



Gebiedsanalyse Oostvoornse Meer



*Besluit Dijkgraaf en Heemraden vaststelling ontwerp
peilbesluit (voor inspraakfase),
d.d. 24 maart 2020, nr. B2000693*

*Besluit Dijkgraaf en Heemraden doorgeleiden
peilbesluit naar Verenigde Vergadering (na
inspraakfase),
d.d. 1 september 2020, nr. B2001235*

*Besluit Verenigde Vergadering vaststelling peilbesluit,
d.d. 15 oktober 2020, nr. B2001342*

waterschap
**Hollandse
Delta**

Gebiedsanalyse Oostvoornse Meer

COLOFON

UITGAVE

Waterschap Hollandse Delta
Postbus 4103
2988 DC Ridderkerk

OPDRACHTGEVER

waterschap Hollandse Delta
Afdeling Regie & Assetmanagement
A. Schouten

UITGEVOERD DOOR

Eindredactie: C. (Eli) Stoutjesdijk
Projectnummer: 1030000
Vorige versie: 1
Huidige Versie: 1.0
Datum: 15 oktober 2020

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Leeswijzer	5
2	Gebiedsbeschrijving	6
2.1	Begrenzing	6
2.2	Grondgebruik	6
2.3	Ruimtelijke ontwikkelingen	7
2.4	Natuur	7
2.5	Maaiveldhoogte en maaivelddaling	9
2.6	Waterkeringen	9
2.7	Zettingsgevoelige objecten	10
2.8	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	10
2.9	Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer	11
3	Watersysteemanalyse	12
3.1	Inleiding	12
3.2	Waterkwantiteit	12
3.3	Bodemopbouw en grondwater	16
3.4	Waterkwaliteit	20
3.5	Riolering	27
4	Bepalen praktijkpeil	29
4.1	Inleiding	29
4.2	Overzicht praktijk	29
4.3	Aandachtspunten en wensen	30
5	Optimaal waterpeil	31
5.1	Inleiding	31
5.2	Optimaal waterpeil 'ecologische functie'	31
5.3	Optimaal waterpeil 'recreatie en recreatieve opstallen'	31
5.4	Optimaal waterpeil 'natuur'	31
5.5	Overzicht optimaal waterpeil	33
6	Gewogen waterpeil en advies	34
6.1	Inleiding	34
6.2	Afwegingscriteria gewogen waterpeil	34
6.3	Gewogen waterpeil Oostvoornse Meer	34
6.4	Overzicht praktijk-, optimaal-en gewogen waterpeil	35
6.5	Advies Oostvoornse Meer	35
7	Resultaten onderzoek	37
7.1	Inleiding	37
7.2	Conclusies	38
8	Kosten (WSHD)	39
8.1	Inleiding	39
8.2	Uitwerking	39
	Referentielijst	40
	Bijlagen	41
	Bijlage 1 - Terminologie en definities	42
	Bijlage 2 - Maatregelen Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer	44
	Bijlage 3 - KRW-scoretabellen NL19_16 (Oostvoornse meer) uit KRW-factsheet 2015	45
	Bijlage 4 - Toelichting optimaal waterpeil	47
	Bijlage 5 - Bepaling optimale waterpeil Natuur en bos	49

Figuren

figuur 2-1: Topografie Oostvoornse Meer.	6
figuur 2-2: Bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013.	7
figuur 2-3: Ecologische hoofdstructuur	8
figuur 2-4: Waterkeringen	10
figuur 2-5: Cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische waarden	11
figuur 3-1: Peilindicator	13
figuur 3-2: Streefpeil en praktijkpeil in het Oostvoornse Meer.	14
figuur 3-3: Hoogtelijnen (huidige situatie) paviljoens aan noordoever Oostvoornse Meer.	15
figuur 3-4: Ligging aan en afvoer gemalen met gecombineerde in- en uitlaatleiding	15
figuur 3-5: Lithologische opbouw Oostvoornse Meer	17
figuur 3-6: Grondwaterstandmeetreeksen bij het Parnassiavlak.	18
figuur 3-7: Locatie grondwatermeetpunten	19
figuur 3-8: Waterlichaam KRW Oostvoornse Meer	20
figuur 3-9: Zwemwaterlocaties	21
figuur 3-10: Aangespoelde waterplanten overgroeid met bentische blauwwieren 22-05-'17	22
figuur 3-11: Bentisch materiaal langs de vloedlijn van de zwemzone 24-07-'17	23
figuur 3-12: Locatie waterkwaliteitsmeetpunten	24
figuur 3-13: Zomerhalfjaargemiddelden totaal-stikstof	25
figuur 3-14: Zomerhalfjaargemiddelden totaal-fosfaat	25
figuur 3-15: Zomerhalfjaargemiddelden chloride	26
figuur 3-16: Chloride concentratie in Oostvoornse Meer en in duinrel	26
figuur 3-17: Rioleringsgebieden en riooloverstorten	28
figuur 5-1: Effect peilverhoging in winter op natte duinvalleien	33

Tabellen

tabel 2-1: Overzicht grondgebruik (TOP10 en BRP) Oostvoornse Meer.	6
tabel 3-1: Overzicht vigerend peil	12
tabel 3-2: Toetsingskader Peilindicator	13
tabel 3-3: Overzicht praktijkpeil per peilgebied	14
tabel 3-4: Indeling grondwatertrappen (cm -maaiveld)	17
tabel 3-5: Geleidendheidsdata freatisch grondwater Oostvoornse Meer	19
tabel 3-6: STOWA beoordeling meetpunten per jaar	27
tabel 4-1: Aandachtspunten en wensen	30
tabel 5-1: Overzicht optimaal waterpeil per functie	33
tabel 6-1: Overzicht praktijk-, optimaal en gewogen waterpeil	35
tabel 0-1: Termen en definities.	42

Kaarten

Kaart 1: Waterstaatkundige kaart (vastgestelde oude situatie)	
Kaart 2: Waterstaatkundige situatie (huidig)	
Kaart 3: Algemene ecologie	
Kaart 4: Bodemkaart en grondgebruik	
Kaart 5: Maaiveldhoogten	
Kaart 6: Drooglegging	

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Dit document omvat een analyse van het gebied en het daarin gesitueerde watersysteem van bemalingsgebied Oostvoornse Meer op Voorne. De uitkomsten van de hier gepresenteerde analyses vormen de basis voor de uiteindelijke peilafweging in het document 'Peilbesluit Oostvoornse Meer'. Het peilbesluit is dus volgend op de gebiedsanalyse, maar beide documenten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

1. Document '**Gebiedsanalyse Oostvoornse Meer**'
2. Document 'Peilbesluit Oostvoornse Meer'

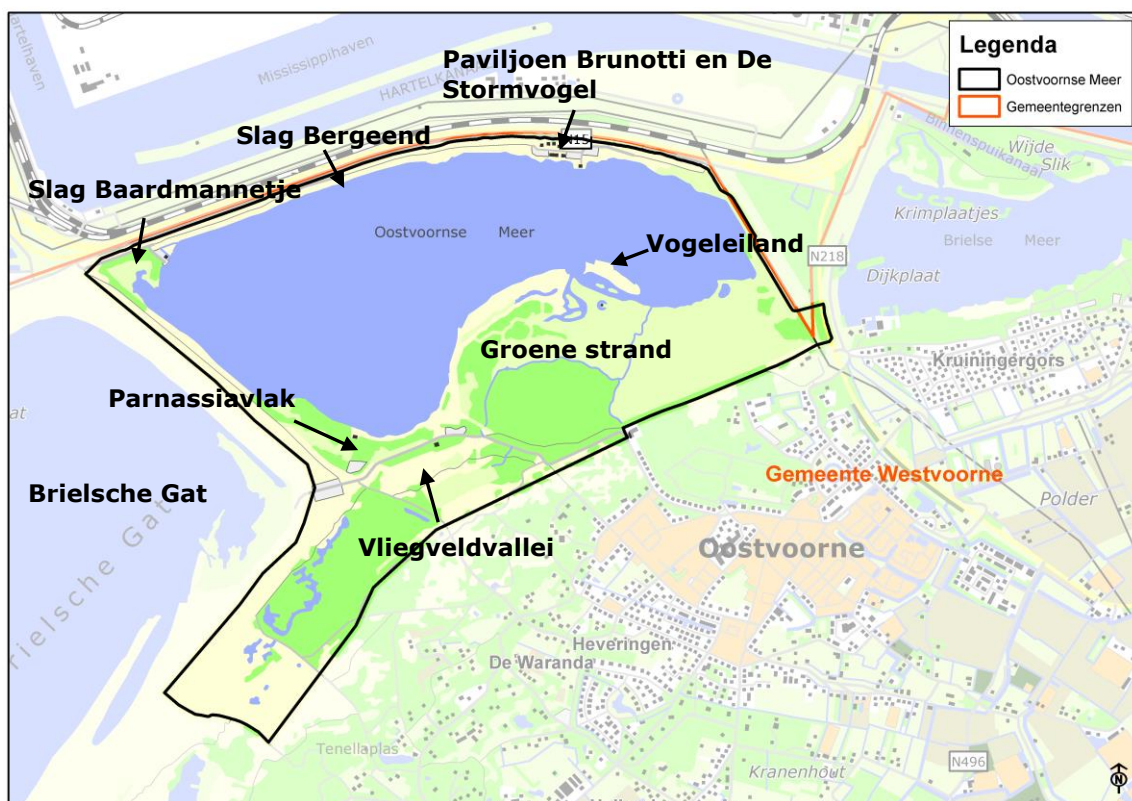
1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een gebiedsbeschrijving van het bemalingsgebied van het Oostvoornse Meer. In hoofdstuk 3 wordt een analyse gemaakt van het watersysteem. Deze watersysteemanalyse omvat waterkwantiteit, waterkwaliteit, grondwater en riolering en de bepaling van de praktijkpeilgebieden en praktijkpeilen. In hoofdstuk 4 wordt het praktijkpeilgebied en praktijkpeil beoordeeld en wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie bepaald. Hoofdstuk 5 geeft de criteria en uitwerking van de optimale waterhuishoudkundige situatie voor de functies in het gebied. In hoofdstuk 5 wordt voor het Oostvoornse Meer het optimale waterpeil en peilbeheer bepaald. Op basis van onder andere het geconstateerde verschil, de bekende aandachtspunten en randvoorwaarden wordt in hoofdstuk 6 een advies gegeven voor het handhaven van het praktijkpeil en peilregime of om het waterpeil en peilregime aan te passen. Resultaten van de gehouden onderzoeken en acties worden omschreven in hoofdstuk 7. Hoofdstuk 8 beschrijft de globale kostenraming voor de gekozen varianten.

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Begrenzing

Het bemalingsgebied Oostvoornse Meer (670 ha) is gelegen in Zuid-Holland op het eiland Voorne en omvat de gemeente Westvoorne. In het bemalingsgebied zijn geen kernen gelegen. In deze studie wordt alleen gekeken naar het bemalingsgebied Oostvoornse Meer. In het noorden wordt het bemalingsgebied begrensd door de Mississippihaven, in het oosten door de N218, in het zuidoosten door Oostvoorne en in het westen door het Brielsche Gat. In figuur 2-1 zijn het bemalingsgebied Oostvoornse Meer (zwarte lijn) en de gemeentegrens (rode lijn) aangegeven.



figuur 2-1: Topografie Oostvoornse Meer.

2.2 Grondgebruik

Een overzicht van het huidige grondgebruik is weergegeven op de bijgevoegde kaart 4. De gegevens zijn afkomstig uit de TOP50. In tabel 2-1 is een overzicht gegeven van de verschillende grondgebruiken in het bemalingsgebied Oostvoornse Meer.

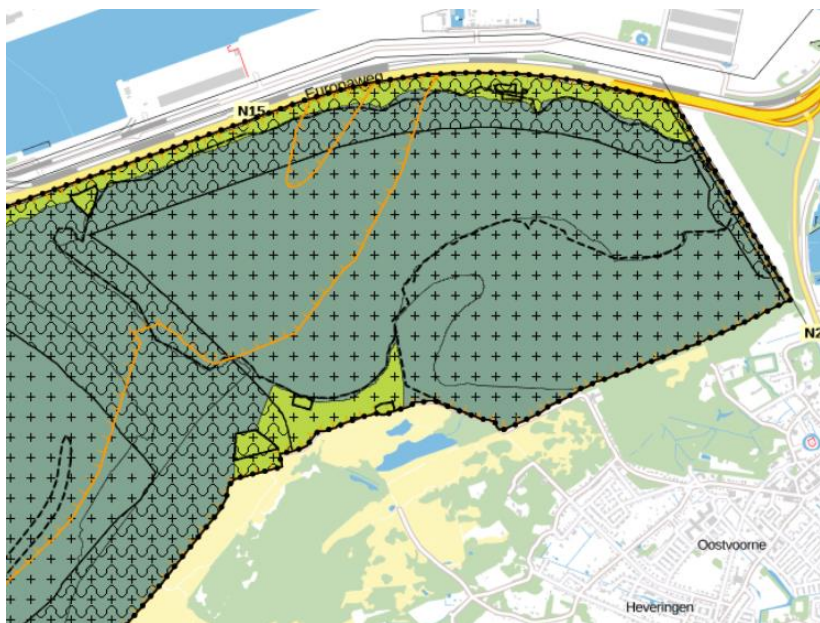
tabel 2-1: Overzicht grondgebruik (TOP10 en BRP) Oostvoornse Meer.

Grondgebruik	Oppervlakte [ha]	Percentage [%]
Krib	4	0,6
Loofbos	1	0,1
Natuur	351	52,5
Overig (voornamelijk water)	309	46,1
Verharding	5	0,7
Totaal	670	100

Het gebied is voor het grootste deel in gebruik als natuur en bos, deze functies zijn gelegen aan de zuid en west kant van het gebied. Er is ook een groot gedeelte, het meer, met een algemeen

ecologische functie. Daarvoor zijn de chloridegehaltenes van het water van belang. Een klein gedeelte van het gebied omvat recreatie en horeca. Denk daarbij aan restaurants en surfscholen met hun opstanden. Deze worden in het kader van dit peilbesluit als functie stedelijk meegewogen, dit wordt zo gedaan vanwege het ontbreken van dorpskernen in het bemalingsgebied.

De bestemmingen in het bemalingsgebied zijn vastgelegd in het bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013 (Gemeente Westvoorne, 2013). Het grootste deel van het bemalingsgebied heeft de bestemming natuur, zie donkergroen in figuur 2-2. Daarnaast komt de bestemming recreatie voor (lichtgroen in figuur 2-2).



figuur 2-2: Bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013.

Donkergroen heeft bestemming natuur, lichtgroen heeft bestemming recreatie.

2.3 Ruimtelijke ontwikkelingen

Er zijn geen relevante ruimtelijke ontwikkelingen bekend die van invloed zijn op het peilbesluit. Het Oostvoornse Meer valt onder het bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013 (RBOI, 2013). Hierin wordt aangegeven dat er aan de noordoever van het Oostvoornse meer de mogelijkheid is om een verdieping op een bestaand paviljoen te bouwen ten behoeve van verblijfsrecreatie en dat de terrassen van bestaande strandpaviljoens deels overkapt mogen worden. Beide ontwikkelingen hebben geen invloed op het peilbesluit.

In het nieuwere bestemmingsplan Noordoever – Oostvoornse Meer 3, wat dieper ingaat op de aanbouw van een boven verdieping ten behoeve van verblijfsrecreatie, lijkt geen rekening gehouden te zijn met eventuele wijzigingen in het peilbeheer (Rho, 2016).

2.4 Natuur

In figuur 2-3 zijn de natuurgebieden van de Ecologische Hoofdstructuur (Natuurnetwerk Nederland) weergegeven. Het natuurgebied Brielsche Gat en Groene Strand worden beheerd door Zuid-Hollands Landschap. Beide gebieden zijn aangewezen als bestaande en nieuwe natuur.

Binnen het bemalingsgebied Oostvoornse Meer bevinden zich Natura 2000-gebieden. Het Oostvoornse Meer valt namelijk onder het Natura2000 gebied Voornes Duin. Het gedeelte wat is aangewezen als Natura2000 gebied heeft als status Habitatrictlijngebied. Ook de omringende bestaande en nieuwe natuur heeft deze status. Daarnaast is het naastgelegen Brielsche Gat aangewezen als Natura2000 gebied met als status Vogel- en Habitatrictlijngebied.

Om een globaal overzicht van de Natura2000-instandhoudingsdoelstellingen te krijgen, is het beheerplan Voornes Duin (HaskoningDHV, 2016) geraadpleegd. Daarbij is gelet op soortgroepen die redelijk of goed geïnventariseerd zijn en van toepassing zijn op de Habitatrictlijn en de Wet natuurbescherming.

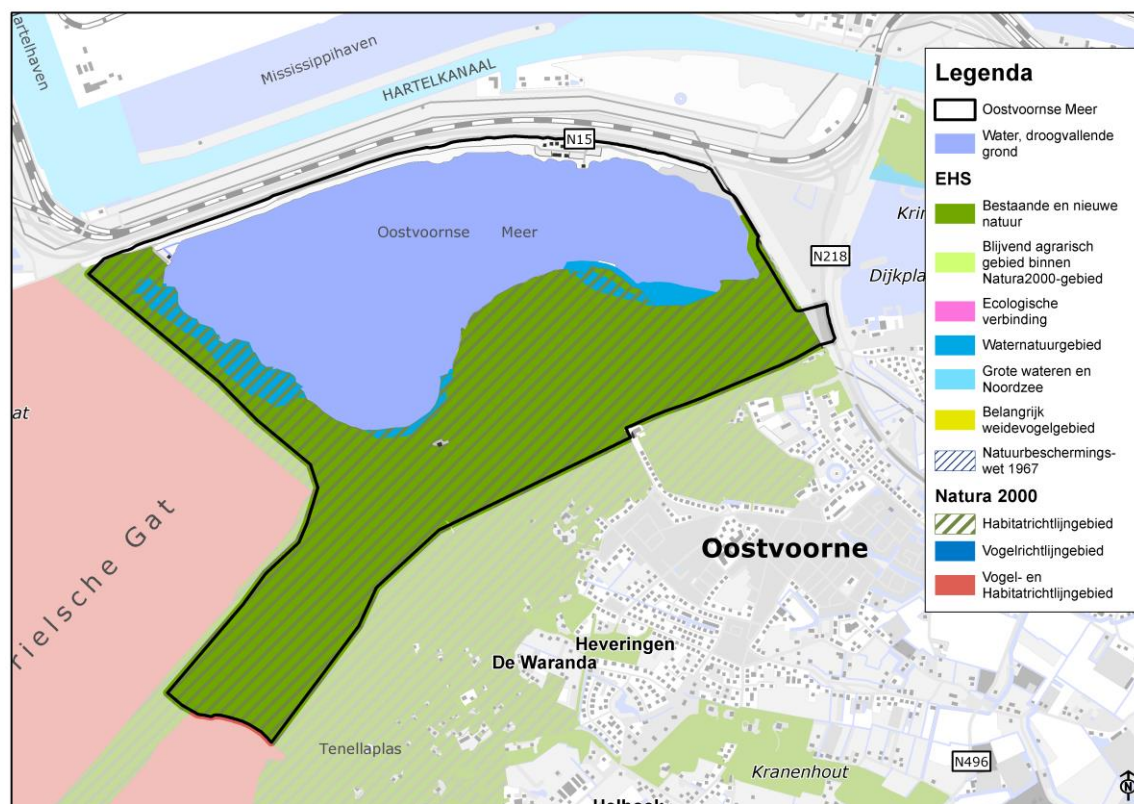
Binnen het bemalingsgebied Oostvoornse Meer komen verschillende Habitatrictlijnsoorten voor, dit betreffen de Nauwe Korfslak, de Noordse Woelmuis en de Groenknolorchis.

De grootste aantallen Nauwe Korfslakken zijn aangetroffen in het Parnassiavlak, net ten zuiden van het zuidelijkste deel van het Oostvoornse Meer. Dit gebied wordt voor de Nauwe Korfslak als belangrijk aangeduid. In Voornes Duin komt de soort vooral voor in struwelen, graslanden en ruigten die niet te droog en niet te nat zijn. Daarnaast heeft de soort een voorkeur voor vegetaties niet of slechts extensief worden beheerd. Snelle veranderingen van het waterpeil vormen een bedreiging.

De Noordse Woelmuis komt voor ter plaatse van het Groene Strand. De Noordse woelmuis leeft in natte en incidenteel overstromde riet- en ruigtevegetaties en graslanden. Stabilisering van het waterpeil, beweiding en jaarlijks maaien verdraagt deze muis slecht. Door de beperkte huidige peildynamiek is maar een klein deel van de geschikte biotopen gevrijwaard van zijn concurrent, de veldmuis. De Noordse woelmuis komt ook aan de noordzijde (buiten Natura2000-gebied) van het Oostvoornse Meer voor.

De Groenknolorchis komt veel voor tussen de Brielse Gatdam en het Oostvoornse Meer. In andere delen van het Voornes Duin is in het afgelopen decennium de populatie sterk afgenomen, wat een mogelijk gevolg is van de natuurlijke fluctuatie in grondwaterstanden, beperkte aanwezigheid van geschikte standplaatsen of het gevoerde begrazings/maaibeheer.

Daarnaast komen ook verschillende habitattypen voor, namelijk witte duinen, grijze duinen, Duindoornstruwelen, duinbossen en vochtige duinvalleien. De vochtige duinvalleien gedijen bij hoge grondwaterstanden (boven maaiveld) terwijl de witte duinen juist een lage grondwaterstand vereisen.



figuur 2-3: Ecologische hoofdstructuur

2.5 Maaiveldhoogte en maaivelddaling

Maaiveldhoogte

Op kaart 5 is de maaiveldhoogte in het bemalingsgebied Oostvoornse Meer weergegeven. De maaiveldhoogte is afkomstig uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN2). Het AHN2 biedt een gebiedsdekkend beeld van de maaiveldhoogte (inclusief bebouwing, wegen, etc.) en geeft inzicht in het reliëf in het gebied. De gemiddelde maaiveldhoogte wordt in hoofdstuk 3 bepaald.

Het bemalingsgebied Oostvoornse Meer wordt omringd door hoge duinen en dijken. Daarbinnen liggen lagere delen zoals het Groene strand en de recreatieve oevers aan de noord en zuidrand van het meer. De oevers hebben een flauw verhang waardoor er geen duidelijke scherpe insteken met duidelijke droogleggingen aanwezig zijn.

Maaivelddaling

Omdat het wegens onnauwkeurigheden niet goed mogelijk is om meetgegevens uit het verleden te vergelijken met het AHN2, wordt voor het peilbesluit Oostvoornse Meer in de afweging van het peil niet uitgegaan van maaivelddaling.

Daarbij is voor het bemalingsgebied van het Oostvoornse Meer door het grillige hoogteverloop ook geen duidelijk gemiddeld maaiveld te bepalen.

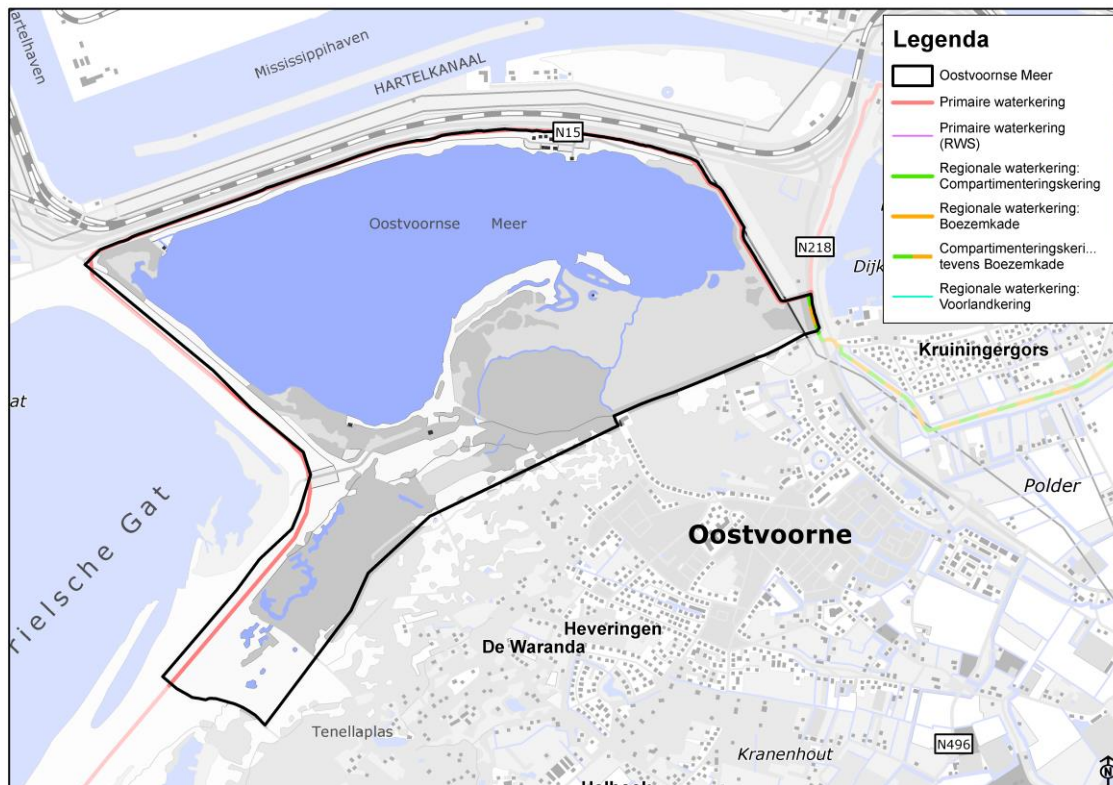
2.6 Waterkeringen

De waterkeringen in het bemalingsgebied Oostvoornse Meer zijn weergegeven in figuur 2-4. Het bemalingsgebied Oostvoornse Meer wordt aan de noord-, oost- en westkant begrensd door de primaire waterkering die deel uitmaakt van de dijkkring Voorne-Putten (dijkkring nr. 20). Deze waterkering biedt rechtstreeks bescherming tegen het buitenwater. In het meest oostelijk gelegen puntje is er nog een regionale kering gelegen. Deze kering is zowel een compartimentskering als boezemkade.

In het Nieuw Waterveiligheidsbeleid zijn drie doelen opgenomen, namelijk: (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014)

- Iedereen die in Nederland achter een dijk woont krijgt ten minste een zelfde beschermingsniveau. De kans op overlijden als gevolg van een overstroming mag nooit groter zijn dan 1 op 100.000 per jaar, dat is 0,001%.
- Het zoveel mogelijk voorkomen van grote groepen slachtoffers en grote economische schade door een overstroming.
- Meer bescherming bieden op die plaatsen waar uitval van vitale of kwetsbare infrastructuur grote landelijke gevolgen heeft.

Volgens het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstroming (Watermanagementcentrum Nederland) zijn de risico's op overstromingen in peilgebied Oostvoornse Meer klein. Alleen wanneer in dijkkring 20 meerdere dijkdoorbraken voorkomen kan er plaatselijk in peilgebied Oostvoornse Meer een overstromingsdiepte van maximaal 33 centimeter optreden. Het water stroomt het peilgebied dan binnen ter plaatse van de regionale kering.



figuur 2-4: Waterkeringen

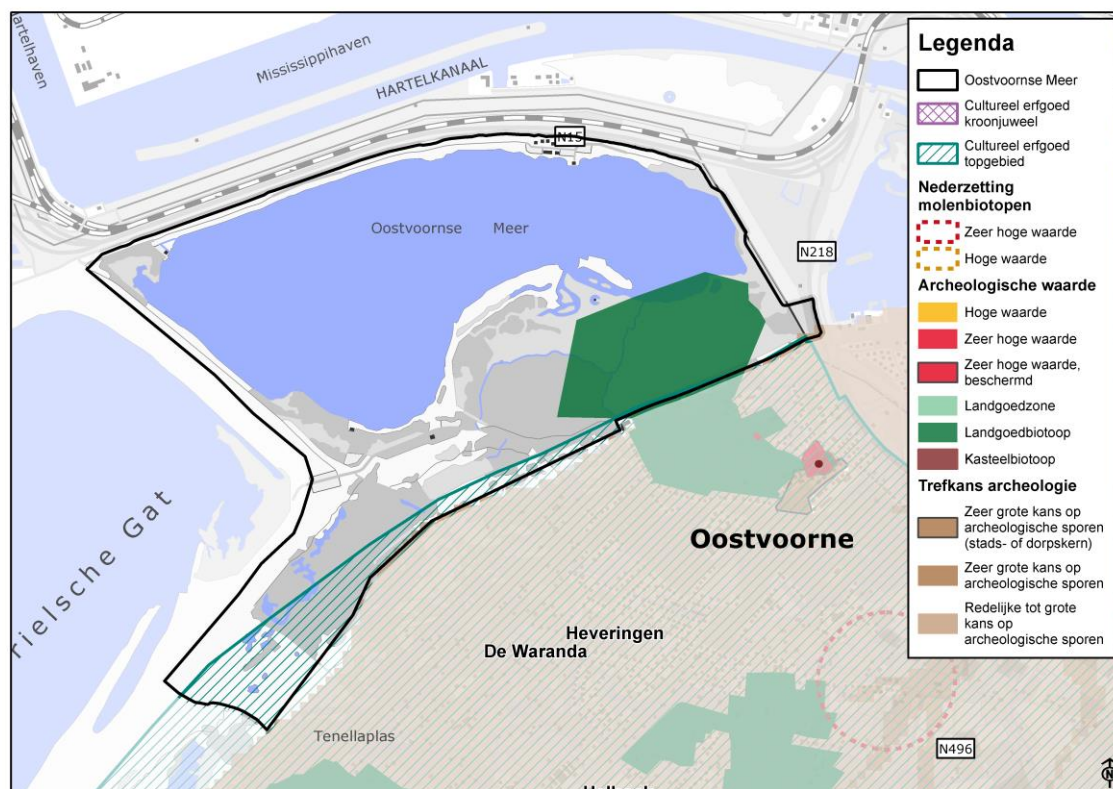
2.7 Zettingsgevoelige objecten

In het bemalingsgebied van het Oostvoornse Meer zijn geen zettingsgevoelige objecten aanwezig. In het gebied zijn geen dorpskernen gelegen en daardoor is er weinig bebouwing. Op de noordoever zijn wel twee strandpaviljoenen gelegen en is er wat verblijfsrecreatie. Verder staan er nog wat vogelkijkschermen, een vogelkijkhut, een surfschool en een restaurant. Naar verwachting zijn al deze objecten op zand geplaatst en daardoor niet gevoelig voor zettingen.

2.8 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het landschapstype dat het Oostvoornse Meer kenmerkt, is jonge duin- en strandzanden, oude getijde krekken en water (HaskoningDHV, 2016). De jonge duin- en strandzanden komen vooral voor in het zuiden van het bemalingsgebied Oostvoornse Meer. Het groene strand is relatief laag en heeft kleinschalig reliëf en restanten van voormalige getijde krekken. Verder heeft het Oostvoornse Meer zelf een dominante plek binnen het bemalingsgebied. De enige bebouwing die aanwezig is, is ten behoeve van recreatie. De aanwezige bebouwing is in de vorm van strandpaviljoens, verblijfsrecreatie, vogelkijkobjecten, en watersportfaciliteiten. In figuur 2-5 worden de cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische waarden weergegeven.

Er komen in het bemalingsgebied van Oostvoornse Meer gebieden voor welke aangemerkt zijn als cultureel erfgoed topgebied en landgoedbiotoop (Buitenplaats Mildenburg). Er zijn geen gebieden aangewezen met een redelijke tot zeer grote kans op archeologische sporen (stads- of dorpskern). Dat is niet verwonderlijk aangezien in het bemalingsgebied Oostvoornse Meer sprake is van erg jonge gronden/landaanwinning. In het Oostvoornse Meer bevinden zich enkele scheepsrestanten.



figuur 2-5: Cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische waarden

2.9 Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer

In november 2007 is gestart met de uitvoering van het leefbaarheidsproject Kwaliteitsimpuls Oostvoornse meer (Gemeente Westvoorne, 2007). Dit project is onderdeel van het programma Bestaand Rotterdams Gebied (BRG) wat deel uitmaakt van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR). Om de recreatieve en natuurlijke waarden van het Oostvoornse meer te verbeteren zijn een tweetal deelprojecten uitgevoerd. Namelijk de realisatie van een zoutwater inlaat/herstel brakwater milieu en een integraal pakket voor peilbeheer en oevermaatregelen. Om dit te realiseren zijn de volgende maatregelen uitgevoerd:

- Realisatie van watersysteem voor transport van en naar de Mississippihaven ten behoeve van het inlaten van zout water en aanpassing van het peilbeheer;
- Verbeteren van de recreatieoeveren en bijbehorende recreatievoorzieningen;
- Het plaatsen van objecten ten behoeve van de duiksport;
- Het plaatsen van een kunstwerk alias speeltoestel;
- Herstel van het Groene Strand.

Na het uitvoeren van de maatregelen is het mogelijk een flexibel peil te hanteren met een zomer streefpeil van NAP + 0,40 meter en een winter streefpeil van NAP + 0,80 m. In bijlage 2 is een overzichtskaart opgenomen waarop de maatregelen aangegeven zijn.

3 Watersysteemanalyse

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de actuele situatie weergegeven en geanalyseerd voor:

- Waterkwantiteit (peilen en peilafwijkingen, gemeten waterstanden, drooglegging, aan- en afvoer, wateropgave uit het NBW)
- Waterkwaliteit (waterdiepte, nutriënten, ecologie);
- Grondwater (geohydrologie, kwel en infiltratie, grondwaterstanden, verzilting, grondwaterwinning);
- Riolering (drempelhoogte overstorten).

Daarnaast zijn de bestaande knelpunten in het huidige watersysteem geïnventariseerd.

3.2 Waterkwantiteit

3.2.1 Peilgebieden en waterpeilen

Vigerende peilgebieden

De vigerende waterstaatkundige situatie is weergegeven op kaart 1. Het vigerende peilbesluit Oostvoornse Meer is vastgesteld op 24 november 2000 in de Verenigde Vergadering van het voormalige waterschap De Brielse Dijkkring en is goedgekeurd op 21 december 2000 door de Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. Binnen het bemalingsgebied bevindt zich één peilgebied met een dynamisch peil variërend van minimaal NAP 0,00 m tot maximaal NAP +0,60 m (tabel 3-1). In 2007/2008 is dit peilbesluit herzien en in 2008 is een ontwerp peilbesluit vastgesteld. Daarna is dit ontwerp weer ingetrokken door Dijkgraaf en Heemraden omdat de vergunning voor de Natuurbeschermingswet niet was geregeld. Daarna is terug gevallen op het vigerende peilbesluit vastgesteld in 2000.

tabel 3-1: Overzicht vigerend peil

Peilgebied	Ondergrens [m NAP]	Bovengrens [m NAP]
V22.001	0,00	+0,60

Vigerende peilafwijkingen

Peilafwijkingen zijn gebieden met afwijkend peil die op grond van een vergunning van het waterschap door derden op een ander niveau worden gehandhaafd dan in het peilbesluit is vastgesteld.

In het kader van het peilbesluit moet van geval tot geval worden getoetst of het gezien de aanwezige functies en belangen nodig en acceptabel is om bestaande peilafwijkingen te laten voortbestaan. Indien voortbestaan nodig is dan worden deze afwijkingen op de waterstaatkundige kaart behorend bij het peilbesluit ingetekend. Als het voortbestaan van de peilafwijking niet langer nodig of wenselijk is, moet de afwijking worden opgeheven en opgenomen in een bestaand peilgebied of als nieuw peilgebied worden ingericht en in het peilbesluit opgenomen.

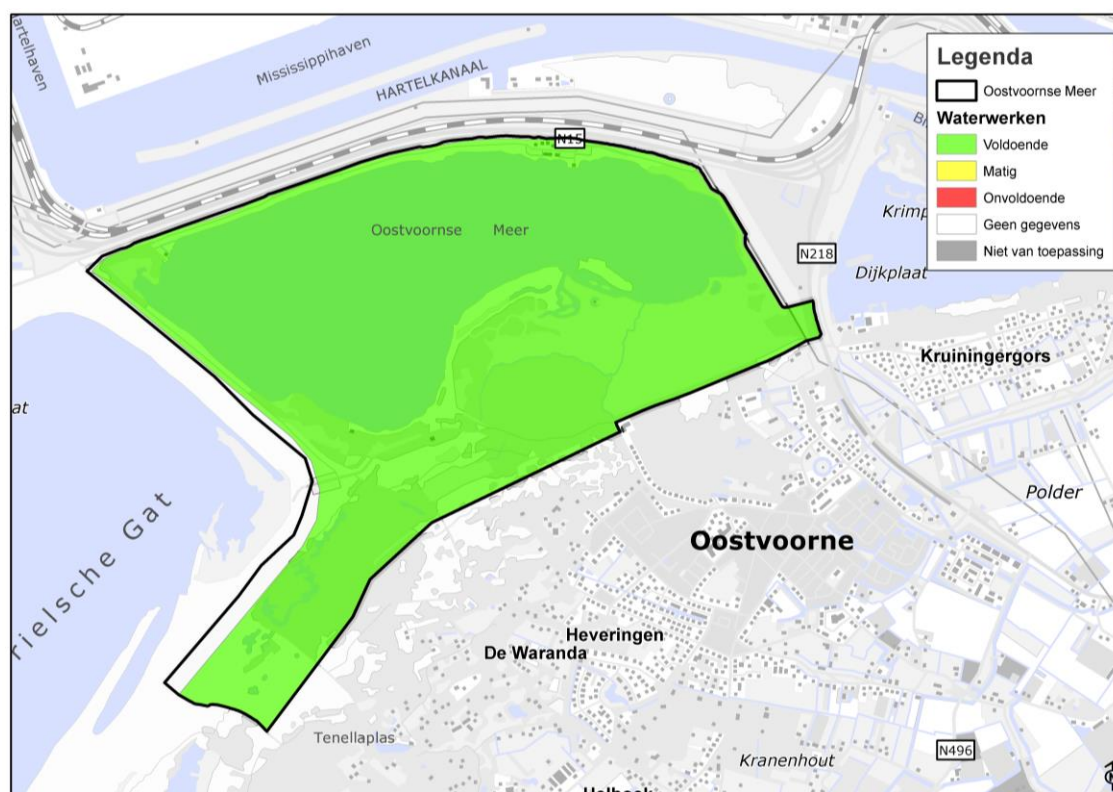
In het bemalingsgebied Oostvoornse Meer komen geen peilafwijkingen voor.

Afwijkingen van peilgebieden en peilgebiedsgrenzen

De huidige waterstaatkundige situatie in de praktijk is weergegeven op kaart 2. Ten opzichte van kaart 1 is geconstateerd dat de begrenzing van peilgebied V22.001 in de praktijk afwijkt van de vigerende begrenzing. Dit is een administratieve wijziging om de begrenzing op de primaire kering (duinen) aan te laten sluiten. Over het algemeen zijn de afwijkingen zeer beperkt, aan de zuidwest zijde ligt de begrenzing in de praktijk meer naar het westen waardoor het peilgebied groter is geworden. Er bevindt zich geen water in het gebied dat toegevoegd is aan het peilgebied.

Peilindicator

Om het gevoerde peilbeheer goed te kunnen beoordelen, wordt periodiek getoetst of het peilbeheer wordt uitgevoerd conform het vastgestelde peilbesluit. Hierover wordt gerapporteerd in de zogeheten 'Peilindicator'. Voor deze gebiedsanalyse is gekeken naar de 'Peilindicator' (Waterwerken 2017). In figuur 3-1 is het resultaat van de toetsing weergegeven.



figuur 3-1: Peilindicator

Het beoordelen hoe het peilbeheer in een peilgebied is uitgevoerd gaat op basis van het toetsingskader zoals weergegeven in tabel 3-2.

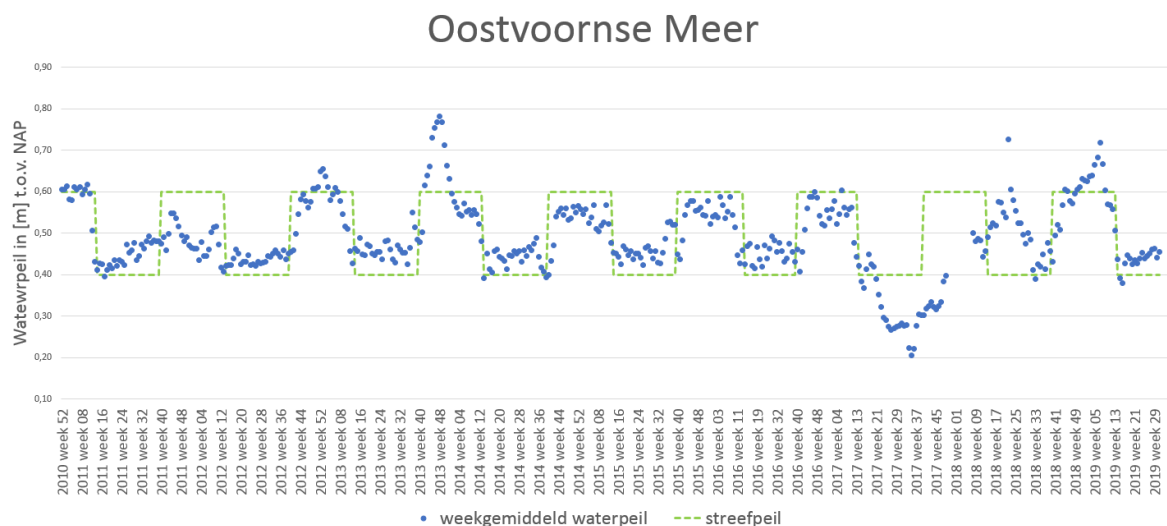
tabel 3-2: Toetsingskader Peilindicator

Beoordeling	Criterium
voldoende	0 - 1 week afwijking > beheermarge
matig	2 - 4 weken afwijking > beheermarge
onvoldoende	>4 weken afwijking > beheermarge
Niet van toepassing	toetsingskader niet van toepassing
Geen gegevens	onvoldoende gegevens voor beoordeling

In de praktijk wordt in de zomer een streefpeil van NAP +0,40 m gehanteerd en in de winter een streefpeil van NAP +0,60 m. Op basis van de bevindingen uit de Peilindicator en aanvullende informatie uit peilregistratie, zijn de praktijkpeilen in tabel 3-3 bepaald. In figuur 3-2 is een weergave opgenomen van het streef- en praktijkpeil. Het peil wordt gereguleerd met behulp van een gecombineerde in- en uitlaatleiding tussen de Mississippihaven en het Oostvoornse Meer. Deze in- en uitlaatleiding is aangelegd om het zoutgehalte in het Oostvoornse Meer te kunnen reguleren. In tabel 3-3 is aangegeven wat het gemiddelde zomer- en winter streefpeil is. Dit is inclusief de overgang tussen het zomer- en winterregime. Als puur gekeken wordt naar de zomer en winterpeilen, zonder de overgangsperioden, dan is het gemiddelde praktijkpeil (2009 t/m 2019) nagenoeg gelijk aan het streefpeil.

tabel 3-3: Overzicht praktijkpeil per peilgebied

code peilgebied vigerend	code peilgebied praktijk	waterpeil vigerend (m NAP) variërend van/tot	waterpeil praktijk (m NAP)	streefpeil praktijk (m NAP)
V22.001	P-V22.001	0,00 / +0,60	+0,44 zp / +0,55 wp	+0,40 zp/+0,60 wp



figuur 3-2: Streefpeil en praktijkpeil in het Oostvoornse Meer.

In de winter van 2013/2014 is het peil tot circa NAP +0,80 m gestegen en in de winter 2018/2019 is het peil tot circa NAP +0,70 m gestegen. In de zomerperiode 2017 is het peil juist ver gedaald tot circa NAP +0,30 m met enkele uitschieters tot NAP +0,20 m. Beide afwijkingen ten opzichte van de streefpeilen zijn waarschijnlijk veroorzaakt doordat één of meer van de pompen defect waren of in onderhoud waren. Voor zover bekend bij WSHD hebben deze peilverhogingen en peilverlaging niet tot onoverkomelijke problemen of schade geleid.

Huidig waterbeheer Vliegveld

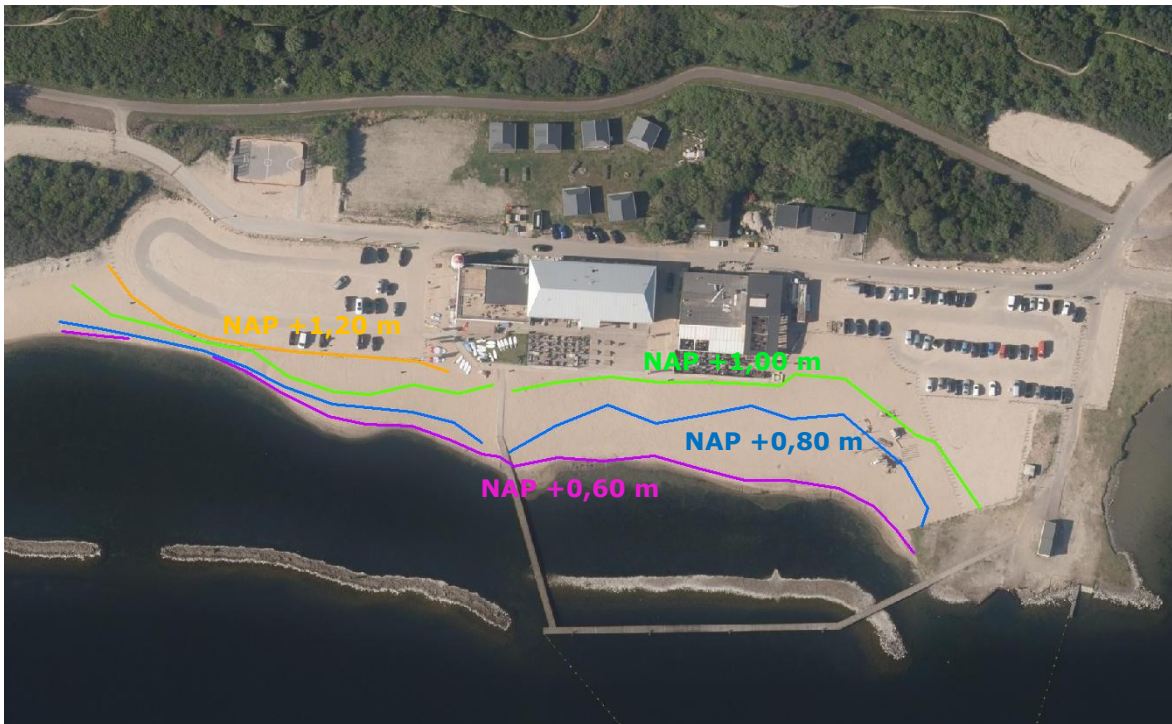
In de winter wordt door het Zuid-Hollands Landschap zoet (kwel)water vastgehouden in de Vliegveldvallei met behulp van een klepstuw. Het vliegveld kan dan bij vorst gebruikt worden als natuurisbaan. In het voorjaar wordt het peil trapsgewijs verlaagd. Het zoete water stroomt dan via de duinrel over het Groene Strand naar het Oostvoornse Meer. In de zomer valt deze waterafvoer nagenoeg geheel weg en vindt er tot aan het volgende voorjaar geen waterafvoer van betekenis meer plaats door de duinrel.

3.2.2 Drooglegging

De drooglegging is gedefinieerd als het verschil tussen de gemiddelde maaiveldhoogte en het oppervlaktewaterpeil van de binnen het peilgebied aanwezige watergangen. Om de drooglegging te bepalen is hier het hoogst vigerende waterpeil van NAP +0,60 m gebruikt.

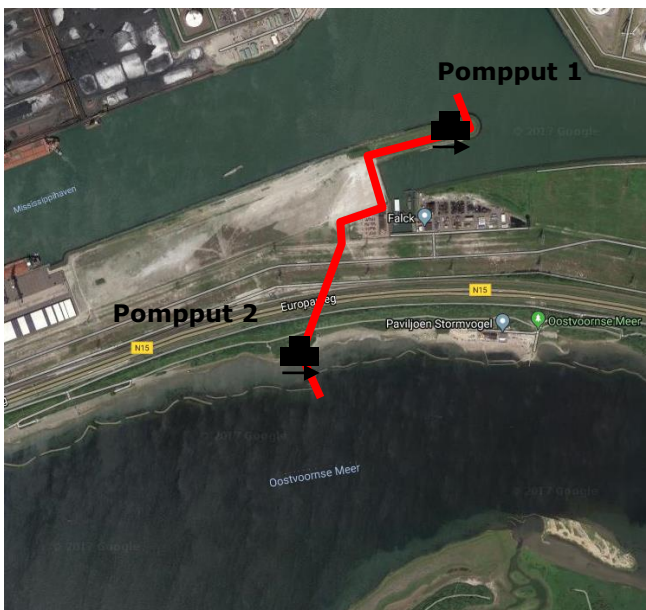
De primaire keringen hebben ongeveer een drooglegging tussen 6,5 en 12,5 meter. De overige keringen hebben een drooglegging van ongeveer 6 meter (ook de dijk welke Oostvoorne van het Oostvoornse meer scheidt).

De hoogteligging ter hoogte van de strandpaviljoens aan de noordzijde van het Oostvoornse Meer ligt ongeveer op NAP +1,30 m, zie figuur 3-3. De drooglegging bij het vigerend hoogste peil van NAP +0,60 m is circa 0,70 m. Ter hoogte van de aanwezige speeltuin op het strand is de drooglegging circa 0,20 meter.



figuur 3-3: Hoogtelijnen (huidige situatie) paviljoens aan noordoever Oostvoornse Meer.

3.2.3 Aan- en afvoer



figuur 3-4: Ligging aan en afvoer gemalen met gecombineerde in- en uitlaatleiding

Aan- en afvoer van water in peilgebieden vindt veelal plaats door middel van kunstwerken, waarbij water wordt ingelaten en uitgeslagen vanuit of naar het buitenwater of een nevengelegen peilgebied. Peilgebieden worden van elkaar gescheiden door peilregulerende kunstwerken.

Het Oostvoornse Meer wordt van zoet water voorzien op natuurlijke wijze via neerslag, kwel en water vanuit de duinen, daarnaast kan sinds juni 2008 zout water ingelaten worden met behulp van een pompstation (Gemaal Oostvoornse Meer pompput 1, capaciteit ongeveer $20 \text{ m}^3/\text{min}^1$) op de Beerdam via de gecombineerde in- en uitlaatleiding tussen de Mississippihaven en het Oostvoornse Meer, zie figuur 3-4.

Het overtollige water wordt uitgeslagen met een pompstation (Gemaal Oostvoornse Meer pompput 2, capaciteit ongeveer $20 \text{ m}^3/\text{min}^1$ hierboven) aan de noordoever via dezelfde gecombineerde in- en uitlaatleiding tussen de Mississippihaven en het Oostvoornse Meer.

De aan- en afvoer van water uit de Mississippihaven is niet alleen aangelegd om het peil te beheren maar ook om te zorgen voor verzouting van het Oostvoornse Meer om te kunnen voldoen aan het streefbeeld van het natuurdoeltype "afgesloten zoute zeearm".

¹ $20 \text{ m}^3/\text{minuut}$ is een schatting, de exacte capaciteit kan hiervan afwijken.

3.2.4 Regionale watersysteembeoordeling en wateropgave

Het regionale watersysteem is beoordeeld en getoetst aan de in de provinciale waterverordening opgenomen normen. Bij de toetsing wordt gekeken wat de kans is op inundatie (overlopen van het maaiveld vanuit het oppervlaktewater) binnen een peilgebied. Bij een overschrijding van de gestelde normen, wordt gesproken van een wateropgave.

Voor het bemalingsgebied Oostvoornse Meer is geen toetsing uitgevoerd aangezien het gebied een natuur- en recreatiefunctie heeft waar geen normen voor zijn vastgesteld.

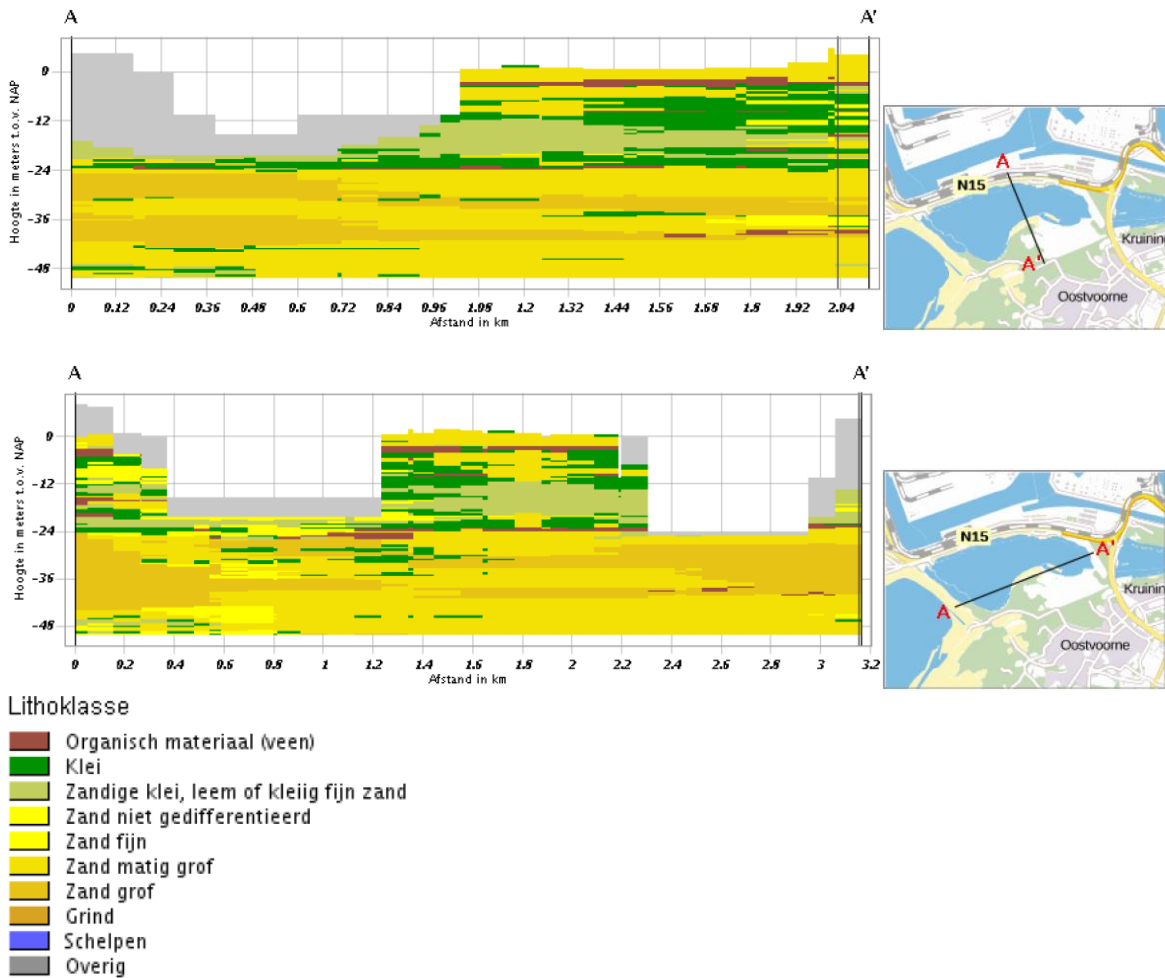
3.3 Bodemopbouw en grondwater

3.3.1 Bodemopbouw en geohydrologische schematisatie

Het gebied van het huidige Oostvoornse Meer maakte vroeger onderdeel uit van de monding van de Maas. Deze Maasmonding stond onder invloed van eb en vloed en rivierwaterafvoer. Door deze schurende werking van het water is de bodemopbouw ter plaatse minder afwisselend dan bijvoorbeeld de bodemopbouw direct achter de duinen. Daarbij is bij het Oostvoornse Meer ontstaan door zandopspuitingen en zandwinning. De zandwinning was zelfs zo extreem dat op sommige plaatsen de 1^{ste} pleistocene laag (Formatie van Kreftenheye) is doorboord en zodoende op 2^{de} pleistocene laag (Formatie van Kedichem/Tegelen) terecht zijn gekomen. Deze ontwikkeling heeft er voor gezorgd dat kwel in dit gebied veel voorkomt.

Het bemalingsgebied bestaat grotendeels uit stuifzand, wat voornamelijk in het zuidelijke deel van het bemalingsgebied ligt. Rondom het Groene Strand zijn zones met lichte klei met homogeen profiel en klei op fijn zand aanwezig. Langs het Brielse Gat ligt een strook met grof zand (kaart 6).

Uit GeoTOP V1.3 volgt dat er in het peilgebied een gelaagde opbouw met zand, klei en veen lagen aanwezig is. Uit de doorsneden (zie onderstaande figuur 3-5) volgt dat er aan het maaiveld meestal zand aanwezig is en op een enkele locatie klei. Er is ook een deel dat geclassificeerd wordt als overig. Dat is op locaties waar infrastructurele werken gelegen zijn en op de locatie van het Oostvoornse Meer.



figuur 3-5: Lithologische opbouw Oostvoornse Meer

3.3.2 Grondwaterstand

Op diverse locaties in het bemalingsgebied Oostvoornse Meer wordt de grondwaterstand continu gemonitord door middel van grondwater peilbuizen. De grondwaterstand en -stroming in het freatisch pakket c.q. het bovenste deel van de deklaag wordt bepaald door lokale omstandigheden zoals neerslag, het oppervlaktewaterpeil en de afstand tot het oppervlaktewater, aanwezige drainagemiddelen, de verhardings situatie, maaiveldhoogteverschillen, kwel en wegzijging. Door al deze factoren is, in het afwegingskader van het peilbesluit, inzicht van de grondwaterstand op lokaal niveau niet relevant. Wel is per bodemsoort een algemene indruk te geven van de hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstanden. Om het grondwaterstandverloop binnen een gebied weer te geven, zijn combinaties van GHG en GLG tot klassen gecombineerd. Deze klassen worden grondwatertrappen genoemd. De indeling naar grondwatertrappen is in tabel 3-4 weergegeven (Stiboka, 1967).

tabel 3-4: Indeling grondwatertrappen (cm -maaiveld)

Grondwatertrap Gt (cm -mv)	I	II ¹	III	IV ¹	V ¹	VI	VII ²	VIII
GHG	<20	<40	<40	>40	<40	40-80	>80	>140
GLG	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>160	>140

¹ Als een * achter deze GT-code staat betekent dit een "droger deel", waarbij een GHG tussen 25 en 40 cm beneden maaiveld wordt verwacht.

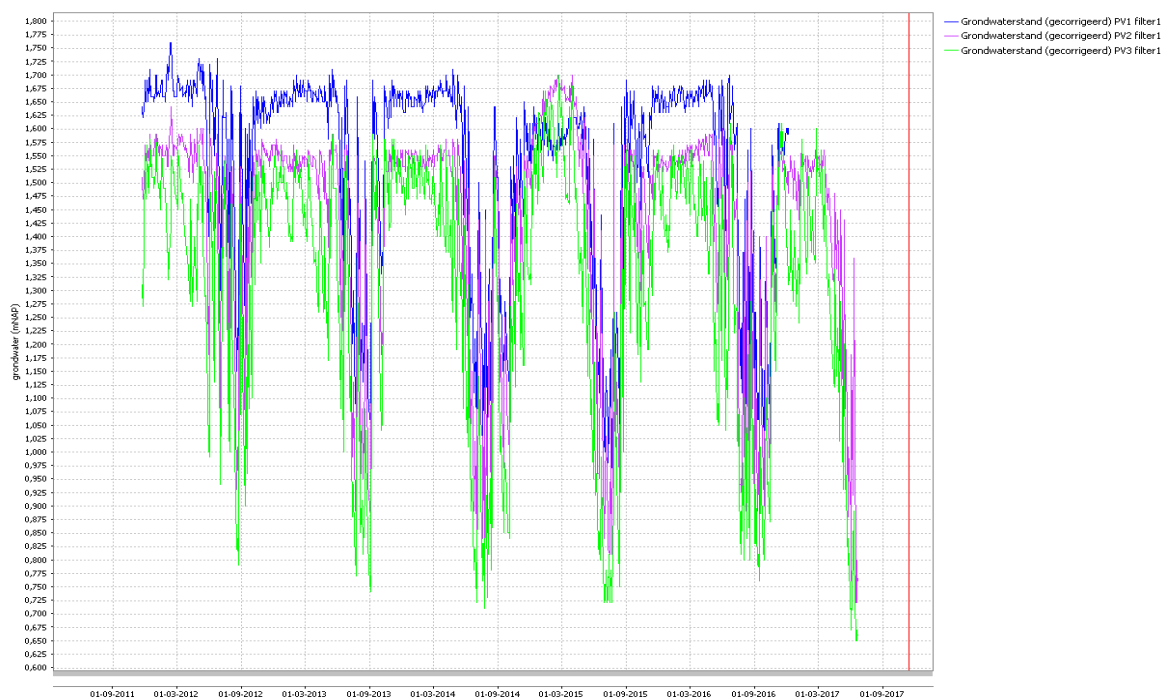
² Als een * achter deze GT-code staat betekent dit een "zeer droog deel", waarbij een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld wordt verwacht.

GHG, GVG, GLG en GxG

De grondwaterstand varieert over het jaar, met in de winter (overwegend) de hoogste en in de zomer (overwegend) de laagste standen. De grondwaterstand varieert onder invloed van verschillen in neerslag, verdamping en (in dit geval ook) rivierwaterstanden. Om de fluctuaties van het grondwater te karakteriseren zijn de begrippen GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand), GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) en GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) gedefinieerd. Tezamen worden deze begrippen ook wel aangeduid als GxG. De GHG is gedefinieerd als het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden in een jaar gedurende een periode van minimaal 8 jaar, bij meting eens in de 14 dagen. De GLG is gedefinieerd als het rekenkundig gemiddelde van de drie laagste grondwaterstanden in een jaar gedurende een periode van minimaal 8 jaar, bij meting eens in de 14 dagen. De GVG is gedefinieerd als de gemiddelde grondwaterstand in de periode maart-april (rondom groeiseizoen 1 april).

Voor het bemalingsgebied van het Oostvoornse Meer zijn geen grondwatertrappen bekend. Dit komt door het relatief grote wateroppervlak en de grote waterdiepte. Verder wordt het wateroppervlak vrijwel direct omringd door duinen. Ter plaatse van de Vliegveldvallei komt nog wel de grondwatertrap VIII voor. Deze grondwatertrap staat voor een 'zeer droog deel'. Dit komt neer op een verwachte GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld.

De grondwaterstanden rondom het Oostvoornse Meer, zoals ter plaatse van het Groene Strand, Parnassiavlak en Hoekje Jans, worden beïnvloed door het waterpeil in het Oostvoornse Meer. De peilopzet in het Oostvoornse Meer in de winter is namelijk terug te zien in de gemeten grondwaterstanden op deze locaties. Als voorbeeld zijn de meetreeksen ter plaatse van het Parnassiavlak toegevoegd, figuur 3-6.



figuur 3-6. Grondwaterstandmeetreeksen bij het Parnassiavlak.

3.3.3 Kwel, infiltratie en verzilting

In het algemeen is er sprake van een zoetwaterlens die drijft op zout en brak water in de ondergrond. Deze zoetwaterlens wordt gevoed met neerslag. De grondwaterstroming is gericht vanaf de randen (duinen en dijken) van het peilgebied naar binnen richting het Oostvoornse Meer. De mate van kwel of wegzijging die plaatsvindt over de deklaag, wordt bepaald door het verschil in freatische grondwaterstand (ondiep grondwater) en de stijghoogte van het 1^e watervoerend pakket en de hydraulische weerstand van de deklaag.

In het duingebied zal er wegzijging optreden. Door de hier aanwezige zoetwaterlens zijn de grondwaterstanden hier namelijk hoger dan de stijghoogte onder de scheidende laag. Ook direct rondom het Oostvoornse Meer zal er wegzijging optreden aangezien de gemeten freatische

grondwaterstanden hoger zijn dan de grondwaterstanden in het eerste watervoerend pakket (www.grondwatertools.nl). Het vermoeden is dat er veel kwel in het Oostvoornse meer is, vanwege het hoge P-gehalte. De hoeveelheid kwel wordt geschat op 1 miljoen m³ per jaar (0,86 mm/dag) met een zoutgehalte van 4000 mg-Cl/l.

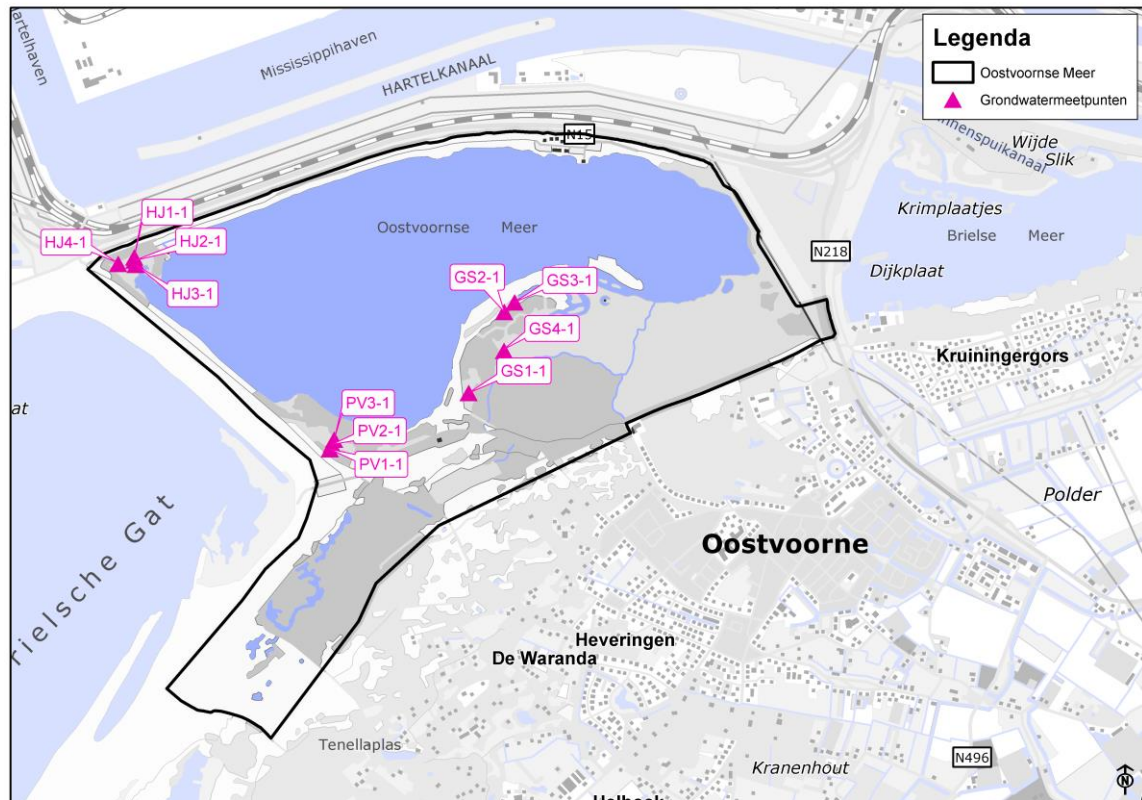
Op 3 plekken rond het Oostvoornse meer wordt de geleidendheid in 3 of 4 peilbuizen per locatie gemeten in het freatische grondwater, zie tabel 3-5 en figuur 3-7. De 3 plekken zijn:

- het Groene Strand (GS) – 4 peilbuizen
- bij Hoekje Jans (HJ) – 4 peilbuizen
- het Parnassia Vlak (PV) – 3 peilbuizen

tabel 3-5: Geleidendheidsdata freatisch grondwater Oostvoornse Meer

Parameter	Jaar	Datum	GS1-1	GS2-1	GS3-1	GS4-1	HJ1-1	HJ2-1	HJ3-1	HJ4-1	PV1-1	PV2-1	PV3-1	
GELDHD uS/cm	2014	6-2-2014	800	660	530		1100	1400	1500		800	1100	680	
		3-6-2014	780	790	530		980	1100	1100		830	970	1200	
		4-11-2014	870	730	630		1600	970	1600		860	1000	1100	
		Gemiddelde 2014	817	727	563		1227	1157	1400		830	1023	993	
	2015	11-2-2015	510	640	530		840	1100	1300		1400	1200	1400	
		24-6-2015	820	750	640		1500	1300	1000		880	990	1300	
		16-11-2015	740	1300	660		1600	1100	1400		890	1500	1100	
		Gemiddelde 2015	690	897	610		1313	1167	1233		1057	1230	1267	
	2016	11-2-2016	620	690	590	550	1800	1200	1500	1500		880	1100	640
		16-6-2016	730	780	630	580	1200	1100	1300	1700		1000	1100	960
		22-11-2016	760	1000	610	580	1900	1100		1900		1100	1200	1000
		Gemiddelde 2016	703	823	610	570	1633	1133	1400	1700		993	1133	867
	2017	13-2-2017	690	770	540	570	1400	1300			2100	830	1100	1000
		20-6-2017	690	770	660	580	1500	1400	1400	2200		810	1200	
		Gemiddelde 2017	690	770	600	575	1450	1350	1400	2150		820	1150	1000

Uit de meetdata van de geleidendheid in de periode 2014 t/m 2017, zoals in bovenstaande tabel weergegeven, vallen geen bijzonderheden af te leiden; geen extremen, geen trends.



figuur 3-7: Locatie grondwatermeetpunten

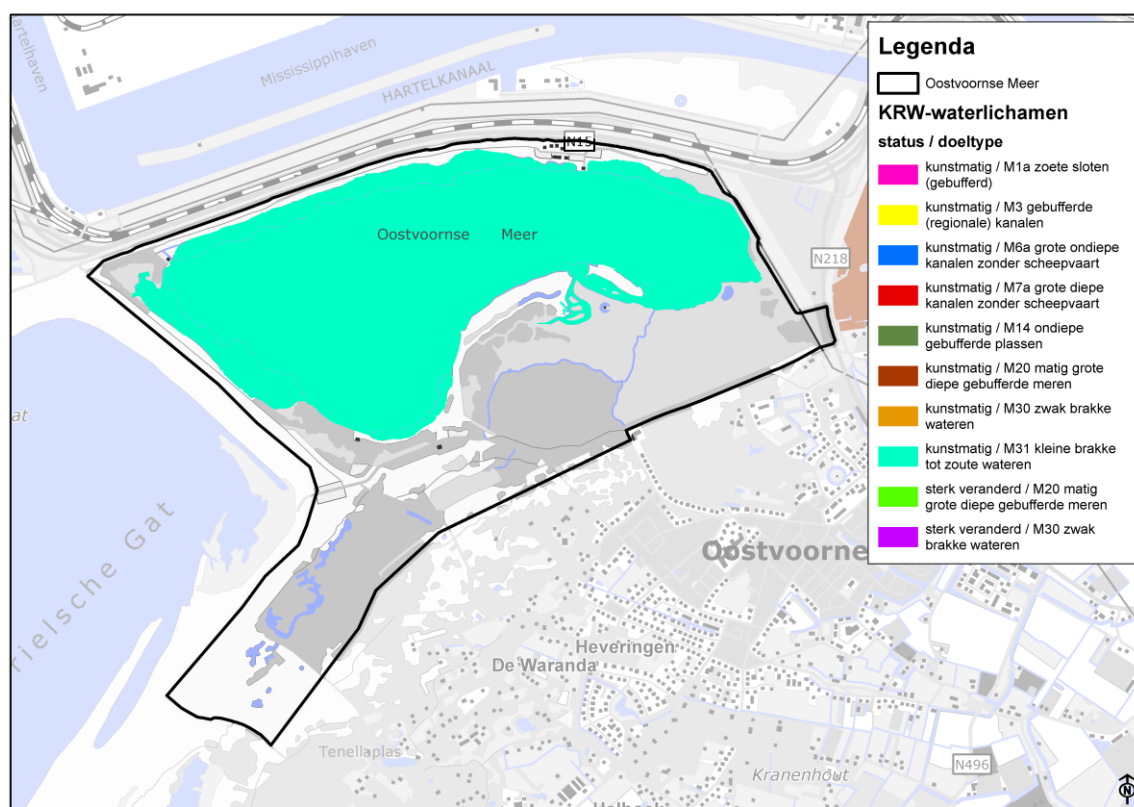
3.3.4 Grondwaterwinning

In de omgeving van het bemalingsgebied Oostvoornse Meer bevinden zich geen grondwaterbeschermingsgebieden.

3.4 Waterkwaliteit

3.4.1 Kaderrichtlijn Water

Het Oostvoornse Meer is aangewezen als een KRW-waterlichaam (NL19_16) en kent het gehele bemalingsgebied Oostvoornse meer als verzorgingsgebied. Het Oostvoornse Meer heeft als doeltype kunstmatig/M31 kleine brakke tot zoute wateren, zie figuur 3-8. De factsheet met gegevens van het KRW-waterlichaam is opgenomen in de bijlage 3.



figuur 3-8: Waterlichaam KRW Oostvoornse Meer

Uit de KRW-factsheet van 2015 zijn de in bijlage 3 opgenomen tabellen gehaald. Opvallend is de slechte score van het zomergemiddelde van totaal-fosfor. Verwacht wordt dat in de toekomst nooit voldaan kan worden aan de vigerende (voor watertype M31 geldende) KRW-norm van $\leq 0,11$ mg P/l.

In 2016 is er gestart met een bronnenonderzoek van norm overschrijdende stoffen in de KRW-waterlichamen. Aan de hand van een waterkwaliteitstoetsing op de data van 2011 t/m 2016 (een update dus van de in bijlage 3 vermelde scores) bleek dat alleen nog maar de polycyclische aromatische stof Benzo(b)fluoranteen (BbF) de norm overschreed in het Oostvoornse Meer. Het norm overschrijdend voorkomen van Benzo(b)fluoranteen heeft vooral ecologisch nadelige gevolgen, het heeft geen invloed op de geschiktheid als zwembadwater.

BbF komt voor in blusmiddel dat door de brandweer bij oefeningen in de haven gebruikt wordt. De rook die hierbij ontstaat kan neerslaan op het water waarbij BbF kan oplossen. Mogelijk komt de vervuiling zo via het inlaatgemaal of direct het Oostvoornse Meer binnen. BbF kan ook een ubiquitaire/alomtegenwoordige (Persistente Bio accumulierende en Toxische, PBT) stof zijn. Dit houdt in dat er geen actuele bronnen meer aanwezig zijn, maar dat de stof

nog wel norm overschrijdend in het milieu kan voorkomen. Overschrijdingen betreffen derhalve mogelijk historische verontreinigingen. Als BbF inderdaad ubiquitair is dan is de enige manier om van de PAKs-verontreiniging (BbF) af te komen is het baggeren/schoonmaken van de waterbodembodem. Dit is voor wat het Oostvoornse Meer betreft echter geen haalbare en betaalbare maatregel. Omdat deze verbinding (BbF) is bestempeld als ubiquitair is deze verder niet opgenomen in het bronnenonderzoek en evenmin in de reguliere operationele monitoring voor de KRW.

3.4.2 Zwemwateren

Het Oostvoornse meer bevat 2 officiële, door de provincie Zuid-Holland aangewezen, zwemlocaties (figuur 3-9).

1. Oostvoornse meer, noordzijde (BO 47Z)
2. Oostvoornse meer, zuidzijde (BO 59Z)



figuur 3-9: Zwemwaterlocaties

WSHD verricht jaarlijks gedurende het zwemseizoen wettelijk verplichte metingen in het, door de provincie aangewezen, zwemwater in het beheergebied. Het zwemseizoen loopt van 1 mei t/m 30 september. In deze periode wordt om de 14 dagen de zwemwaterkwaliteit gemonitord. De hoeveelheid aan ziekteverwekkende bacteriën en de blauwalgen (zowel planktonisch als bentisch) wordt in beeld gebracht.

Bij overschrijding van een norm wordt er op advies van het waterschap door de provincie een maatregel afgekondigd. De provincie is verantwoordelijk voor de communicatie rond de zwemwateren. De provincie Zuid-Holland heeft de dagelijkse werkzaamheden van het zwemwater ondergebracht bij de Omgevingsdienst Midden Holland (ODMH) te Gouda. Een afgekondigde maatregel kan bestaan uit een waarschuwing, een negatief zwemadvies of een zwemverbod. Zodra een maatregel wordt afgekondigd dan onderneemt ODMH actie om nog diezelfde dag het informatiebord te voorzien van die maatregel, zodat de badgasten goed geïnformeerd blijven van de laatste stand van zaken. Daarenboven wordt de maatregel ook direct via de zwemwaterapp gecommuniceerd aan het publiek én is de maatregel terug te vinden op de website www.zwemwater.nl.

In het Oostvoornse meer steekt sinds enkele jaren een groep van blauwalgen de kop op die voorheen (voor 2015) niet of nauwelijks werdenesignaleerd. Dit zijn bentische blauwalgen die in matvorm op de bodem groeien en ook over waterplanten heen groeien. Sommige van deze bentische algen zijn potentieel toxisch. Dit houdt in dat zij onder specifieke omstandigheden

gifstoffen (toxines) kunnen afscheiden die de gezondheid van de badgasten ernstig in gevaar kunnen brengen.

Voor de potentieel toxische bentische blauwalgen bestaat geen vastgestelde norm. Op advies van blauwalgenspecialisten en in samenspraak met de ODMH is afgesproken dat er een negatief zwemadvies wordt afgekondigd als een bentische blauwalg primair dominant voorkomt in het aangetroffen bentische materiaal en een waarschuwing bij secundair dominant voorkomen.

Sinds augustus 2017 participeert WSHD (samen met Delfland, Schieland en AQUON) in een onderzoek naar het voorkomen van de bentische algen in o.a. het Oostvoornse meer, het onderzoek loopt tot en met 2020. Naast het voorkomen van de algen wordt ook onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van toxines. Dit om meer inzicht te krijgen en deze nog vrij onbekende materie en om te komen tot een meer realistische (wetenschappelijk onderbouwde) risicoschatting voor de badgasten.

*De normen van de zwemwaterkwaliteit zijn:

- 1) Escherichia colibacteriën ≤ 1.800 kolonievormende eenheden per deciliter (kve/dl)
- 2) Intestinale enterokokken: ≤ 400 kve/dl
- 3) Planktonische algen: $\leq 2,5$ kubieke millimeter per liter (mm³/l)

De normen 1 en 2 zijn vastgelegd in de Europese zwemwaterrichtlijn. De 3e norm is een nationaal vastgelegde norm.

Oostvoornse Meer, noordzijde (BO 47Z)

De bacteriologische zwemwaterkwaliteit volgens de Europese zwemwaterrichtlijn (periode 2014 t/m 2018) is "uitstekend".

Doordat er in de afgelopen 4 zwemseizoenen één of meerdere maatregelen zijn afgekondigd als gevolg van een verhoogd risico voor de badgasten vanwege het voorkomen van (bentische) blauwalg is de zwemplek bestempeld als "blauwalggevoelig".

Op de zwemplek werden de potentieel toxische bentische blauwalgen *Oscillatoria princeps* en *Phormidium* gesignaleerd. Er werd voornamelijk bentisch materiaal aangetroffen op afstervende waterplanten langs de vloedlijn van de zwemzone, zie figuur 3-10).



figuur 3-10: Aangespoelde waterplanten overgroeid met bentische blauwwieren 22-05-'17

Als gevolg van het aantreffen van deze potentieel toxische algen worden er regelmatig een 'negatief zwemadvies' af gegeven.

Oostvoornse Meer, zuidzijde (BO 59Z)

De bacteriologische zwemwaterkwaliteit volgens de Europese zwemwaterrichtlijn (periode 2015 t/m 2018) is "uitstekend".

Doordat er in de afgelopen 4 zwemseizoenen één of meerdere maatregelen zijn afgekondigd als gevolg van een verhoogd risico voor de badgasten vanwege het voorkomen van (bentische) blauwalgen is de zwemplek bestempeld als "blauwalggevoelig".

Op de zwemplek zijn de potentieel toxische bentische blauwalgen *Oscillatoria princeps* en *Phormidium* gesignaleerd. Er werd voornamelijk bentisch materiaal aangetroffen op afstervende waterplanten langs de vloedlijn van de zwemzone, zie figuur 3-11. Doordat vrijwilligers zeer regelmatig de met bentisch materiaal begroeide aangespoelde waterplanten, langs vloedlijn hebben weggeharkt, zijn er in tegenstelling tot de noordzijde minder momenten geweest waar maatregelen werden afgekondigd.



figuur 3-11: Bentisch materiaal langs de vloedlijn van de zwemzone 24-07-'17

Eind augustus 2017 is er een onderzoek gestart aan de zuidzijde van het Oostvoornse Meer. In dit onderzoek wordt in beeld gebracht of en waar en tot welke diepte de bentische blauwalgmatten voorkomen in en om de zwemzone. Daarbij wordt onderzocht of de potentieel toxisch bentische blauwalgen toxines afscheiden, onder welke condities, welke toxines én in welke concentraties. Dit onderzoek vindt plaats tussen 2017 en 2020.

3.4.3 Waterdiepte

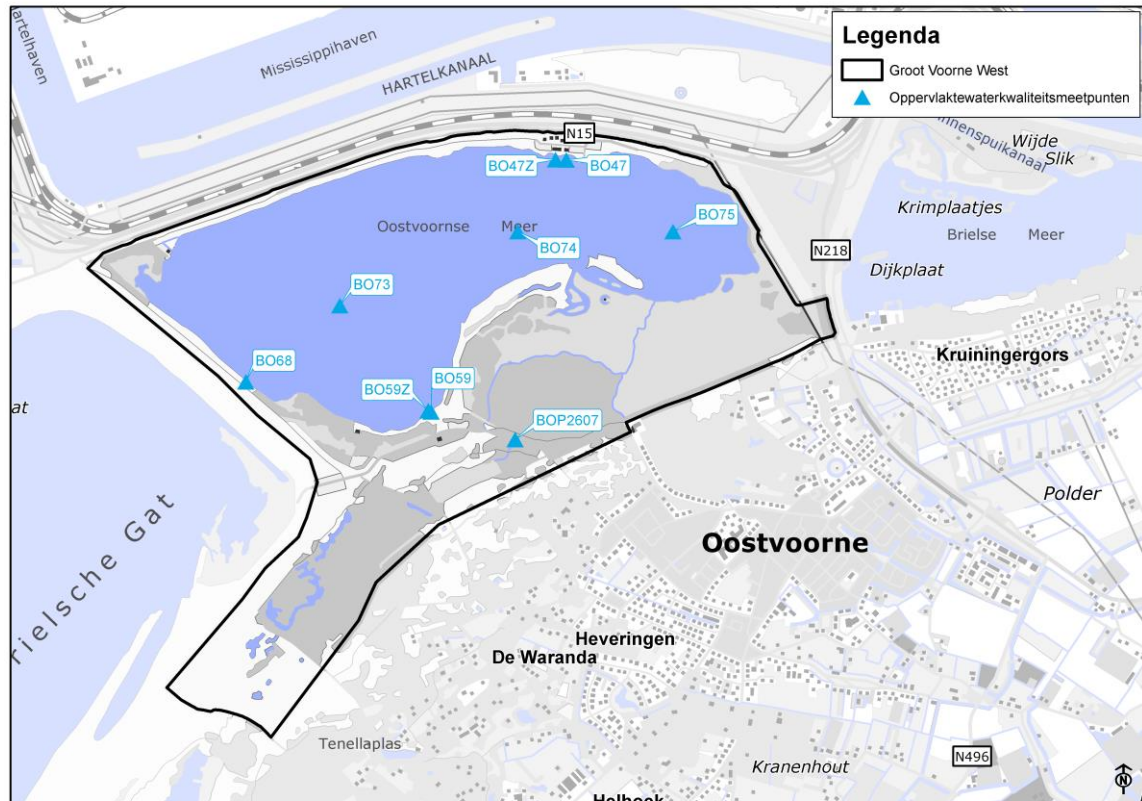
De waterdiepte is een belangrijk sturend element voor verschillende waterkwaliteitsparameters. De waterdiepte heeft een belangrijke relatie met de waterstand en wordt daarom in dit hoofdstuk belicht.

Voor biologisch gezond water is een goede waterdiepte van belang. Over het algemeen zorgt meer waterdiepte voor meer verdunning van nutriënten, voor meer stabiliteit in zuurstofgehaltenes en vriest een watergang minder snel dicht in de wintermaanden, waardoor er meer organismen de winter overleven. Daarnaast heeft wind minder invloed op de bodem en zal er minder opwerveling zijn van voedselrijke baggerdeeltjes waardoor het doorzicht kan toenemen.

Gezien het specifieke karakter van het peilgebied Oostvoornse Meer zijn de reguliere normen voor waterdiepte niet toepasbaar. Het Oostvoornse Meer is namelijk ontzettend diep met een gemiddelde waterdiepte van 20 meter en een maximum van 40 meter. Direct naast de oever is het meer 1 tot 5 meter diep, 25 tot 50 meter uit de oever wordt al een diepte van 15 meter bereikt. Voor de duinrellen in het zuidwesten van het gebied is de waterdiepte van veel minder belang, vanwege het feit dat de belasting laag is en het water stroomt.

3.4.4 Meetpunten oppervlaktewaterkwaliteit

Er liggen in totaal 9 waterkwaliteitsmeetpunten in het bemalingsgebied waarvan voldoende gegevens aanwezig zijn om een waterkwaliteitsanalyse uit te voeren (figuur 3-12).



figuur 3-12: Locatie waterkwaliteitsmeetpunten

3.4.5 Nutriënten

Voor de nutriënten stikstof en fosfor (N en P) worden de zomerhalfjaargemiddelen van de laatste 10 jaar in beeld gebracht. De ZHJG's worden berekend uit alle monitoringlocaties tezamen én zij worden getoetst aan de KRW normen van een M31 type voor N en P.

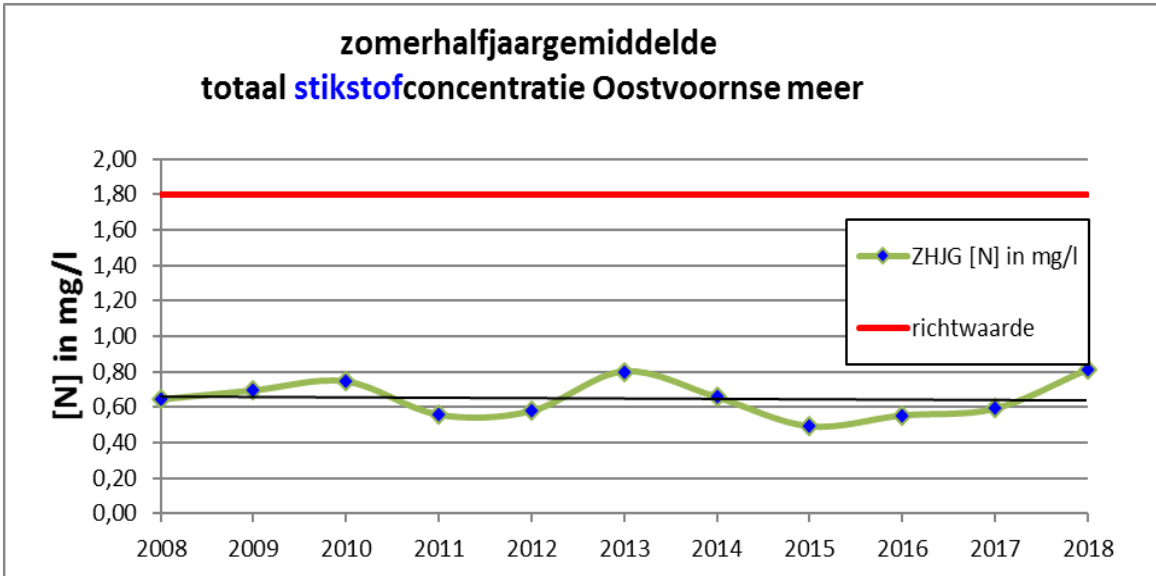
- De richtwaarde voor het zomergemiddelde voor totaal-N bedraagt: 1,8 mg N/l
- De richtwaarde voor het zomergemiddelde voor totaal-P bedraagt: 0,11 mg P/l

Voor chloride (Cl) wordt de zomerhalfjaargemiddelde van het oppervlaktewater (30 cm onder de waterspiegel) per jaar en per locatie berekend en getoetst aan het voor het Oostvoornse Meer afgesproken minimale streefgehalte van 8.000 mg Cl/l.

Stikstof en fosfaat

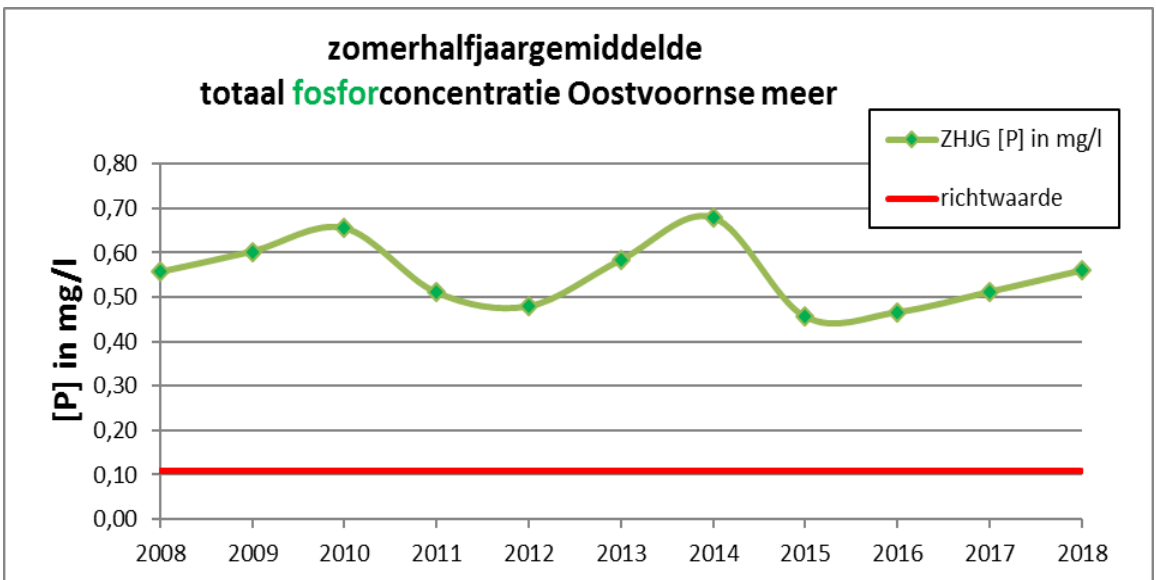
Het zomerhalfjaargemiddelde van het totaal-stikstof-gehalte ligt in het meer in de periode 2008 t/m 2018 met een gehalte variërend van 0,5 tot aan 0,8 mg N/l ruim onder de richtwaarde² van 1,8 mg N/l (figuur 3-13). De norm wordt daarmee niet overschreden.

² Richtwaarde is de KRW-norm, deze mag niet worden overschreden.



figuur 3-13: Zomerhalfjaargemiddelden totaal-stikstof

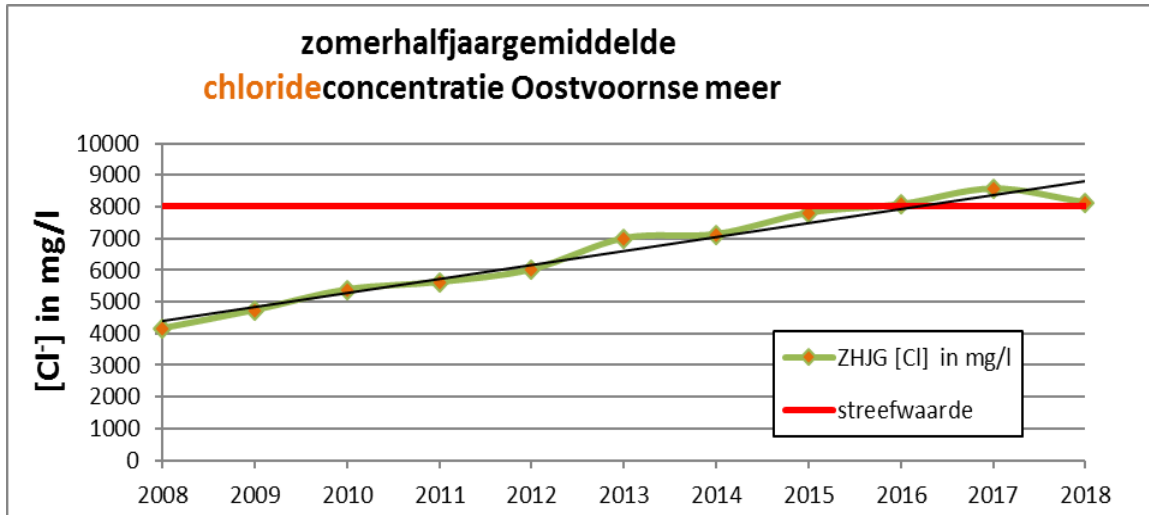
Het zomerhalfjaargemiddelde van het totaal-fosfor-gehalte ligt in het meer in de periode 2008 t/m 2018 met een gehalte variërend van 0,45 tot aan 0,68 mg P/l ruim boven de richtwaarde van 0,11 mg P/l (figuur 3-14). De norm wordt daarmee structureel overschreden.



figuur 3-14: Zomerhalfjaargemiddelden totaal-fosfaat

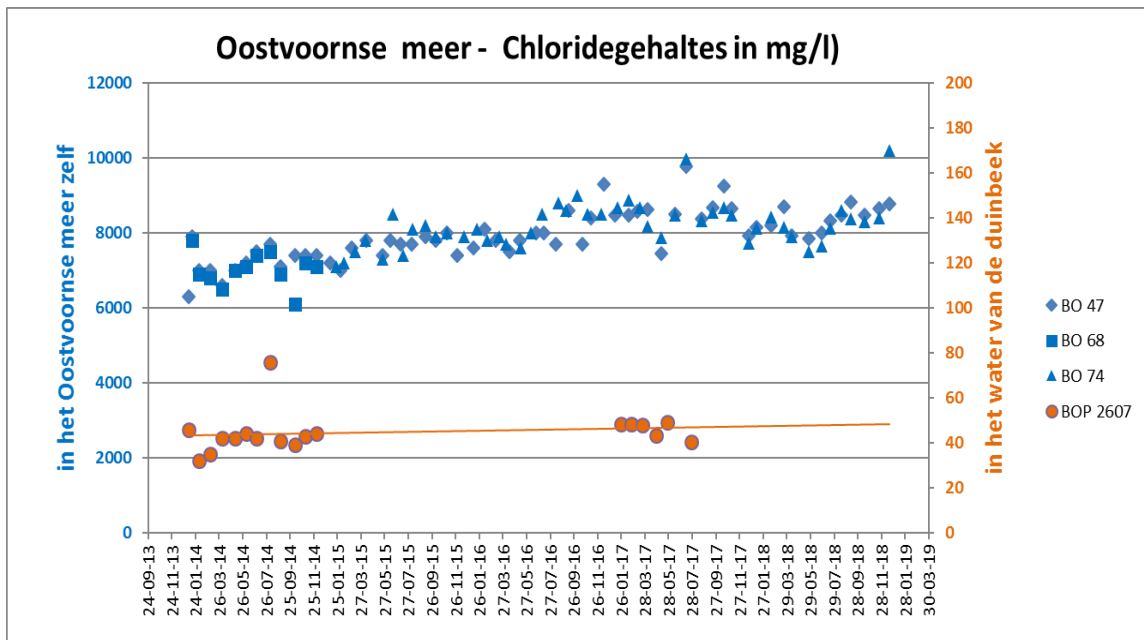
Chloride

In de periode 2008 t/m 2016 is er zout water vanuit het Beerkanaal (haven Rotterdam) het Oostvoornse Meer ingepompt. Dit met als doel om, na een periode waarin het Oostvoornse Meer verzoet is geraakt, het chloride-gehalte uiteindelijk weer op minimaal 8.000 mg Cl/l te krijgen. De bovengrens voor de chloride concentratie is 10.000 mg Cl/l, anders wordt het Oostvoornse Meer geschikt voor de paalworm, die de aanwezige wrakken in het meer kunnen aantasten en de Japanse Oesters welke scherpe randen hebben en hinder voor badgasten veroorzaken. Sinds 2016 heeft het chloridegehalte de streefwaarde van 8.000 mg Cl/l bereikt, zie figuur 3-15, en sindsdien is de inlaat van zoutwater ten behoeve van verzilting uit het Beerkanaal gestopt. Wel wordt er nog water ingelaten om het waterniveau op peil te houden. Peilinstandhouding is leidend ten opzichte van chloride concentratie.



figuur 3-15: Zomerhalfjaargemiddelden chloride

Het chloridegehalte in de duinrel (BOP 2607) ligt net onder de 50 mg Cl/l, zie figuur 3-16.



figuur 3-16: Chloride concentratie in Oostvoornse Meer en in duinrel

STOWA beoordeling

Om de waterkwaliteit te beoordelen is naast een fysisch chemische beoordeling ook een ecologische beoordeling noodzakelijk (macrofyten, macrofauna en fytoplankton). De Stowa beoordeling is een combinatie van ecologische en fysisch chemische data. De Stowa beoordeling is een diagnostische beoordeling, dit betekent dat de analyse laat zien welke factoren op een meetpunt op orde of niet op orde zijn.

Op 2 locaties in het Oostvoornse meer (BO 68 en BO 47) wordt een Stowawaterkwaliteitsoordeel vastgesteld. Ook in de duinrel (BOP 2607) die uitmond in het Oostvoornse Meer wordt een Stowa-waterkwaliteitsoordeel vastgesteld. Op alle 3 de locaties voldoet het Stowa-waterkwaliteitsoordeel aan de beleidsdoelstelling van minimaal Stowa-klasse-III of hoger, zie 3-6.

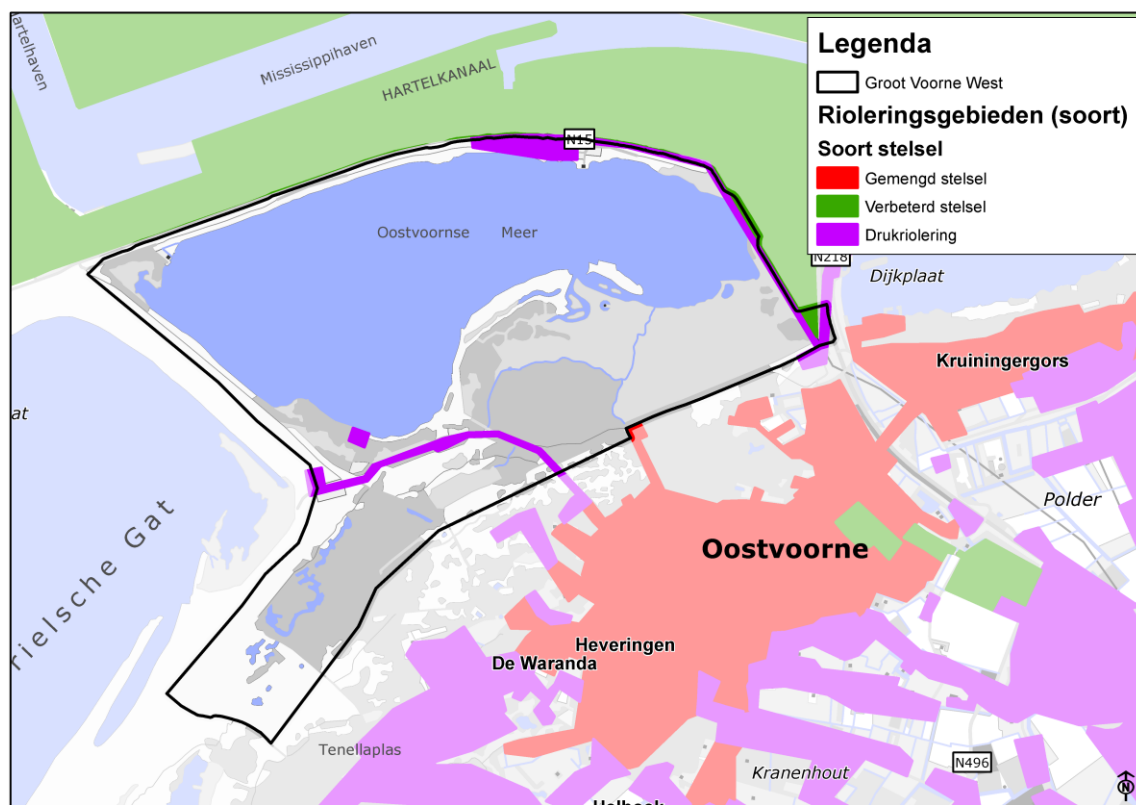
Locatiecode	Zouthishouding	Trofie	Saprobie	Structuur	Troebelheid	Kenmerkendheid	Eindbeoordeling	Jaar	Type	WSHD-score vlgns WSR-methodiek
BO 68	2	4	5	3	3	3	3	2013	Brak	3
BO 68	3	4	3	3	4	3	3	2014	Brak	3
BO 68	3	5	5	3	3	3	4	2015	Brak	4
Locatiecode	Zouthishouding	Trofie	Saprobie	Structuur	Troebelheid	Kenmerkendheid	Eindbeoordeling	Jaar	Type	WSHD-score vlgns WSR-methodiek
BO 47	2	4	5	3	4	3	3	2007	Brak	3
BO 47	4	5	5	2	5	2	4	2008	Brak	3
BO 47	3	5	5	2	5	3	4	2009	Brak	3
BO 47	5	5	5	2	5	2	4	2010	Brak	3
BO 47	3	5	5	1	5	3	4	2011	Brak	3
BO 47	2	5	5	3	5	4	4	2012	Brak	4
BO 47	3	5	5	3	4	5	4	2013	Brak	4
BO 47	3	5	5	3	4	3	4	2014	Brak	4
BO 47	3	5	5	3	4	3	4	2015	Brak	4
Locatiecode	Stroming	Saprobie	Trofie	Inrichting	Substraat	Voedselstrategie	Eindbeoordeling	Jaar	Type	WSHD-score vlgns WSR-methodiek
BOP 2607	1	2	3	5	2	2	2	2008	Stromend	2
BOP 2607	1	3	3	3	2	2	2	2011	Stromend	3
BOP 2607	2	3	3	3	1	2	2	2014	stromend	3

tabel 3-6: STOWA beoordeling meetpunten per jaar

De voedselrijkdom in Oostvoornse meer is op orde zowel trofie (nutriënten) als saprobie (organische belasting) scoren zeer goed. Kenmerkendheid en structuur scoren wat lager, dit komt door het onnatuurlijke profiel en de ontstaan geschiedenis van het meer. Zowel de officieel eindscore van Stowa als onze eigen score (hier in worden trofie en saprobie zwaarder mee gewogen) score voldoende. Een aandachtspunt is dat er signalen zijn dat het Oostvoornse meer troebeler wordt, dit is ongewenst vanuit zowel ecologie als vanuit de recreatie. De structuur en stroming van de duinrel scoren wel onder het gewenste niveau.

3.5 Riolering

Ten behoeve van de diverse voorzieningen voor recreatie komt er langs het Oostvoornse Meer drukriolering voor en geen gemengd of verbeterde riolering, zie figuur 3-17. Algemeen komen ter plaatse van een drukriolering geen overstorten voor.



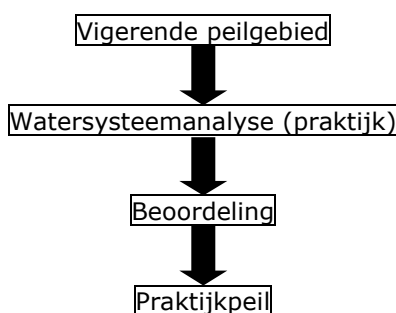
figuur 3-17: Rioleringsgebieden en riooloverstorten

4 Bepalen praktijkpeil

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de relevante uitkomsten uit subparagraaf 3.2.1 uit de watersysteemanalyse beoordeeld en wordt daarmee het praktijkpeil bepaald.

De basis wordt gevormd door het vastgestelde (vigerend) peilgebied en waterpeilen. In de tijd van vaststelling (vigerend) tot nu (praktijk) kunnen zich afwijkingen in het watersysteem hebben voorgedaan. Oorzaken hiervan zijn bijvoorbeeld een tussentijds verleende vergunning, verandering in afwateringsgebied (verlegde peilgebiedbegrenzing), een wijziging in beheer, een geconstateerd nieuw peilgebied en een waterpeil dat in praktijk afwijkt van het vigerende waterpeil. De betreffende afwijkingen zijn in het kader van de watersysteemanalyse geïnventariseerd. Vervolgens wordt beoordeeld of een geconstateerde afwijking zodanig is dat het als uitgangssituatie voor het praktijkpeil in aanmerking komt. Schematisch ziet de totstandkoming van het praktijkpeil er als volgt uit:



4.1.1 Beoordeling per praktijk peilgebied

Peilgebied V22.001

Aan de zuidwestzijde van het peilgebied ligt de begrenzing ten opzichte van de vigerende grens in de praktijk iets meer naar het westen. Daarmee is het peilgebied in de praktijk groter is dan het vigerende peilgebied. In de praktijk wordt het peil in het Oostvoornse Meer tussen de NAP +0,40 m en NAP +0,60 m gehouden.

Conclusie:

- Peilgebied is in de praktijk groter dan het vigerende gebied.
- Zomer streefpeil NAP +0,40 m en winter streefpeil NAP +0,60 m als praktijkpeil.

4.2 Overzicht praktijk

Hieronder is weergegeven welke waterpeilen als uitgangspunt worden genomen voor de huidige situatie. De ondergrens van het vigerend waterpeil is niet meer relevant omdat sinds de komst van het inlaatgemaal een hoger peil gehanteerd kan worden.

Hieronder zijn voor peilgebied V22.001 de vigerende, praktijk waterpeilen en uitgangssituatie opgesomd:

- Waterpeil vigerend:
Ondergrens: NAP 0,00 m
Bovengrens: NAP +0,60 m
- Waterpeil praktijk:
Zomer streefpeil: NAP +0,40 m
Winter streefpeil: NAP +0,60 m
- Uitgangspunt huidige situatie:
Zomer streefpeil: NAP +0,40 m
Winter streefpeil: NAP +0,60 m

4.3 Aandachtspunten en wensen

In de inventarisatiefase zijn verschillende aandachtspunten en wensen in het bestaande watersysteem naar voren gekomen (tabel 4-1).

tabel 4-1: Aandachtspunten en wensen

Peilgebied	aandachtspunt/wens	Thema
V22.001	Drooglegging paviljoens	Grondwateroverlast/Stabiliteit oevers
V22.001	Ecologische kansen	Peildynamiek/Waterdiepte
V22.001	Chloridegehalte	Waterinlaat/Zoute en voedselrijke kwel
V22.001	Noordse Woelmuis: peilfluctuatie gewenst	Peildynamiek
V22.001	Nauwe Korfslak: snelle peilverandering bedreiging	Peilbeheer
V22.001	Groenknolorchis: beperkte fluctuatie grondwaterstanden gewenst	Peildynamiek
V22.001	Effecten op habitattypen	Peilbeheer
V22.001	Watersport	Waterdiepte
V22.001	Bentische blauwalgen	Waterkwaliteit
V22.001	Slechte score van het zomergemiddelde van totaal-fosfor	Zoute en voedselrijke kwel

5 Optimaal waterpeil

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is beschreven op welke wijze het optimale waterpeil is bepaald voor de aanwezige functies (algemene ecologie, natuur, recreatie en recreatieve opstallen) in het gebied. Er is geen agrarisch gebied in peilgebied Oostvoornse Meer. Afhankelijk van de functie en omstandigheden kan het optimale peil ook een minimale of maximale peilstelling inhouden.

5.2 Optimaal waterpeil 'ecologische functie'

Een optimaal peil is voor de ecologische functie vanwege de omvang van het water en de aanwezige waterdiepte niet te kwantificeren. Het praktijkpeil voldoet voor de ecologische functie en er is voldoende waterdiepte. Er is geen aanleiding om voor de algemene ecologische functie het peil aan te passen.

Het optimale waterpeil kan dus zowel het huidige praktijkpeil zijn, maar een beperkte mate van peilopzet of peildaling is voor de ecologische functie geen probleem.

5.3 Optimaal waterpeil 'recreatie en recreatieve opstallen'

Er is in het bemalingsgebied Oostvoornse meer geen sprake van stedelijk gebied (bebouwde kom). Wel is er sprake van recreatie en enkele aanwezige gebouwen (o.a. paviljoens).

Recreatie

Voor recreatie (verblijfsrecreatie, strandrecreatie, duik- en surfrecreatie) is door het Recreatieschap Voorne-Putten-Rozenburg aangegeven dat het optimale zomer streefpeil minimaal NAP +0,40 m is. Bij dit peil is de waterdiepte voldoende zodat de recreanten zo optimaal mogelijk kunnen zwemmen (voldoende waterdiepte), duiken, surfen (beschikbare waterdiepte in surfopeningen tussen grinddammen) en vissen in het meer. Het ondiepe gedeelte van het meer, dat aansluit op de oever, moet voldoende waterdiepte hebben hiervoor. Ook vanwege het zicht op de grinddammen is een zomer streefpeil van NAP +0,40 m als absoluut minimum gewenst.

De breedte van het strand is afhankelijk van het waterpeil. In figuur 3-3 is te zien hoe groot het strand is bij verschillende waterpeilen. Bij het huidige praktijkwinterpeil is de breedte van het strand ter plaatse van de paviljoens circa 30 meter bij het zomerpeil van NAP +0,40 m, dit voldoet voor de functie recreatie.

Paviljoens

Aan de noordoever van het Oostvoornse Meer bevinden zich twee paviljoens, Stormvogel en Beach Center. Tijdens een informeel gesprek tussen de uitbaters en een medewerker van het waterschap is kenbaar gemaakt dat het huidige waterpeil en peilregime als optimaal wordt gezien. Het verhogen van het waterpeil wordt als niet wenselijk gezien.

Aan de zuidzijde van het Oostvoornse Meer bevindt zich het paviljoen de Duinrand. Dit Paviljoen ligt ruim verwijderd van het oppervlaktewater waardoor geen of een verwaarloosbaar effect verwacht wordt.

Voor recreatie en recreatieve opstallen is het praktijkpeil (zomer streefpeil NAP +0,40 m en winter streefpeil NAP +0,60 m) het optimale waterpeil. De waterdiepte is voldoende voor de recreatie, het strand is in de zomer voldoende breed.

5.4 Optimaal waterpeil 'natuur'

Uit de inventarisatie blijkt dat er in het gebied een groot gedeelte bestaande en nieuwe natuur als Habitatrictlijngebied is aangemerkt (figuur 2-3). Dit gebied heet Brielse Gatdam en Groene strand. Vrijwel het gehele gebied wordt beheerd door het Zuid-Hollands Landschap. Het grootste deel van de Brielse Gatdam is echter in beheer bij Waterschap Hollandse Delta en het

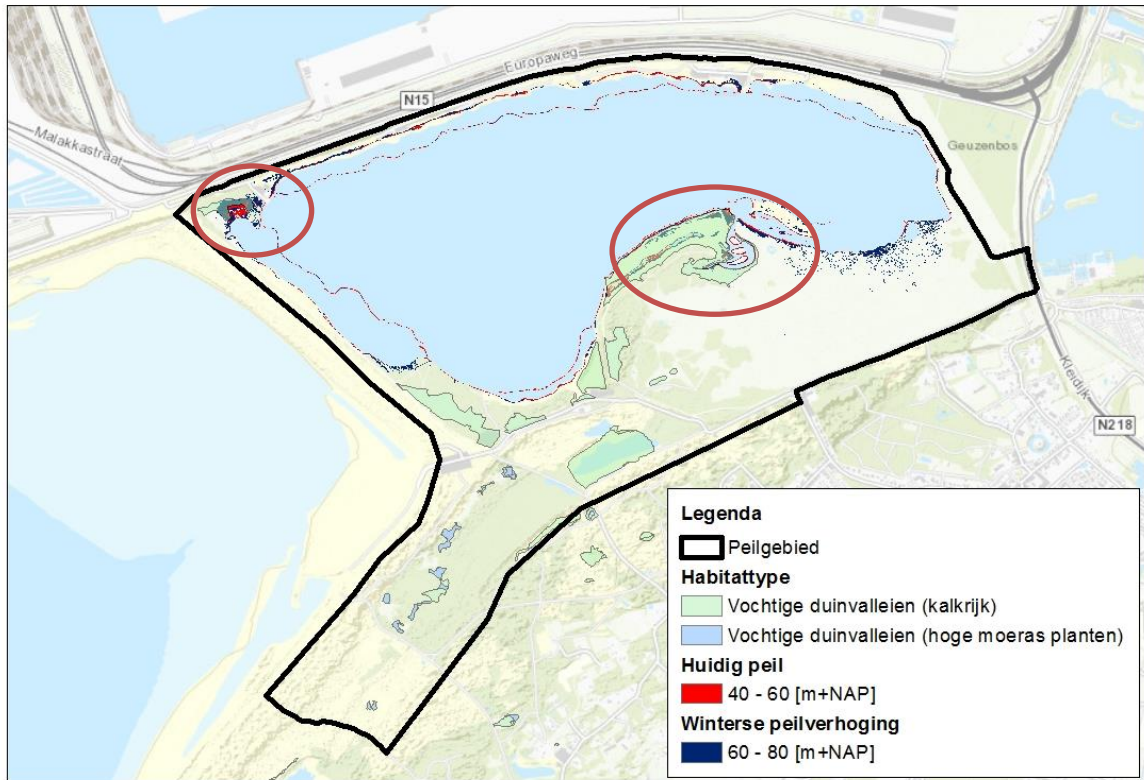
zuidelijke strand van het Oostvoornse Meer wordt door gemeente Westvoorne beheerd (Royal HaskoningDHV, 2016)

In het Beheerplan Voornes Duin zijn een vijftal doelen opgenomen. Een peilverhoging in de winter draagt bij aan het halen van deze doelen, welke hieronder worden opgesomd. Het optimale waterpeil voor 'Natuur' is daarmee: een zomer streefpeil van NAP +0,40 m en een winter streefpeil van NAP +0,80 m. In bijlage 5 is een meer gedetailleerde onderbouwing te vinden.

- **Ontwikkeling van het Oostvoornse Meer als brakke afgesloten zeearm**
Er wordt weinig effect verwacht op de zoutconcentraties.
- **Ontwikkeling van een oevergradiënt**
Inunderend oppervlak in winter neemt toe van 4 tot 12 ha, zie figuur 5-1.
- **Behoud en kwaliteitsverbetering van natte duinvalleien**
Delen van de natte duinvalleien zullen 's winters inunderen met brak water (zie figuur 5-1). Deze inundatie met brak water uit het Oostvoornse Meer heeft een negatief effect op natte duinvalleien. Door de hogere grondwaterstanden zullen de natte duinvalleien ook vaker inunderen met zoet (hemel)water. Er wordt verwacht dat de positieve effecten van deze inundatie met zoetwater groter zijn dan de negatieve effecten van de brakwater inundatie.
- **Behoud en kwaliteitsverbetering van rietmoeras**
Een klein deel van het rietmoeras zal 's winters met brak water uit het Oostvoornse meer inunderen. Verder wordt het natter in het gebied, met zoet water. Deze vernatting heeft een positief effect op het rietmoeras.
- **Herstel en ontwikkeling van onbegroeide gebieden als broed- en foerageerplek voor kustvogels**
Door meer inundatie met brak water uit het Oostvoornse meer wordt verruiging op oevers en het vogeleiland tegen gegaan.

Voor de overige Habitattypen en soorten wordt het volgende verwacht:

- | | |
|---|--|
| - Witte duinen: | Geen effect verwacht |
| - Grijs duinen (kalkrijk) | Geen effect verwacht |
| - Duindoornstruwelen | Geen effect verwacht |
| - Duinbossen (vochtig) | Positief effect (hogere grondwaterstand) |
| - Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | Positief effect (hogere grondwaterstand) |
| - Vochtige duinvalleien (hoge moeras planten) | Lokaal negatief effect (inundatie met brak water) |
| - Nauwe Korfslak | Positief effect (hogere grondwaterstand) |
| - Noordse Woelmuis | Geen effect verwacht |
| - | Meer geschikt leefgebied |
| - | Betere concurrentiepositie t.o.v. andere muizensoorten |
| - Groenknolorchis | Op korte termijn afname leefgebied |
| | Op lange termijn toename geschikt leefgebied |



figuur 5-1: Effect peilverhoging in winter op natte duinvalleien

5.5 Overzicht optimaal waterpeil

In tabel 5-1 is per functie het praktijkpeil en optimale waterpeil weergegeven.

tabel 5-1. Overzicht optimaal waterpeil per functie

Peilgebied	Praktijk waterpeil [m NAP]		Optimaal waterpeil peil [m NAP]		
	winter	zomer	Ecologie	Recreatie, -opstallen	Natuur
V22.001	+0,60	+0,40	wp: +0,60 zp: +0,40	wp: +0,60 zp: +0,40	wp: +0,80 zp: +0,40

6 Gewogen waterpeil en advies

6.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn voor de verschillende functies in het gebied, de algemeen ecologische functie, de functie recreatie en bebouwing en de natuurfunctie, het optimale waterpeil bepaald. Op basis van dit optimale waterpeil per functie is in dit hoofdstuk het gewogen waterpeil voor het Oostvoornse Meer bepaald.

In een peilgebied komen bijna altijd meerdere functies voor. In dit peilbesluit vindt een afweging van het belang van de functies plaats. Dit resulteert in gewogen waterpeil. Het gewogen waterpeil is daarmee een technisch inhoudelijk advies dat het beste compromis geeft tussen de verschillende functies binnen een peilgebied. Bij de bepaling van het gewogen waterpeil kan dan blijken dat het in de praktijk niet overal mogelijk is om de optimale situatie te bereiken voor alle functies.

6.2 Afwegingscriteria gewogen waterpeil

Het gewogen waterpeil is een gewogen gemiddelde van de verschillende optimale waterpeilen. In het beleid van Hollandse Delta is aangegeven dat de overwegende functie primair bepalend is voor het gewogen waterpeil in een gebied, maar dat het optimale peil wel mede wordt bepaald door overige aanwezige functies met een belang. Aangezien vrijwel het gehele bemalingsgebied de bestemming natuur heeft, is de functie natuur primair bepalend voor het gewogen waterpeil. Daarnaast worden de functies recreatie, -opstallen en algemene ecologie meegenomen.

6.3 Gewogen waterpeil Oostvoornse Meer

De optimale waterpeilen per functie van het bemalingsgebied Oostvoornse Meer zijn gegeven in het vorige hoofdstuk en op kaart 4.

Het optimale waterpeil voor de primair bepalende functie natuur is een zomer streefpeil van NAP +0,40 m en een winter streefpeil van NAP +0,80 m. De andere functies met een belang in het peilgebied Oostvoornse Meer zijn de algemene ecologie en de functie recreatie, -opstallen. Op basis van onderstaande afweging is het gewogen waterpeil voor het Oostvoornse Meer een zomer streefpeil van NAP +0,40 m en een winter streefpeil van NAP +0,80 meter, overeenkomend met het optimale waterpeil voor de functie natuur.

Voor de algemene ecologische functie is het optimale waterpeil het huidige praktijkpeil, namelijk een zomer streefpeil van NAP +0,40 m en een winter streefpeil van NAP +0,60 m. Het optimale winter streefpeil voor de algemene ecologische functie wijkt dus af van het optimale winter streefpeil voor natuur. Het verhogen van het winter streefpeil met 20 cm tot het optimale winter streefpeil voor natuur heeft geen nadelig effect voor de algemene ecologische functie. Vanwege de grote waterdiepte van het Oostvoornse Meer heeft een verandering van het waterpeil geen effect op de ecologie.

Voor de functie recreatie, -opstallen is het optimale waterpeil ook het huidige praktijkpeil, namelijk een zomer streefpeil van NAP +0,40 m en een winter streefpeil van NAP +0,60 m. Het optimale winter streefpeil voor de functie recreatie en bebouwing wijkt dus af van het optimale winter streefpeil voor natuur. Het verhogen van het winter streefpeil met 20 cm kan nadelige gevolgen hebben voor de functie recreatie, -bebouwing.

Voor recreatie geldt dat het minimale peil NAP +0,40 m moet zijn om voldoende waterdiepte te hebben. Het optimale zomer streefpeil voor natuur voldoet hier aan. Het optimale winter streefpeil voor natuur ligt 20 cm hoger dan bij het optimale winter streefpeil voor de functie recreatie. Bij een peil van NAP +0,80 meter in de winter is de breedte van het strand in praktijk circa 15 meter. Naar verwachting vormt dit geen knelpunt aangezien de afname van de breedte van het strand bij het winterpeil plaatsvindt wanneer de strandrecreatie beperkter is. Eventueel kan het strand opgehoogd worden om de breedte van het strand bij het winter streefpeil te vergroten. De speeltuin ligt bij een peil van NAP +0,80 m gedeeltelijk in het water.

Voor de bebouwing geldt dat de drooglegging in de winter 20 cm afneemt bij het optimale peil voor natuur. Ter plaatse van de paviljoens Stormvogel en Beach Center kan de afname aan drooglegging leiden tot schade of overlast. Om dit te bepalen is geohydrologisch onderzoek benodigd.

Voor de overige opstallen rond het Oostvoornse Meer wordt verwacht dat een eventuele peilverhoging niet tot knelpunten zal leiden.

Het gewogen waterpeil voor het Oostvoornse Meer is op basis van bovenstaande overwegingen een zomer streefpeil van NAP +0,40 m en een winter streefpeil van NAP +0,80 m, overeenkomend met het optimale waterpeil voor natuur. Voor de functie algemene ecologie heeft de verhoging van het peil in de winter geen effect. Voor de functie recreatie, -opstallen kan de verhoging van het peil in de winter een nadelig effect hebben voor de paviljoens. Onderzoek is benodigd om het eventueel effect en compenserende maatregelen te kwantificeren. Ook neemt in de winter de breedte van het strand af en ligt de speeltuin gedeeltelijk in het water. Afstemming hierover met de onderhoudsplichtige van de oever is benodigd.

De overgang van zomer- naar winterpeil en vice versa moet geleidelijk plaatsvinden. De periode waarover deze overgang plaats moet vinden zal door Zuid-Hollands Landschap worden ingegeven.

6.4 Overzicht praktijk-, optimaal-en gewogen waterpeil

In tabel 6-1 zijn het praktijkpeil, optimale waterpeil voor de verschillende functies en het resulterende gewogen waterpeil weergegeven.

tabel 6-1: Overzicht praktijk-, optimaal en gewogen waterpeil

Peil- gebied	Praktijk waterpeil [m NAP]		Optimaal waterpeil [m NAP]			Gewogen waterpeil [m NAP]		
	winter	zomer	Ecologie	Recreatie-, opstallen	Natuur	winter	zomer	verschil (m)
V22.001	+0,60	+0,40	wp: +0,60 zp: +0,40	wp: +0,60 zp: +0,40	wp: +0,80 zp: +0,40	+0,80	+0,40	0,20/0,0

Het gewogen waterpeil voor het Oostvoornse Meer is een zomerpeil van NAP +0,40 meter en een winterpeil van NAP +0,80 meter.

6.5 Advies Oostvoornse Meer

Voor het Oostvoornse Meer is de huidige situatie naast het gewogen waterpeil gelegd en zijn wensen, randvoorwaarden en aandachtspunten inzichtelijk gemaakt. In dit hoofdstuk wordt op basis van de combinatie van deze informatie een advies gegeven. Dit advies kan zijn om het huidige peil te handhaven, een eenduidig advies voor peilwijziging, of het advies om enkele varianten verder te onderzoeken zodat een juiste keuze kan worden gemaakt.

Het advies voor het peilvoorstel voor het Oostvoornse Meer is een zomer streefpeil van NAP +0,40 m en een winter streefpeil van maximaal NAP +0,80 m. Dit peilvoorstel sluit aan bij het optimale waterpeil voor de overwegende functie voor natuur. In dit voorstel wordt het winter streefpeil maximaal 20 cm verhoogd ten opzichte van het huidige winterpeil, het zomer streefpeil komt overeen met het huidige zomer streefpeil. Voor de functie algemene ecologie heeft de verhoging van het peil in de winter geen effect. Voor de functie recreatie en bebouwing kan de verhoging van het winter streefpeil een nadelig effect hebben voor de recreatieve opstallen. Ook neemt in de winter de breedte van het strand af en ligt de speeltuin gedeeltelijk in het water. Met betrekking op de eventuele nadelige gevolgen voor de recreatieve opstallen wordt in voorbereiding op de peilafweging geadviseerd een geohydrologisch onderzoek uit te voeren.

De overgang van zomer- naar winterpeil en vice versa moet geleidelijk plaatsvinden. De periode waarover deze overgang plaats moet vinden zal in voorbereiding op de peilafweging door Zuid-Hollands Landschap worden ingegeven.

Met het oog op de diversiteit aan belangen wordt geadviseerd om kritisch te kijken naar de beheersmarges. De beheersmarge moet zo groot mogelijk zijn omdat peilvariatie belangrijk is voor de oevers (afkalving). Daarnaast moet er voor worden gewaakt dat er niet te weinig waterdiepte mag ontstaan in de zomerperiode of een te hoog waterpeil mag ontstaan in de winterperiode.

De positieve effecten van het peilvoorstel zijn:

- Verhogen peil draagt bij aan het behalen van de doelstellingen uit het Beheerplan Voornes Duin:
 - Weinig effect op zoutconcentratie
 - De oevergradiënt neemt toe als gevolg van de toename van inunderend oppervlak
 - Delen van de natte duinvalleien zullen 's winters inunderen met brak water. Deze inundatie met brak water uit het Oostvoornse Meer heeft een negatief effect op natte duinvalleien. Door de hogere grondwaterstanden zullen de natte duinvalleien ook vaker inunderen met zoet (hemel)water. Er wordt verwacht dat de positieve effecten van deze inundatie met zoetwater groter zijn dan de negatieve effecten van de brakwater inundatie
 - Een klein deel van het rietmoeras zal 's winters met brak water uit het Oostvoornse meer inunderen. Verder wordt het natter in het gebied, met zoet water. Deze vernatting heeft een positief effect op het rietmoeras.
 - Door meer inundatie met brak water uit het Oostvoornse meer wordt verruiging op oevers en het vogeleiland tegen gegaan.
- Meer geschikt leefgebied voor de Noordse Woelmuis. Daarnaast krijgt de Noordse Woelmuis een betere concurrentiepositie ten opzichte van andere muizensoorten;
- Op lange termijn toename van het leefgebied van de Groenknolorchis;
- Positief effect op duinbossen en vochtige duinvalleien door hogere grondwaterstanden;

De negatieve effecten van het peilvoorstel zijn:

- Bij het winter streefpeil wordt naar verwachting het strand minder breed, komt de speeltuin deels onder water te staan en zullen een aantal grinddammen inunderen;
- Ter hoogte bij de paviljoens Stormvogel en Beach Center kan verhoging van het winterpeil nadelige gevolgen hebben;
- Op korte termijn afname van het leefgebied van de Groenknolorchis;
- Lokaal negatief op kalkrijke duinvalleien door inundatie met brak water

Het peilvoorstel heeft geen effect/zeer beperkt effect op:

- Het chloridegehalte in het Oostvoornse Meer
- De Nauwe Korfslak
- Duindoornstruwelen en witte en grijze duinen
- Waterrecreatie (waterdiepte blijft voldoende)
- Bentische blauwalgen (waterpeil heeft geen effect op voorkomen van deze blauwalgen)
- Slechte score het zomergemiddelde van totaal-fosfaat

Onderzoek

Om het peilvoorstel te kunnen voorstellen in het peilbesluit en vervolgens te effectueren, dienen eerst de volgende zaken worden onderzocht en/of uitgewerkt:

- Ontwikkelen potentiële locaties Groenknolorchis Groene Strand.
- Onderzoek naar de effecten van het verhogen van het winter streefpeil op de recreatieve opstallen (Stormvogel en Beach Center) aan de Noordoever van het Oostvoornse Meer.
- Onderzoek afname breedte strand en inundatie speeltuin.
- Nagaan of grinddammen en steigers nog voldoen voor het hogere peil (deze zijn ontworpen en aangelegd voor een maximaal peil van NAP +0,80 m.

7 Resultaten onderzoek

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden beknopt de resultaten gepresenteerd van de gehouden onderzoeken.

Ontwikkelen potentiële locaties Groenknolorchis Groene Strand

Het Zuid-Hollands Landschap verwacht dat de voorgenomen peilverhoging de populatie niet aantast. Het huidige beheer is al gericht op het verbeteren van de duinvalleien. Vanuit het PAS voert Zuid-Hollands Landschap voor het habitattype 'droog duingrasland' al aanvullend maaibeheer uit. Het Zuid-Hollands Landschap zal in overleg met de provincie Zuid-Holland bezien of door aanvullend te maaien de groeiplaatsen van de groenknolorchis geoptimaliseerd en/of nieuwe plaatsen gecreëerd kunnen worden. Uiteraard wordt hierbij rekening gehouden met de planning van effectuering van het peilvoorstel.

Geohydrologisch onderzoek recreatieve opstallen Noordoever

In opdracht van het waterschap heeft Wareco Ingenieurs in februari 2019 een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd aan de recreatieve opstallen gelegen aan de Noordoever van het Oostvoornse Meer.

Algemene conclusie

Bij het onderzoek zijn verschijnselen waargenomen, zoals scheurvorming en vochtplekken als gevolg van opspattend regenwater of lekwater, welke geen verband houden met de grondwaterstand. Een toename van deze problematiek door de voorgenomen peilopzet in de winterperiode wordt niet verwacht.

De strandpaviljoenen inclusief de serres zijn van na de invoer van het eerste Bouwbesluit in 1992 en dienen te voldoen aan de minimale prestatie-eisen uit het Bouwbesluit. Bij opstallen van na 1992 wordt daarom door de voorgenomen peilverhoging in de winterperiode geen toename van vochtoverlast verwacht.

Voor de houten terrassen gelden in het Bouwbesluit geen minimale prestatie eisen. Het niveau van het grondwater zal bij de voorgenomen peilverhoging tot circa 30 cm onder de terrassen stijgen. De verwachting is dat dit niet tot vochtschade zal leiden.

Breedte strand en inundatie speeltuin bij peilvoorstel

In 2007/2008 heeft het Havenbedrijf Rotterdam in voorbereiding op de voorgenomen peilverhoging de recreatieve oevers rondom het Oostvoornse Meer aangepast. Na uitvoering van de werkzaamheden is het beheer en onderhoud van de aangepaste recreatieve oevers (vanaf NAP +0,40 m of hoger) belegd bij het Recreatieschap.

Het Recreatieschap (gemeente) en Staatsbosbeheer onderhouden de oevers van het Oostvoornse Meer, zo ook het strand ter hoogte van de paviljoens aan de Noordoever. Na inventarisatie is gebleken dat in de afgelopen jaren het aangepaste strand gedeeltelijk is afgekald. Door de voorgenomen peilopzet in de winterperiode zal de oeverlijn dichterbij de strandpaviljoens komen te liggen dan in 2007/2008 is beoogd. Aanpassing van de breedte en hoogte van het strand minimaal conform vergunde afmetingen (2007/2008) als ook het ophogen of verplaatsen van de speeltuin is benodigd. Als mede convenantpartijen in de Uitvoeringsovereenkomst 'Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer' zullen de gemeente Westvoorne en het Recreatieschap/Staatsbosbeheer in overleg met de paviljoenhouders en eigenaren bezien op welke wijze de aanpassing van het strand en de recreatieve voorzieningen zal plaats vinden, mocht worden overgegaan tot de voorgenomen peilverhoging.

Grinddammen en steigers bij peilvoorstel

In 2007/2008 heeft het Havenbedrijf Rotterdam in voorbereiding op de voorgenomen peilverhoging de grinddammen en recreatieve steigers rondom het Oostvoornse Meer opgehoogd. Na uitvoering van de werkzaamheden is het beheer en onderhoud van de aangepaste grinddammen en recreatieve steigers belegd bij het waterschap.

Na inventarisatie is gebleken dat in de afgelopen jaren de grinddammen gedeeltelijk zijn afgekald. Door de voorgenomen peilopzet in de winterperiode zullen een aantal grinddammen geheel of gedeeltelijk onder water komen te staan. Voor de oeverbescherming is het gewenst

dat de grinddammen voor de effectuering van de voorgenomen peilopzet weer op de vergunde hoogte (2007/2008) worden gebracht.

7.2 Conclusies

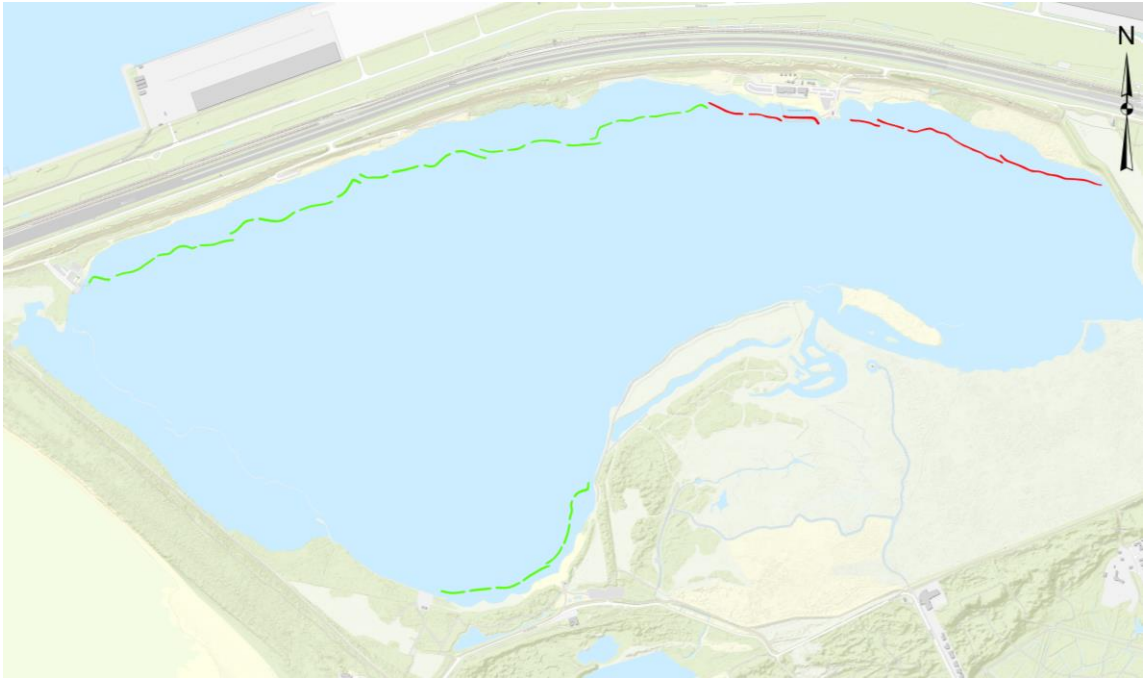
Onderzoek/actie	Conclusie	Actiehouder
Ontwikkelen potentiële locaties Groenknolorchis Groene Strand	Het Zuid-Hollands Landschap zal in overleg met de provincie Zuid-Holland bezien of door aanvullend te maaien de groeiplaatsen van de groenknolorchis geoptimaliseerd en/of nieuwe plaatsen gecreëerd kunnen worden. Uiteraard wordt hierbij rekening gehouden met de planning van effectuering van het peilvoorstel.	ZHL
Geohydrologisch onderzoek recreatieve opstallen Noordoever	Op basis van de uitkomsten van het geohydrologisch onderzoek van Wareco Ingenieurs wordt door de voorgenomen peilverhoging in de winterperiode geen toename van vochtverlast verwacht voor de opstallen en houten terrassen.	Geen actie vereist
Breedte strand en inundatie speeltuin bij peilvoorstel	Door de voorgenomen peilopzet in de winterperiode zal de oeverlijn dichterbij de strandpaviljoens komen te liggen dan in 2007/2008 is beoogd. Aanpassing van de breedte en hoogte van het strand minimaal conform vergunde afmetingen (2007/2008) als ook het ophogen of verplaatsen van de speeltuin is benodigd.	Gemeente Westvoorne ism Recreatieschap /Staatsbosbeheer
Grinddammen en steigers bij peilvoorstel	Door de voorgenomen peilopzet in de winterperiode zullen een aantal grinddammen geheel of gedeeltelijk onder water komen te staan. De grinddammen moeten weer op de vergunde hoogte (2007/2008) worden gebracht.	WSHD

8 Kosten (WSHD)

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de kosten uitgewerkt voor het ophogen van een aantal grinddammen conform de vergunde hoogte uit 2007/2008. Hiertoe is een SSK kostenraming opgesteld.

8.2 Uitwerking

	
Verhogen grinddammen (rood) conform vergunninghoogte	
O.b.v. intern opgestelde deterministische SSK- raming	incl. BTW 21%, project, engineering, overig bijkomende kosten, object overstijgende risico's
	Totaal kosten € 263.452,17

Referentielijst

Literatuur

Beleidsstukken, plannen en algemene informatie:

- *De Staat der Nederlanden, de Provincies (Vereniging Interprovinciaal Overleg), Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), Unie van Waterschappen (UvW), Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), 2003*
- *De Staat der Nederlanden, de Provincies (Vereniging Interprovinciaal Overleg), Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), Unie van Waterschappen (UvW), Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (NBW actueel), 2008*
- *Europese Unie, Kaderrichtlijn Water, 2000*
- *Ministerie van V&W, Ontwerp Nationaal Waterplan, 2008*
- *Ministerie van VROM, Nota Ruimte, 2005*
- *Ministerie van V&W, Waterbeleid voor de 21e eeuw (WB21), 2003*
- *Ministerie van VROM, 5e Nota Ruimtelijke ordening, 2001*
- *Ministerie van LNV, Ministerie van VROM, Structuurschema Groene Ruimte (SGR2), 2002*
- *Provincie Zuid-Holland, Provinciale structuurvisie, Visie op Zuid-Holland, 2010*
- *Provincie Zuid-Holland, Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015, 2014*
- *Provincie Zuid-Holland, Waterverordening Zuid-Holland, 2015*
- *Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2), 2008*
- *Waterschap Hollandse Delta, Nota Peilbesluiten, 2013*
- *Waterschap Hollandse Delta, Waterbeheerplan 2009-2015, 2015*
- *Waterschap Hollandse Delta, Waterbeheerprogramma 2016 – 2021, 2019*

Onderzoeks- en adviesrapporten

Gemeente Rotterdam, Havenbedrijf Rotterdam, Waterschap Hollandse Delta, Recreatieschap Voorne-Putten-Rozenburg, Het Zuid-Hollands Landschap, Gemeente Westvoorne. (2007). *Uitvoeringsovereenkomst BRG Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer*. Rotterdam. Gemeente Westvoorne. (2007). *Uitvoeringsovereenkomst BRG Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer*. Westvoorne: Westvoorne.

Haskoning. (2010). *Peilopzet Oostvoornse Meer*. Rotterdam: Haskoning Nederland B.V.

KWR. (2012). *Peilverhoging in het Oostvoornse Meer: gevolgen voor de Groenknolorchis*. Nieuwegein: KWR.

HaskoningDHV. (2016). *beheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin*. Rotterdam: HaskoningDHV.

Wareco Ingenieurs. (2019). *Beoordeling vochtoverlast bebouwing Noordoever Oostvoornse Meer 1 Oostvoorne*. Kenmerk; 183940-002 RAP20190307

Wareco Ingenieurs. (2019). *Beoordeling vochtoverlast bebouwing Noordoever Oostvoornse Meer 3 Oostvoorne*. Kenmerk; 183940-001 RAP20190314

Zuid-Hollands Landschap november 2019. *Memo peilverhoging Oostvoornse Meer en effect op Groenknolorchis*.

WSHD okt 2019. *SSK raming ophogen grinddammen*

Interviews en overleg

- *Provincie Zuid-Holland*
- *Gemeente Westvoorne*
- *Het Zuid-Hollands landschap*
- *Recreatieschap/Staatsbosbeheer*
- *Uitbaters/eigenaren opstallen Noordoever Oostvoornse Meer*

Websites

<http://www.zuid-holland.nl/>, Provincie Zuid-Holland

<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen?tabFilter=JURIDISCH>, bestemmingsplannen

Bijlagen

Bijlage 1 - Terminologie en definities

In de volgende lijst zijn de omschrijvingen van de meest voorkomende termen, die gebruikt worden in het opstellen van peilbesluiten, weergegeven. De definities zijn soms omschreven voor specifiek het waterschap Hollandse Delta.

tabel 0-1: Termen en definities.







Term	Definitie
AGOR	Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regime
beheersgebied	De begrenzing van het gebied waarover waterschap Hollandse Delta zorg draagt voor het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer.
bemalingsgebied	Een gebied waaruit het overtollige water door middel van een gemaal wordt verwijderd.
drempelhoogte	De hoogte van de bovenkant van de drempel van de riooloverstort, ten opzichte van NAP.
drooglegging	Het verschil tussen maaiveldhoogte en oppervlaktewaterpeil.
BRP	Basis Registratie Percelen
duiker	Een veelal betonnen koker door een dijk, uitpad of onder een weg, die twee watergangen met elkaar verbindt
dynamisch peilbeheer	Bij deze wijze van peilbeheer wordt geanticipeerd op de weersomstandigheden. Voorziet men een lange periode van neerslag dan wordt het peil tijdelijk verlaagd om de neerslag te kunnen opvangen (voormalen). In warme perioden worden peiloverschrijdingen niet direct uitgemalen.
EKR	Ecologische Kwaliteits Ratio
flexibel peilbeheer	Hierbij kan, om gedurende verschillende periodes een bepaald doel te dienen, in zowel negatieve als positieve zin van de vastgestelde zomer- en/of winterpeilen worden afgeweken. Wel wordt voor dit flexibel peilbeheer een minimum, maximum en eventueel een streefpeil voorzien van een toelichting vastgelegd in een peilbesluit.
gemaal	Een pompstation dat water in of uit een gebied pompt. Een afvoergemaal pompt het water het gebied uit, een inlaatgemaal pompt het water het gebied in.
GEP	Gemiddeld Ecologisch Potentieel
GGOR	Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime
GHG	De gemiddeld hoogste grondwaterstand in een grondwatertrap.
GLG	De gemiddeld laagste grondwaterstand in een grondwatertrap.
GMG	De gemiddelde grondwaterstand in een grondwatertrap.
grondwater	Dit is het water beneden de grondwaterspiegel. De grond onder deze grondwaterspiegel is volledig verzadigd.
grondwaterspiegel	Dit is het (freatisch) vlak of zone in de ondergrond waarbij alle grondporiën met water gevuld zijn.
grondwatertrap	Het grondwater fluctueert gedurende de seizoenen. Deze fluctuaties in het grondwater worden in de zogenaamde grondwatertrappen ingedeeld. Een grondwatertrap geeft aan binnen welke marges de grondwaterstand zich beweegt, de zogenaamde GHG en GLG waarden.
HELP-tabellen	Een tabel om de relatie tussen waterhuishouding en landbouwkundige bedrijfsvoering en opbrengsten te kwantificeren.
hoogwatersloot	Een waterloop, of een gedeelte van een waterloop, die structureel of bij een calamiteit op een hoger oppervlaktewaterpeil gezet wordt.
inzijging	(Grond)water dat door een lage druk stijghoogte in de ondergrond naar elders wegstroomt.
kunstwerk	Een civieltechnisch werk of installatie in en rond het water of een waterkering ten behoeve van waterkwantiteit- en/of waterkeringsbeheer, niet bestaande uit grond, zand of klei. Bijvoorbeeld een stuw, gemaal, sluis of duiker.
kwel	(Grond)water dat onder druk (stijghoogte) naar boven gedrukt wordt. Vaak is kwelwater ijzerhoudend, chloridehoudend en kalkrijk. De voedselrijkdom van kwelwater kan sterk verschillen.
Loopzand	Zand met een zeer lage korrelspanning. De korrelspanning is te laag om stabiliteit te verzekeren, het zand komt in beweging en vloeit uit.
maaiveld	Bovenkant of oppervlak van het natuurlijk of aangelegd terrein.
maatgevend peil	Het hoogst vigerende waterpeil in een peilgebied + de beheersmarge die van toepassing is in het betreffende peilgebied.
maximale waterpeil	Het waterpeil dat minimaal 25 cm onder de laagste riooloversort ligt.
OGOR	Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime
onderbemaling	Een gebied binnen een peilgebied waar een lager afwijkend

Term	Definitie
	oppervlaktewaterpeil wordt gehanteerd. Deze afwijking van het oppervlaktewaterpeil is vergunningplichtig.
ontwateringsdiepte	Het verschil tussen maaiveld en de grondwaterstand ter plaatse.
opmaling	Een gebied binnen een peilgebied waar een hoger afwijkend oppervlaktewaterpeil wordt gehanteerd. Deze afwijking van het oppervlaktewaterpeil is vergunningplichtig.
overstorthoogte	Het verschil tussen de drempelhoogte en het waterpeil van het betreffende peilgebied.
peiladvies	Een motivatie op basis van technische analyses, klachten/wensen en randvoorwaarden waarbij de wenselijkheid of haalbaarheid van een bepaald waterpeil en peilregime wordt geadviseerd.
peilafweging	Een gemotiveerde toelichting waarin is aangegeven welk peil(en) en peilregime in een peilgebied worden voorgesteld.
peilafwijking	Een gebied binnen een peilgebied waar een lager of hoger afwijkend oppervlaktewaterpeil wordt gehanteerd. Deze afwijking van het oppervlaktewaterpeil is vergunningplichtig.
peilbeheer	Handhaven van het gewenste oppervlaktewaterniveau
peilbesluit	Een besluit van de waterkwantiteitsbeheerder, waarbij het te handhaven oppervlaktewaterpeil wordt vastgelegd en waarin de betrokken belangen integraal zijn afgewogen.
peilbuis	Algemene term voor een buis of soortgelijke constructie met een kleine diameter, waarin de grondwaterstanden c.q. stijghoogte kan worden gemeten.
peilgebied	Een gebied waarin één streefpeil, een zomer- en winterpeil of een flexibel peil, zoals vastgesteld in het desbetreffende peilbesluit wordt nagestreefd.
peilschaal	Een vastzittende verticale liniaal met daarop weergegeven hoogtewaarden ten opzichte van NAP. Hiermee is het waterpeil ten opzichte van NAP van de peilschaal af te lezen. Peilschalen worden vaak gemonteerd aan stuwen en gemalen.
stijghoogte	Een maat voor de druk die kwel of inzijging veroorzaakt.
streefpeil	Aanduiding voor het peil dat op het aangegeven moment wordt gehanteerd. Dit kan het zomer- winter-, flexibel- of vaste waterpeil zijn.
stuw	Een vast of beweegbare constructie in een watergang die dient om de waterstand bovenstrooms van de constructie te regelen.
stuwende duiker	Een veelal in verhang liggende betonnen koker door een gronddam die bovenstrooms met de binnenonderkant op het vastgestelde maximale waterpeil is gelegd.
te droog	Een percentage van het agrarisch maaiveld dat qua drooglegging hoger ligt dan de norm van 1,75 m t.o.v. maatgevende waterpeil.
te nat	Een percentage van het agrarisch maaiveld dat qua drooglegging lager ligt dan de norm van 1,00 m (akkerbouw) en 0,80 m (grasland) t.o.v. maatgevende waterpeil.
vast peil	Een vast peil dat het gehele jaar wordt gehanteerd.
vigerend	Zoals vastgesteld in het peilbesluit.
winterpeil	Een vast peil dat in de winterperiode (meestal september tot april) wordt gehanteerd.
zomerpeil	Een vast peil dat in de zomerperiode (meestal april tot september) wordt gehanteerd.

Bijlage 2 - Maatregelen Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer



















Bijlage 3 - KRW-scoretabellen NL19_16 (Oostvoornse meer) uit KRW-factsheet 2015

Legenda:  blauw = zeer goed / voldoet  groen = goed  geel = matig  oranje = ontoereikend
 rood = slecht / voldoet niet  leeg = geen gegevens





























*: deze toestandsbeoordeling betreft een expertoordeel.

Afhankelijk van het type KRW-waterlichaam dat gebruikt is voor de toestandsbeoordeling (het doeltype, hier M31) zijn bepaalde maatlaten niet van toepassing. Deze maatlaten zijn met NVT in de toestandskolommen gemarkeerd.










Ecologische toestand

Biologie	GEP	Toestand 2009	Toestand 2015	Prognose 2021	Prognose 2027
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60				
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,60				
Vis (EKR)	≥ 0,60				
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60				

Algemeen fysische chemie

Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,11				
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 1,80				
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT				
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≥ 3000				
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0				
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	7,5 - 9,0				
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zomergemiddelde) (%)	60 - 120				
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,90				

Specifieke verontreinigende stoffen (normoverschrijding)

	Toestand 2009	Toestand 2015	Prognose 2021	Prognose 2027
ammonium				
methylazinfos				
tin				

Chemische toestand

Ubiquitaire stoffen

- Geen Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)

Niet-ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)

	Toestand 2009	Toestand 2015	Prognose 2021	Prognose 2027
fluorantheen		 *		

Bijlage 4 - Toelichting optimaal waterpeil

Toelichting optimaal peil algemene ecologische functie

Het OGOR voor de algemene ecologische functie van water is bereikt als een kwaliteitsniveau aanwezig kan zijn, van het STOWA beoordelingssysteem, dat ligt tussen de minimum eis van tenminste kwaliteitsniveau klasse III en het hoogste kwaliteitsniveau klasse V.

Het kwaliteitsniveau dat moet worden nagestreefd hangt tevens af van de overwegende gebruiksfunctie in een gebied. In agrarisch gebied wordt het behalen van het basisniveau voor de ecologische functie doorgaans beschouwd als het hoogst haalbare. Hiermee onderscheidt het agrarisch gebied zich van een gebied met een natuurfunctie waar het hoogst haalbare kwaliteitsniveau meestal overeenkomt met het streefbeeld voor de oppervlaktewaterkwaliteit en daarmee een hogere ecologische kwaliteitsklasse volgens STOWA. We spreken in dat geval van de specifiek ecologische functie van water in het natuurgebied. In stedelijk gebied wordt een zo goed mogelijke waterkwaliteit nagestreefd in de waterpartijen en singels. Die voldoen minimaal aan het basisniveau.

Het doel of streefbeeld voor de ecologische functie van watergangen is dus duidelijk geformuleerd. Diverse omstandigheden bepalen de mogelijkheden om het doel te kunnen behalen. De aanwezigheid van nutriënten, zuurstofbindende stoffen, chloride en toxische stoffen alsmede de inrichting van watergangen is van belang. De peilstelling is via verschillende aspecten mede bepalend voor de juiste omstandigheden om minimaal kwaliteitsklasse III mogelijk te maken. Het waterschap kan echter maar enkele omstandigheden sturen met de peilstelling.

Een belangrijke randvoorwaarde om een goede kwaliteitsklasse te behalen is het creëren van voldoende waterdiepte. Als aan dit streefbeeld wordt voldaan is het optimale waterpeil voor de algemeen ecologische functie in belangrijke mate bereikt. De randvoorwaarde voor de waterdiepte is dan ook gebruikt om het optimale waterpeil voor de algemeen ecologische functie te bepalen.

Daarnaast kan een goede kwaliteitsklasse worden bereikt door het creëren van robuuste peilgebieden, het bevorderen of afremmen van nutriënten- of chloriderijke kwel vanuit het grondwater, het verkleinen van het verschil in zomer- en winterpeil en het verminderen van de belasting uit riolering. Deze aspecten worden in de peilafweging meegenomen bij de beschrijving van de effecten om te komen tot een peilvoorstel.

De randvoorwaarden voor de waterdiepte zijn hieronder nader uitgewerkt.

Zonder compenserende maatregelen op het gebied van bodemhoogten is het oppervlaktewaterpeil direct bepalend voor de waterdiepte. In het waterbeheerplan zijn voor het basiskwaliteitsniveau de volgende minimale waterdiepten opgegeven:

- Hoofdwatgangen en overige watergangen breder dan 4 meter: 1,0 m
- Overige watergangen smaller dan 4m: 0,50 m

Met dergelijke waterdiepten is het watervolume voldoende groot om verontreinigende stoffen op te vangen en is er een grote mate van zelfreiniging in het oppervlaktewater aanwezig. De zuurstof vragende invloed van de waterbodem op de waterkolom blijft bij grotere waterdiepten beperkt. Er bestaat een duidelijke correlatie tussen de ecologische diversiteit en de waterdiepte.

In gebieden met een overwegend stedelijke functie is een minimale waterdiepte van 1 meter in singels (ongeacht de breedte) en hoofdwatgangen gewenst.

Het optimale peil voor de algemene ecologische functie wordt gezien als het peil waarop 90 % van de watervoerende watergangen voldoet aan de eisen voor minimale diepte. Door te kiezen voor een percentage van 90 % wordt voorkomen dat een klein percentage van de watergangen die niet voldoen maatbepalend worden voor het geheel. Er wordt uitgegaan van de totale lengte aan watergangen binnen een peilgebied. Droge sloten en -greppels worden niet meegerekend.

Een verschil tussen het optimale waterpeil voor algemene ecologie en de overige optimale waterpeilen is dat voor de overige functies het optimale waterpeil een optimale waarde is en voor algemene ecologie eerder een minimumwaarde voor optimale waterdiepte. Een hoger peil dan het berekende optimale waterpeil voor de algemene ecologie doorgaans geen probleem en is vaak zelfs een verdere verbetering. Bij situaties waar de waterdiepte in de gewenste situatie beperkt wordt door algemene ecologie wordt deze niet meegenomen.

Bijlage 5 - Bepaling optimale waterpeil Natuur en bos

Beheerplan Voornes Duin

Er zijn plannen ontwikkeld om het winterpeil op te zetten van NAP +0,60 m naar NAP +0,80 m en zout water in te laten vanuit de Mississipihaven. Doel hiervan is om een goede (brakke) waterkwaliteit te handhaven, broedeilanden geschikt houden, verzuuring te verminderen en een goede overgang van zoet naar brak te realiseren. De concrete ontwikkelingen welke beoogd worden zijn (Beheerplan Voornes Duin, 2016):

- Ontwikkeling van het Oostvoornse Meer als brakke afgesloten zeearm met ondiepe delen. Hiertoe wordt zout water ingelaten vanuit de zouttong uit de Mississipihaven. Streven is het zoutgehalte van 4.200 mg Cl/l naar maximaal 8.000 mg Cl/l te verhogen. Hiermee verbeteren de omstandigheden voor aan brak water gebonden soorten en leefgemeenschappen.
- Ontwikkeling van een oevergradiënt door het realiseren van een bredere periodiek met brak water overstromende oeverzone door taludverflauwing en een grotere peilfluctuatie. Dit heeft als doel om kansen te creëren voor zoutminnende of – tolerante (pionier)vegetaties.
- Behoud en kwaliteitsverbetering van natte duinvalleien (H2190). Deze mogen niet of sporadisch met zout water overstromen, maar moeten wel in de winter met zoet water inunderen (o.a. ter voorkoming van struweelopslag) en in het voorjaar droogvallen.
- Behoud en kwaliteitsverbetering van rietmoeras waartoe het zoete afstromende regenwater moet worden vastgehouden en het winterpeil in het Oostvoornse Meer moet worden verhoogd. Dit gaat verdroging en verzuuring van het rietmoeras tegen.
- Herstel en ontwikkeling van onbegroeide gebieden als broed- en foerageerplek voor kustvogels: vogeleilanden en delen van de oevers. Hier moet de begroeiing worden tegengegaan door winterinundatie en overstroming met brak water.

Per doel worden de effecten van een verhoging van het winterpeil besproken. Tot slot wordt er ingegaan op de in het beheerplan opgenomen Habitattypen en –soorten.

Ontwikkeling van het Oostvoornse Meer als brakke afgesloten zeearm

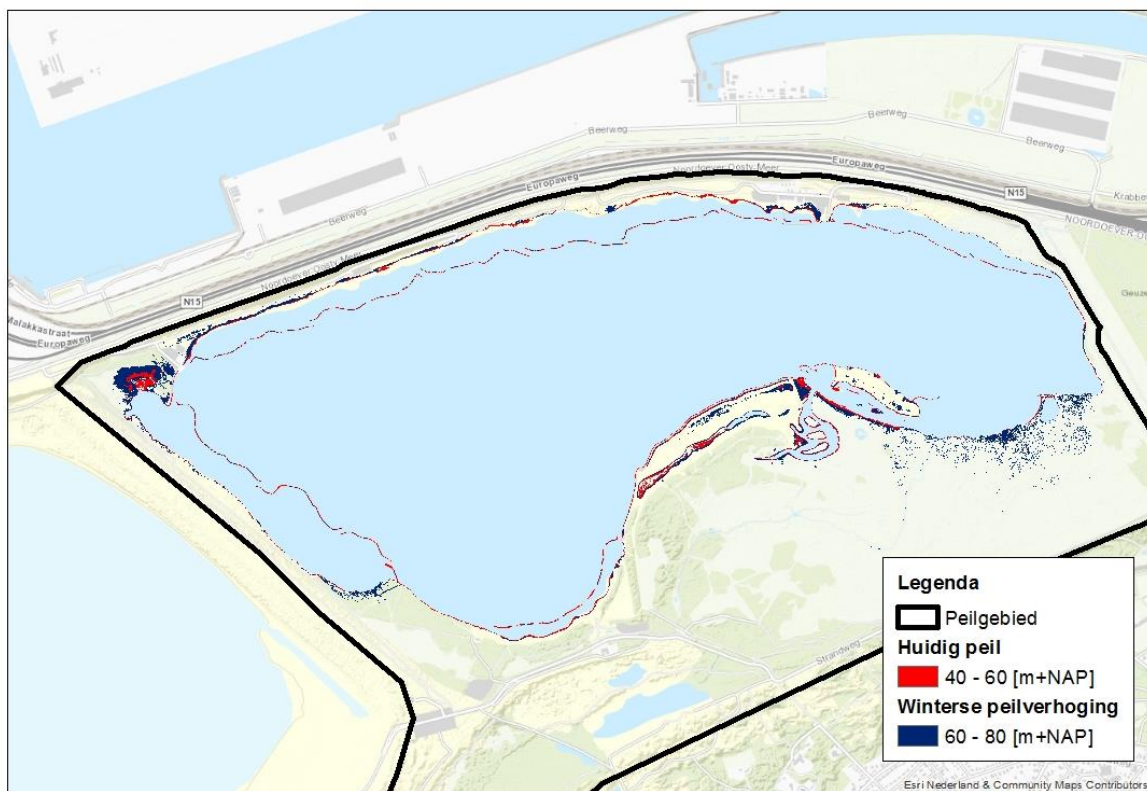
Dit doel heeft met de zoutconcentratie van het meer te maken. Als er meer zout water wordt ingelaten uit de Mississipihaven dan heeft dat een effect op de gemiddelde zoutconcentratie in het Oostvoornse Meer. Naar verwachting is dit effect minimaal, met een monitoringsprogramma kan dit prima in de gaten worden gehouden.

Ontwikkeling van een oevergradiënt

Het inunderende oppervlak tussen zomer- en winterpeil neemt door de peilopzet in de winter naar NAP +0,80 m toe met ongeveer 8 hectare, zie tabel 0-1. Het inunderende oppervlak wordt hierdoor ongeveer drie keer zo groot. In figuur 0-3 zijn de inunderende oppervlaktes op de kaart weergegeven. Door de peilverhoging in de winter krijgen zoutminnende of tolerante (pionier)vegetaties dus meer kansen om zich in peilgebied Oostvoornse Meer te vestigen.

tabel 0-1: Inunderend oppervlak bij verschillende peilen

Scenario	Peil range [m + NAP]	Inunderend oppervlak [ha]
Huidig peil (wp NAP +0,6 m)	0,40 – 0,60	4,0
Hoger winterpeil (wp NAP +0,8 m)	0,40 – 0,80	12,2
Toename	0,20	8,1



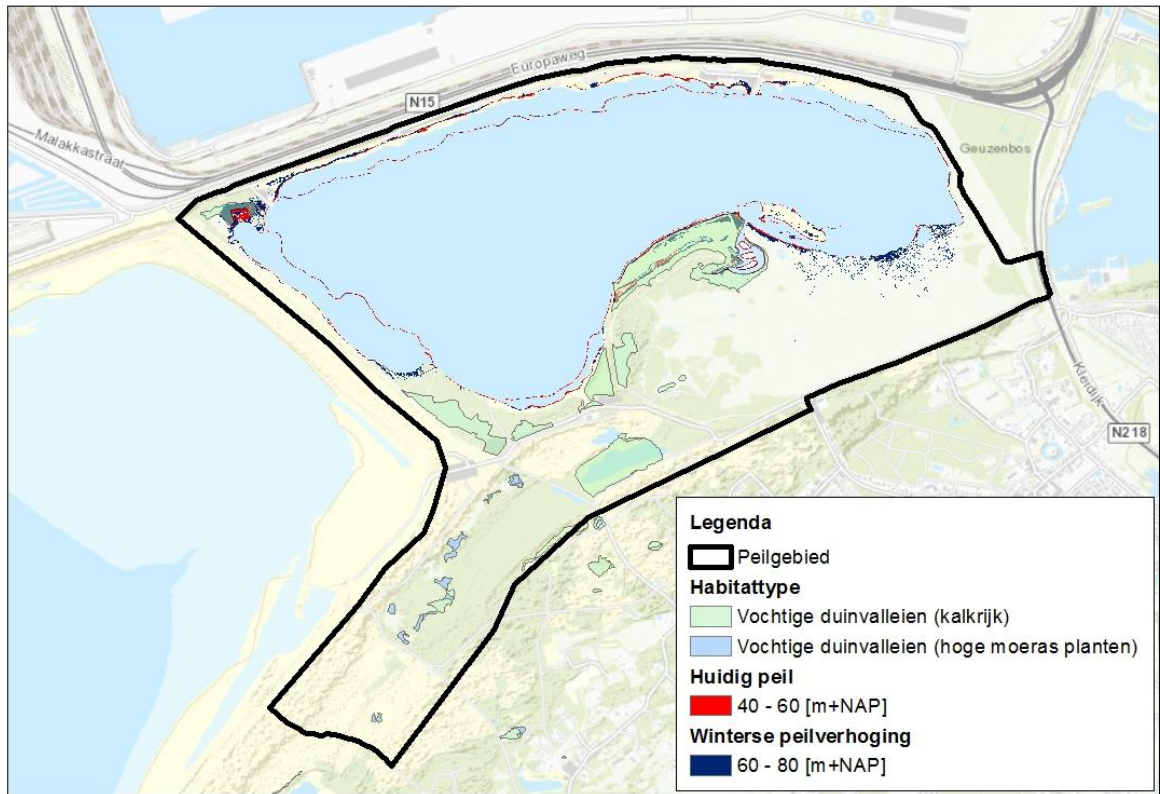
figuur 0-3: . Inonderend oppervlak in huidige situatie en met peilverhoging in de winter

Behoud en kwaliteitsverbetering van natte duinvalleien

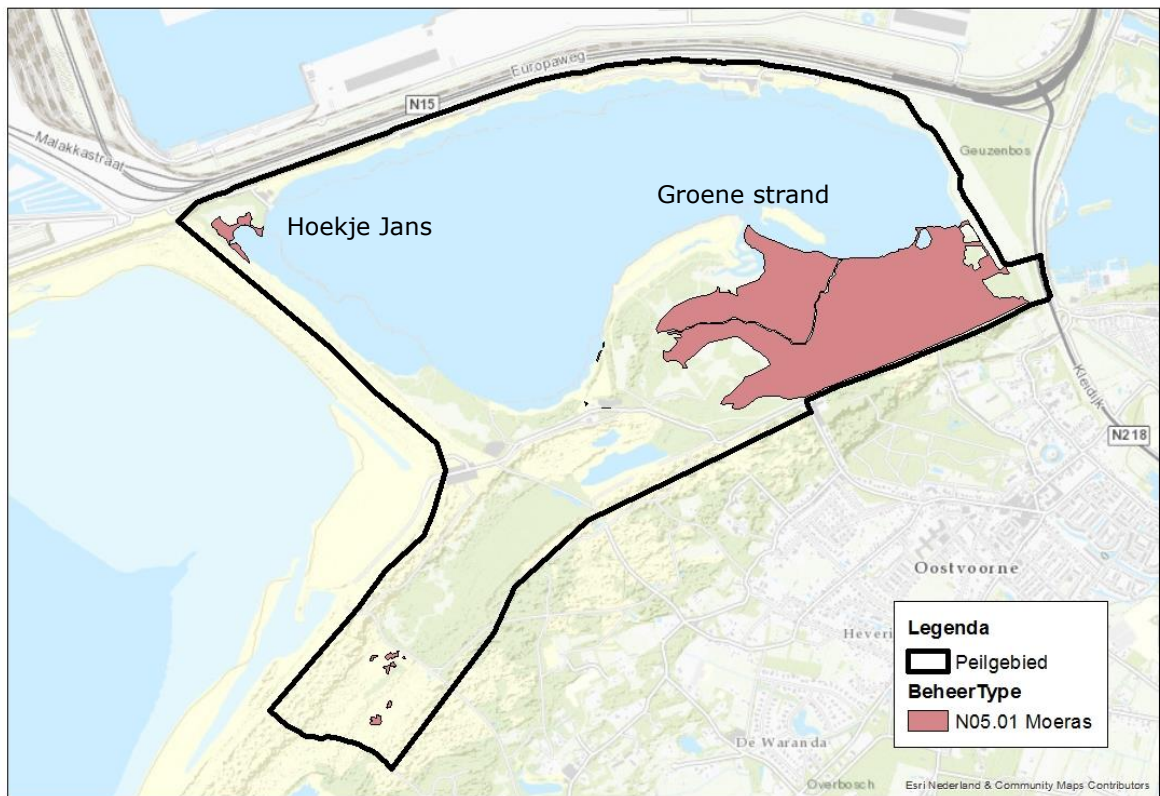
Er zijn een tweetal gebieden waar de winterse inundatie met brak water vanuit het Oostvoornse Meer zal toenemen door de verhoging van het winterpeil, zie de omcirkelde gebieden in figuur 0-4. Door de peilopzet zal ook de grondwaterstand in peilgebied Oostvoornse Meer toenemen. Daardoor wordt het gedurende de winter maanden natter en zal er vaker inundatie met zoetwater plaatsvinden. De peilopzet dus leidt dus tot meer inundatie. In het algemeen is dit positief omdat de vernatting voornamelijk met zoetwater plaatsvindt, plaatselijk kunnen echter met het brakke water uit het Oostvoornse Meer inunderen.

Behoud en kwaliteitsverbetering van rietmoeras

Rietmoeras komt voornamelijk voor bij Hoekje Jans en het Groene Strand, zie figuur 0-5. Door de hogere grondwaterstanden in de winter worden beide gebieden natter. Ter plaatse van het Groene strand is deze vernatting grotendeels met zoetwater, alleen de oevers van het Oostvoornse Meer inunderen met brak water. Hoekje Jans inundeert grotendeels met het brakke water uit het Oostvoornse Meer.



figuur 0-4: Effect peilverhoging in de winter op natte duinvalleien



figuur 0-5: Moeras

Herstel en ontwikkeling van onbegroeide gebieden als broed- en foerageerplek voor kustvogels

Door de peilopzet in de winter inundeert een groter deel van de oevers van het Oostvoornse Meer en een groter deel van het vogeleiland met brak water. Het grootste gedeelte van het vogeleiland ligt echter hoger dan NAP + 0,8 m, zie figuur 0-3. Het grootste deel van het vogeleiland heeft een hoogteligging tussen NAP + 0,8 m en NAP + 1,2 m. Een peilverhoging van het winterpeil naar NAP +0,8 m verbetert de situatie ter plaatse van het vogeleiland dus wel. Een groter effect kan worden bereikt als het vogeleiland (deels) wordt verlaagd.

Habitattypen en -soorten

In het peilgebied Oostvoornse Meer komen een aantal Habitattypen en beheertypen voor, deze zijn opgenomen in tabel 0-2. Daarnaast komen er een drietal Habitatsoorten voor in het peilgebied, zie tabel 0-3.

Habitattypen

In tabel 0-2 zijn de in het gebied voorkomende en in het beheerplan beschreven Habitattypen met hun eigenschappen opgenomen. Onder de tabel wordt ingegaan op het effect de verschillende Habitattypen.

tabel 0-2: Habitattypen

Habitattypen						
Code	Beschrijving	Oppervlakte [ha]	Gewenste ontwateringsdiepte	Zout-tolerantie	Inundatie-tolerantie	Vocht-toestand
H2120	Witte duinen	1,9	Meer dan 80 cm - mv	Zeer zoet tot zwak brak	Niet	Droog
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	5	Niet grondwater afhankelijk	Zeer zoet tot zwak brak	Incidenteel tot niet	Matig droog tot droog
H2160	Duindoornstruwelen	31	GVG > 40 cm - mv	Zeer zoet tot zwak brak	Niet	Zeer vochtig tot droog
H2180B	Duinbossen (vochtig)	10,6	5 cm + mv > GVG > 40 cm - mv	Zeer zoet	Niet	Zeer vochtig tot matig droog
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	22,6	Water tot ver in zomer boven mv, zakt soms/geregeld weg	Zeer zoet tot licht brak	Incidenteel tot niet	's Winters inunderend tot matig droog
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moeras planten)	3,4	Water aan of boven mv	Zeer zoet tot licht brak	Incidenteel tot niet	Diep water tot zeer nat

De hogere grondwaterstanden welke verwacht worden als gevolg van de peilverhoging in de winter hebben naar verwachting geen effect op de duindoornstruwelen, witte en grijze duinen. De hogere grondwaterstanden in de winter hebben een positief effect op de duinbossen en vochtige duinvalleien. Een negatief effect van de peilopzet is dat lokaal extra inundaties optreden vanuit het Oostvoornse Meer in kalkrijke vochtige duinvalleien.

Habitatsoorten

In het gebied komen drie Habitatsoorten voor, namelijk de Nauwe Korfslak, Noordse Woelmuis en Groenknolorchis. De Nauwe Korfslak leeft voornamelijk in vochtige duinvalleien. Deze soort kan niet tegen overstromingen en droogte. Daarbij is hij niet mobiel. De waterstand heeft op deze soort weinig effect, maar de dynamiek mag niet te abrupt zijn. Een geleidelijke overgang tussen zomer en winterpeil is dus wenselijk.

De Noordse Woelmuis en Groenknolorchis hebben tegenstrijdige eisen aan het peilbeheer. In de memo "peilopzet Oostvoornse Meer" (Royal Haskoning, 2010) zijn de effecten van het huidige peilbeheer, een zomer/winterpeil van 0,40/0,80 m NAP en mogelijke alternatieven voor deze soorten beschouwd.

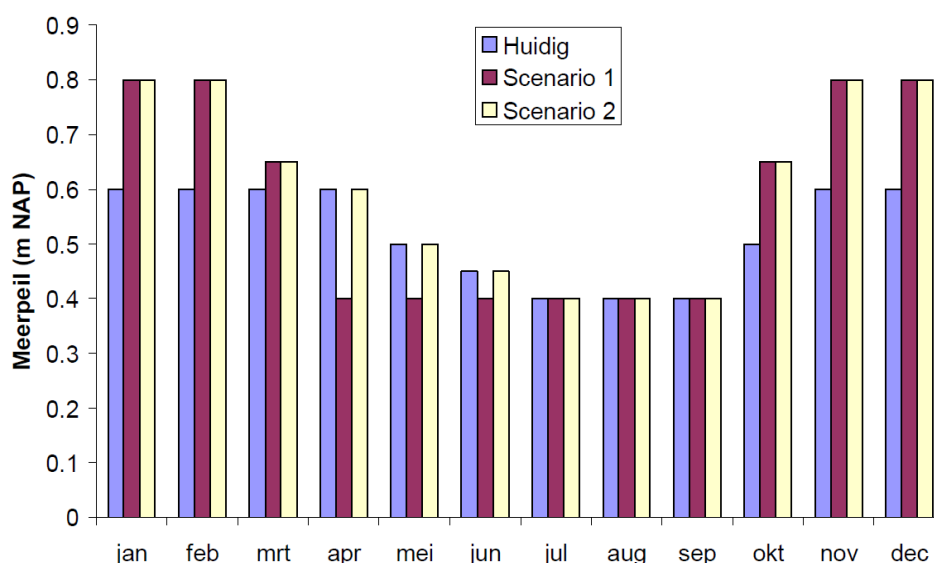
tabel 0-3: Habitatsorten

Soort	Effecten bij ongewijzigd peil	Effecten bij verhoogd winterpeil
Groenknolorchis	Op kleine schaal ontstaan suboptimale condities voor de Groenknolorchis. Marginale groei is te verwachten.	Er verdwijnt ongeveer 1,5 ha aan geschikt leefgebied door verzilting van de standplaats, op korte termijn neemt de populatie af. Er komt op de lange termijn 5,8 ha geschikt leefgebied bij, dat moet wel geschikt worden gemaakt door onder andere maaiveld verlaging (Deels al uitgevoerd in 2006-2007).
Noordse Woelmuis	In grote delen geschikt leefgebied wordt de Noordse Woelmuis weg geconcurrereerd door andere muizensoorten. Er is een geschikt leefgebied van 3,86 ha.	Het geschikte leefgebied neemt toe tot 10,68 ha. Bovendien ontstaat er een meer aaneengesloten geschikt leefgebied. De Noordse Woelmuis krijgt een betere concurrentiepositie ten opzichte van andere muizensoorten.

Het nieuwe peilbesluit zou kunnen worden ingevoerd volgens het 'Hand aan de kraan' principe. De peilopzet vindt dan gefaseerd plaats, bijvoorbeeld 5 cm per jaar. Zo wordt de Groenknolorchis (en andere plantensoorten) de kans geboden om nieuwe standplaatsen te koloniseren. Middels monitoring kan dit proces in kaart gebracht worden.

Peilovergang zomer- en winterpeil

In figuur 0-6 zijn verschillende peilscenario's opgenomen. Een peilregime volgens scenario 1 heeft een aantal nadelen (te vroeg lage grondwaterstanden in Hoekje Jans en het uitzakken van het zomerpeil). Deze nadelen worden mogelijk verholpen door een peilregime voor scenario 2.



figuur 0-6: Verschillende peilscenario's, inclusief huidig peilbeheer. (Bron: KWR, 2012)

Conclusie

In het Beheerplan Voornes Duin zijn een vijftal doelen opgenomen. Een peilverhoging in de winter draagt inderdaad bij aan het halen van deze doelen, welke hieronder worden opgesomd. Het optimale waterpeil voor natuur en bos is daarmee een zomerpeil van NAP +0,40 m en een winterpeil van NAP +0,80 m.

- Ontwikkeling van het Oostvoornse Meer als brakke afgesloten zeearm
- Ontwikkeling van een oevergradiënt
- Behoud en kwaliteitsverbetering van natte duinvalleien
- Behoud en kwaliteitsverbetering van rietmoeras
- Herstel en ontwikkeling van onbegroeide gebieden als broed- en foerageerplek voor kustvogels

De enige kanttekening die geplaatst moet worden is dat delen van de natte duinvalleien 's winters zullen inunderen met brak water. Deze inundatie met brak water uit het Oostvoornse Meer heeft een negatief effect op natte duinvalleien (Habitattypen vochtige duinvalleien (kalkrijk)). Door de hogere grondwaterstanden zullen de natte duinvalleien ook vaker inunderen met zoet (hemel)water. Er wordt verwacht dat de positieve effecten van deze inundatie met zoetwater groter zijn dan de negatieve effecten van de brakwater inundatie.

Voor de overige Habitattypen en soorten wordt het volgende verwacht:

- | | |
|---|---|
| - Witte duinen: | Geen effect verwacht |
| - Grijs duinen (kalkrijk) | Geen effect verwacht |
| - Duindoornstruwelen | Geen effect verwacht |
| - Duinbossen (vochtig) | Positief effect (hogere grondwaterstand) |
| - Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | Positief effect (hogere grondwaterstand)
Lokaal negatief effect (inundatie met brak water) |
| - Vochtige duinvalleien (hoge moeras planten) | Positief effect (hogere grondwaterstand) |
| - Nauwe Korfslak | Geen effect verwacht |
| - Noordse Woelmuis | Meer geschikt leefgebied |
| - | Betere concurrentiepositie t.o.v. andere muizensoorten |
| - Groenknolorchis | Op korte termijn afname leefgebied
Op lange termijn toename geschikt leefgebied |

Voor de overgang van zomer- naar winterpeil wordt een geleidelijke overgang aangeraden.