging door mossel- of kokkelvisserij en pierenspitterij (of dijkverzwaring). Ook de schade die door een strenge winter wordt aangebracht wordt veelal te boven gekomen na een aantal jaren. Echter zoals de situatie in de Oosterschelde momenteel is, blijft herstel van de populaties uit."

Sinds 2000 lijkt een lichte verbetering in de situatie van met name klein zeegras te zijn opgetreden. Of het hier om een trend gaat of om een tijdelijke opleving dankzij een aantal zachte winters en een nat voorjaar is nog niet te zeggen. Met de huidige zoutgehaltes blijft het risico groot dat ook een verstoring van klein formaat een verdere teruggang van het zeegras teweeg brengt.

Samenvattend zorgen de werkzaamheden er voor dat op een strook van 20-25 meter langs de dijk het Zeegras compleet verdwijnt. Het herstel is een onzekere zaak. Met een aantal gerichte maatregelen zijn de herstel kansen wel te vergroten, zie hiervoor het hoofdstuk mitigerende maatregelen. Deze maatregelen zullen de herstel kans wel vergroten maar geven geen garantie. Het herstel zal mede afhangen van onzekere factoren. Zo kan het herstel goed zijn als er na de werkzaamheden een zachte winter volgt met een nat voorjaar waardoor lokaal zoutgehaltes tijdelijk laag zijn. Volgt echter een strenge winter met een droog voorjaar dan kan dat desastreus zijn voor het zeegras.



4.2 Indirecte effecten

De indirecte effecten worden veroorzaakt doordat de werkzaamheden tijdelijk de ecologische omstandigheden veranderen. Dit kan dan effect hebben op een veel groter oppervlak dan de strook van 20-25 meter direct langs de dijk.

Vertroebeling

Door de graafwerkzaamheden die nodig zijn voor de dijkverbetering bestaat er een gegronde kans dat er vertroebeling van het water optreedt. De uitgegraven los liggende grond zal twee keer per dag overspoeld worden door het water. Door de stroming en door de golfslag zal er zeker materiaal in suspensie gaan (mondelijke mededeling L. Dekker Hydro Meteo Centrum). De hoeveelheid materiaal die in suspensie raakt is afhankelijk van drie factoren: stroming, golfslag en de samenstelling van het materiaal.

Stroming

Hoe harder de stroming, hoe meer materiaal er in suspensie gaat. Komt het water met materiaal in rustiger vaarwater dan zakt het sediment uit het water en komt ter plekke op de bodem te liggen. Er is behoorlijk veel bekend over stromingen in de Oosterschelde. Veel van deze gegevens beperken zich echter tot de diepere geulen. Van de slikken zijn geen betrouwbare gegevens beschikbaar. Wel is het mogelijk om met behulp van een computer model een voorspelling te doen hoe de stroming kan zijn. Dit is eerder een indicatie dan een betrouwbare voorspelling (mond. mededeling L. Dekker, HMC) Aangezien zeegras voorkomt op plekken met een lage stroomsnelheid zal de stroming op plekken met zeegras aan de dijk ook laag zijn.

Golven

Door de werking van golven kan er ook veel materiaal in suspensie komen. De hoogte en kracht van de golven verschilt per locatie en is afhankelijk van het voorland en de expositie. Daarnaast spelen de wind en de windrichting een grote rol. Dit zorgt er voor dat het effect van de golven vooraf eigenlijk niet te voorspellen is. Bij een periode van weinig wind is deze gering maar bij een periode met veel wind zal deze zeker van betekenis zijn. Het opgewerkte materiaal wordt door de stroming verspreid. Omdat deze stroming langs de dijk, bij zeegras gebieden als regel gering is, is de verspreiding met name in de hoogste slikzone langs de dijk.

Samenstelling van het materiaal

De samenstelling van het bodemmateriaal is ook van belang. Puur zand zal pas bij hoge stroomsnelheden in suspensie geraken, terwijl slib al bij lage stroomsnelheden in suspensie komt. Sinds de uitvoering van de Deltawerken zijn er in de Oosterschelde bijna geen slib velden meer aanwezig (Mondelijke mededeling C. Joosse). Tegenwoordig wordt er geen slib meer aangevoerd en is de slibfractie die aan de oppervlak van de bodem aanwezig was uitgespoeld. Door bioturbatie (omwoeling van de bodem door bodemdieren) is de eerste 30 cm van de bodem niet erg slibrijk meer. Het materiaal wat daar onder zit kan echter op veel plaatsen nog wel een behoorlijk slibgehalte hebben. Dit materiaal zal tijdens de werkzaamheden aan het oppervlak komen.

Het is dus zeer aannemelijk dat door de werkzaamheden vertroebeling van het water optreedt. Het is echter moeilijk te voorspellen in welke mate en waar precies deze vertroebeling op gaat treden. Het is nog moeilijker om aan te geven waar het materiaal weer op de bodem zal bezinken. Voor het zeegras houdt een vertroebeling van het water in dat er minder licht beschikbaar is. Afhankelijk van de mate van de vertroebeling en de duur van deze vertroebeling kan dit een negatief effect hebben op het zeegras. Vooral de planten die op de diepere delen aan de onderkant van het verspreidingsgebied staan zullen hier last van hebben. Dit kan inhouden dat deze planten zich minder goed ontwikkelen, minder of niet in bloei komen of in het slechtste geval afsterven. Als het in suspensie geraakte materiaal in een zeegrasveld bezinkt en als het daarbij om behoorlijke hoeveelheden gaat kan het zeegras door deze sedimentatie bedolven raken en afsterven. Aangezien moeilijk te voorspellen is in welke mate en waar vertroebeling gaat optreden, is het niet mogelijk te voorspellen wat het effect op het zeegras zal zijn.

5 Mitigerende maatregelen

Ondanks de factoren die herstel onzeker maken zijn er tijdens de uitvoering wel een aantal maatregelen mogelijk om de kans op herstel zo groot mogelijk te maken. De hieronder genoemde maatregelen zijn bedoeld om verder over te discussiëren, om zodoende tot maatregelen te komen die praktisch uitvoerbaar zijn en die het zeegras zo veel mogelijk ontzien. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat mitigerende maatregelen vaak aanpassing vragen van de standaard manier van werken en dat ze vaak ook meer geld kosten. De voorgestelde maatregelen worden hieronder genoemd en kort toegelicht.

1 De werktijd op het slik zo kort mogelijk houden en zeker niet langer dan 6 weken.

Voor het Zeegras geldt dat hoe korter de periode van verstoring hoe groter de kans op herstel. Daarom is het van belang dat de werktijd ter plekke van het Zeegras beperkt blijft en dat het slik niet onnodig lang open gegraven is. De werktijd moet zeker niet langer duren dan 6 weken. Uitgaande van een begin datum van 1 april dan betekent dit dat er na half mei niet meer ter plekke van het zeegras gewerkt wordt. Het zeegras heeft dan nog de kans dat jaar uit te groeien zie ook punt 6.

2 De hoeveelheid op het slik gedeponeerde materiaal zo klein mogelijk houden. Dit kan worden bereikt door alleen de bovenste 30 tot 50 cm van de strook die ontgraven moet worden op het slik te zetten en de rest van het materiaal binnendijs tijdelijk in depot te zetten. Hierdoor wordt de hoeveelheid materiaal dat op het slik terecht komt behoorlijk verminderd. Daardoor is er waarschijnlijk een smallere werkstrook nodig en het slik waar het materiaal opgezet wordt leidt er minder onder. Door de bovenste 30-50 cm wel op het slik te zetten blijft het bodemleven wat hier inzit, inclusief de zeegras wortels, wel in hun eigen milieu en heeft dus grotere kansen om de werkzaamheden te overleven. De theorie dat de wortelstokken die in de teruggeplaatste grond zitten weer opnieuw kunnen uitgroeien is gebaseerd op feit dat verspreiding van zeegras ook door losgeslagen wortelstokken kan gebeuren (Borum, 2004). De kans op succes is echter nog erg twijfelachtig. Mocht blijken dat na de uitvoering van de eerste twee dijkvakken met zeegras herstel vanuit de aanwezig wortelstokken niet optreed (monitoring) is het beter om bij volgende zeegrassvakken alle materiaal binnendijs op te slaan en helemaal niets meer op het slik. Het binnendijs in depot opslaan van slik zal hoogstwaarschijnlijk op veel (vergunning) technische problemen stuiten. In de komende discussie kan gekeken worden of hier ook alternatieven voor zijn.

3 Het ontgraven materiaal in dezelfde volgorde terug plaatsen.

Het is belangrijk dat het materiaal dat van een meter diep komt ook weer op een meter diepte terecht komt en dat het materiaal dat van de oppervlakte komt inclusief zeegras wortels en zaden (en overig bodemleven) ook weer aan de oppervlakte terecht komt. De hier boven bij punt twee genoemde maatregel biedt hier goede mogelijkheden voor. Eerst kan het materiaal uit het depot terug geplaatst worden en daarna de bovenste laag die op het slik is gedeponeerd.

4 De werkstrook dient op het oude niveau terug gebracht te worden. Om te voorkomen dat de omstandigheden na de werkzaamheden blijvend veranderen is het van belang dat de werkstrook na de werkzaamheden zo snel mogelijk (binnen 6 weken) weer op de oude hoogte wordt terug gebracht; dit is inclusief geultjes e.d. Dit zal vaak inhouden dat er materiaal overblijft. Er wordt namelijk een dikkere steenbekleding aangebracht en vaak een zwaardere kreukelberm aangelegd. Als er volgens maatregel twee gewerkt wordt dan is het beter te controleren hoeveel materiaal er wordt teruggeplaatst en welk materiaal er afgevoerd wordt.

5 Tijdens de werkzaamheden vrijkomende materialen mogen niet op het slik terecht komen. Tijdens de werkzaamheden komen er verschillende restmaterialen vrij zoals steenresten, perkoenpalen, vlijlagen etc. deze mogen absoluut niet op het slik terecht komen, ook niet tijdelijk.

6 De werkzaamheden nabij zeegrasgebieden zo vroeg mogelijk in het seizoen uitvoeren. De werkzaamheden, aan de ondertafel, bij een zeegrasgebied kunnen het beste direct op 1 april beginnen, en zo snel mogelijk, maar zeker voor half mei zijn afgelopen. De ontwikkeling van zeegras komt in mei pas goed op gang. Door de werkzaamheden zo vroeg mogelijk uit te voeren wordt de start van de ontwikkeling vertraagd maar kunnen de planten zich na de werkzaamheden ongestoord ontwikkelen. Voer je de werkzaamheden na mei uit dan verstoor je de planten wanneer ze volop in ontwikkeling zijn of als ze net in bloei geraken. Dit is schadelijker dan wanneer het begin van de ontwikkeling wat later op gang komt. Wel dient het seizoen er voor exact in kaart te worden gebracht waar de zeegrasvelden zich bevinden en dit dient fysiek in het veld m.b.v. piketten te worden aangegeven. Bij de start van de werkzaamheden in april is het zeegras namelijk nog niet bovengronds aanwezig.

6 Conclusie en aanbevelingen

Effecten

De dijkwerkzaamheden zullen een effect hebben op de aanwezige zeegrasvelden. Het directe fysieke effect in de strook waar gewerkt wordt is duidelijk en goed voorspelbaar. Het indirecte effect op de aangrenzende zeegrasvelden is onduidelijk en moeilijk voorspelbaar.

Onder voor zeegras normale en goede omstandigheden zou de populatie zich normaliter na verloop van tijd herstellen. Voor Klein zeegras binnen een periode van maanden tot een paar jaar, voor Groot zeegras in een periode van 5-10 jaar. De omstandigheden voor het zeegras zijn echter in de Oosterschelde verre van optimaal. De zandhonger maar vooral het hoge zoutgehalte in de Oosterschelde kan er voor zorgen dat het herstel veel trager zal verlopen of zelfs helemaal achterwege blijft. De in hoofdstuk vijf genoemde mitigerende maatregelen kunnen er voor zorgen dat de schade zo klein mogelijk blijft en dat de herstel kansen zo goed mogelijk zijn. Het blijft echter afhankelijk van externe factoren hoe en of herstel zal optreden.

Monitoring

De eerste twee dijkvakken die in de Oosterschelde in uitvoering gaan zijn de Oud Noordbeveland, Altekleinpolder op Noord Beveland en Noord- Oudeland-, Muijepolder op Tholen. Beide locaties hebben zeegrasvelden aangrenzend aan de dijk. De uitvoering van de werkzaamheden is gepland voor 2006. Het is raadzaam om bij beide locaties uitgebreid onderzoek te doen naar de effecten van de werkzaamheden op het zeegras en hoe het zich herstelt na de werkzaamheden. Vooraf dient dan in 2005 de T-nul situatie vastgelegd te worden. Bij de monitoring moet worden gekeken naar de schade aan het zeegras en het herstel. Tevens dient onderzocht te worden wat de doorzicht van het water is tijdens de werkzaamheden. Het onderzoek zal minstens tot twee jaar na de uitvoering door moeten lopen om inzicht in het herstel te kunnen krijgen. Zolang de resultaten van het onderzoek nog niet bekend zijn moeten er geen andere vakken in uitvoering genomen worden waar zeegrasvelden aan de dijk voorkomen. Zodoende kunnen de resultaten gebruikt worden bij de uitvoering van de andere dijkgedeeltes met zeegrasvelden.

Uitvoering

De in hoofdstuk vijf genoemde mitigerende maatregelen staan of vallen met een goede uitvoering. Daarom zal er naar aanleiding van de hier genoemde maatregelen samen met de uitvoerders gekeken moeten worden, hoe deze maatregelen het beste praktisch uitgevoerd kunnen worden. Het is dan ook van eminent belang dat alle maatregelen in het bestek worden opgenomen. Voor de uitvoering ervan moeten duidelijke afspraken worden gemaakt met de aannemer en de opzichter. Er dient op worden toegezien dat deze afspraken worden nagekomen. Hierbij kan ook gedacht worden aan een boete clausule als er onnodig zeegrasvelden beschadigt worden. Bij twijfel over niet voorziene situaties dient altijd een deskundige geraadpleegd te worden.

Compensatie

Door de specifieke en unieke aspecten van het zeegras is compensatie buiten de begrenzing van de huidige richtlijn- en NB-wetgebieden niet mogelijk. Wel kan gedacht worden aan compensatie binnen de huidige richtlijngebieden.

Hierbij kan gedacht worden aan plaatselijk herstellen van zoet zout overgang door b.v. zoet schutwater weer toe te laten in de Oosterschelde, of zelfs overtollig zoetwater van het Volkerak-Zoommeer te spuien op de Oosterschelde. Voordat deze maatregelen echter genomen kunnen worden dient er uitgebreid onderzocht te worden wat de consequenties hiervan zijn voor het ecologisch en economisch systeem van de Oosterschelde. Hierbij gaat het dan voornamelijk over de waterkwaliteit (voedselrijkdom, helderheid, blauwalg, chemische vervuiling etc.). Dat betekent dat een dergelijke maatregel niet op korte termijn kan worden genomen, en dat het de vraag is of het geen grote nadelige neveneffecten heeft.

Compenseren zou ook plaats kunnen vinden door heraanplant. Uit onderzoek op het Duitse Waddeneiland Sylt blijkt dat het mogelijk is om Klein zeegras te verplanten (Schanz, 2004). Bij heraanplanten is echter van belang om een goede donor populatie te hebben die dusdanig stabiel is dat er zonder problemen planten uit verwijderd kunnen worden om ergens anders aangeplant te worden. Voor een goed resultaat is het van belang dat de donorpopulatie in een vergelijkbaar milieu voorkomt als de locatie waar aangeplant moet gaan worden. In het geval van de Oosterschelde houdt dit in dat de donorlocatie binnen de Oosterschelde gevonden moet worden. Helaas staan alle zeegraspopulatie in de Oosterschelde zo onder druk dat het heel moeilijk, zometertijd onmogelijk, is om deze als donor populatie te gebruiken. Hierdoor is het niet reëel om heraanplant als compensatie toe te passen. Ook is het onder de huidige ecologische toestand van de Oosterschelde ook zeer de vraag of nieuwe aanplant het zal overleven.

7 Literatuurlijst

- Janssen, J.A.M. , J.H.J Schaminee, 2003, Europese Natuur in Nederland: Habitattypen, KNNV Uitgeverij, Utrecht
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminee & L. van Duuren, 2000, Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, Deel 1 Wateren, moerassen en natte heiden, KNNV Uitgeverij, Utrecht
- van Katwijk M.M., S. van Pelt & N. Dankers, 2002, Herintroductie van Groot zeegras in de westelijke Waddenzee (2002-2006) Inventarisatie van bestaande kennis, selectie van locaties en plan van aanpak, Katholieke Universiteit Nijmegen, Alterra, Den Burg
- van Katwijk MM (2003) Reintroduction of eelgrass (*Zostera marina* L.) in the Dutch Wadden Sea; a research overview and management vision. In: Wolff WJ, Essink K, Kellermann A, van Leeuwe M (eds) Challenges to the Wadden Sea. Proceedings of the 10th International Scientific Wadden Sea Symposium, Groningen 2000. Ministry of Agriculture Nature Management and Fisheries / University of Groningen, Dept. of Marine Biology, Den Haag, p 173-197
- Borum J., C.M. Duarte, D. Krause-Jensen & T.M. Greve, 2004, European seagrasses: an introduction to monitoring and management, EU project Monitoring and Managing of European Seagrasses (M&MS), Brussel
- Wijgergangs L.J.M. & D.J. de Jong, 1999, Een ecologisch profiel van Zeegras en de verspreiding in Nederland, Katholieke Universiteit Nijmegen, RIKZ Middelburg.
- De Jong D.J. & C. Meulstee, 1989, Wieren en Weiden in de Oosterschelde, Dienst Getijdewater en Meetkundige Dienst, Middelburg/Den Haag en Delft.
- Schanz A., 2004, Hydronamic Exposure Affects Sea Grass Stocks in the Wadden Sea, Alfred-Wegener- Intitut, Sylt, Artikel in Wadden Sea Newsletter 2004-1 p 13 - 15