



Gebiedsanalyse Kanaal door Voorne



*Besluit Dijkgraaf en Heemraden vaststelling ontwerp
peilbesluit (voor inspraakfase),
d.d. 18 november 2014, nr. B1404001*

*Besluit Dijkgraaf en Heemraden doorgeleiden peilbesluit
naar Verenigde Vergadering (na inspraakfase),
d.d. 14 april 2015, nr. B1500119*

*Besluit Verenigde Vergadering vaststelling peilbesluit,
d.d. 21 mei 2015, nr. B1500148*

waterschap
**Hollandse
Delta**

Gebiedsanalyse 'Kanaal door Voorne'

COLOFON

UITGAVE

Waterschap Hollandse Delta
Postbus 4103
2988 DC Ridderkerk

OPDRACHTGEVER

waterschap Hollandse Delta
Afdeling Plannen & Regie
Team Ruimte & Infra
Ing. I.J. Dekker

EINDREDACTIE

C. Stoutjesdijk

UITGEVOERD DOOR

Auteurs: C. (Eli) Stoutjesdijk
Projectnummer: 1030000
Vorige versie: 1
Huidige Versie: 1.0
Datum: 9 juni 2015

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Methode	6
1.3	Leeswijzer	7
2	Gebiedsbeschrijving	8
2.1	Begrenzing	8
2.2	Geschiedenis	8
2.3	Grondgebruik	9
2.4	Ruimtelijke ontwikkelingen	9
2.5	Bodemopbouw	9
2.6	Natuur	9
2.7	Maaiveldhoogte en maaivelddaling	10
2.8	Waterkeringen	10
2.9	Zettingsgevoelige objecten	11
2.10	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	12
2.11	Recreatieve nevenfuncties	13
3	Watersysteemanalyse	14
3.1	Inleiding	14
3.2	Waterkwantiteit	14
3.3	Grondwater	19
3.4	Waterkwaliteit	20
3.5	Riolering	27
3.6	Aandachtspunten	27
4	Actueel grond- en oppervlaktewater regime (AGOR)	28
4.1	Inleiding	28
4.2	Overzicht AGOR -> NAP -0,40 m	28
5	Optimaal grond- en oppervlaktewater regime (OGOR)	29
5.1	Inleiding	29
5.2	Samenvatting bepaling OGOR per functie	29
5.3	OGOR algemene ecologische functie -> NAP -0,40 m	30
5.4	OGOR landbouw -> N.V.T.	30
5.5	OGOR stedelijk gebied -> N.V.T.	30
5.6	OGOR natuur -> N.V.T.	30
5.7	Overzicht OGOR per functie	30
6	Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR)	31
6.1	Inleiding	31
6.2	Afwegingscriteria GGOR	31
6.3	GGOR het Kanaal door Voorne -> NAP -0,40 m	31
6.4	Overzicht AGOR, OGOR GGOR, te droog/te nat en waterdiepten	33
7	Advies	34
7.1	Vergelijking AGOR en GGOR -> NAP -0,40 m/NAP -0,40 m	34
7.2	Beschrijving aandachtspunten en randvoorwaarden	34
7.3	Advies het Kanaal door Voorne	35
	Referentielijst	37
	Bijlagen	38
	Bijlage 1: Terminologie en definities	
	Bijlage 2: Waterstandsmetingen	
	Bijlage 3: Factsheet KRW waterlichaam	
	Bijlage 4: Locaties meetpunten waterkwaliteit	
	Bijlage 5: Overstorten	
	Bijlage 6: Toelichting bepalen OGOR per functie	

- Bijlage 7: Effecten peilverandering op zetting
Bijlage 8: KCC meldingen (klachtenregistratie)

Figuren

figuur 1: Topografie.	8
figuur 2: Natuurgebieden.	10
figuur 3: Waterkeringen	11
figuur 4: Cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische waarden	12
figuur 5: Uitkomst waterbeheerrapportage 2012	15
figuur 6: Water aan- en afvoer	17
figuur 7: Wateropgave	18
figuur 8: Kwel en infiltratie	19
figuur 9: Chloride ondiep grondwater 2001	20
figuur 10: Waterlichaam	20
figuur 11: Locatie waterkwaliteitsmeetpunten	22
figuur 12: Gemiddelde chloridegehalte per maand	23
figuur 13: Gemiddelde zuurstofverzadiging per maand	23
figuur 14: Zomerhalfjaar gemiddelden totaal-fosfor	24
figuur 15: Zomerhalfjaar gemiddelden totaal-stikstof	24
figuur 16: Waterdiepten bij NAP -0,40 m	25
figuur 17: Rioleringsgebieden en riooloverstorten	27
figuur 18: Optimale waterdiepte en waakhoogte riooloverstort in stedelijk gebied.	35
figuur 19: Invloed drainage	48
figuur 20: Relatie tussen oppervlaktewaterpeil en grondwaterstand	50

Tabellen

tabel 1: Overzicht vigerend peil en locaties peilschalen.	14
tabel 2: Toetsingskader Peilindicator	15
tabel 3: Gecontroleerde representatieve peilschalen	16
tabel 4: Overzicht praktijkpeil.	16
tabel 5: Biologische kwaliteit en fysisch-chemische parameters	21
tabel 6: Locatie meetpunten waterkwaliteit.	22
tabel 7: Hoofdwatergangen en overige watergangen breder dan 4 m.	25
tabel 8: Overige watergangen smaller dan 4 m	25
tabel 9: STOWA-beoordeling	26
tabel 10: Aandachtspunten	27
tabel 11: Overzicht AGOR	28
tabel 12: Overzicht OGOR per functie	30
tabel 13: Overzicht GGOR.	33
tabel 14: Overzicht waterdiepten	33
tabel 15: Termen en definities.	39

Kaarten

- Kaart 1: Vigerende waterstaatkundige situatie
Kaart 2: AGOR - Waterstaatkundige situatie
Kaart 3: AGOR, OGOR, GGOR - Algemene ecologie
Kaart 4: Bodemkaart en grondgebruik
Kaart 5: Maaiveldhoogten

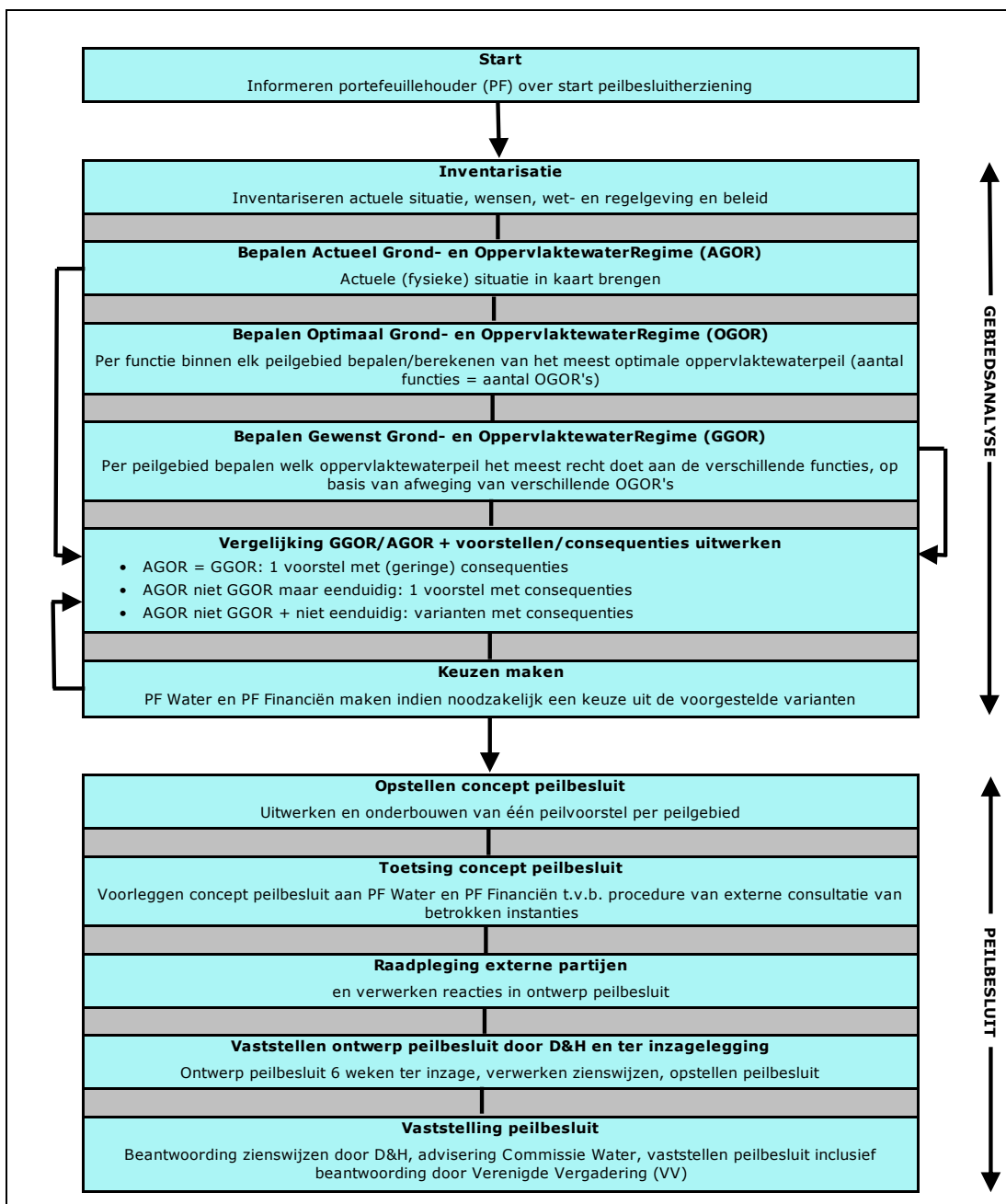
1 Inleiding

1.1 Algemeen

Dit document omvat een analyse van het gebied en het daarin gesitueerde watersysteem van Kanaal door Voorne in Voorne-Putten alsmede de bepaling van het Gewenst Grond- en Oppervlaktewaterregime (GGOR). De uitkomsten van de hier gepresenteerde analyses vormen de basis voor de uiteindelijke peilafweging in het document 'Peilbesluit Kanaal door Voorne'. Het peilbesluit is dus volgend op de gebiedsanalyse, maar beide documenten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

1. Document 'Gebiedsanalyse Kanaal door Voorne'
2. Document 'Peilbesluit Kanaal door Voorne'

Procesmatig ziet de totstandkoming van de gebiedsanalyse en het peilbesluit er als volgt uit:



De aanleiding om te werken via de GGOR systematiek komt voort uit afspraken die in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water zijn gemaakt en wettelijk verankerd zijn in de Waterwet en de provinciale Waterverordening. GGOR wordt bij waterschap Hollandse Delta uitgewerkt bij het opstellen van peilbesluiten. In het Waterbeheerplan is het begrip GGOR als volgt verwoord.

Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime - Hollandse Delta

Hollandse Delta beschouwt het oppervlaktewater en het grondwater als een samenhangend watersysteem, zowel in de context van hydrologische en algemeen ecologische functie, als van de gebruiksfunctie van het gebied. Het GGOR is de technische / hydrologische interpretatie van (grond-)waterkwaliteit en (grond-)waterkwantiteit, die leidt tot een gewenst oppervlaktewaterpeil.

1.2 Methode

De GGOR-methodiek is een methode om het waterbeheer in een gebied zo goed mogelijk af te stemmen op de verschillende (gebruiks) functies van een gebied en ook om een beschrijving van de gewenste toestand van het grond- en oppervlaktewater te geven. In het totale proces dat leidt tot een peilbesluit wordt een integrale afweging gemaakt waarbij enerzijds via functionele aspecten en anderzijds via randvoorwaarden en kosten tot een uiteindelijk peilvoorstel wordt besloten. Bovendien is het proces zelf belangrijk. De afweging moet plaatsvinden volgens een transparant en navolgbaar proces. Het GGOR is dus zowel een technisch bepaald optimum als een proces op zich.

Aanpak op hoofdlijnen

1. Bepalen van Actueel Grond- en Oppervlaktewaterregime (AGOR), hoofdstuk 4: op basis van de huidige waterhuishoudkundige situatie, waaronder de gemeten oppervlaktewaterpeilen, aan- en afvoer, drooglegging, grondwater en waterkwaliteit (watersysteemanalyse, hoofdstuk 3).
2. Bepalen van Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime (OGOR): per functie is het Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime (OGOR) bepaald (hoofdstuk 5).
3. Bepalen GGOR op basis van verschillende OGOR's (hoofdstuk 6).
4. Vergelijking AGOR met GGOR. Op basis van beleid, uitgangspunten, geïnventariseerde knelpunten, wensen en randvoorwaarden volgt een advies over het handhaven van het AGOR of het verder onderzoeken naar het geheel of gedeeltelijk instellen van het GGOR (hoofdstuk 7).
5. In beeld brengen van de effecten van geadviseerde nieuwe peilen en benoemen van maatregelen die nodig zijn om de geadviseerde nieuwe peilen te effectueren.

AGOR, OGOR en GGOR

Met de GGOR-methodiek wordt voor het totaal aan verschillende (gebruiks)functies de gewenste toestand van het grond- en oppervlaktewater van het betreffende gebied in beeld gebracht. Deze methodiek start met het in beeld brengen van het actuele grond- en oppervlaktewater regime (AGOR). Het AGOR wordt gebaseerd op een watersysteemanalyse, uitgaande van het huidige grondgebruik.

Daarna wordt per functie het optimale grond- en oppervlaktewater regime bepaald (OGOR). Het OGOR beschrijft de situatie van de optimale grond- en oppervlaktewaterstand voor de beschouwde grondgebruikfuncties (landbouw, stedelijk gebied en natuurgebied). Ook voor de algemene ecologische functie van het water zelf wordt het OGOR bepaald.

In een gebied worden verschillende functies onderscheiden. Per peilgebied wordt, op basis van een afweging van de OGOR's bepaald welk oppervlaktewaterpeil het meest recht doet aan de combinatie van functies in het gebied. Dit wordt het gewenst grond- en oppervlaktewater regime, het GGOR.

Van GGOR naar peilbesluit

Vervolgens worden het AGOR en het GGOR met elkaar vergeleken. Als het AGOR overeenkomt met het GGOR, dan kan het huidige peil worden gehandhaafd. Indien het AGOR en het GGOR niet met elkaar overeenkomen en er geen randvoorwaarden bekend of aanwezig zijn die een peilverandering bij voorbaat uitsluiten, kan er worden besloten de consequenties (o.a. technisch, financieel, maatschappelijk) van het (gedeeltelijk) realiseren van het GGOR in beeld te brengen. De uitkomsten van het betreffende onderzoek zijn vervolgens input voor de definitieve peilafweging in het peilbesluit.

De gebiedsanalyse

Deze gebiedsanalyse is opgesteld volgens de GGOR-methodiek. De verschillende doorlopen stappen van deze methodiek zijn beschreven in de desbetreffende hoofdstukken.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een gebiedsbeschrijving van het peilgebied 27A. 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 worden het praktijkpeilgebied en praktijkpeilen beoordeeld en wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie (AGOR) bepaald. Hoofdstuk 5 geeft de criteria en uitwerking van de optimale waterhuishoudkundige situatie (OGOR) voor landbouw, stedelijk gebied, natuur en waterkwaliteit. Op basis van de verschillende OGOR's wordt in hoofdstuk 6 per peilgebied het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) bepaald. In hoofdstuk 7 wordt per peilgebied het AGOR en GGOR met elkaar vergeleken. Op basis van onder andere het geconstateerde verschil, de bekende aandachtspunten en randvoorwaarden wordt een advies gegeven voor het handhaven van het AGOR of om onderzoek (variantenstudie) te verrichten naar het geheel of gedeeltelijk instellen van het GGOR.

Toen in 1871 de Nieuwe Waterweg werd opengesteld voor de zeescheepvaart om de haven van Rotterdam te bereiken, viel voor een groot deel de scheepvaartfunctie van het kanaal weg. Tot 1966, het jaar van afdamming, kon er nog wel door kleine boten van het kanaal gebruik worden gemaakt. Het kanaal werd steeds belangrijker voor de afwatering van de verschillende polders. Vooral na invoeren van de stoomgemalen in 1872 en de elektrische gemalen in 1932. In 1982 droeg het Rijk het beheer en onderhoud van het kanaal over aan het waterschap en gedeeltelijk aan de gemeente Hellevoetsluis. Het peilbeheer kwam expliciet bij het waterschap terecht (peilbesluit Kanaal door Voorne, 1997).

2.3 Grondgebruik

Een overzicht van het huidige grondgebruik is weergegeven op de bijgevoegde kaart 6. De gegevens zijn afkomstig uit de TOP10 en het BRP (Basis Registratie Percelen). Omdat het Kanaal door Voorne voornamelijk het kanaal zelf beslaat, is er zo goed als geen sprake van grondgebruik. Ruim 80% bestaat uit oppervlaktewater. Het overige grondgebruik wordt getypeerd door de boezemkaden, de verharding (wegen) en wat bosstruwelen.

2.4 Ruimtelijke ontwikkelingen

Er zijn geen relevante ruimtelijke ontwikkelingen bij het waterschap bekend.

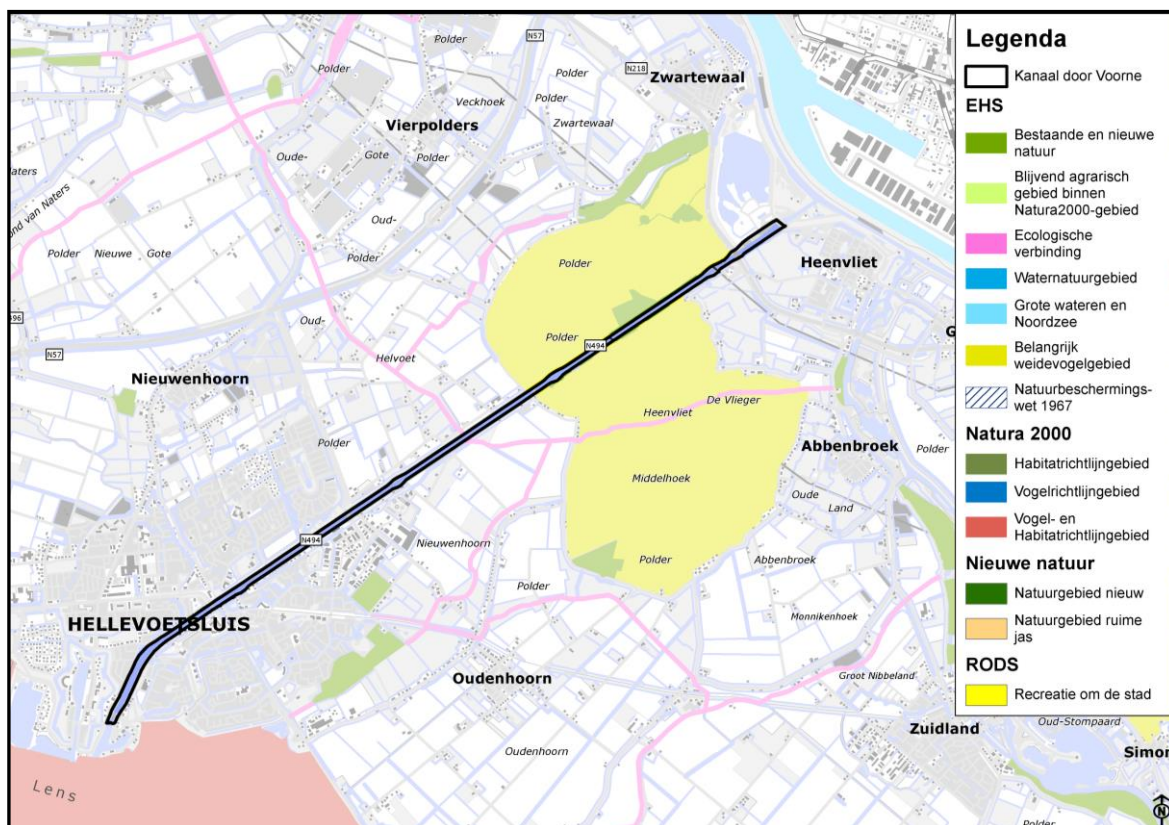
2.5 Bodemopbouw

Uit de bodemkaart, kaart 4, is op te maken welke bodemtypen er voorkomen in het Kanaal door Voorne (Stiboka, 1967 en 1987).

Algemeen bestaat de bodem uit poldervaaggronden en drechtvaaggronden (zavel en lichte klei), waaronder veen op zwaardere klei op fijn zand. Door de moeringen is de dijkgrond een mengsel van (geoxideerd) veen, fijn zand en lichte klei.

2.6 Natuur

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en andere bestaande natuur grenst op sommige plekken aan het kanaal. Ook wordt het kanaal gekruist door een ecologische verbindingzone en ligt een deel van het kanaal in een weidevogelgebied. In figuur 2 worden de ligging van de EHS en het weidevogelgebied weergegeven. In het plangebied komt geen Natura 2000-gebied voor.



figuur 2: Natuurgebieden.

2.7 Maaiveldhoogte en maaivelddaling

Maaiveldhoogte

Op de bijgevoegde kaart 7 is de maaiveldhoogte in het Kanaal door Voorne weergegeven. De gemiddelde maaiveldhoogte wordt in hoofdstuk 3, sub paragraaf 3.2.3 bepaald.

De maaiveldhoogte is afkomstig uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN2). Het AHN2 biedt een gebiedsdekkend beeld van de maaiveldhoogte en geeft inzicht in het reliëf in het gebied. Omdat het Kanaal door Voorne met name uit water en dijktaalud bestaat is voor het bepalen van een gemiddelde representatieve maaiveldhoogte de aanwezige wegstructuur of bij afwezigheid daarvan de kruin van het dijklichaam als leidend aangenomen.

Maaivelddaling

Een analyse van de opgetreden maaivelddaling in het gebied in de afgelopen jaren is niet mogelijk, omdat de maaiveldhoogte door ruimtelijke ontwikkelingen sterk kan zijn beïnvloed. Een vergelijking tussen de hoogtekaart uit het vorige peilbesluit met de huidige AHN-gegevens geeft daarom geen betrouwbaar resultaat. Bovendien zijn in zowel het AHN als de metingen uit het verleden meetfouten aanwezig, die groter kunnen zijn dan een marge van enkele centimeters. Ook kan er verschil zijn in de opbouw van de analyse van nu en de analyse uit het vorige peilbesluit, voor met name de selecties waar maaiveldhoogten bepaald worden. Indien er maaivelddaling heeft opgetreden gaat het waarschijnlijk maar om enkele millimeters, hooguit centimeters, afhankelijk van het bodemtype. In de afweging van het nieuwe peil wordt daarom niet uitgegaan van maaivelddaling.

2.8 Waterkeringen

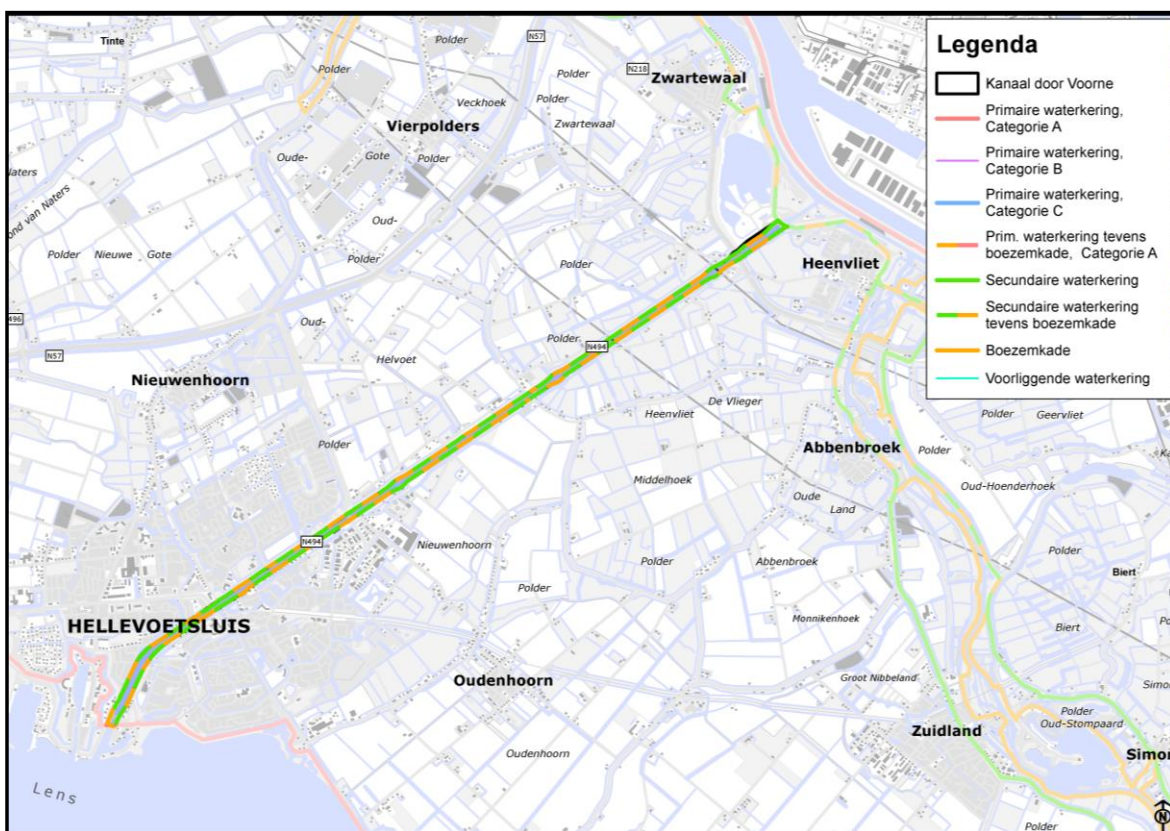
De waterkeringen in het Kanaal door Voorne zijn weergegeven in figuur 3. Het Kanaal door Voorne wordt omringd door boezemkaden. Deze boezemkaden dienen tevens als secundaire waterkeringen. Boezemkaden beschermen het achterliggende gebied tegen permanent hoogwater in de boezem en zorgen tevens voor de instandhouding van de boezem zelf. Aan de zuidkant wordt het Kanaal door Voorne begrensd door een primaire waterkering. Deze waterkering biedt rechtstreeks bescherming tegen het buitenwater.

Hoogwaterbeschermingsprogramma 2 (HWBP 2)

Een deel van de waterkeringen in Nederland voldoet niet aan de wettelijke veiligheidseisen. Rijkswaterstaat en de waterschappen zijn samen hard aan het werk in het Hoogwaterbeschermingsprogramma om op 89 verschillende plaatsen in het land de waterkeringen te verbeteren. Primaire waterkeringen zijn de belangrijkste waterkeringen die ons land beschermen tegen overstromingen vanuit de Noordzee, de grote rivieren en het IJssel- en Markermeer. Elke 12 jaar vindt een wettelijke toetsing plaats van alle primaire waterkeringen. In deze toetsing wordt nagegaan of die keringen aan de wettelijke normen voldoen. Toetsrondes hebben plaats gevonden in 2001, 2006 en 2012. Bij de toetsing 2012 bleek dat schutsluis Hellevoetsluis niet aan de veiligheidsnorm voldoet. Het object zal worden opgenomen in het vervolgprogramma van het HWBP 2, namelijk het nHWBP.

Toetsing regionale keringen (boezemkades)

De boezemkades zijn in het kader van de toetsing op de regionale keringen in 2013 getoetst. Gefragmenteerd komen de boezemkades niet door de toetsing of is nader onderzoek noodzakelijk. De betreffende stukken zullen in een nog nader te bepalen programma opnieuw worden gezien dan wel worden verbeterd.



figuur 3: Waterkeringen

2.9 Zettingsgevoelige objecten

De ondergrond van het Kanaal door Voorne is door de aanwezigheid van veenlagen gevoelig voor zettingen. Als er zettingsgevoelige objecten in een peilgebied voorkomen, dan moet in beginsel erg terughoudend worden omgegaan met elke vorm van structurele peilverandering groter dan 5 cm.

De dijklichamen bestaan over het algemeen uit min of meer humusachtige en zanderige (zeer fijne) klei met daaronder een in dikte variërend zeer fijn tot matig grof zandpakket. Op ongeveer maaiveldhoogte van de aangrenzende polders bestaat de bodem uit laagsgewijs opgebouwde humushoudende kleilaagjes, afgewisseld met laagjes veen en op circa NAP -8,50 m een pakket van fijn zand.

Met het huidige waterpeil is bekend dat op sommige plaatsen structureel een minimale hoeveelheid water door de kaden sijpelt. Naarmate het waterpeil in het Kanaal door Voorne

stijgt neemt ook de druk op het grondwater in de kaden toe. De hoeveelheid water die dan door de kaden sijpelt neemt daarmee ook toe. In praktijk heeft dit nog niet tot problemen geleid. In het vigerende peilbesluit van het Kanaal door Voorne is uit grondmechanisch onderzoek gebleken dat de kaden van het Kanaal door Voorne kort durende peiloverschrijdingen van 3 tot 4 dagen van NAP 0,00 m tot NAP +0,20 m aan kunnen zonder dat problemen ontstaan voor de stabiliteit. Het genoemde grondmechanisch onderzoek is echter gedateerd waardoor in de voorliggende gebiedsanalyse het betreffende onderzoek en de bijbehorende uitkomsten niet worden overgenomen. In het kader van de calamiteitenbestrijding zal opnieuw, eventueel met een geactualiseerd grondmechanisch onderzoek, gezien moeten worden welke mate van peilstijging en duur de kaden van Kanaal door Voorne aan kunnen zonder dat de stabiliteit van de kaden in gevaar komt.

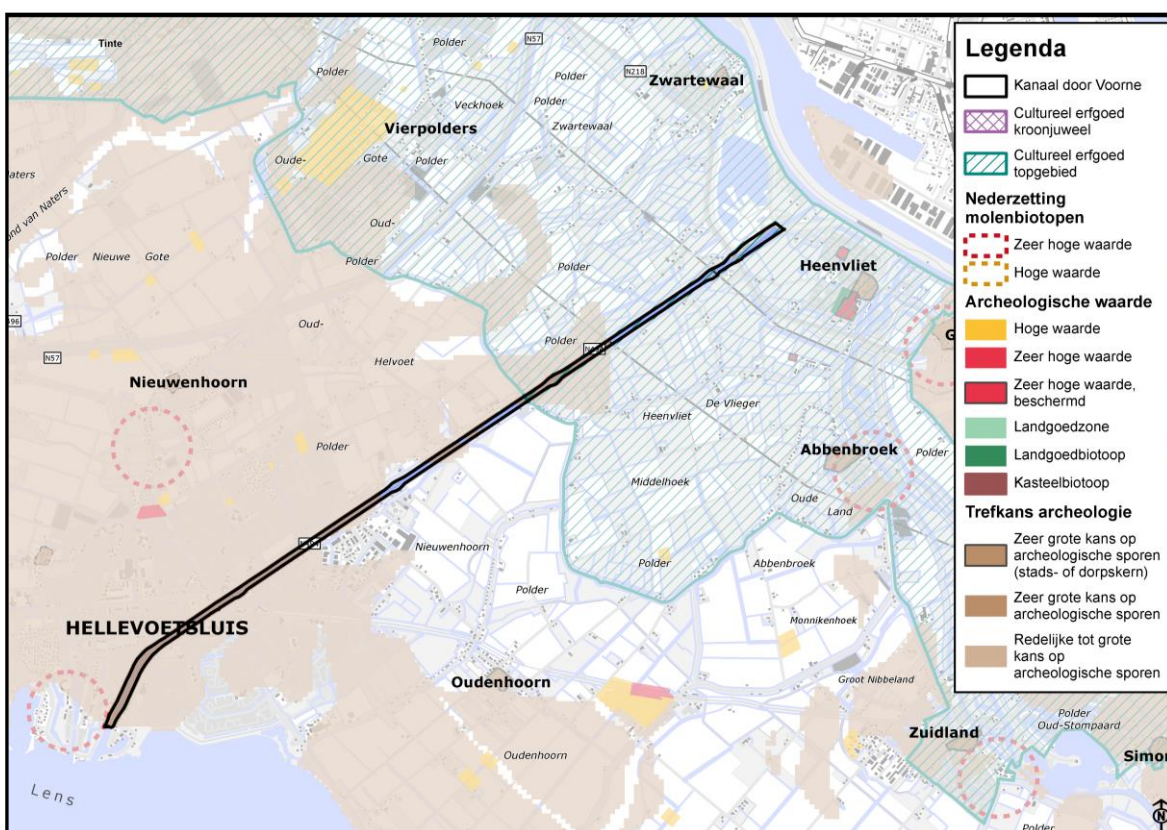
Structurele peilonderschrijdingen zijn vanuit de kans op verdrogen van de humushoudende grond in de kaden niet aan te bevelen.

Conclusie

De kaden van het Kanaal door Voorne zijn zettingsgevoelige objecten. Structurele peilonderschrijdingen zijn vanuit de kans op verdrogen van de humushoudende grond in de kaden niet aan te bevelen.

2.10 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor de inventarisatie van landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden is gebruik gemaakt van de cultuur historische atlas van Zuid-Holland. Deze atlas geeft een overzicht van de cultuurhistorische kenmerken en waarden in Zuid-Holland.



figuur 4: Cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische waarden

Landschap

Het Kanaal door Voorne is zelf een landschappelijke lijn met een redelijk hoge waarde (gave hoofdwatering). Ook in de omgeving van het Kanaal door Voorne bevinden zich enkele landschappelijke lijnen met redelijke tot hoge waarde, dit betreffen voornamelijk polderkades.

Cultuurhistorie en archeologie

Het Kanaal door Voorne ligt in een gebied dat bestaat uit zeeafzettingen. Het noordelijke deel is bewoond vanaf de Middeleeuwen, hier is de kans op archeologische sporen klein. Het zuidelijke deel is bewoond vanaf de IJzertijd of de Romeinse tijd, hier is de kans op archeologische sporen redelijk tot groot. Als bekend is dat er in een peilgebied zeer hoge archeologische waarden voorkomen, dan moet in beginsel, ter plaatse van de archeologische waarde, erg terughoudend worden omgegaan met elke vorm van structurele peilverandering groter dan 5 cm (maatwerk). In voorgaande figuur 4 worden de cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische waarden weergegeven.

Conclusie

In het gebied van Kanaal door Voorne komen geen archeologische waarden voor met een zeer hoge waarde.

2.11 Recreatieve nevenfuncties

Vanwege de waterstaatkundige functie van het Kanaal door Voorne is de recreatieve nevenfunctie op het water (varen en vissen vanaf een boot) ten noorden van de burgermeester Aarsebrug beperkt. Aan de oostzijde van het Kanaal door Voorne de oeverrecreatie wel veelvuldig aanwezig. Deze oeverrecreatie bestaat hoofdzakelijk uit hengelsport. Langs de oostzijde van het kanaal zijn voor de bescherming van de aanwezige rietkraag, in 1993 zo'n 185 eenpersoons vissteigers geplaatst.

Ten zuiden van de burgermeester Aarsebrug is vooral ruimte voor watersportrecreatie. In dit deel van het Kanaal door Voorne zijn ook de ligplaatsen voor kleine en grotere boten gesitueerd. Her en der aan de oostoever van het Kanaal door Voorne zijn woonarken gesitueerd. Deze woonarken zijn vanaf de wal aangesloten zijn op nutsvoorzieningen maar niet op de gemeentelijke riolering. In hoeverre de aansluitingen van de nutsvoorzieningen gevoelig kunnen zijn voor peilfluctuaties is onbekend.

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 Peilgebied en peilafwijkingen

Vigerend peilgebied

De vigerende waterstaatkundige situatie voor het kanaal door Voorne is weergegeven op bijgevoegde kaart 1. In onderstaande tabel is voor het Kanaal door Voorne het vigerende peil weergegeven.

tabel 1: Overzicht vigerend peil en locaties peilschalen.

Peilgebied	Vigerend peil [m NAP]	Locaties/kenmerken representatieve peilschalen
19-01	VP: -0,40	Zie bijgevoegde kaart 1

Vigerende peilafwijkingen

Een peilafwijking is een gebied waarbinnen, op grond van een vergunning van het waterschap, het waterpeil door derden op een ander niveau wordt gehandhaafd dan het waterpeil in het omliggende peilgebied.

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 afwijkende peilen te laten voortbestaan, dan wel of deze direct of op termijn moeten worden gewijzigd of opgeheven, dan wel als peilgebied in het peilbesluit moeten worden opgenomen.

Conclusie

In het bemalingsgebied van Kanaal door Voorne komen geen peilafwijkingen voor.

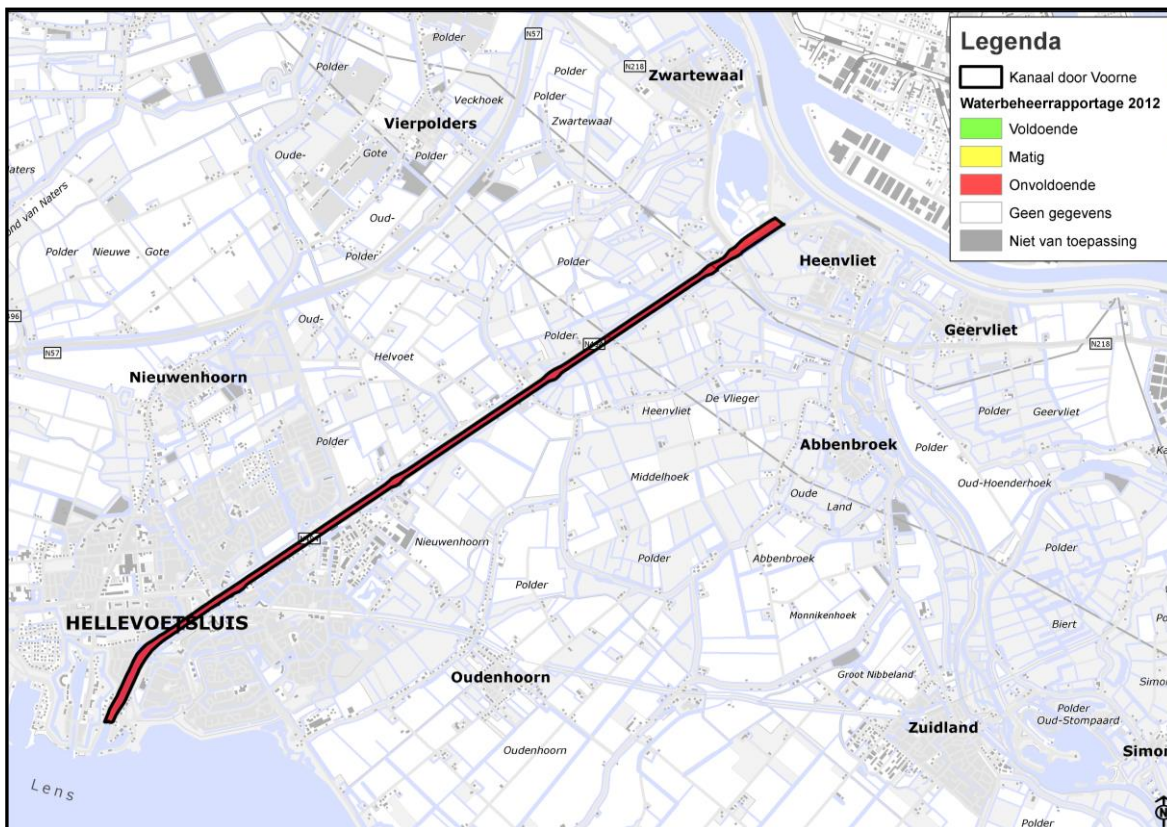
Afwijkingen van peilgebied en peilgebiedgrens

De huidige waterstaatkundige situatie in de praktijk is weergegeven op bijgevoegde kaart 2. Ten opzichte van de bijgevoegde kaart 1 zijn geen afwijkingen geconstateerd.

3.2.2 Peilregistraties

Peilindicator

Om het gevoerde peilbeheer goed te kunnen beoordelen, wordt periodiek getoetst of peilbeheer wordt uitgevoerd conform het vastgestelde peilbesluit. Hierover wordt gerapporteerd in de zogeheten 'Peilindicator'. Voor deze gebiedsanalyse is gekeken naar de laatst vastgestelde Peilindicator' (Waterbeheerrapportage 2011 en 2012). In figuur 5 is het resultaat van de toetsing weergegeven.



figuur 5: Uitkomst waterbeheerrapportage 2012

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

tabel 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 toepasbaar
Geen gegevens	onvoldoende gegevens voor beoordeling

Kanaal door Voorne is voor het jaar 2012 als 'onvoldoende' beoordeeld. Dit houdt specifiek voor het kanaal door Voorne in dat het vaste peil van NAP -0,40 m voor langer dan 4 weken achter elkaar meer heeft afgeweken dan de gestelde beheersmarge van 10 cm. De afwijking is geconstateerd in negatieve zin, dus het waterpeil van NAP -0,40 m heeft in 2012 voor langer dan 4 weken achter elkaar, lager gestaan dan NAP -0,50 m. De locatie waar de afwijking is geconstateerd is bij gemaal Trouw, halverwege het Kanaal door Voorne. Een defecte peilregistratie bij gemaal Trouw is de oorzaak van de afwijking. De peilregistraties bij gemaal Gorzeman en Noordermeer geven in dezelfde periode namelijk geen afwijkende waarden.

Bovenstaande bevinding wordt ook onderschreven door onderstaande analyse van meerdere peilregistratiestation.

Geautomatiseerde gemeten waterstanden t.b.v. bepalen praktijkpeilen

In het Kanaal door Voorne vindt op een aantal locaties automatische peilregistratie plaats, waar de waterstanden met een drukopnemer worden uitgelezen. De registraties zijn meestal in kwartierwaarden. In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de metingen, vertaald naar weekgemiddelden, voor de jaren 2004 t/m 2009 en 2012 t/m 2014.



De volgende factoren kunnen de oorzaak zijn van tijdelijke of permanente afwijkingen in de registratie van peilen ten opzichte van het peil dat vastgelegd is in het peilbesluit:

- Opstuwning/verhang in watergang;
- Defecte of verkeerd gekalibreerde drukopnemers;
- Aanslag van pomp;
- Wegzuiging;
- Energiezuinige instellingen ('s nachts draaien i.v.m. 'goedkoop tarief');
- Windrichting/windkracht.

Kanaal door Voorne

- Over het algemeen wordt het waterpeil in het Kanaal door Voorne binnen de gestelde beheersmarges gehandhaafd. Uitzondering is het jaar 2007 waarin veel piekbuien zijn verwerkt.
- De waterstanden in de periode 2004 t/m 2009 fluctueren weekgemiddeld meer dan in de periode 2012 t/m 2014;
- De peilregistraties volgen onderling dezelfde peilfluctuaties, maar de registratie bij gemaal Gorzeman geeft structureel een ongeveer 5 cm hogere waterstand aan dan de registraties bij gemaal Trouw en Noordermeer. Gezien de stromingsrichting en verhang bij waterafvoer (noordoost naar zuidwest) is het in de verwachting dat het waterpeil bij Gorzeman structureel iets lager zou moeten staan dan halverwege het kanaal bij de gemalen Trouw en Noordermeer.
- Vanaf 2012 is duidelijk te zien dat de waterstand in het Kanaal door Voorne over het algemeen 5 cm lager wordt gehanteerd.

Gecontroleerde peilschalen

Bij de gemalen Gorzeman, Trouw en Noordermeer hangen peilschalen. Op deze peilschalen is voor iedereen direct af te lezen wat het waterpeil op de betreffende locatie is. De automatische peilregistraties ter plaatse zijn gekalibreerd en ingesteld op basis van deze peilschalen. Het is dus voor de burger maar zeker ook voor het waterschap belangrijk dat een peilschaal de juiste waterstand weergeeft. Naar aanleiding van de constatering dat de waterstand volgens de registratie bij gemaal Gorzeman structureel hoger staat dan de bovenstroomse gemalen Trouw en Noordermeer, zijn de peilschalen bij de gemalen Gorzeman en Trouw gecontroleerd. De controle is uitgevoerd door middel van een primaire waterpassing. De nauwkeurigheid van deze meetmethode is 1 mm in zowel positieve als negatieve zin.

tabel 3: Gecontroleerde representatieve peilschalen

Code peilgebied vigerend	Code peilgebied praktijk	Waterpeil vigerend (m NAP)	Peilschaal nr.	Gem. waterpeil (m NAP)	Afgelezen peilschaal (m NAP)	Afwijking peilschaal (m)	Afwijking waterpeil (m)
19-01	19.01	-0,40	10319PS	-0,46	-0,43	+0,03	-0,03
19-01	19.01	-0,40	11025PS	-0,43	-0,44	-0,01	+0,01

Uit de peilschaalcontrole is gebleken dat de peilschaal bij gemaal Gorzeman 3 cm te laag hangt en de peilschaal bij gemaal Trouw hangt 1 cm te hoog. De geautomatiseerde peilregistraties dienen gekalibreerd te worden op basis van de geconstateerde afwijkingen. Het niveauverschil tussen de peilregistraties wordt daarmee vereffend.

tabel 4: Overzicht praktijkpeil.

code peilgebied vigerend	code peilgebied praktijk	waterpeil vigerend (m NAP)	waterpeil praktijk (m t.o.v. NAP)	waterpeil praktijk (m NAP)
			variërend van/tot	
19-01	19.01	VP: -0,40	-0,35 tot -0,45	VP: -0,40

3.2.3 Drooglegging

De drooglegging is gedefinieerd als het verschil tussen de gemiddelde maaiveldhoogte en het laagst vigerende oppervlaktewaterpeil van de binnen het peilgebied aanwezige watergangen. De gemiddelde maaiveldhoogte van het Kanaal door Voorne, waarbij is uitgegaan van de aanwezige

wegenstructuur en bij afwezigheid daarvan de kruin van de kaden, is bepaald op NAP +1,44 m. Met een peil van NAP -0,40 is de gemiddelde drooglegging 1,84 m. Het laagste punt uit bovenstaande analyse is bepaald op NAP +0,30 m.

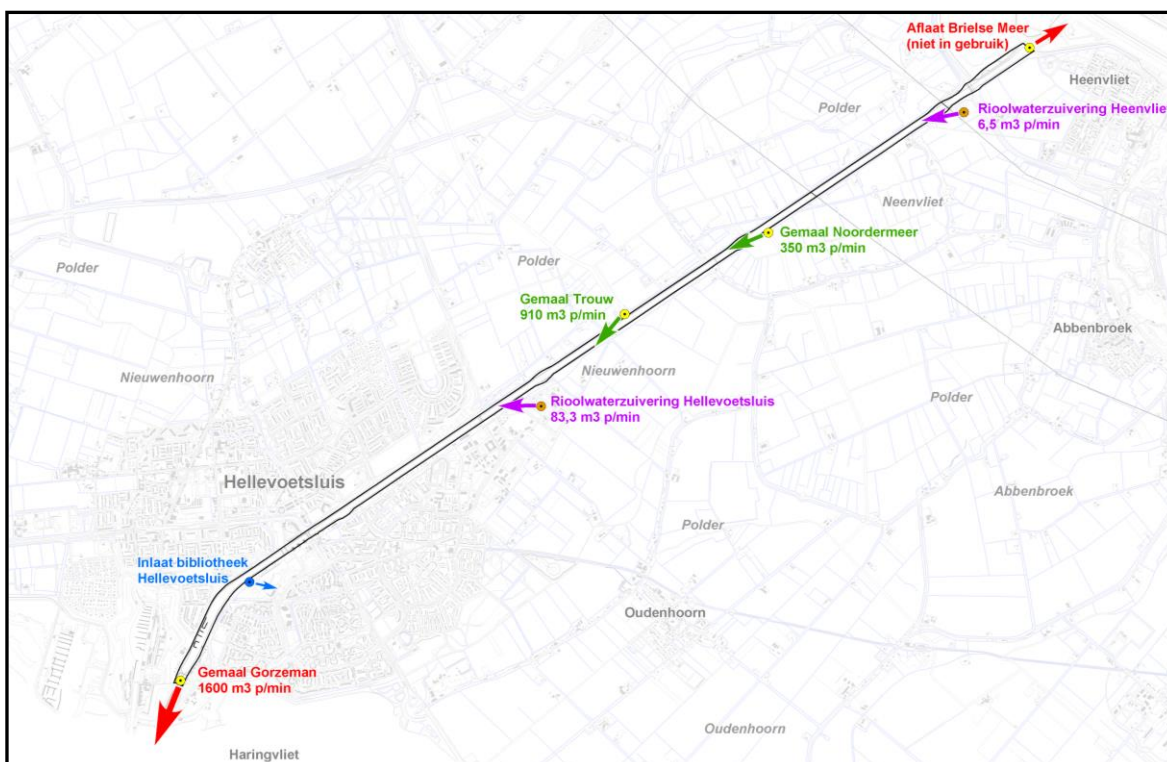
Over het algemeen is de oostelijke kade (Kanaalweg Oostzijde) iets lager (enkele decimeters) dan de westelijke kade (Kanaalweg Westzijde). Meer naar de bebouwde kom van Hellevoetsluis wordt dit verschil kleiner tot aan de Kruising met de Koedijk. Vanaf de Koedijk tot aan de scheepvaartsluis ligt de Kanaalweg Oost weer enkele decimeters lager dan de Kanaalweg Westzijde. De verschillen zijn wellicht te verklaren door het type weg dat op de kruin is aangebracht. Aan de westzijde van het kanaal ligt o.a. de provinciale weg N494. Dit soort type wegen hebben vaak een andere type fundatie en asfaltdikte.

Conclusie

Op basis van de maaiveldhoogten is geconstateerd dat bij een peilstijging in het kanaal van NAP +0,30 m of meer, de Kanaaldijk Oost (circa 200 m noordelijk van de splitsing met de Rijswaardsebrug) zal overstromen.

3.2.4 Aan- en afvoer algemeen

Water wordt vanuit de omringende polders Groot- en Klein Voorne West en Voorne-Oost, op het Kanaal uitgelaten via de gemalen Trouw, (910 m³ p/min.) en Noordermeer, 350 m³ p/min. Ook lozen de effluentleidingen van de rioolwaterzuiveringen van Hellevoetsluis, 83,3 m³ p/min en Heenvliet, 6,5 m³ p/min op het Kanaal. Vanuit de Put van Heenvliet kan er water geloosd worden op het kanaal, dit gebeurt momenteel niet.



figuur 6: Water aan- en afvoer

In de meeste gevallen wordt water uitgelaten op het Haringvliet door gemaal Gorzeman, 1600 m³ p/min (figuur 6). In het kader van de ruilverkaveling werd dit nieuwe ondergrondse gemaal gebouwd langs de oostzijde van de scheepvaartsluis van Hellevoetsluis. Dit gemaal bevat vier elektrische onderwaterpompen met een gezamenlijke capaciteit van 1600 m³ p/min. Het te handhaven peil werd vastgesteld op NAP -0,40 m. Dit hield verband met de bouwkundige specificaties van het gemaal. Deze peilhoogte garandeerde dat bij het opstarten van het gemaal geen luchtaanzuiging zou optreden vanuit de mondingsduiker in het kanaal door Voorne. Tegenwoordig zit op het gemaal Gorzeman een frequentieomvormer (langzaam opstarten van het gemaal) waardoor luchtaanzuiging niet meer voorkomt. De technisch maximale toelaatbare peilstijging in het Kanaal door Voorne wordt bepaald door de randen van de bemalingskelder

van gemaal Gorzeman. Als het waterpeil in het Kanaal door Voorne boven de NAP -0,05 m stijgt, loopt de bemalingskelder van gemaal Gorzeman vol water.

Conclusie

Voor het blijven functioneren van gemaal Gorzeman mag het waterpeil in Kanaal door Voorne niet verder stijgen dan NAP -0,05 m.

Aan de noordkant van het kanaal bestaat de mogelijkheid water uit te laten naar het Brielse Meer, maar dit wordt in de praktijk nooit gedaan. Bij de bibliotheek van Hellevoetsluis kan water vanuit het kanaal worden ingelaten, ten behoeve van de peilhandhaving in een hoogwatersloot. Verder wordt er geen kanaalwater in de aangrenzende polders ingelaten. In voorgaande figuur 6 is de mogelijkheid van waterinlaat van het Kanaal door Voorne naar de hoogwatersloot in Hellevoetsluis (blauwe pijl), wateraanvoer van de effluentleidingen (paarse pijlen), de gemalen Trouw en Noordermeer (groene pijlen) en de mogelijkheden van waterafvoer weergegeven (rode pijlen)

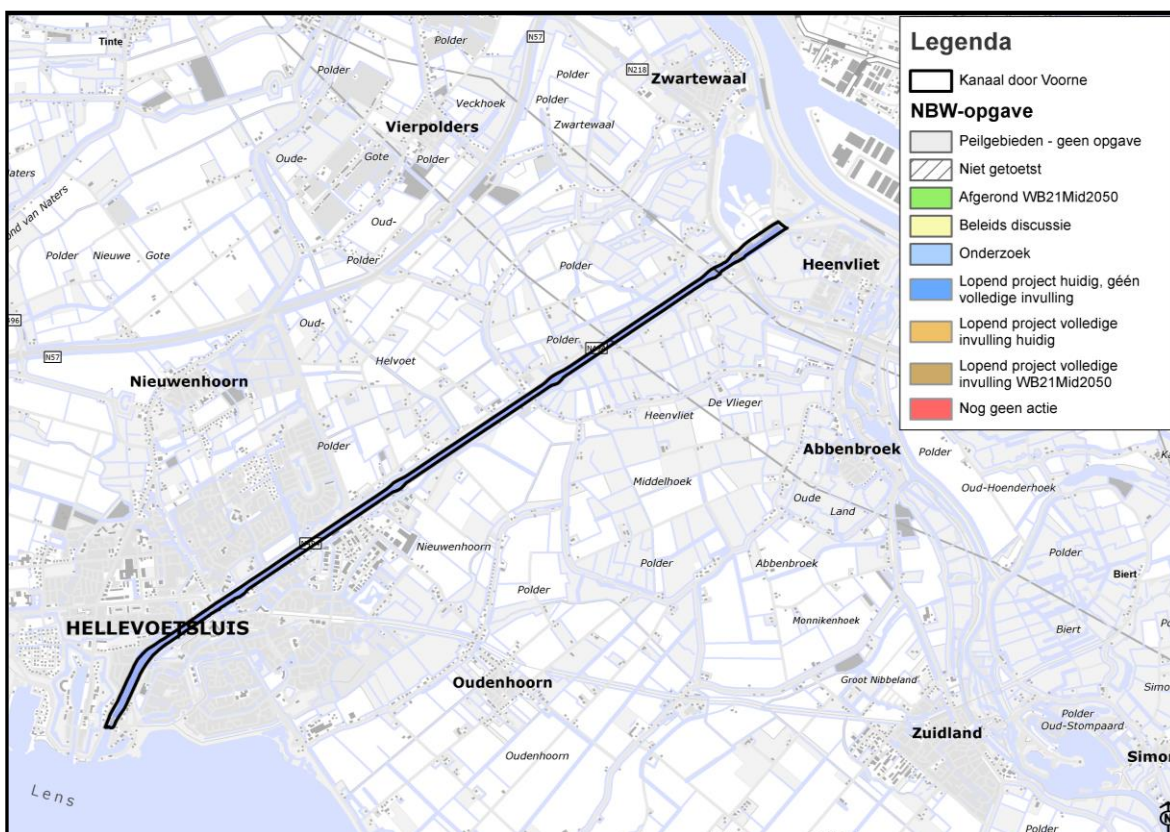
3.2.5 Regionale watersysteembeoordeling en wateropgave (NBW wateropgave)

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 het peilgebied. Bij een overschrijding van de gestelde normen, wordt gesproken van een wateropgave.

Uit de toetsing blijkt dat voor het Kanaal door Voorne geen wateropgave aanwezig is (figuur 7). Verandering van het waterpeil kan van invloed zijn op de resultaten van de watersysteembeoordeling en daarmee op de wateropgave voor het Kanaal door Voorne als ook de omliggende polders..

Conclusie

Kanaal door Voorne heeft geen wateropgave. Bij een eventueel voorstel tot wijziging van het waterpeil zullen de gevolgen voor de wateropgave inzichtelijk worden gemaakt. Bij vergroting van de wateropgave als gevolg van de peilwijziging worden compenseren maatregelen voorgesteld.



figuur 7: Wateropgave

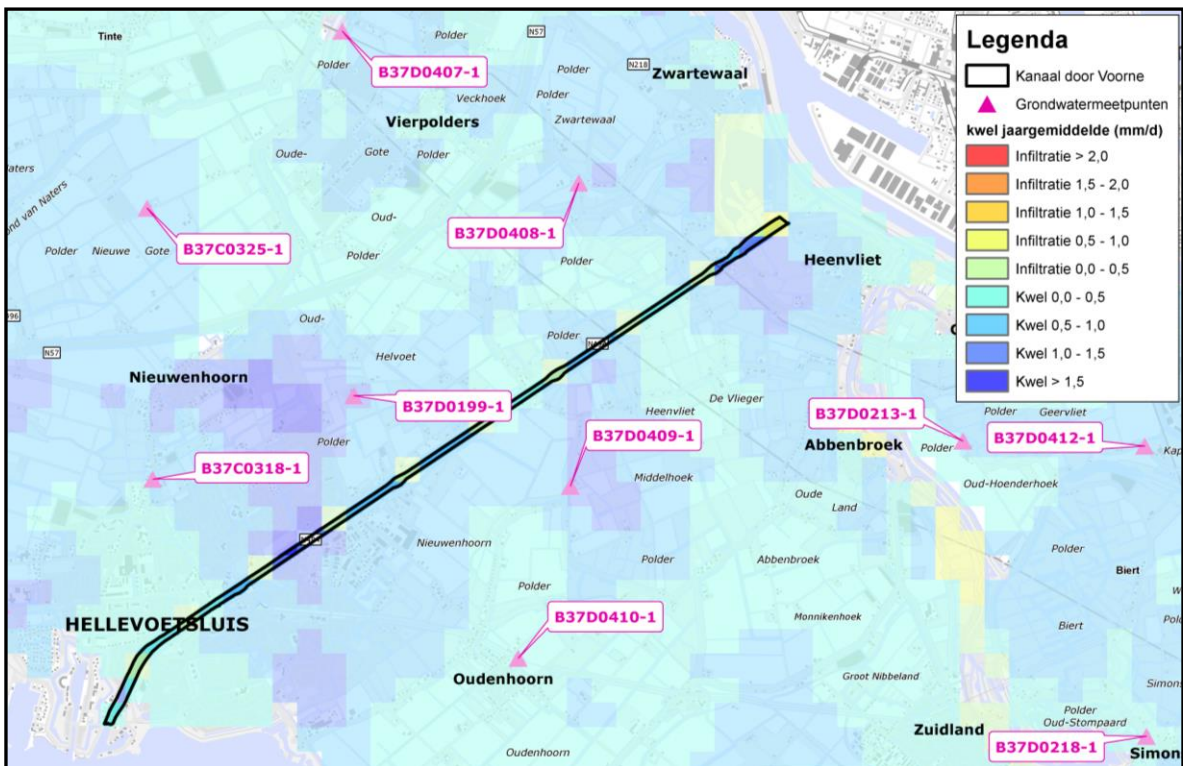
3.3 Grondwater

3.3.1 Grondwaterstand en -stroming

De grondwaterstand in het bemalingsgebied van het Kanaal door Voorne wordt niet gemonitord. 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 oppervlaktewaterpeil, aanwezige drainagemiddelen, de verhardingssituatie, maaiveldhoogteverschillen, kwel en wegzijging. Door al deze factoren is, in het afwegingskader van het peilbesluit, inzicht van de grondwaterstand op lokaal niveau niet relevant.

3.3.2 Kwel, infiltratie en grondwaterwinning

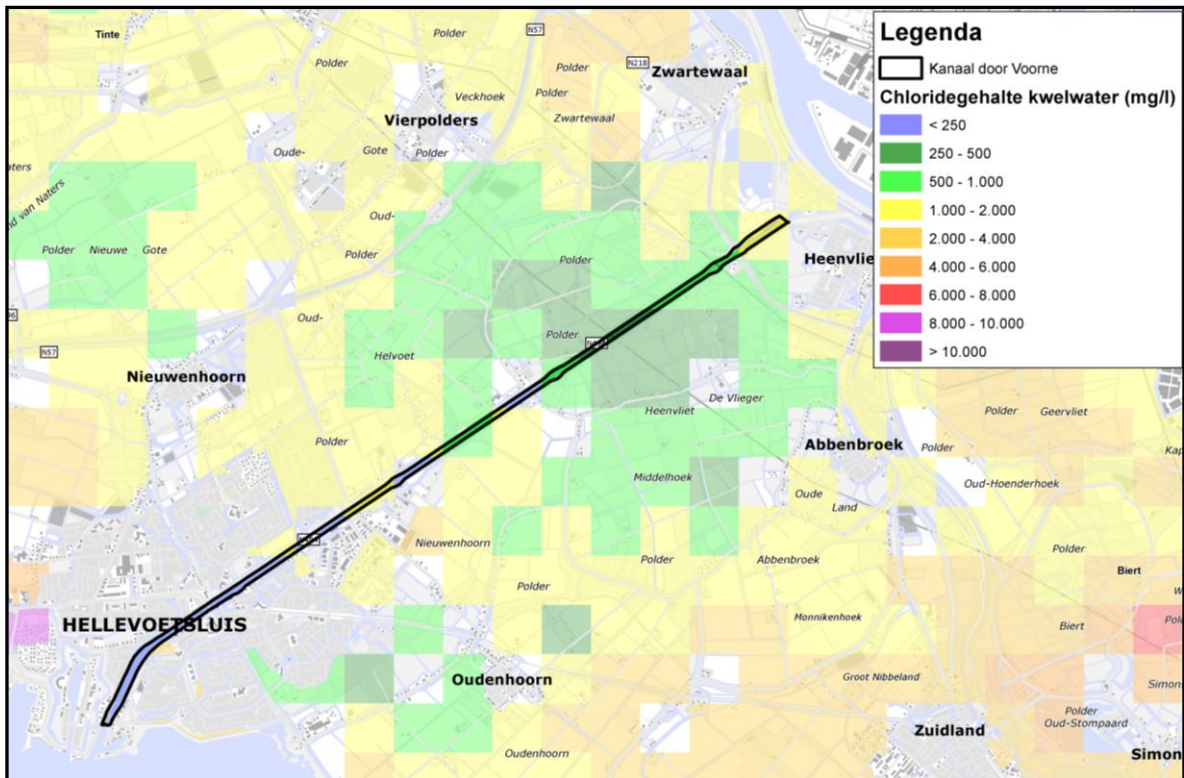
De mate van kwel of wegzijging die plaatsvindt over de deklaag, wordt bepaald door het verschil in freatische grondwaterstand (ondiep grondwater) en de stijghoogte van het 1^e watervoerend pakket en de hydraulische weerstand van de deklaag. Met name in het oosten en in de omgeving van de Ravense Hoek te Hellevoetsluis is rondom het Kanaal door Voorne een kweldruk van meer dan 1,5 mm per dag. Over het algemeen is er in en rondom het Kanaal door Voorne een kweldruk van 1 mm per dag. In de omgeving van het Kanaal door Voorne bevinden zich geen grondwaterbeschermings-gebieden.



figuur 8: Kwel en infiltratie

3.3.3 Verzilting

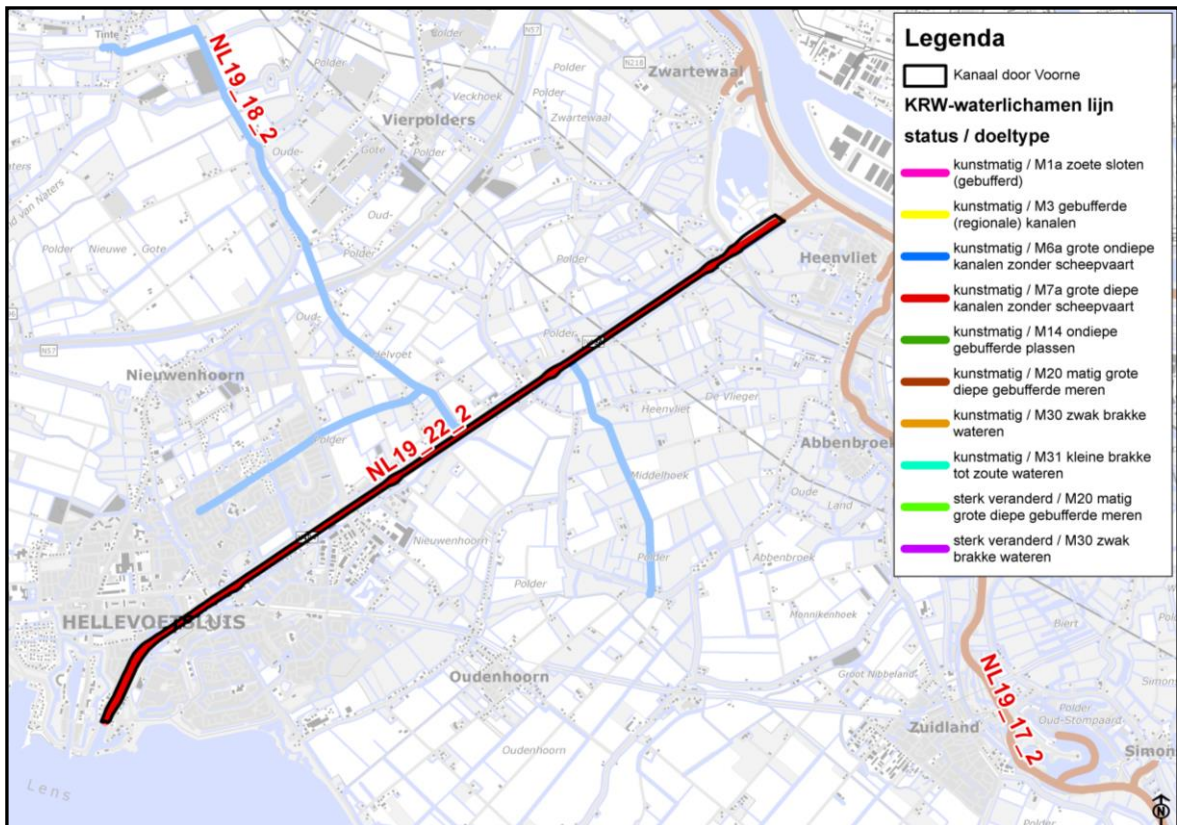
Het grondwater in de omgeving van het Kanaal door Voorne bevat chlorideconcentraties tot 2.000 mg/l. In figuur 9 op de volgende bladzijde is het chloridegehalte in het ondiepe grondwater in rasterblokken van 500 m. bij 500 m. weergegeven.



figuur 9: Chloride ondiep grondwater 2001

3.4 Waterkwaliteit

3.4.1 KRW waterlichaam



figuur 10: Waterlichaam

Het Kanaal door Voorne is in zijn geheel een waterlichaam in het kader van de Kader Richtlijn Water (KRW) en heeft het nummer NL 19_22. Het type is M7a; groot en diep kanaal (figuur 10). De factsheet met gegevens van het KRW-waterlichaam is opgenomen in de bijlage 3.

De karakterschets van het KRW-waterlichaam is hieronder gegeven.

Kanaal door Voorne
Het Kanaal door Voorne is circa 40m breed en fungeert als afwateringsboezem voor het gehele westelijk deel van Voorne-Putten. Het waterlichaam heeft een oppervlakte van 36 ha. De gemalen Trouw en Noordermeer slaan het teveel aan polderwater uit op het kanaal. Gemaal Gorzeman, in Hellevoetsluis, loost het teveel aan water uit het kanaal vervolgens op het Haringvliet. Op het waterlichaam lozen twee rioolwaterzuiveringsinrichtingen (RWZI Hellevoetsluis en RWZI Heenvliet). De oevers van het waterlichaam zijn vrij steil, veelal grasoevers en rietkragen. Deels is een stenen oeverbeschoeiing aanwezig. Het waterlichaam is een belangrijk sportviswater (vooral brasem). Beroeps scheepvaart vindt niet plaats op het Kanaal. In beperkte mate is er pleziervaart.

Het kanaal voldoet in 2011 niet ten aanzien van de volgende KRW-normen: fytoplankton, macrofauna, overige waterflora, vis, fosfaat en doorzicht. Daarnaast is er een overschrijding van de volgende stoffen:

- Som Benzo(ghi)peryleen & indeno(1,2,3-cd)pyreen
- Ammonium
- Selenium

tabel 5: Biologische kwaliteit en fysisch-chemische parameters

Biologische kwaliteitselementen		
Fytoplankton	> 0,6	0,540
Overige waterflora (macrofyten)	> 0,6	0,352
Macrofauna	> 0,6	0,146
Vis	> 0,6	0,230
Algemeen fysisch-chemische parameters		
Totaal stikstof (Ntot)	< 2,8	2,7
Totaal fosfaat (Ptot)	< 0,15	0,46
Chloride (Cl)	< 300	219
Zuurstofverzadiging (O ₂)	40 - 120	92,9
pH	5,5 - 8,5	7,9
Temperatuur (T)	< 25	20,5
Doorzicht (ZICHT)	> 0,65	0,63

Er zijn geen specifieke (onderzoek)maatregelen ten aanzien van peilbeheer. In de analyse van het waterlichaam (Tauw, 2013) wordt geen advies gegeven ten aanzien van peilbeheer.

Conclusie

Voor het behalen van de gestelde KRW doelen worden geen eisen gesteld voor peilaanpassing of het invoeren van een ander type peilbeheer.

3.4.2 Zwemwateren

Het Kanaal door Voorne is niet aangewezen als zwemwater

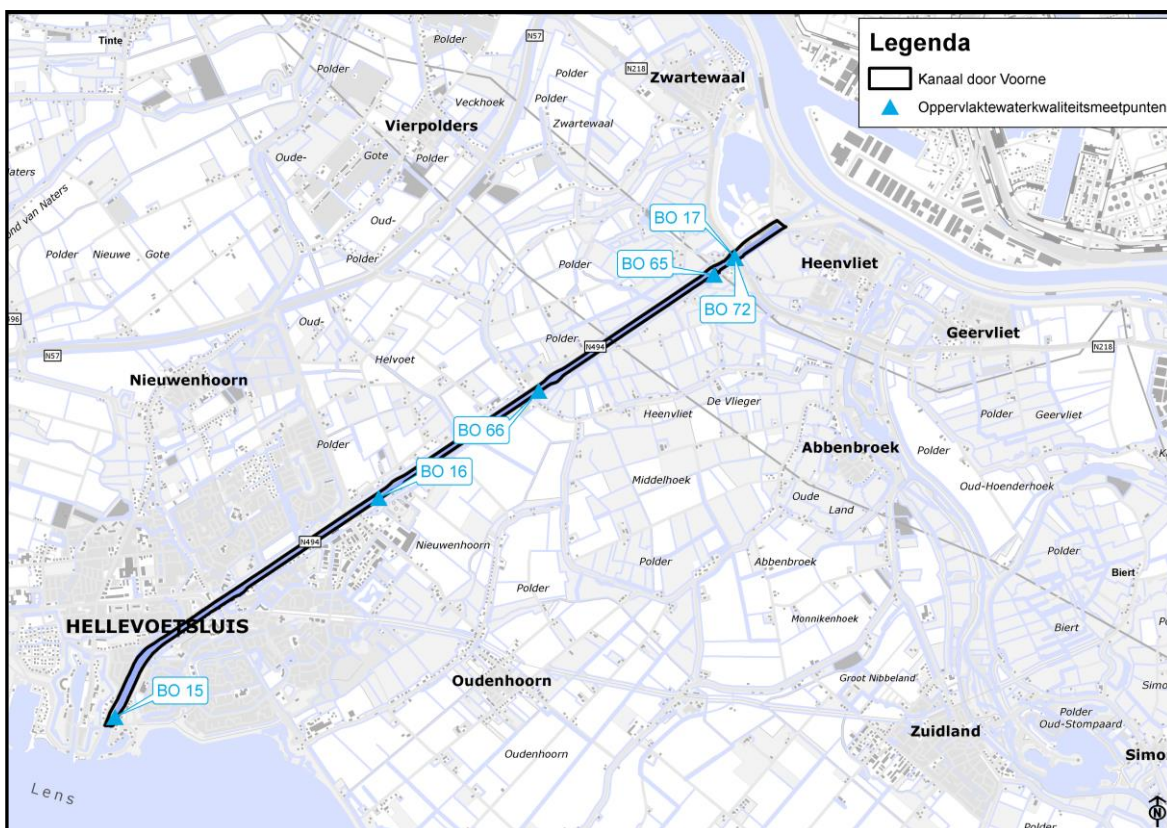
3.4.3 Meetpunten oppervlaktewaterkwaliteit

Er liggen 6 meetpunten in het kanaal waar de fysische en chemische kwaliteit wordt gemeten, daarnaast zijn er 3 meetpunten waar volgens de STOWA-methodiek de biologische kwaliteit is bepaald. Twee meetlocaties liggen dicht nabij een zuivering, deze worden toch meegenomen omdat de invloed van de zuiveringen op het hele kanaal relevant is. Meetpunt BO 16 ligt bij een grote zuivering, terwijl BO 65 bij een zuivering ligt die slechts een beperkte vracht loost. Voor

de verdere analyse zijn deze 2 meetpunten gemarkeerd met een *. Gezamenlijk zijn de meetpunten goed representatief voor het hele peilgebied van het Kanaal door Voorne.

tabel 6: Locatie meetpunten waterkwaliteit.

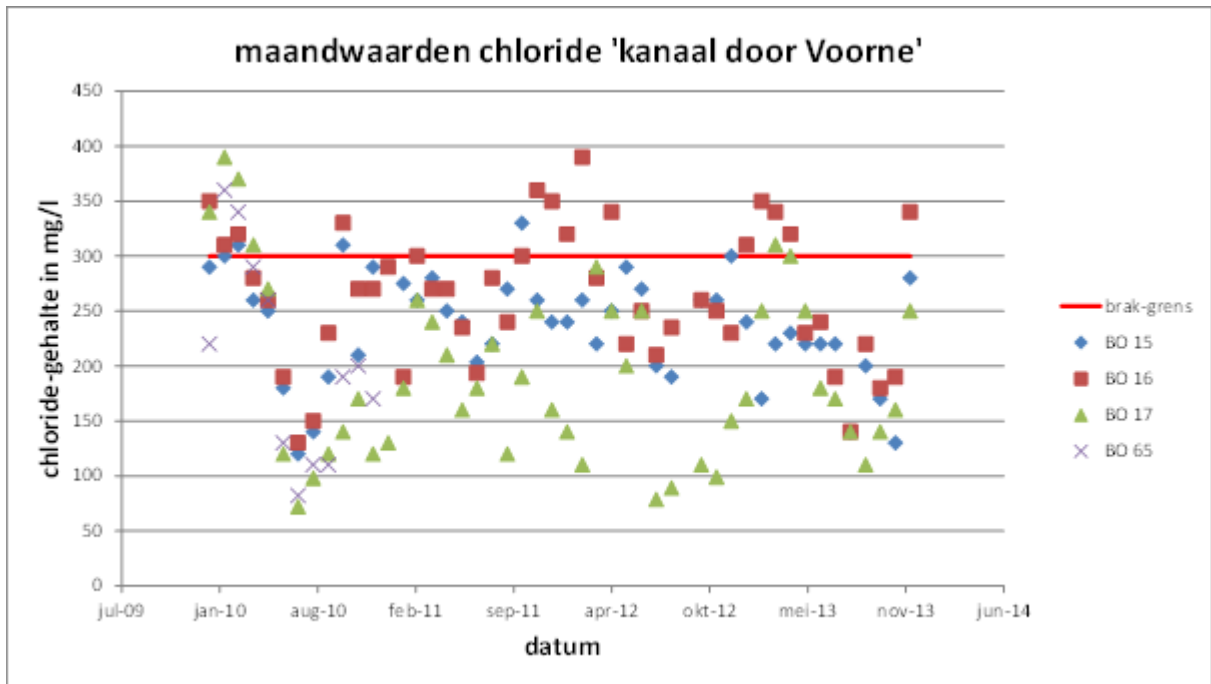
Locatiecode	Type watergang	Omschrijving meetlocatie
BO 15	Kanaal door Voorne	schutsluis te Hellevoetsluis
BO 16	Kanaal door Voorne	lozing z.i. Hellevoetsluis, ijzerenbrug te Nieuwenhoorn
BO 17	Kanaal door Voorne	noordelijk van Wellebrug; 1e vissteiger westzijde
BO 65	Kanaal door Voorne	Mp ca 100 m zuidelijk van lozingspt AWZI Heenvliet vanaf steigertje Kanaalweg Oost
BO 66	Kanaal door Voorne	Mp bij Rijswaardsebrug vanaf steigertje bij bushalte Kanaalweg Oost
BO 72	Kanaal door Voorne	Kanaal door Voorne noordelijk van AWZI MBR Heenvliet, zuidzijde brug N218



figuur 11: Locatie waterkwaliteitsmeetpunten

3.4.4 Chloride

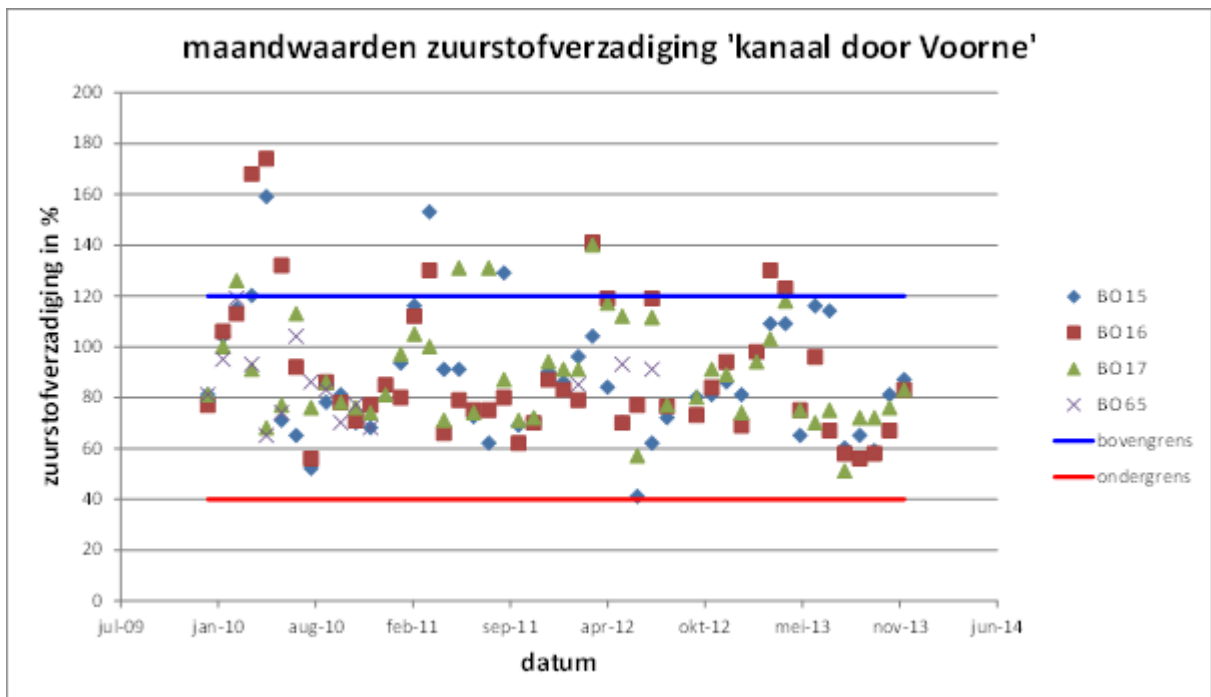
Vorbij het midden van het kanaal (BO 16) komen de hoogste chloridepieken voor, terwijl meer vooraan bij het gemaal (BO 17) het water het zoetst is. Dit zal komen doordat BO 16 sterk beïnvloed wordt door het uitgeslagen water van de polders, bovendien is in deze regio sprake van brakke kwel. In welke mate kwel van invloed is op het Kanaal door Voorne is onbekend. Bij eventuele peilverlaging verdient het aanbeveling om de mogelijke invloed van kwel nader uit te werken. Een toename van brakke invloed zal een verslechtering op de KRW doelen geven en is niet toegestaan. Bij BO 16 voldoet chloride in de winter niet altijd aan de 300mg/l, volgens de norm hoeft echter alleen het zomerhalfjaargemiddelde lager dan 300mg/l te zijn. Hier wordt wel aan voldaan. (BO 16: 2010→207; 2011→248; 2012→251 en 2013→223 mg/l)



figuur 12: Gemiddelde chloridegehalte per maand

3.4.5 Zuurstofverzadiging

De zuurstofwaarden blijven gemiddeld tussen de 40 en 130%. Op zich zijn dit prima waarden waarbij de ecologie geen nadelige gevolgen ondervindt.

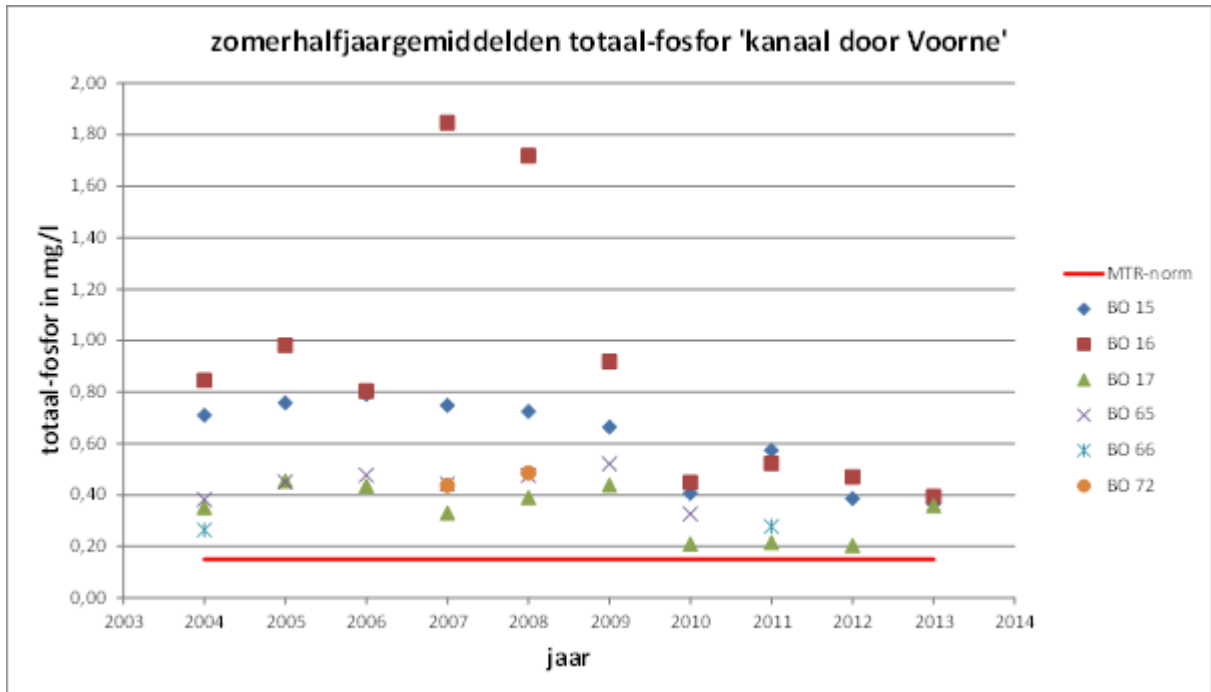


figuur 13: Gemiddelde zuurstofverzadiging per maand

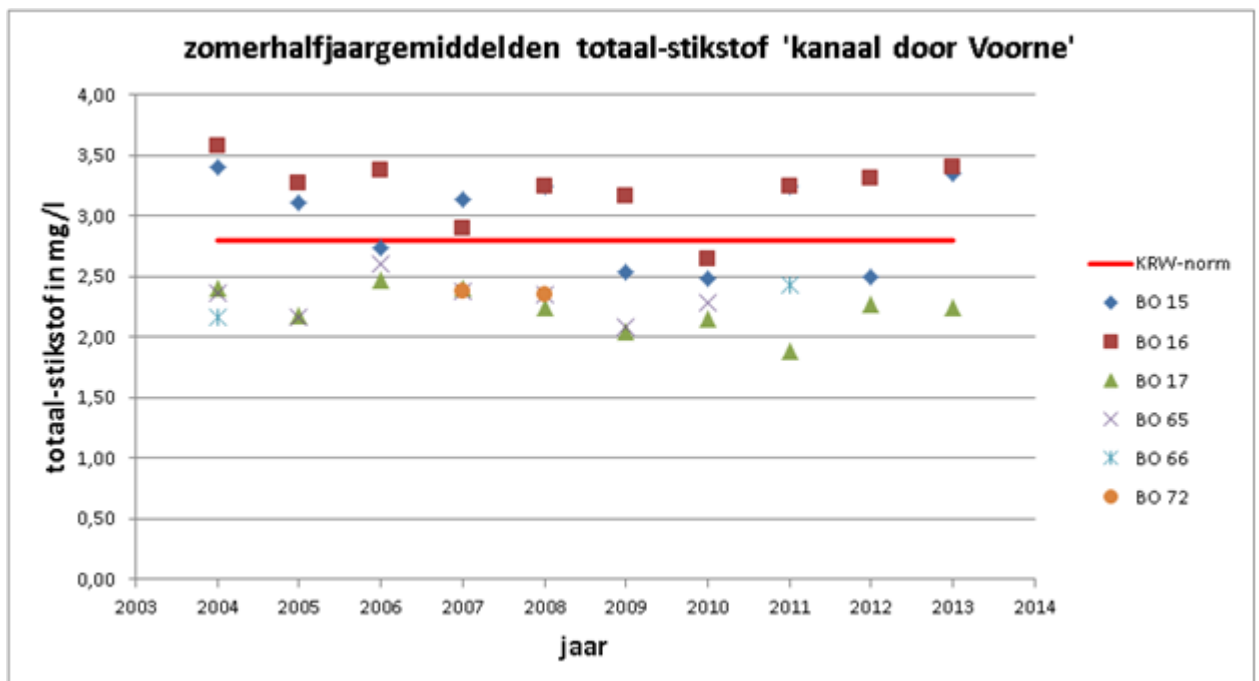
3.4.6 Nutriënten

Het totaal-fosfor voldoet nergens aan de KRW-norm van <0,15 mg/l. Het totaal-stikstof voldoet niet aan de KRW-norm van <2,8 mg/l op de locatie BO 16, maar op locatie BO15 welke gebruikt wordt voor de KRW-toetsing wel. De belangrijkste bronnen zijn het uitslagwater uit de polders

en de twee zuiveringen. De meetlocatie hier (stroomafwaarts) dichtbij heeft dan ook de hoogste concentraties (BO 16). Achterin het kanaal is de minste invloed van deze 2 bronnen en daar zijn de concentraties dan ook net iets lager. Daar wordt zelfs voldaan aan de KRW-norm voor stikstof. Ook dicht bij het uitslagpunt is de kwaliteit weer beter, hetgeen een indicatie is van het zelfreinigend vermogen van dit Kanaal. Dit toont aan dat het kanaal de potentie wel heeft, maar dat de bronnen nu nog te groot zijn.



figuur 14: Zomerhalfjaar gemiddelden totaal-fosfor



figuur 15: Zomerhalfjaar gemiddelden totaal-stikstof

3.4.7 Waterdiepten

Het kanaal door Voorne is ca. 3,5m diep. De oevers lopen steil af en er zijn nauwelijks ondiepe delen.

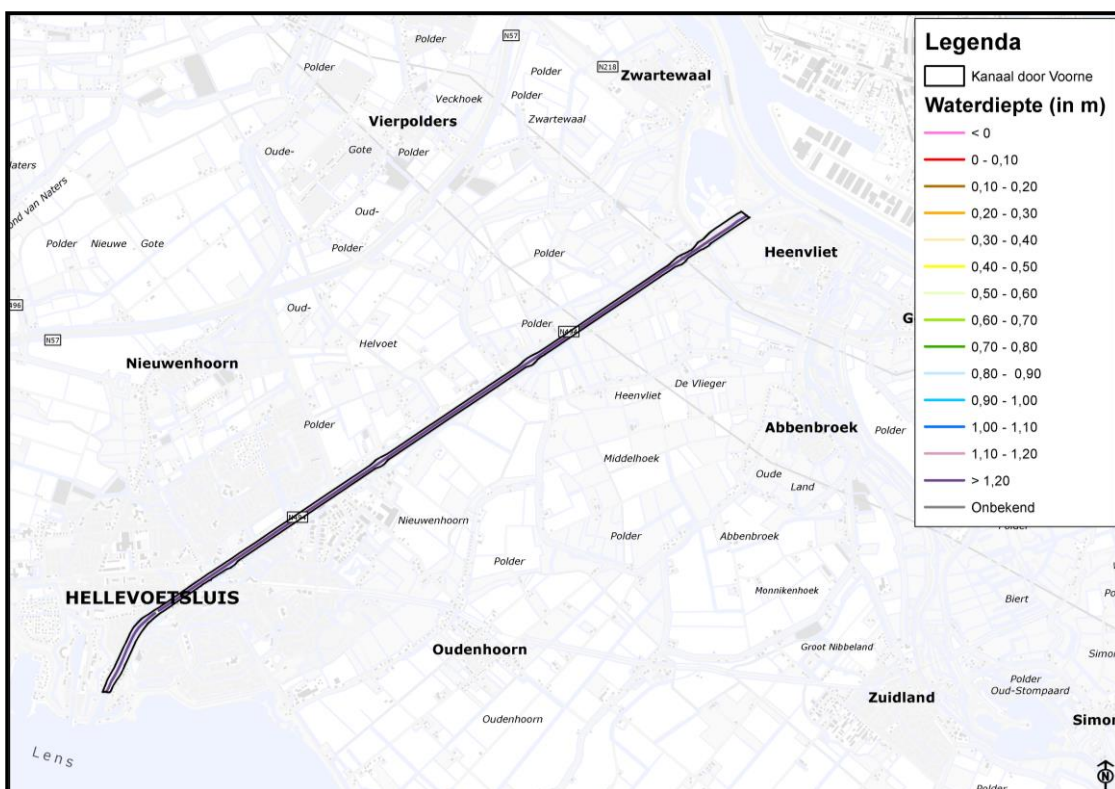
tabel 7: Hoofdwatergangen en overige watergangen breder dan 4 m.

Peilgebied	Categorie	Lengte [m]	%
19-01	<= 10	0	0
	10-20	0	0
	20-30	0	0
	30-40	0	0
	40-50	0	0
	50-60	0	0
	60-70	0	0
	70-80	0	0
	80-90	0	0
	90-100	0	0
	100-110	0	0
	110-120	0	0
	> 120	8679	100
	Totaal	8679	100

Het zeer kleine percentage overige watergangen voldoet bij het huidige vast peil van NAP -0,40 m aan de streefdiepte.

tabel 8: Overige watergangen smaller dan 4 m

Peilgebied	Categorie	Lengte [m]	%
19-01	< 10	0	0
	10-20	0	0
	20-30	0	0
	30-40	0	0
	40-50	0	0
	50-60	31	100
> 60	0	0	
	Totaal	31	100



figuur 16: Waterdiepten bij NAP -0,40 m

3.4.8 Ecologie, STOWA-beoordeling

Het kanaal zit voor karakteristieken habitatdiversiteit, saprobie en variant-eigen-karakter duidelijk onder norm. Trofie en waterchemie scoren wisselend over de jaren voldoende of juist net niet. Deze hebben maar een klein zetje in de goede richting nodig. Brakkarakter voldoet. Het belangrijkste probleem van het kanaal is de oeverinrichting en de belasting. Daarnaast is het kanaal te diep (3,5m) voor een goede ontwikkeling van onderwatervegetatie. Het peilbeheer is hieraan ondergeschikt.

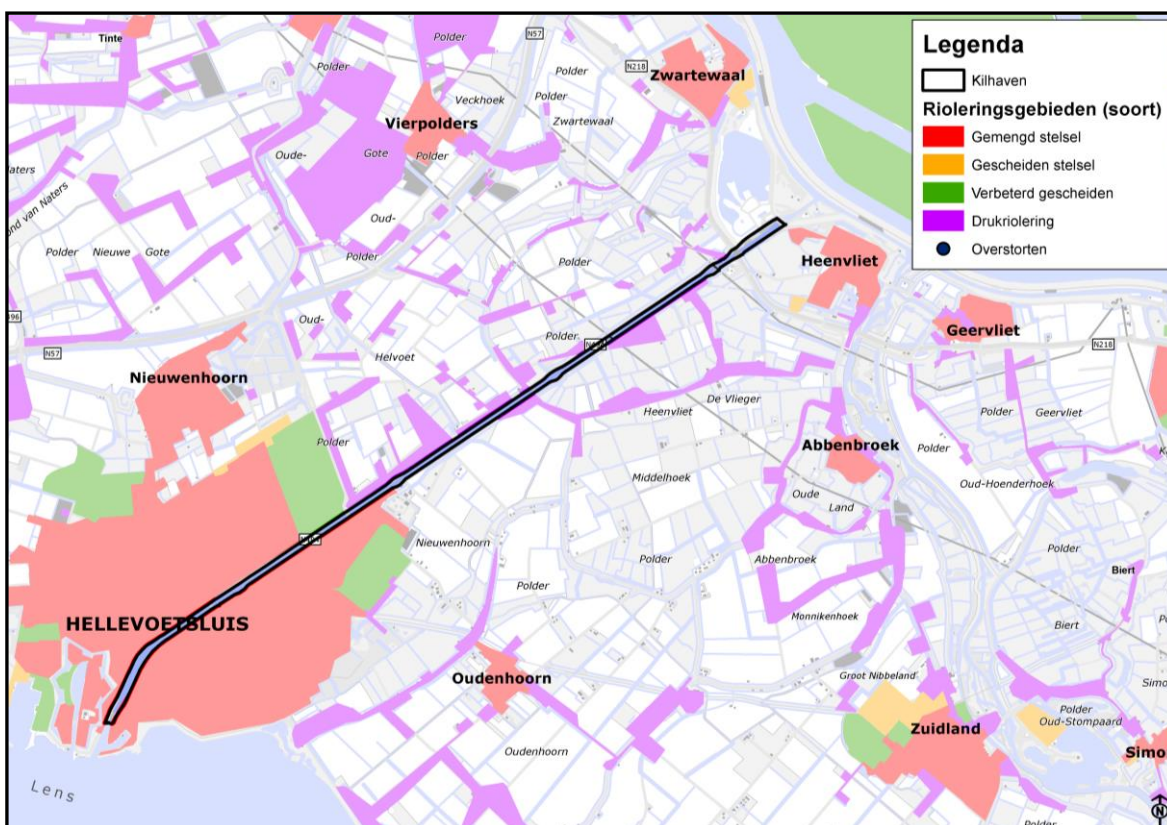
tabel 9: STOWA-beoordeling

Jaar	Meetlocatie	Type	Brakkarakter	Habitatdiversiteit	Saprobie	Trofie	Variant-eigen-karakter	Waterchemie
2002	BO 15	Kanalen	4	2	2	2	4	3
2003	BO 15	Kanalen	5	2	2	3	3	3
2004	BO 15	Kanalen	4	1	2	3		3
2005	BO 15	Kanalen	5	2	2	2	1	2
2006	BO 15	Kanalen	5	1	3	3	3	2
2007	BO 15	Kanalen	3	1	2	2	1	3
2008	BO 15	Kanalen	3	1	2	3	1	3
2009	BO 15	Kanalen	5	2	3	3	2	3
2010	BO 15	Kanalen	4	1	2	2	2	2
2011	BO 15	Kanalen	5	2	2	2	2	3
2012	BO 15	Kanalen	3	2	3	3	2	3
2005	BO 16*	Kanalen	5	1	2	2	3	2
2006	BO 16*	Kanalen	4	2	2	2	4	2
2007	BO 16*	Kanalen	4	2	2	2	1	3
2008	BO 16*	Kanalen	5	2	2	2	2	3
2009	BO 16*	Kanalen	4	1	2	2	2	2
2010	BO 16*	Kanalen	5	1	3	2	2	2
2011	BO 16*	Kanalen	4	1	3	2	3	3
2012	BO 16*	Kanalen	4	2	3	3	3	3
2002	BO 17	Kanalen	5	2	2	2	2	3
2003	BO 17	Kanalen	5	2	2	3	2	2
2004	BO 17	Kanalen	4	2	2	3	3	3
2005	BO 17	Kanalen	4	2	2	2	3	2
2006	BO 17	Kanalen	4	1	2	3	3	2
2007	BO 17	Kanalen	4	2	2	3	2	3
2008	BO 17	Kanalen	4	2	2	4	3	2
2009	BO 17	Kanalen	5	3	3	3	3	2
2010	BO 17	Kanalen	5	2	3	3	5	3
2011	BO 17	Kanalen	5	2	3	3	3	3
2012	BO 17	Kanalen	5	3	3	3	3	3

3.4.9 Samenvatting, aanbeveling, conclusie

Gezien de grote diepte van 3,5m in het kanaal zal een geringe peilwijziging weinig tot geen effect hebben op de waterkwaliteit.

3.5 Riolering



figuur 17: Rioleringsgebieden en riooloverstorten

Conclusie

In het Kanaal door Voorne komen geen riooloverstorten uit.

3.6 Aandachtspunten

In de inventarisatiefase zijn verschillende aandachtspunten in het bestaande watersysteem naar voren gekomen (tabel 10). De punten zijn geïnventariseerd in projectgroepoverleggen. Uit de klachtenregistratie en de gehouden inloop in 2009 zijn geen bijzonderheden naar voren gekomen.

tabel 10: Aandachtspunten

Peilgebied	aandachtspunt/wens	Thema
19.01	Het waterpeil kan niet structureel verhoogd worden omdat dit resulteert in lekkende kades en de bemaling van de omliggende polders wordt lastiger ivm het vergroten van de opvoerhoogte.	Peilbeheer.
	De inlaat bij de bibliotheek in Hellevoetsluis blijven gebruiken voor de peilhandhaving van de achterliggende hoogwatersloot.	Peilbeheer
	Kanaal door Voorne is een (internationaal) belangrijk viswater	Belangen

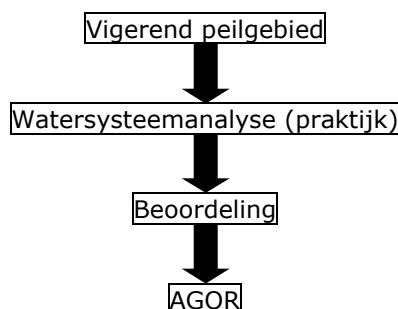
4 Actueel grond- en oppervlaktewater regime (AGOR)

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de relevante uitkomsten uit sub paragraaf 3.2.1 uit de watersysteemanalyse beoordeeld en wordt daarmee het actuele grond- en oppervlaktewaterregime (AGOR) voor het Kanaal door Voorne bepaald.

In de GGOR analyse wordt voor de actuele situatie uitgegaan van 1 waterpeil, zijnde het primair na te streven vaste waterpeil in een peilgebied. In een peilgebied met een zomer- en winterpeil wordt het winterpeil als AGOR peil beschouwd.

De basis wordt gevormd door het vastgestelde (vigerende) peilgebied en het vaste waterpeil of winterpeil. 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 AGOR in aanmerking komt. Schematisch ziet de totstandkoming van het AGOR er als volgt uit:



4.1.1 Beoordeling praktijk peilgebied 19.01

In de peilgebiedbegrenzings zijn ten opzichte van de vigerende situatie geen afwijkingen geconstateerd. Uit de 'Peilindicator' is gebleken dat een defecte peilregistratie bij gemaal Trouw de oorzaak is geweest van de geconstateerde afwijking in het waterpeil. Gezien de automatische peilregistraties wordt het peil van NAP -0,40 m binnen de beheersmarges van 10 cm gehandhaafd. Wel is gebleken dat de laatste jaren het waterpeil in het Kanaal door Voorne ongeveer 5 cm lager wordt gehandhaafd. Wel zijn de laatste jaren de uitschieters in de peilregistratie verminderd en wordt het waterpeil jaarrond beter gehanteerd.

Conclusie

Opnemen geconstateerde praktijkbegrenzing en praktijkpeil NAP -0,40 m als AGOR.

4.2 Overzicht AGOR -> **NAP -0,40 m**

In tabel 11 is weergegeven welke waterpeil als uitgangspunt wordt genomen voor de huidige situatie (AGOR).

tabel 11: Overzicht AGOR

code peilgebied vigerend	code peilgebied praktijk	waterpeil vigerend [m NAP]	waterpeil praktijk [m NAP]	waterpeil AGOR [m NAP]
19-01	19.01	-0,40	-0,40	-0,40

5 Optimaal grond- en oppervlaktewater regime (OGOR)

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is beschreven op welke wijze het optimale grond- en oppervlaktewaterregime (OGOR) is bepaald voor de algemeen ecologische functie, en de eventueel aanwezige agrarische functie, stedelijk functie gebied en de functie natuur. De criteria, gegeven onder 'algemeen', zijn overeenkomstig de Nota Peilbesluiten. Tevens zijn de OGOR's voor deze functies voor peilgebied 19.01 gegeven.

5.2 Samenvatting bepaling OGOR per functie

OGOR algemene ecologische functie

Het OGOR algemene ecologische functie is bereikt als de omstandigheden in het peilgebied optimaal zijn voor een goede ecologische ontwikkeling. De peilstelling is van invloed op een aantal van dergelijke omstandigheden, waarvan de waterdiepte en de kwel de belangrijkste zijn. Omdat kwaliteit en hoeveelheid kwel niet in voldoende mate in detail bekend zijn wordt voorlopig alleen gerekend met de waterdiepte volgens de volgende regel:

Het OGOR voor de algemeen ecologische functie is bereikt als 90% van de watervoerende watergangen (volgens de legger) voldoet aan de minimale waterdiepte. Voor hoofdwatergangen en watergangen breder dan 4 m is de minimale waterdiepte 1,00 m en voor overige watergangen 0,50 m (WBP 2009-2015).

OGOR landbouw

Het OGOR landbouw is bereikt als de peilstelling in theorie de optimale productie omstandigheden creëert passend bij grondsoort en gewastypen. Hierbij wordt gezocht naar een advies voor de optimale drainagediepte, dat rekening houdt met de verschillende gewassen en grondsoorten binnen het peilgebied. In tweede instantie wordt een balans gezocht tussen de te droge en te natte delen binnen het peilgebied. Dit laatste is vooral van belang indien in een peilgebied grote verschillen in hoogteligging van het maaiveld voorkomen.

Het OGOR landbouw is bereikt als een maximaal areaal te draineren gebied ontstaat, waarop theoretisch een zo hoog mogelijke doelrealisatie kan worden bereikt voor de combinatie van gewassen in het betreffende peilgebied. Via de tussenstap van een drainageadvies wordt een waterpeil afgeleid dat hierbij het best past, het OGOR waterpeil voor de landbouw in het peilgebied.

OGOR stedelijk gebied (bebouwde kommen)

Het OGOR in stedelijk gebied is gebaseerd op een drooglegging die grondwater onder- en overlast nabij bebouwing voorkomt. Vanuit het WBP en vergunningseisen voor nieuw stedelijk gebied wordt als advies een drooglegging tussen de 1.00 m en 1.20 m genoemd. Het gemiddelde hiervan wordt als toetswaarde bij de berekening van het OGOR in stedelijk gebied gebruikt.

Het OGOR voor stedelijk gebied (bebouwde kommen) is bereikt bij een gemiddelde drooglegging van 1,10 m.

OGOR natuur

Hierbij wordt onderscheid gemaakt in natuurlijke elementen die in het peilgebied liggen en geïsoleerde natuurgebieden met een officiële status als natuurgebied.

- Het OGOR voor natuurlijke elementen in het peilgebied wordt bepaald op basis van randvoorwaarden die zijn gehanteerd bij de aanleg van dergelijke verspreid liggende elementen. In overleg met betrokkenen wordt dit opnieuw afgewogen.
- Het OGOR voor officiële natuurgebieden is bereikt als de randvoorwaarden voor een goede natuurontwikkeling aanwezig zijn. Er wordt onderscheid gemaakt in randvoorwaarden voor de landnatuur en de waternatuur.

- OGOR landnatuur: wordt bepaald in overleg met de natuurbeherende instantie en is bereikt als de benodigde (grond)waterstanden en daaraan gerelateerde peilstelling zodanig zijn dat de doelstellingen voor de landnatuur gerealiseerd kunnen worden.

- OGOR waternatuur: is bereikt als 100% van de watervoerende watergangen (volgens de legger) in een natuurgebied voldoen aan de minimale waterdiepte van 1,00 m.

5.3 OGOR algemene ecologische functie -> **NAP -0,40 m**

Om het optimale oppervlaktewaterpeil voor de algemeen ecologische functie te bepalen is uitgegaan van de uitgangspunten voor minimale waterdiepten. Voor het Kanaal door Voorne zijn de minimale waterdiepten in de aanwezige watergangen geïnventariseerd. Uit deze inventarisatie van de waterdiepten volgt de mate waarin het huidige peil aangepast dient te worden om de minimaal benodigde waterdiepten te kunnen realiseren.

Het optimale peil voor de algemeen ecologische functie (OGOR) is vervolgens bepaald door het peil vast te stellen waarop afgerond 90% van de watervoerende watergangen aan de minimale waterdiepte voldoet. De waterdiepte in het Kanaal door Voorne is met 3,50 m zodanig dat ruim wordt voldaan aan de minimale eis van 1,00 m. De OGOR voor algemene ecologie is daarom gesteld op het huidige waterpeil van Nap -0,40 m.

Op kaart 4 zijn de optimale peilen voor de algemeen ecologische functie (m NAP) weergegeven en de bijbehorende waterdieptes. Het resulterende optimale peil voor de algemeen ecologische functie is in tabel 12 (paragraaf 5.7) weergegeven.

5.4 OGOR landbouw -> **N.V.T.**

In het bemalingsgebied van het Kanaal door Voorne komt geen landbouw voor.

5.5 OGOR stedelijk gebied -> **N.V.T.**

In het bemalingsgebied van het Kanaal door Voorne komt geen stedelijk gebied voor.

5.6 OGOR natuur -> **N.V.T.**

In het bemalingsgebied van het Kanaal door Voorne komt geen natuur voor.

5.7 Overzicht OGOR per functie

Op basis van de verschillende criteria voor het optimale peil voor de algemeen ecologische functie, en de eventueel aanwezige agrarische functie, stedelijke functie en natuurfunctie is voor het Kanaal door Voorne het optimale peil bepaald. In tabel 12 is het AGOR weergegeven en de optimale peilen per functie (OGOR).

tabel 12: Overzicht OGOR per functie

Peilgebied	AGOR peil [m NAP]	OGOR peil [m NAP]			
		Ecologie	Landbouw	Stedelijk	Natuur
19.01	-0,40	-0,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

6 Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR)

6.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn voor de verschillende functies in het gebied, de algemeen ecologische functie en de eventueel aanwezige agrarische functie, stedelijke functie en de natuurfunctie, het optimale grond- en oppervlaktewaterregime bepaald (OGOR's). Op basis van deze OGOR's is in dit hoofdstuk het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime GGOR voor het Kanaal door Voorne bepaald.

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

In het Kanaal door Voorne komen echter de functie 'agrarisch', 'stedelijk' en 'natuur' niet voor. Het uiteindelijk GGOR voor het Kanaal door Voorne wordt volledig bepaald door de OGOR voor de 'algemene ecologie'.

6.2 Afwegingscriteria GGOR

Het GGOR is een gewogen gemiddelde van de verschillende OGOR's. In het beleid van Hollandse Delta is aangegeven dat de overwegende functie primair bepalend is voor de GGOR in een gebied, maar dat het optimale peil wel mede wordt bepaald door overige aanwezige functies met een belang. Het percentage van het gebied dat door de gebruiksfunctie wordt ingenomen is dus bepalend voor de mate waarmee een functie meeweegt in de berekening van het GGOR. Generieke functies, in dit geval algemene ecologie, hebben hun eigen weging.

De weging vindt als volgt plaats:

- 10 punten voor generieke functies (algemene ecologie)
- 10 punten voor gebruiksfuncties (landbouw, stedelijk gebied, natuur) verdeeld naar rato van areaal.

6.3 GGOR het Kanaal door Voorne -> **NAP -0,40 m**

De OGOR's voor de generieke functie en de gebruiksfuncties van het Kanaal door Voorne zijn gegeven in het vorige hoofdstuk en op kaart 4. Voor het peilgebied is de afweging gegeven in onderstaande subparagraaf. Op basis van de afwegingscriteria is tot een GGOR gekomen (tabel 13).

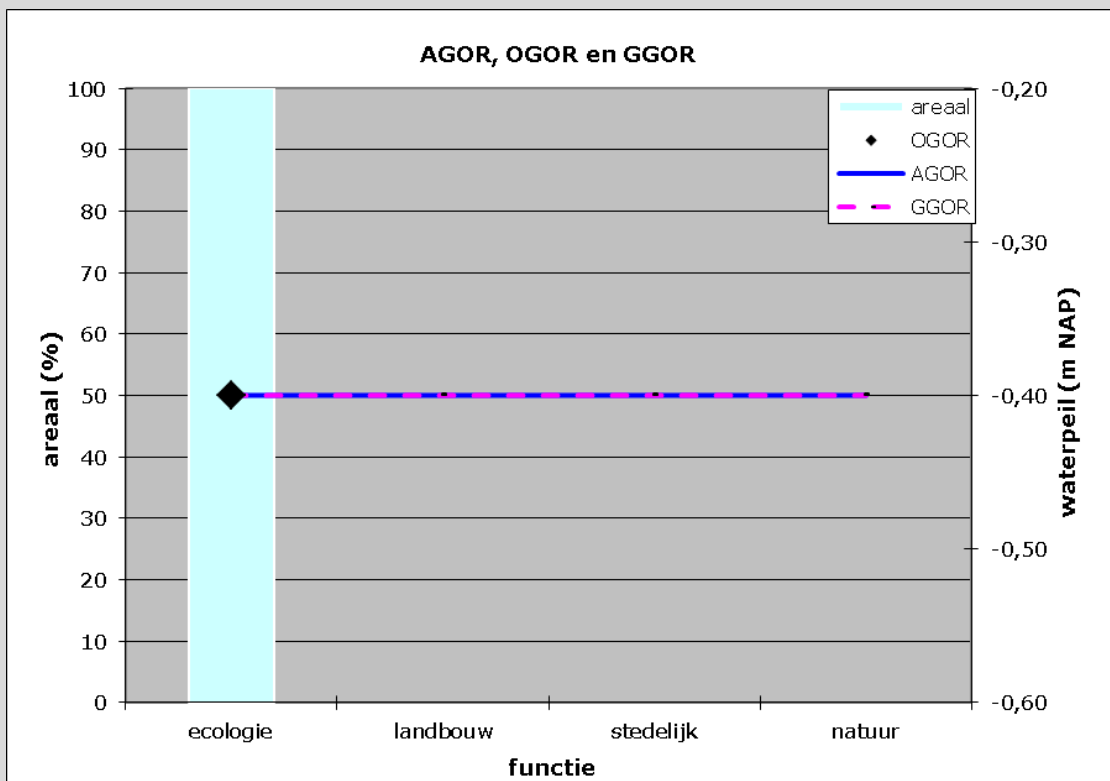
PEILGEBIED 19.01

Kanaal door Voorne



Vigerende peil	NAP -0,40 m
Praktijk peil	NAP -0,40 m
AGOR peil	NAP -0,40 m
Oppervlakte	579043 m ² / 58 ha
Gem. maaiveld	NAP +1,44 m
Gem. drooglegging	1,84 m
Gebruiksfuncties	Algemene ecologie

	AGOR	OGOR	Gebied %	W.P. opp.	GGOR
Algemene ecologie	-0,40	-0,40	100	10,00	-0,40
Landbouw	n.v.t.	n.v.t.	0	0	
Stedelijk	n.v.t.	n.v.t.	0	0	
Natuur	n.v.t.	n.v.t.	0	0	



Toelichting GGOR

Het GGOR peil is hetzelfde als het AGOR peil. Het OGOR peil wordt volledig bepaald door de eisen vanuit de functie 'algemene ecologie'. De functies 'landbouw', 'stedelijk' en 'natuur' komen in het Kanaal door voorne niet voor.

6.4 Overzicht AGOR, OGOR GGOR, te droog/te nat en waterdiepten

tabel 13: Overzicht GGOR.

Peil- gebied	AGOR peil [m NAP]			OGOR peil [m NAP]				GGOR peil [m NAP]			
	vast	winter	zomer	Ecologie	Landbouw	Stedelijk	Natuur	vast	winter	zomer	verschil (m)
19.0	-0,40			-0,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,40			0,00

tabel 14: Overzicht waterdiepten

Peil- gebied	AGOR			OGOR			GGOR		
	peil	voldoet %		peil	voldoet %		peil	voldoet %	
	[m NAP]	HW	OW	[m NAP]	HW	OW	[m NAP]	HW	OW
19.01	-0,40	100	100	-0,40	100	100	-0,40	100	100

7 Advies

7.1 Vergelijking AGOR en GGOR -> **NAP -0,40 m/NAP -0,40 m**

In hoofdstuk 6 is het optimale peil voor de functie 'algemene ecologie' bepaald en is voor het Kanaal door Voorne één gewogen gewenste peil (GGOR) bepaald. Een vergelijking van het AGOR en het GGOR laat zien in hoeverre de huidige peilstelling afwijkt van het theoretisch gewenste peil. Hieruit blijkt dat het AGOR en het GGOR geen verschil vertoont. Afhankelijk van de bij het waterschap bekende aandachtspunten en randvoorwaarden wordt in dit hoofdstuk voor het Kanaal door Voorne een advies gegeven om onderstaande mogelijkheden nader te onderzoeken:

- AGOR = GGOR: enkelvoudig voorstel, effecten gering
- AGOR \neq GGOR: eenduidig voorstel met effecten
- AGOR $<>$ GGOR: meerdere varianten met effecten

7.2 Beschrijving aandachtspunten en randvoorwaarden

Creëren robuuste peilgebieden

De ecologische functie is nog extra gefaciliteerd als peilgebieden relatief groot zijn en er uitwisseling van soorten tussen peilgebieden kan plaatsvinden. Met name voor vissen is dit item belangrijk. Als het mogelijk is om binnen andere randvoorwaarden peilgebieden samen te voegen dan verdient dit mede vanuit de ecologische functie van water de voorkeur. Of de mogelijkheden voor samenvoegen van peilgebieden benut kunnen worden vraagt om maatwerk per peilgebied.

Kwel

Door het vergroten of verkleinen van de waterdruk door het hoger of lager instellen van het waterpeil kan de kwelstroom groter of kleiner worden gemaakt. In gebieden met nutriëntenrijk kwelwater of chloriderijk grondwater wordt de waterkwaliteit negatief beïnvloed door de kwel. In deze gebieden kan de negatieve invloed van de kwelstroom worden verkleind door een hoger ingesteld waterpeil. Bij schoon kwelwater is het juist beter om de kwelstroom te bevorderen.

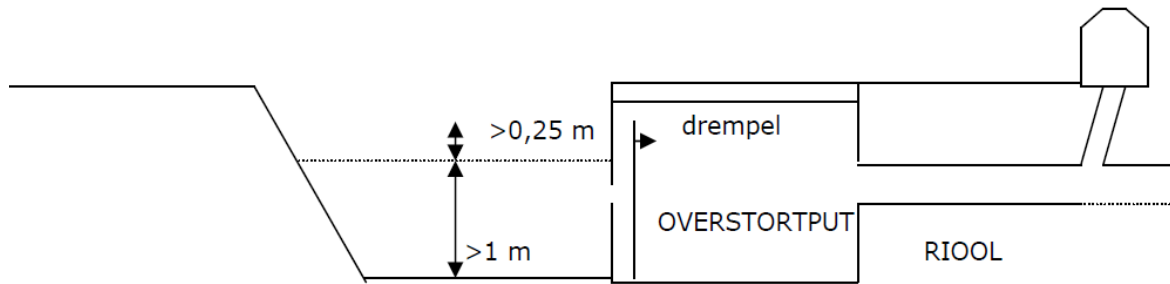
Verkleining verschil zomer- en winterpeil

In een deel van de peilgebieden bij waterschap Hollandse Delta is sprake van een zomer- en een winterpeil. Het winterpeil is doorgaans lager dan het zomerpeil. Indien het verschil groot is leidt dit vaak tot afkalving van oevers en belemmert het de ontwikkeling van een goed ontwikkelde oevervegetatie. Bij een laag winterpeil is bovendien de kans op dichtvriezen van de sloot groter waardoor de overlevingskans van vis en macrofauna verkleind wordt. Verkleining van de verschillen is dus gunstig voor de ecologie als dit gepaard gaat met verhoging van het winterpeil. In de OGOR-situatie bestaat er geen verschil tussen zomer- en winterpeil en voldoet de waterdiepte aan het streefbeeld.

Belasting van het oppervlaktewater vanuit de riolering

In het stedelijke gebied waar riooloverstorten aanwezig zijn, is de wisselwerking tussen het waterpeil en het ontwerp van de riolering van belang. Beiden moeten goed op elkaar zijn afgestemd. Het waterpeil dient onder de drempelhoogte van de riooloverstort te blijven om toestroom van water naar het riool te voorkomen. Stroomt er wel oppervlaktewater in het riool (negatieve overstort) dan gaat dit ten koste van de bergingscapaciteit in het rioolstelsel en gaan vaker de overstorten werken. Dit geeft een ongewenste belasting van het oppervlaktewater met verontreinigende stoffen, die de ecologie negatief beïnvloeden.

De wisselwerking tussen oppervlaktewaterpeil en drempelhoogten van overstorten is daarom voor het GGOR een belangrijk punt dat goed moet worden onderzocht. Het waterschap hanteert een minimale waakhoogte voor overstorten t.o.v. het hoogst vigerende waterpeil van 25 cm (zie figuur 18). Bij waakhoogten kleiner dan 10 cm is er sprake van een knelpunt. Hiermee kan voorkomen worden dat het oppervlaktewaterpeil te vaak boven de overstort drempelhoogte komt waardoor er negatieve overstorten plaatsvinden.



figuur 18: Optimale waterdiepte en waakhoogte riooloverstort in stedelijk gebied.

In de optimale situatie ligt vervolgens het maximale peil 25 cm onder deze laagste overstorthoogte. Voor peilgebied 27A is de laagste overstorthoogte als maatgevend genomen.

Aandachtpunten bij peilwijziging

Wanneer het GGOR afwijkt van het AGOR en aanleiding geeft om te gaan onderzoeken welk peil in de praktijk haalbaar en gewenst is, moet (naast de bovenstaande onderwerpen) ook het volgende worden onderzocht:

- het effect van peilwijziging op wegen (doorgaans aangelegd op AGOR);
- het effect van peilwijziging op dijken (geringe peilverhoging kan, voor grote verhoging onderzoek nodig);
- zettingsgevoelige bebouwing;
- de hoogte van beschoeiing;
- de hoogte van en het effect op natuurvriendelijke oevers (meestal aangelegd op AGOR peil);
- de ligging en hoogteligging van kunstwerken (wanneer is welke aanpassing nodig);
- of watertoevoer en -afvoer voldoende is met een gewijzigd peil.

7.3 Advies het Kanaal door Voorne

Voor het Kanaal door Voorne is de huidige situatie naast het GGOR peil gelegd en zijn wensen, randvoorwaarden en aandachtpunten inzichtelijk gemaakt. In dit hoofdstuk wordt op basis van de combinatie van deze informatie voor het Kanaal door Voorne 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.

PEILGEBIED 19.01				
Peilbesluit 1997 (verlenging 2006)		NAP -0,40 m		
Praktijkpeil		NAP -0,40 m		
AGOR peil		NAP -0,40 m		
GGOR peil		NAP -0,40 m		
Gemiddelde maaiveldhoogte		NAP +1,44 m		
Functies				
	Algemene Ecologie	Landbouw	Stedelijk	Natuur
OGOR (m NAP)	-0,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Situatie AGOR	HW: 100% voldoet OW: 100% voldoet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Situatie OGOR	HW: 100% voldoet OW: 100% voldoet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Situatie GGOR	HW: 100% voldoet OW: 100% voldoet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Opmerkingen				
Randvoorwaarden infrastructuur en watersysteem				
Bovengronds		Ondergronds	Watersysteem	
Zie paragraaf 7.2			Peilaanpassing kan gevolgen hebben voor de NBW wateropgave voor zowel het Kanaal door Voorne als de omliggende polders.	
Aandachtspunten en randvoorwaarden watersysteem en wensen instanties/burgers				
		Overige punten		
<ul style="list-style-type: none"> - waterpeil niet structureel verhogen ivm lekkende kaden en afname bemalingscapaciteit omliggende polders door toename opvoerhoogte. - waterpeil niet structureel verlagen ivm kans op verdroging kaden 		<ul style="list-style-type: none"> - KRW stelt geen eisen voor aanpassing van peil of peilbeheer. Structurele peilverlaging is in het kader van de KRW uitgesloten. 		
Advies				
<p>Op basis van de bovenstaande gegevens blijkt dat er geen verschil is tussen AGOR en GGOR. Ook is vanuit de aandachtspunten, randvoorwaarden en overige punten niet naar voren gekomen dat peilaanpassing gewenst of noodzakelijk is.</p> <p>Geadviseerd wordt in de afweging van het peilbesluit Kanaal door Voorne het waterpeil van NAP -0,40 m te handhaven.</p>				

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, 2009*
- *Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2), 2008*
- *Waterschap Hollandse Delta, Nota Peilbesluiten, 2013*
- *Waterschap Hollandse Delta, Waterbeheerplan 2009-2015, 2014*
- *Waterschap Hollandse Delta, peilbesluit Kanaal door Voorne, 1997*
- *Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, Kwelkaart en kaart chloridegehalte van het ondiepe grondwater, 2001*

Interviews en overleg

- Informele inloop, 7 september 2010
- Gemeente Brielle, dhr A. de Ronde
- Gemeente Hellevoetsluis, mevr. H. Borren
- Gemeente Bernisse, dhr. W. van Meggelen

Internetsites

- <http://www.zuid-holland.nl/>, Provincie Zuid-Holland
- <http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen?tabFilter=JURIDISCH>, bestemmingsplannen
- <http://www.erhv-dewaal.nl>

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 15: Termen en definities.

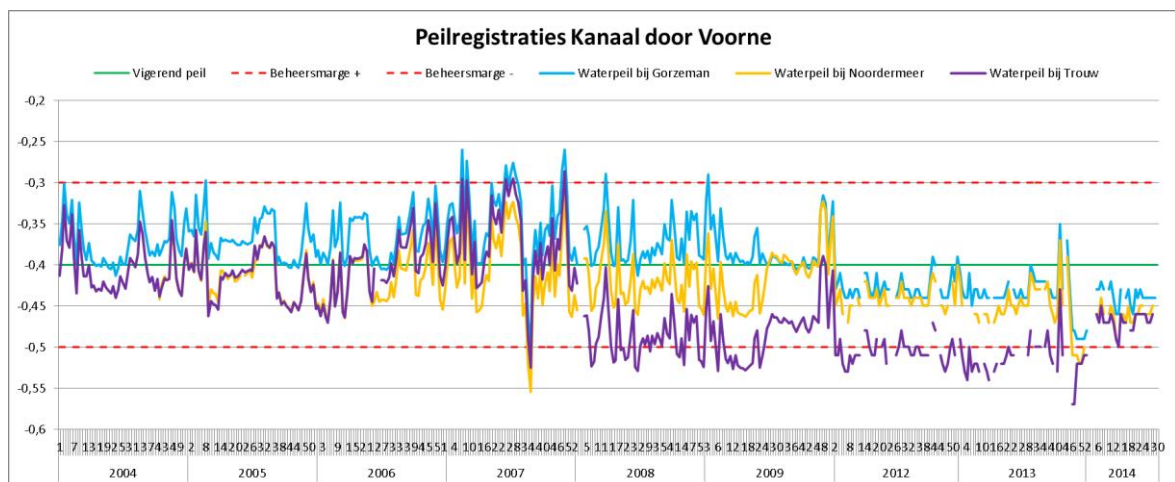
Term	Definitie
AGOR	Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regime
beheersgebied	De begrenzing van het gebied waarover waterschap Hollandse Delta zorg draagt voor het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer.
bemalingsgebied	Een gebied waaruit het overtollige water door middel van een gemaal wordt verwijderd.
drooglegging	Het verschil tussen maaiveldhoogte en oppervlaktewaterpeil.
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.
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.
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 en kalkrijk. De voedselrijkdom van kwelwater kan sterk verschillen.
maaiveld	Bovenkant of oppervlak van het natuurlijk of aangelegd terrein.
GGOR	Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime
onderbemaling	Een gebied binnen een peilgebied waar een lager afwijkend 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.
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.

Term	Definitie
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, vergunning of ontheffing, worden 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.
vast peil vigerend	Een vast peil dat het gehele jaar wordt gehanteerd. Zoals vastgesteld in het peilbesluit.
waternood instrumentarium	Een door Arcadis en Alterra ontwikkelde, met elkaar samenhangende set van GIS-applicaties, spreadsheets-/database-applicaties en tekst documenten teneinde het oppervlaktewatersysteem te beschouwen als middel om de functieafhankelijke wensen die aan het grondwatersysteem worden gesteld, te realiseren.
winterpeil	Een vast peil dat in de winterperiode (meestal september tot april) wordt gehanteerd. De periode wordt in het peilbesluit vastgelegd en mag ook afhangen van de weersgesteldheid.
zomerpeil	Een vast peil dat in de zomerperiode (meestal april tot september) wordt gehanteerd. De periode wordt in het peilbesluit vastgelegd en mag ook afhangen van de weersgesteldheid.

Bijlage 2

Waterstandsmetingen

In het Kanaal door Voorne vinden op een aantal locaties automatische peilregistraties plaats. Waterstanden worden per kwartier opgenomen met drukopnemers. De resultaten van de metingen zijn in de onderstaande grafiek weergegeven.



Bijlage 3

Factsheet: NL19_22_2 Kanaal door Voorne

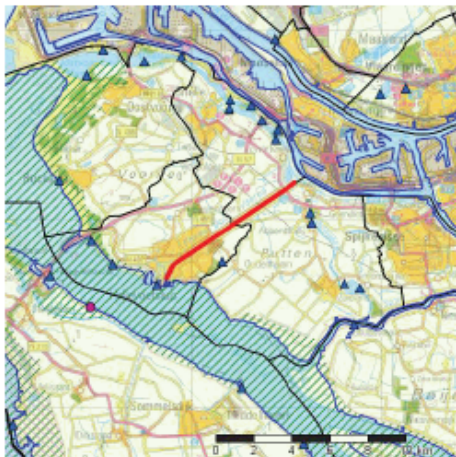
-DISCLAIMER-

De informatie die in deze factsheet wordt weergegeven is bijgewerkt tot en met 25 april 2014. Deze factsheet dient gezien te worden als een werkversie ten behoeve van het opstellen van het Stroomgebiedbeheerplan 2015 en de daaraan gerelateerde waterplannen. Hoewel waterbeheerders en Informatiehuis Water alles in het werk gesteld hebben om de meest actuele gegevens in deze factsheet te verwerken, kan niet worden uitgesloten dat de factsheet onjuiste of onvolledige informatie bevat. Omdat de inhoud van de factsheets bestuurlijk niet is goedgekeurd, kunnen er geen rechten aan worden ontleend.

1. Basisgegevens

Dit onderdeel beschrijft de kenmerken van het waterlichaam en geeft informatie over de beschermde gebieden, die een relatie met het waterlichaam hebben.

Naam:	Kanaal door Voorne	Code:	NL19_22_2
Deelstroomgebied:	Rijn West	Type:	M7a (Grote diepe kanalen zonder scheepvaart)
Waterbeheerder:	Waterschap Hollandse Delta	Status:	Kunstmatig
		Wateronttrekking t.b.v. menselijke consumptie:	Nee
Provincies:	Provincie Zuid-Holland		
Gemeenten:	Bernisse, Brielle, Hellevoetsluis		



KRW Waterlichaam	Zwemwaterlocatie
Provinciegrens	Winningen water voor menselijke consumptie:
Waterschapsgrens	Publieke grondwaterwinning
Gemeentegrens	Industriële grondwaterwinning
Natura2000 gebied	Overige grondwaterwinning
Schelpdierwater	Inname oppervlaktewater

Karakterschets:

Het Kanaal door Voorne is circa 40m breed en fungeert als afwateringsboezem voor het gehele westelijk deel van Voorne-Putten. Het waterlichaam heeft een oppervlakte van 36 ha. De gemalen Trouw en Noordermeer slaan het teveel aan polderwater uit op het kanaal. Gemaal Gorzeman, in Hellevoetsluis, loost het teveel aan water uit het kanaal vervolgens op het Haringvliet. Op het waterlichaam lozen twee rioolwaterzuiveringsinrichtingen (RWZI Hellevoetsluis en RWZI Heenvliet). De oevers van het waterlichaam zijn vrij steil, veelal grasoevers en rietkragen. Deels is een stenen oeverbeschoeiing aanwezig. Het waterlichaam is een belangrijk sportviswater (vooral brasem). Beroeps scheepvaart vindt niet plaats op het Kanaal. In beperkte mate is er pleziervaart.

Factsheet KRW Naam waterlichaam: Kanaal door Voorne
Code waterlichaam: NL19_22_2

Versie: werkversie
aangemaakt: 07-05-2014 om 4:01 u.
pagina 135 van 251

Beschermde gebieden:

Er zijn geen beschermde gebieden vermeld.

2. Belastingen en effecten van menselijke activiteiten

Dit onderdeel beschrijft de significante belastingen op het waterlichaam en geeft informatie over de effecten ervan op het waterlichaam.

Menselijke activiteiten en effecten

Hoofdgroep	Belasting	Functie	Effect
diffuse bronnen	door run-off (afstromend wegwater en regenwaterriolen)		
diffuse bronnen	door landbouwgronden		
diffuse bronnen	door verkeer (weg/rail) en infrastructuur		
diffuse bronnen	overige diffuse bronnen (vooral atmosferische depositie)		
regulering waterbeweging	wateroverdracht stroomgebieden (wateraanvoer en/of waterafvoer)		
regulering waterbeweging	sluis (ook gemaal): verlagen waterstand (peilbeheersing)		
regulering waterbeweging	oeververdediging, duikers, overkluizing, kribben		
overige belastingen	recreatie (water en oever)		
overige belastingen	sportvisserij		

Toelichting belastingen:

3. Status, doelen en toestand

Dit onderdeel beschrijft status en doelen van het waterlichaam. Daarbij wordt gemotiveerd indien:

- de status sterk veranderd of kunstmatig is;
 - de doelen afwijken van doelen die nationaal zijn vastgelegd via het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water.
- Verder wordt hier aangegeven hoe de toestand van het waterlichaam zich verhoudt tot die doelen en de toestand in de periode tot 2021.

Status: Kunstmatig

Het waterlichaam is door mensen gegraven op een plaats waar voorheen geen water was.

Chemie en chemische stoffen ecologie

Normoverschrijding bij beoordeling in rapportagejaar 2014

Prioritaire stoffen (KRW)	Specifieke verontreinigende stoffen (KRW)
- som benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen (sBghiPInP)	- koper (Cu) - ammonium (NH4) - seleen (Se)

Prognose normoverschrijding toestand 2021

Prioritaire Stoffen (KRW)	
(geen normoverschrijdingen)	

Factsheet KRW Naam waterlichaam: Kanaal door Voorne
Code waterlichaam: NL19_22_2

Versie: werkversie
aangemaakt: 07-05-2014 om 4:01 u.
pagina 136 van 251


Motivering chemische toestand:

Het waterlichaam voldeed aan de Goede Chemische Toestand (GCT) ten tijde van de rapportage 2009. In de rapportage 2014 is er een overschrijding van de som van benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen.





















Omdat er via dit waterlichaam grote hoeveelheden water worden getransporteerd uit akkerbouwgebied is de kans op incidentele overschrijdingen van prioritair en specifiek verontreinigende stoffen groot. Het toeval speelt hierbij bovendien een grote rol. Voor structurele oplossingen is landelijk bronnen beleid nodig.






Het als ten tijde van de rapportage 2009 voldoen nog niet alle gemeten specifiek verontreinigende stoffen aan de norm. In 2009 was dit het geval voor ammonium en koper. Ten opzichte van de rapportage van 2009 is er nu ook sprake van een overschrijding van selenium. Ten tijde van de vorige rapportage in 2009 was deze stof nog niet eerder gemeten en niet in het monitoringsprogramma opgenomen. Doordat er inmiddels meer inzicht is verkregen in het voorkomen van stoffen, zijn er in het monitoringsprogramma ten behoeve van de rapportage 2014 enkele stoffen meer opgenomen ten opzichte van 2009. Er is dus geen sprake van een daadwerkelijke achteruitgang. Daarnaast dient vermeldt te worden dat voor een groot aantal metalen correcties voor de achtergrondconcentratie en biologische beschikbaarheid van toepassing is. Wegens gebrek aan de benodigde informatie om deze correcties uit te kunnen voeren, is deze in dit geval nog niet toegepast.

Biologie

Beoordeling periode 2009-2015	GEP	Toestand 2009	Toestand 2010-2015	Prognose toestand 2021
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)	≤ 0,15			
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 2,80			
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 300			
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0			
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5 - 8,5			
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zomergemiddelde) (%)	40 - 120			
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,65			

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

*: deze toestandsbeoordeling betreft een beheerdersoordeel.











Afhankelijk van het type KRW-waterlichaam (hier M7a) zijn bepaalde maatlaten niet van toepassing. Deze maatlaten zijn met NVT in de toestandskolommen gemarkeerd.

Motivering ecologische toestand:

Factsheet KRW Naam waterlichaam:	Kanaal door Voorne	Versie: werkversie
Code waterlichaam:	NL19_22_2	aangemaakt: 07-05-2014 om 4:01 u.
		pagina 137 van 251

Op dit waterlichaam lozen 2 rwzi's en komen twee grote poldergemalen uit, die vanuit intensieve akkerbouwgebieden water uitslaan. Hierdoor zijn nutriëntgehalten zeer hoog, waardoor de basis voor een goede ecologische ontwikkeling gering is. Afdoende maatregelen om het kanaal structureel te verbeteren zijn moeilijk te treffen en zijn erg duur.

Er lijkt een schijnbare achteruitgang aanwezig te zijn voor de kwaliteitselementen vis, macrofauna en fytoplankton. Door verbeterde inzichten in het watersysteem en verbeterde monitoring is een nauwkeurigere toestandsbepaling mogelijk dan bij de eerste beoordeling. Als de eerste beoordeling te positief was kan de nieuwe beoordeling slechter uitvallen. In de praktijk hoeft de toestand niet te zijn verslechterd (zie ook: Adviesnota Schoon Water, Rijn-West 2014). Daarnaast kan vanwege de natuurlijke variatie in (ecologische) meetdata ten gevolge van toevalligheden bij de bemonstering en/of weersomstandigheden en vanwege de betrekkelijk lage monitoringsfrequentie een beoordeling van de huidige toestand slechter uitvallen dan de eerste beoordeling. In de praktijk hoeft de toestand niet te zijn verslechterd (zie ook: Adviesnota Schoon Water, Rijn-West 2014).

Findoordeel		2009	2010-2015
Chemie	Totaal	 *	
Ecologie	Totaal	 *	
	Biologie	 *	
	Fysische chemie	 *	
	Specifiek verontreinigende stoffen	 *	

Legenda:

- Chemie:  blauw = goed/voldoet,  rood = niet goed/voldoet niet
- Ecologie:  blauw = zeer goed,  groen = goed/voldoet,  geel = matig,  oranje = ontoereikend,  rood = slecht/voldoet niet

*: deze toestandsbeoordeling betreft een beheerdersoordeel.

Toestand 2010-2015 is gebaseerd op beoordeling met Aquo-kit, rapportagejaar 2014

4. Maatregelen

Hier worden de maatregelen opgesomd die specifiek zijn voor het waterlichaam. Deze maatregelen vormen een aanvulling op de generieke maatregelen die zijn beschreven in het stroomgebiedbeheerplan.

Bij de maatregelen uit de plannen van 2009 is de status aangegeven. Ook andere maatregelen die tot 2015 worden uitgevoerd kunnen worden vermeld.

De nieuwe maatregelen zijn opgedeeld naar periode van uitvoering (2016 - 2021 en na 2021). Verder is aangegeven wanneer een maatregel uitsluitend is gericht op de opgave op grond van een beschermd gebied. De vermelde voortgang per maatregel betreft gegevens die begin 2014 zijn bijgewerkt t/m 31 december 2013.

Overige maatregelen uitgevoerd in de periode t/m 2015

Oorspronkelijke naam: Onderhoudsbaggeren landelijk gebied volgens schouwcyclus	Omvang: 1 m3
SGBP omschrijving: Verwijderen verontreinigde bagger	
Initiatiefnemer: Waterschap Hollandse Delta (code 40 heeft voorkeur)	
Toelichting:	

5. Toepassing uitzonderingen

De KRW biedt ruimte om af te wijken van de doelen. Zo kan de realisatie van doelen worden gefaseerd en kunnen doelen worden verlaagd. Ook mag rekening worden gehouden met bepaalde nieuwe ontwikkelingen. Dit alles moet wel passen binnen de randvoorwaarden van de richtlijn. Het gebruik van deze uitzonderingen en de motivatie dient hier te worden gegeven.

Factsheet KRW Naam waterlichaam: Kanaal door Voorne

Code waterlichaam: NL19_22_2

Versie: werkversie

aangemaakt: 07-05-2014 om 4:01 u.

pagina 138 van 251

Fasering van doelbereik tot na 2021

Voor alle stoffen en kwaliteitselementen waarvoor in onderdeel '3. Status, doelen en toestand' is aangegeven dat de prognose voor 2021 niet "goed" is, is fasering aan de orde.

Er wordt geen beroep gedaan op art. 4.4 KRW.

Doelverlaging

Conform beleidsafspraken wordt voor 2021 niet overgegaan tot doelverlaging.

Tijdelijke achteruitgang

Wordt er beroep gedaan op art. 4.6 KRW m.b.t. tijdelijke achteruitgang?

Er wordt geen beroep gedaan op art. 4.6 KRW.

Nieuwe ontwikkelingen

Wordt er beroep gedaan op art. 4.7 KRW m.b.t. nieuwe veranderingen in fysische omstandigheden van het waterlichaam?

Er wordt geen beroep gedaan op art. 4.7 KRW.

Factsheet KRW Naam waterlichaam: Kanaal door Voorne

Code waterlichaam:

NL19_22_2

Versie: werkversie

aangemaakt: 07-05-2014 om 4:01 u.

pagina 139 van 251

Bijlage 4

Toelichting bepalen OGOR algemene ecologische functie

Algemeen

Het OGOR voor de algemene ecologische functie van water is bereikt als een kwaliteitsniveau aanwezig kan zijn, van het STOWA beoordelingsstelsel, 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 functie 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 OGOR voor de algemeen ecologische functie in belangrijke mate bereikt. De randvoorwaarde voor de waterdiepte is dan ook gebruikt om het OGOR 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 kwel vanuit het grondwater, het verkleinen van het verschil in zomer- en winterpeil en het verminderen van de belasting uit de 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.

Waterdiepte

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 watergangen breder dan 4 meter: 1,0 m
- Overige watergangen: 0,5 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 en hoofdwatgangen gewenst.

Het optimale peil voor de algemene ecologische functie (OGOR) 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.

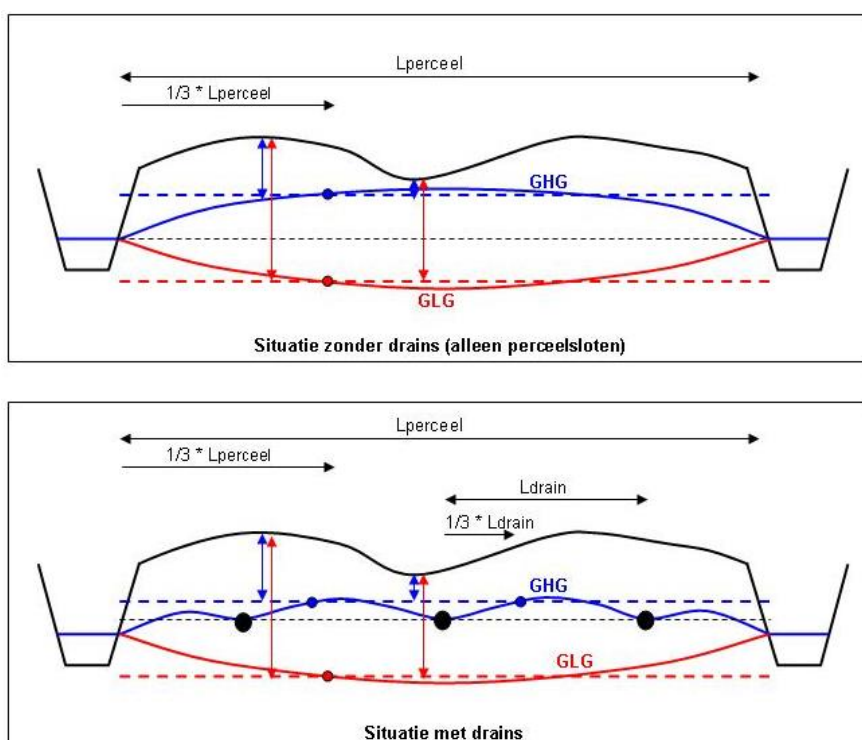
Een verschil tussen het OGOR voor algemene ecologie en de overige OGOR's is dat voor de overige functies het OGOR een optimale waarde is en voor algemene ecologie eerder een minimumwaarde voor optimale waterdiepte. Een hoger peil dan het berekende OGOR peil is voor algemene ecologie doorgaans geen probleem en is vaak zelfs een verdere verbetering.

Toelichting OGOR landbouw

Algemeen

Het OGOR voor de agrarische functie is bereikt als de omstandigheden voor productiemogelijkheden voor het gewas optimaal zijn. Dat wil zeggen als de (gestuurde) grondwaterstanden en het bodemtype optimaal passen bij het gewastype, deze in theorie uitstekend kunnen gedijen waarbij een doelrealisatie van 100% kan worden bereikt. Echter bij een groot aantal bodemtypen is er geen 100% doelrealisatie mogelijk. Vaak ligt de optimale doelrealisatie tussen de 97 - 100%. Dit komt omdat diverse gewastypen niet op iedere bodemsoort even goed zullen gedijen.

In het agrarisch gebied van het waterschap zijn de hydrologische sturingsmogelijkheden om met het oppervlaktewaterpeil het grondwater te sturen zeer beperkt. In het beheersgebied van het waterschap wordt de grondwaterstand in het agrarisch gebied sterk bepaald door de bijna overal aanwezige drainage. In Nederland is de eigenaar verantwoordelijk voor de ontwatering (drainage) van zijn perceel. Tevens kan de eigenaar door kunstmatige beregening invloed uitoefenen op de grondwaterstand midden op het perceel. Het waterschap heeft dus feitelijk geen instrument om te sturen. Om de koppeling tussen grond- en oppervlaktewater in het agrarische gebied van het waterschap inzichtelijk te krijgen is het belangrijk om dit te doen via de (aanwezige) drainage (zie onderstaand figuur).



figuur 19: Invloed drainage

Het streefbeeld voor de optimale peilstelling per peilgebied (OGOR landbouw) beoogt het zo goed mogelijk invullen van de randvoorwaarden voor de diverse vormen van agrarische productie. In plaats van een benadering vanuit doelrealisatie in procenten is bij het waterschap de optimale peilstelling voor de agrarische functies gericht op het creëren van een zo groot

mogelijk areaal waarbij de grondeigenaren zelf door middel van drainage de grondwaterstanden kunnen beïnvloeden teneinde een zo hoog mogelijke doelrealisatie te bereiken. Bij het bepalen van dit areaal wordt een balans gezocht tussen de delen die niet (meer) te draineren zijn (te nat) en die te hoog liggen waardoor droogteschade kan ontstaan (te droog). Voor al het agrarisch grondgebruik (weiland, akkerbouw en tuinbouw) op alle voorkomende bodemtypen (uitzondering van geheel of grotendeels veenhoudende bodemtypen) wordt aangenomen dat een minimale drooglegging van 0,90 m is vereist om te kunnen draineren. Een drooglegging van 1,75 m wordt gezien als grens waarbij droogteschade kan ontstaan.

Drainage wordt meestal voor een langere tijd (20 jaar) aangelegd. Voor de grondgebruiker is het daarom belangrijk te weten op welk diepte de drainage gelegd moet worden om onder normale omstandigheden de grondwatersituatie zodanig te regelen dat een zo hoog mogelijke doelrealisatie voor het betreffende perceel te bereiken is.

Het advies- en onderzoeksbureau DLV Plant heeft voor het hele beheersgebied van het waterschap per bodemtype inzichtelijk gemaakt wat de optimale drainagediepte is. Dit advies (tabel en kaart) is de basis voor het bepalen van de OGOR voor de landbouw.

Toelichting OGOR stedelijk gebied (bebouwde kommen)

Algemeen

Het OGOR voor het stedelijke gebied omvat verschillende opgaven, zoals het verkleinen van het risico op (grond)wateroverlast en het voorkomen van gebouwschade door droogvallende paalkoppen van funderingen. Deze voorwaarden zijn vertaald in een optimale drooglegging.

Een andere opgave voor stedelijk gebied is het beperken van de belasting naar het oppervlaktewater vanuit de riolering. Een voorwaarde hiervoor is dat er voldoende waakhoogte is bij de overstorten van de riolering. Dit aspect wordt meegenomen in de peilafweging.

De bepaling van het OGOR op basis van drooglegging wordt hieronder uitgewerkt.

Drooglegging

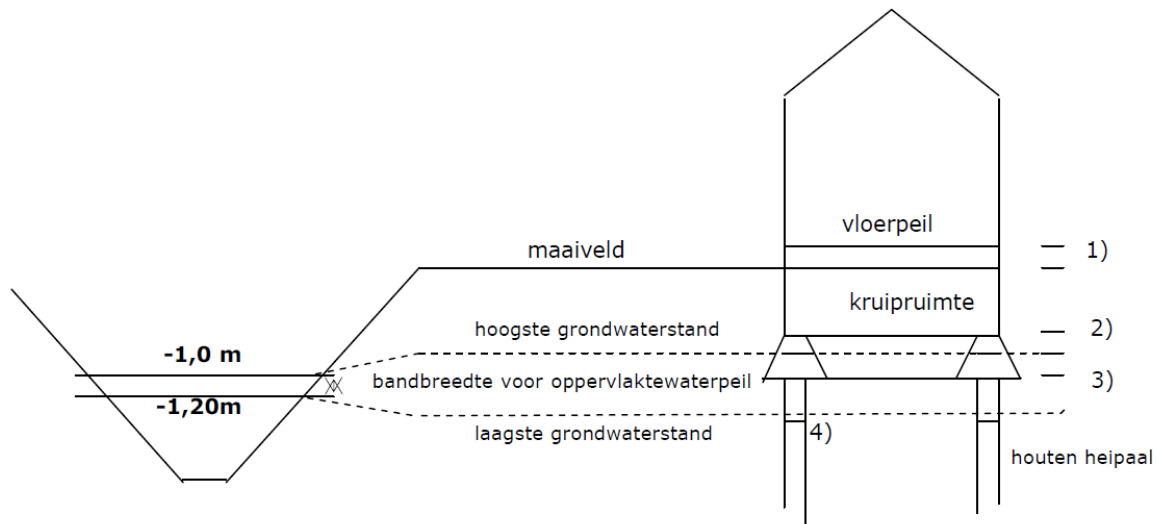
Als richtwaarde voor de drooglegging in stedelijk gebied wordt in het kader van OGOR een bandbreedte van 1,0 - 1,2 m drooglegging aangehouden. Er is sprake van een knelpunt als de drooglegging kleiner wordt dan 0,8 m. Deze richtlijn is vastgesteld in het Waterbeheerplan en is gebaseerd op het risico waarmee (grond)wateroverlast kan worden beperkt en droogvallende paalkoppen van fundering tot gebouwschade kan leiden.

Structurele peilverlaging

Een verlaging van het oppervlaktewaterpeil en daarmee een vergroting van de drooglegging, kan grondwateroverlast verminderen. Gebleken is dat dit niet in alle gevallen de juiste oplossing is, omdat grondwaterproblemen vaak ook samenhangen met een gebrek aan oppervlaktewater en daardoor gebrekkige ontwatering. Te diepe ontwatering en daarmee een te lage grondwaterstand kan in historische stedelijke gebieden aanleiding zijn voor schade aan bebouwing.

Fundatie houten palen (met betonnen oplegger)

Een op houten palen gefundeerd gebouw is in beginsel minder gevoelig voor veranderingen in de grondwaterspiegel mits de houten paalkoppen maar geheel onder de freatisch lijn blijven en dus niet droogvallen. In aanwezigheid van zuurstof kunnen de houten paalkoppen door houtrot worden aangetast en tot verzakking van het gebouw leiden. De fundatie verzwakt waardoor onevenredige en plotselinge zettingen plaats kunnen vinden. Schade aan het gebouw kan in dat geval aanzienlijk zijn.



figuur 20: Relatie tussen oppervlaktewaterpeil en grondwaterstand

- 1 = bovenkant vloerpeil 20 cm + mv,
 2 = onderkant kruipruimte 60 cm - mv,
 3 = onderkant fundering 100 cm - mv, 4 = onderkant betonnen paalkop).

Fundatie op staal (op stal)

Een op staal gefundeerd gebouw is in beginsel het gevoeligst voor verandering in grondwaterspiegel (zowel daling als stijging). Echter als de verandering geleidelijk en uniform plaats vindt en de ondergrond onder de fundatie overal gelijk is, dan zal het gehele gebouw evenredig zettingen ondergaan. De daaruit volgende zettingsschade zal dan minimaal zijn (kleine zettingsscheurtjes en niet goed aansluitende nutsaansluitingen).

Structurele peilverhoging

Een peilverhoging kan in alle gevallen (historisch of nieuwbouw) natte kruipruimten veroorzaken.

Om de genoemde problemen goed inzichtelijk te maken is onderzoek noodzakelijk om de actuele situatie goed in beeld te brengen. Het bepalen van de speelruimte in de peilstelling is vervolgens maatwerk.

Gesteld kan worden dat er in historische stedelijke gebieden terughoudend moet worden omgegaan met elke vorm van peilverandering.

Toelichting OGOR natuur

Algemeen

Voor het bepalen van het OGOR voor natuurgebieden moet duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen landnatuur en de ecologische functie van wateren in het betreffende natuurgebied. Beide kunnen op eigen wijze een relatie hebben met het waterpeil. Beide aspecten bepalen ook de mate van doelrealisatie in het gebied met natuurfunctie. Voor beide aspecten geldt ook dat alleen tot een goed OGOR kan worden gekomen door overleg met de terreinbeherende instantie. Het OGOR in natuurgebieden is daarom maatwerk en dient in eensgezindheid met de beheerders te worden bepaald.

Kleinere natuurgebieden langs water zoals natuurvriendelijke oevers worden meegenomen als aandachtspunt/ randvoorwaarde bij de peilafweging.

Landnatuur

Voor de natuurwaarden op het land is vooral de grondwaterstand van belang. Deze grondwaterstanden kunnen worden gestuurd met het peilbeheer. Het OGOR van landnatuur kan

worden aangemerkt als de benodigde (grond)waterstanden en peilstelling om de doelstellingen voor de natuur te kunnen realiseren.

Veel natuurterreinen hebben als doelstelling om vochtige schrale graslanden of vochtige bossen in stand te houden. Vaak is dat gecombineerd met een doelstelling voor bepaalde vogels. Hiervoor is een hoge grondwaterstand belangrijk. Optimaal is vaak dat in de winter plas dras situaties ontstaan. Dit vraagt dan om winterpeilen die hoger zijn dan zomerpeilen.

Ecologische functie wateren in natuurgebied

De wateren in natuurgebieden hebben doorgaans de potentie voor een goede chemische waterkwaliteit en bijbehorende ecologische kwaliteit. Het streven is hier om een hoger kwaliteitsdoel dan basiskwaliteit en bijbehorend doel STOWA klasse III te behalen. Dit laatste omdat de belasting met stoffen in natuurgebieden doorgaans lager is (uitzondering gebieden met veel vogels). De potentie voor een goede waterkwaliteit in de natuurgebieden komt alleen tot uiting indien de overige omstandigheden ook meewerken. Voldoende waterdiepte is daarom ook in natuurgebieden belangrijk. Voor het OGOR kan hier worden uitgegaan van minimaal 1 meter ten opzichte van het laagste peil.

Veel natuurbeheerders hebben graag een meer natuurlijk peilverloop dat wil zeggen een laag peil in de zomer, ontstaan door verdamping, en een hoog winterpeil door het vasthouden van regenwater. Tevens willen de beheerders graag dat waterpeilen meer fluctueren. Als reden wordt opgegeven dat peilfluctuatie goed is voor het kiemen van oeverplanten. Veel natuurbeheerders zijn huiverig voor het inlaten van gebiedsvreemd water. Door verdampingsverliezen in de zomer niet aan te vullen kan het inlaten van vreemd water worden beperkt. Een laag peil in de zomer is echter niet altijd gunstig voor een goede waterkwaliteitsontwikkeling. Het indampen van water leidt tot concentratieverhoging van stoffen waardoor een voedselrijke situatie ontstaat, die voorkomen had kunnen worden, door op tijd kleine hoeveelheden water in te laten.

Beheersaspecten

De terreinbeherende instantie kan ook speciale wensen hebben ten aanzien van het peilregime om het beheer te vergemakkelijken. Deze wensen moeten worden geïnventariseerd en maken onderdeel uit van het OGOR in de natuurgebieden.

Bijlage 5

Effecten peilverandering op zetting

Peilaanpassingen waarbij de waterpeilen hetzij naar boven, hetzij naar beneden, worden bijgesteld kunnen in theorie leiden tot schade door zettingen aan bebouwing en infrastructuur.

Door peilverlaging neemt de waterdruk in de bodem nabij de watergang af en de gronddruk toe. Hierdoor kunnen zettingsgevoelige bodemlagen, zoals veen, gaan zetten. Vooral op staal gefundeerde bebouwing kan hierdoor schade oplopen. Dit hoeft overigens niet direct te betekenen dat die schade ook optreedt, want wanneer sprake is van een homogene grondslag of wanneer het zettingsverhang klein is zal de bebouwing gelijkmatig zakken en de schade beperkt blijven. Er zouden in dit geval wel problemen kunnen ontstaan met de huisaansluiting van kabels en leidingen.

Op houten en betonnen palen gefundeerde bebouwing kan vooral schade oplopen wanneer de palen niet gedimensioneerd zijn op negatieve kleeft (weerstand van bodem langs de palen) die door zettingen van de bodem ontstaat. Op houten palen gefundeerde bebouwing kan extra schade oplopen wanneer de houten palen door een grondwaterstandverlaging gedurende langere tijd droog komen te liggen en daardoor gaan rotten zodat deze niet langer voldoende draagkrachtig is om de belasting naar de ondergrond af te dragen. Scheefstand, scheurvorming en verzakkingen zijn het gevolg.

Ook niet gedilateerde bebouwing wordt door peilaanpassingen negatief beïnvloed, waardoor delen van het gebouw kunnen afscheuren. Bovendien kan een lokaal sterk afwijkende funderingsgrondslag binnen een blok aan woningen verschillend zettingsgedrag vertonen waardoor schade optreedt.

Ook een peilverhoging kan tot schade leiden, doordat de wegen en spoorbanen zijn opgehoogd met zettinggevoelige materialen. Hierdoor kunnen deformaties optreden als gevolg van peilaanpassingen. Met name railinfrastructuur is over het algemeen zeer gevoelig voor peilwijzigingen.

In wijken waarin onvoldoende drainerende middelen aanwezig zijn, kunnen grote schommelingen van grondwaterstanden ertoe leiden dat grondwateroverlast, en diensgevolge optredende vochtproblemen in kelders en kruipruimten, frequenter optreden. Ook lage grondwaterstanden kunnen zorgen voor problemen, bijvoorbeeld door droogstand van houten paalfunderingen die hierdoor kunnen gaan rotten.