

### **Ontwerp en uitvoering:**

De essentie van het ontwerp is een zeer compact en functioneel beschreven in vraagspecificatie. In deze specificatie is ook specifiek aandacht besteed aan het robuuste karakter van het ontwerp door meerjarig onderhoud van de randen op te nemen. Op basis van de functionele specificatie is een technisch, ecologisch en landschappelijk ontwerp gemaakt met mogelijkheden om de natuur te beleven. Het ontwerp is modulair opgebouwd en daardoor uit te breiden. Het ontwerp is gefaseerd uitgevoerd. Bij de uitvoering is intensief samengewerkt. Bij de uitvoering is altijd geredeneerd vanuit de bedoeling en de praktische situatie in het veld. Buiten zijn verwachtingen tussen opdrachtnemer en opdrachtgever intensief afgestemd.

( heb jij nog een paar foto's)

Bij de uitvoering is gekozen voor een snelle aanleg met de inzet van groot materieel. Hierdoor was relatief veel tijd om de hoogteontwikkeling van de moerassen en het gedrag van de zachte randen (duinen en stranden) te volgen. Hiervoor zijn viermaal per jaar surveys uitgevoerd om de hoogte en diepte in beeld te brengen (zie figuur x). Daarnaast was op deze manier gelegenheid om de vegetatie tot ontwikkeling te laten komen.

### **Grondstromen**

Voor de aanleg van de Marker Wadden is gebruik gemaakt van zand, klei en holoceen uit de nabij gelegen zandwinputten aangevuld met materiaal van elders, zie de grondstromen balans. Daarnaast is breuksteen gebruikt voor de aanleg van de harde randen. Zie kader grondstromen (Factsheet Grondstromen)

### **Vegetatieplan**

Voor de ontwikkeling van de vegetatie is een uitgekiend peilbeheer uitgevoerd, waarbij intensief is het waterpeil is gemeten, de vegetatie ontwikkeling is gevolgd, water is vastgehouden, dan wel juist weggepompt. Ook is tijdens de uitvoering veel geleerd, tussentijds geëvalueerd en het vegetatieplan bijgesteld.

Het waterpeil dient de volgende doelen:

1. voorkomen van kieming van wilgen;
2. gunstige condities te scheppen voor kieming en groei van helofyten.



Figuur: voorbeeld van een peilbeheerkaart

De ontwikkeling met helofyten vormt het uitgangspunt voor het peilbeheer. Hierbij worden de volgende principes gehanteerd:

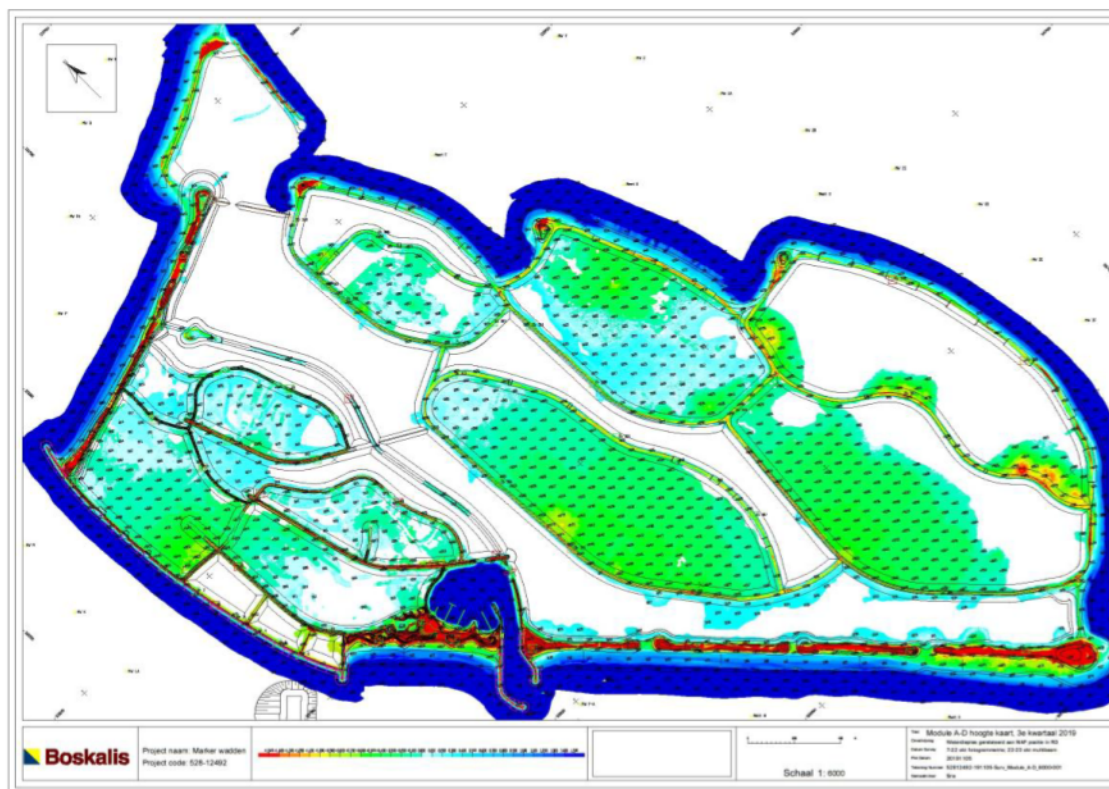
1. Kale bodems worden geïnundeerd in de periode dat wilgen hun zaden verspreiden;
2. Plekken die al begroeid zijn met helofyten worden niet geïnundeerd behalve wanneer deze beschermd zijn tegen vraat door ganzen.

Kale en natte bodems zijn bij uitstek geschikt voor kieming en groei van wilgen. De kale bodems, ofwel pionierbodems, worden daarom in de periode van verspreiding van het wilgenzaad onder water gezet. Wilgen kiemen niet onder water. Wanneer er zich eenmaal helofyten (riet, lisdodde, moerasandjvie) hebben gevestigd neemt het risico op kieming en groei van wilgen af. In de gebieden waar helofyten zich al gevestigd hebben wordt deze inundatie juist voorkomen.

Dit doen we omdat helofyten bij ondiepe inundatie erg gevoelig zijn voor ontworteling door watervogels. Dit willen we in de opstartfase van de Marker Wadden voorkomen.



Figuur: Voorbeeld peilstok



Figuur: voorbeeld van een hoogteligingskaart

De kiemperiode van wilgen loopt globaal van mei tot en met juni. Vanwege het broedseizoen wordt het water eerder opgezet. Hiermee is voorkomen dat broedvogels worden verstoord. Na de kiemperiode van de wilgen is het waterpeil rustig uitgezakt. De bodem die als gevolg hiervan ontstaan zijn geschikt voor de generatieve (zaad) en vegetatieve (wortelstokken) uitbreiding van helofyten.

De belangrijkste geleerde lessen bestaan waren:

1. Peilbeheer is op de Marker Wadden goed mogelijk. Het principe van peilopzet ter voorkoming van wilgenopslag werkt goed.
2. De benodigde pompcapaciteit verschilt per compartiment en is sterk afhankelijk van:
  - a. De hoogteligging van de holocene klei ten opzicht van het zomerpeil van het Markermeer;

- b. De doorlaatbaarheid van de dammen;
  - c. Consolidatie. Het wad daalt over de periode van peilbeheer. Het streefpeil dient als gevolg hiervan bijgesteld te worden gedurende het groeiseizoen.
3. Wind heeft grote invloed op de waterstand. Binnen een compartiment kan het peil 10 cm verschillen tussen 2 zijden.
  4. Aandacht maakt het verschil. Zo leidt het tijdelijk wegvallen van druk in sommige compartimenten tot een (te) snelle peilverlaging.
  5. Maak goede afspraken met het bevoegd gezag.
  6. Doe het samen met de (toekomstige) beheerder.

-----kader grondstromen-----

Marker Wadden is vrijwel geheel (98%) gebouwd met zand, klei en zavel uit het Markermeer. Het grootste deel van dit materiaal (ca 95%) is gewonnen in de directe omgeving van de eilanden (zie kaartje). De overige toegepaste grond is grotendeels aangevoerd vanaf andere plekken in het Markermeer (3%) en een klein deel (2%) is afkomstig uit IJsselmeer, omgeving Amsterdam en Eemmeer.

In de aanpak van Marker Wadden is vanaf het begin uitgegaan van de mogelijkheid om met 'grondstromen' uit het Markermeer en omgeving extra habitat te maken. Binnen het ontwerp is een specifiek gebied als 'grondontvangst-gebied' aangegeven. Zie bruin gearceerde gebied op bijgaande kaart.



De oorspronkelijke bodemkwaliteit van het Markermeer is ter hoogte van Marker Wadden aangeduid als klasse A. Alle aangebrachte grond is schoner of van een vergelijkbare bodemkwaliteit dan de oorspronkelijk bodem van het Markermeer.

Er is als proef één scheepslading granuliet ontvangen (400 m<sup>3</sup>). Hier is geen vervolg aangegeven omdat de toepassing niet aan de technische eisen voldeed.

## **1** Toelichting hoeveelheden

- Voor Marker Wadden is t/m 2020 ca. 34,5 miljoen kuub grond gebruikt.
- Daarvan is 32,9 miljoen kuub gewonnen in de 4 winputten en de slibvangput die rondom Marker Wadden liggen. Deze grond is met een baggerschip opgebaggerd en met een persleiding op Marker Wadden aangebracht.
- Daarnaast is er ook grond aangevoerd die vrij is gekomen bij projecten op een grotere afstand van Marker Wadden. Deze grond is per schip naar Marker Wadden gebracht. Deze grondstromen hebben een tweeledig doel: het maken van extra moeras en ondiep water (ca. 100 ha) én een bijdrage aan circulaire economie/hergebruik van grondstoffen.
- Ook deze per schip aangevoerde grond (ca 1,5 miljoen kuub) komt voor een groot deel uit het Markermeer (1 miljoen kuub). Een kleiner aandeel (0,5 miljoen kuub) is afkomstig uit het IJsselmeer, omgeving Amsterdam en het Eemmeer.
- De belangrijkste externe herkomst is het project Markermeerdijken (850.000 m<sup>3</sup>): voor de versterking van de Markermeerdijken moet op een aantal plaatsen klei, veen en zavel weggebaggerd worden en deze grond wordt aangebracht op Marker Wadden.

## **2** Toelichting kwaliteit

- Toepassing van grond van elders binnen Marker Wadden geldt als 'nuttige toepassing' in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk).
- Alle grondstromen worden aangemeld via Meldpunt Bodemkwaliteit. De Inspectie voor Leefomgeving en Transport (ILT) is bevoegd gezag.
- Alleen bodemmateriaal van klasse Achtergrondswaarde (>95%) en Klasse A (<5%) wordt toegepast.
- De bodemkwaliteit van het Markermeer is zelf Klasse A. Zodoende wordt de kwaliteit van de waterbodem niet negatief beïnvloedt.
- Ook grond met een (enigszins) verhoogd zoutgehalte (chloride) wordt toegepast.
- Voor chloride geldt geen wettelijke norm maar de zorgplicht, de plicht om nadelige gevolgen voor de kwaliteit van het oppervlaktewaterkwaliteit te voorkomen.
- Het Markermeer is zoet water met een laag zoutgehalte. Marker Wadden is voor een groot deel opgebouwd uit bodemlagen van de voormalige Zuiderzee. In deze bodemlagen zit nog zout. De in de project MER gehanteerde referentie is 1.250 mg/kg droge stof. Een deel van dit zout lost op in het Markermeer. De aanleg van Marker Wadden draagt voor ongeveer 1% bij aan het zoutgehalte van het Markermeer, de grondstromen van elders maken daar maximaal 15% van uit.
- In een delta als Nederland is er van nature sprake van een grote variatie in chloride gehalten. De natuur is daar op afgestemd. Een plaatselijk en tijdelijk iets hoger chloridegehalte op delen van Marker Wadden kan een meer gevarieerde natuurontwikkeling op gang brengen. Zo groeit er op verschillende plaatsen Zulte of Zeeaster op Marker Wadden.



kalksteen (breuksteen op dammen)	20.000	m3	0,06%					
granuliet (de fijne fractie die overblijft na het breken, wassen en scheiden van rots (kwartsiet en graniet))	400	m3	0,00%			20.400	m3	0,06%
<b>Totaal</b>	<b>34.455.000</b>	<b>m3</b>	<b>100,00%</b>			<b>34.455.400</b>		<b>100,00%</b>

-----einde kader grondstromen-----







