

Evaluatie van de effectschatting waterkwaliteit Terra Nova Zuid na aanbrengen damwand

Aanleiding

Waternet is van plan om in het gebied Terra Nova een damwand aan te brengen tussen de delen Terra Nova Noord en Terra Nova Zuid om daarmee de overlast van blauwalgen in Terra Nova Noord tegen te gaan. Een groep bewoners van Terra Nova Zuid vreest echter voor negatieve gevolgen van deze maatregel op de waterkwaliteit van Terra Nova Zuid. Deze bewonersgroep, met als contactpersoon de heer W.J. van Leuven, heeft de Wetenschapswinkel van Wageningen UR gevraagd te beoordelen of de effecten van het aanbrengen van een dam op het watersysteem van Terra Nova Zuid goed zijn onderbouwd. Via de Wetenschapswinkel is deze vraag terecht gekomen bij de Leerstoelgroep Aquatische Ecologie en Waterkwaliteitsbeheer van de Wageningen Universiteit. Wij hebben deze vraag beantwoord door het bestuderen van documenten die Waternet aan de heer Van Leuven heeft overlegd. Deze documenten zijn genoemd in de referentielijst.

Conclusie

Na bestudering van de documenten komen wij tot de conclusie dat de stappen die Waternet heeft ondernomen om de waterkwaliteit te schatten na het nemen van de maatregelen in principe deugdelijk zijn. Echter, er is naar onze mening nog onvoldoende inzicht in de water- en stofstromen in het gebied. Bovendien zijn de berekeningen niet specifiek gericht op het effect in Terra Nova Zuid, waardoor het effect van het plaatsen van de damwand op de waterkwaliteit van Terra Nova Zuid niet goed is onderbouwd. De gevolgen voor Terra Nova Zuid zijn hierdoor onzeker. Deze conclusie baseren wij op de volgende argumenten:

1. De mate van uitwisseling van water tussen de Terra Nova Noord en Terra Nova Zuid is op dit moment onbekend. De schattingen hiervoor lopen sterk uiteen binnen de verschillende bestudeerde rapporten. De eventuele fosforvrucht die vanuit het zuidelijke gebied naar het noordelijke gebied stroomt, is afhankelijk van de waterstromen tussen die gebieden. Zonder kennis van de huidige uitwisseling kan geen goede schatting worden gemaakt van de mate waarin de fosforbelasting in het Noorden afkomstig is uit het Zuiden. Bovendien kunnen hierdoor ook de waterkwaliteitseffecten van de maatregelen op Terra Nova Zuid (en Noord!) niet goed worden geschat.
2. Er lijkt weinig zekerheid te bestaan over de hoeveelheid fosfor die via het land van Terra Nova Zuid het water in spoelt. De verschillende rapporten spreken elkaar hierin tegen. Toch wordt er vanuit gegaan dat een belangrijk deel van de fosfor in het Noordelijk deel afkomstig is van het land in het zuidelijke deel. Een goede schatting van de fosforbelasting vanaf het land is bovendien van groot belang om een uitspraak te kunnen doen over de toekomstige waterkwaliteit in Terra Nova Zuid na afsluiting.
3. De invloed van een aantal posten is niet ingeschat. Zo is het onduidelijk wat bijvoorbeeld de bijdrage van het water uit de onderbemaling en het inlaatwater is. Dit water heeft (waarschijnlijk) een andere samenstelling dan het water in de rest van Terra Nova, waardoor het niet alleen voedingsstoffen het gebied inbrengt, maar ook de afbraak van het veen in het gebied kan stimuleren. Door deze veenafbraak komen voedingsstoffen uit het veen vrij die voor een extra fosforbelasting van het water zorgen.

Bovenstaande argumenten worden op de volgende pagina's meer in detail besproken.

Ten slotte hangen onzekerheden in de inschatting van de toekomstige waterkwaliteitseffecten van Terra Nova Zuid ook samen met onzekerheden in de waterkwaliteitseffecten in Terra Nova Noord. Uit de aan ons overhandigde stukken blijkt dat het onzeker is of na het treffen van de voorgestelde maatregelen ook daadwerkelijk minder blauwalgenbloei op zal treden.

Aanbevelingen

Wij zijn ons er van bewust dat dit soort berekeningen altijd gepaard gaan met onzekerheden. Toch kan een aantal onzekerheden duidelijk verminderd worden door de volgende stappen te ondernemen:

- Het opstellen van een simulatiemodel waarin zowel waterstroming als de verspreiding van voedingsstoffen wordt opgenomen, geeft meer inzicht in de uitwisseling van water en voedingsstoffen tussen het noordelijk en het zuidelijk deel van Terra Nova. Een dergelijk model kan bijvoorbeeld worden opgesteld in de programma's Duflow of Sobek. Metingen aan debieten en concentraties in het water geven inzicht in het systeem en helpen het model te verbeteren.
- Op basis van de uitkomsten van dit model kan de belasting tussen de gebieden herberekend worden. Hierbij raden wij aan om ook in het huidige scenario de belasting per deelgebied te berekenen en niet gelijk te trekken over het hele gebied.
- Als de bronnen met een afwijkende watersamenstelling (zoals de onderbemaling in het zuidelijk deel en misschien water uit de Vecht) worden gekwantificeerd kan de bijdrage van deze bronnen aan zowel de directe belasting met voedingsstoffen als aan het mogelijke vrijkomen van voedingsstoffen door veenafbraak worden ingeschat.

Waternet beschikt over zowel de gebiedskennis als over de inhoudelijke expertise om deze stappen uit te voeren.

Ten slotte blijft de ecologie van watersystemen lastig te voorspellen. De kans dat de voorgestelde maatregelen negatief uitpakken voor de waterkwaliteit in het zuidelijk deel van Terra Nova blijft daardoor aanwezig. Wij raden daarom aan om na te denken over aanvullende maatregelen voor zowel het noordelijke als het zuidelijke gedeelte indien de damwand de bloei van blauwalgen niet kan terugdringen of zelfs stimuleert (in het zuidelijk deel), zeker omdat achteruitgang in beide gebieden vanuit Natura 2000 wetgeving en de Europese Kaderrichtlijn Water onacceptabel wordt geacht.

Ir. Sarian Kosten, Ir. Els Faassen en Dr. Miquel Lüring
Leerstoelgroep Aquatische Ecologie en Waterkwaliteitsbeheer
Wageningen Universiteit

Inhoudelijke bespreking argumenten

Algemeen

Het is ons vrij onduidelijk hoe de verschillende rapporten zich tot elkaar verhouden en wat de status van enkele rapporten is. Dit geldt voornamelijk voor de rapporten en notities van Witteveen+Bos, die soms van elkaar afwijken zonder duidelijke argumentatie waarom tot nieuwe inzichten is gekomen. Daardoor is het voor ons soms onduidelijk wat de definitieve inzichten en waarden zijn.

Uitwisseling

De uitwisseling van water en nutriënten tussen Terra Nova Noord en Terra Nova Zuid (hierna Noord en Zuid) lijkt onbekend. In verschillende rapporten worden hier verschillende aannames over gedaan. Zo wordt er in **ref 1** vanuit gegaan dat de uitwisseling tussen beide deelgebieden beperkt is en er alleen in de zomermaanden menging tussen water van het zuidelijk en het noordelijk deel optreedt:

“Het waterdeel ten zuiden van de Loenderveense Plas West [lees: Terra Nova Zuid] staat in open verbinding met Terra Nova 1 [lees: Terra Nova Noord] middels een sloot van een meter of 8 breed (zie afbeelding 3.3). Het grootste deel van het water uit het zuidelijke deel wordt via het gemaal en de molen uitgemalen naar de Vecht. In perioden dat het water in de Loenderveense Plas West relatief laag staat en de molen en het gemaal niet aan staan, kan er oppervlakkig water vanuit het landdeel van de Loenderveense Plas West stromen” (ref 1, p. 12). “Sloot Terra Nova: vormt verbinding tussen zuidelijke deel grotendeels bestaat uit land, beperkt uitwisseling water tussen beide delen. Werking: in winter als het gemaal aan staat stroomt water uit het landdeel naar het gemaal en niet naar het waterdeel door de weerstand van de sloot in combinatie met de aantrekkende werking van het gemaal. Waterbalans: het water uit het landdeel is wel volledig opgenomen in de waterbalans, het bepaalt mede de debieten over het gemaal, maar ten dele in de chloride- en nutriëntenbalans, omdat alleen in de zomermaanden (mei-augustus) menging met water in Terra Nova optreedt.”(ref 1 p.19-20)

In volgende notities wordt echter volledige menging verondersteld (niet alle referenties worden geciteerd):

“Hydrologie: hoewel de petgaten en sloten in het zuidelijk deel en de plas in het noordelijk deel van Terra Nova gescheiden worden door één sloot vormen ze hydrologisch gezien één geheel. Terra Nova is als één geheel samen met de Loenderveense Plas gemodelleerd in de waterbalans. De waterstromen in de waterbalans zijn gecontroleerd met de chloridebalans. Hieruit blijkt dat volledige menging van het water uit het zuidelijk deel met water uit het noordelijk deel van Terra Nova plaats vindt. Er is geen reden om hieraan te twijfelen. (...)Dit effect wordt versterkt door de smalle doorgang tussen het zuidelijk en noordelijk deel van Terra Nova.” (ref 3 p.4-5)

In **ref 3** wordt gesproken over een chloridebalans. Wij gaan ervan uit dat hiermee de chloridebalans in **ref 1** bedoeld wordt. De fit van het model op de chloridemetingen is (in ieder geval t/m 2001) goed, maar dit is een fit van metingen op één locatie in Terra Nova met een model dat heel Terra Nova als één homogeen gebied beschouwt. Deze grafiek (afbeelding 5.4 in **ref 1**) geeft dus een impressie van de kwaliteit van modelleren van waterstromen op dat ene punt met het gebiedsbrede model. Op basis van alleen deze grafiek kunnen geen uitspraken gedaan worden over de waterstromen binnen het gebied, daarvoor zijn meerdere vergelijkingen nodig. Mogelijk is dit wel gebeurd, maar dat blijkt niet uit de door ons ontvangen documenten. De calibratiegrafiek in **ref 1** is bovendien gebaseerd op een model dat niet uitgaat van volledige menging, maar alleen van menging in de zomer. Als deze calibratie opnieuw gedaan is, dan zijn daar geen gegevens van getoond.

Beide aannames die over de uitwisseling gedaan worden (alleen in de zomer of volledige menging) lijken speculatief. Vanwege het grote belang van uitwisseling tussen de gebieden voor de uitkomst van de studie, adviseren wij om hier meer aandacht aan te besteden, bijvoorbeeld in de vorm van debietmetingen en een op stroming gebaseerd model in bijvoorbeeld Duflow of Sobek.

Opzet scenario's

De opzet van de scenario's is inconsequent. In de huidige situatie (scenario 0) wordt het hele gebied als homogeen belast beschouwd, terwijl voor de toekomstige scenario's (scenario 1 en 2) de belasting per deelgebied wordt berekend. Het homogeen beschouwen van het hele gebied is alleen gerechtvaardigd als het hele systeem compleet gemengd is. Dit is volgens ons onvoldoende aangetoond (zie vorige paragraaf). Volgens ons is het daarom correcter om ook in de huidige situatie de belasting per deelgebied te berekenen. Hiervoor is echter wel kennis nodig over de uitwisseling tussen de gebieden.

De tweede reden om de belasting per deelgebied te berekenen (ook al zou het hele gebied compleet gemengd zijn) is dat de belasting van het zuidelijk deel op het noordelijk deel en vice versa dan in kaart kan worden gebracht (dat kan nu niet). In dit geval moeten dus in ieder geval de belastingen die respectievelijk in het zuidelijk en in het noordelijk deel plaatsvinden worden gesommeerd.

Omdat het noordelijk gebied voornamelijk uit water en het zuidelijk gebied grotendeels uit land bestaat, leidt berekening per deelgebied vermoedelijk tot duidelijke verschillen in de huidige belasting per deelgebied en ook in de grootte van de relatieve bijdrage van verschillende bronnen, mede doordat de verhouding water/land duidelijk verschilt tussen de twee deelgebieden. Een eerste grove schatting doet vermoeden dat in het zuidelijk deel de huidige belasting per m² (water) sterk omhoog gaat: het relatief oppervlak water neemt af ten opzichte van het hele gebied en de absolute belasting van de grootste bronnen (volgens berekeningen in **ref 3**, afstroming land west en onderbemalingen) blijft gelijk. Dat betekent dat de belasting per eenheid oppervlak waarschijnlijk veel groter wordt in het zuidelijk deel en iets afneemt in het noordelijk deel. Met andere woorden, in de huidige berekening, waarin volledige menging wordt aangenomen, wordt de huidige belasting in het zuidelijk deel waarschijnlijk onderschat en in het noordelijk deel waarschijnlijk iets overschat.

Fosforbelasting

De bijdrage van Zuid aan de nutriëntenbelasting van het noordelijk deel wordt erg groot geacht, maar kent veel onzekerheden in de bijdrage van de afspoeling. Vanwege deze onzekerheid zijn er in **ref 1** berekeningen uitgevoerd waarbij rekening werd gehouden met een hoge (0.6 mg/l) en lage (0.3 mg/l) fosforconcentratie van het afspoelende water uit het landsdeel. De resultaten van deze berekening geven aan dat de geschatte bijdrage van afspoelend water aan de fosforbelasting varieert tussen de 10 (lage fosforbelasting: 0.04 g/m²/jaar op een totaal van 0.39 g/m²/jaar) en 16 procent (hoge fosforbelasting: 0.08 g/m²/jaar op een totaal van 0.53 g/m²/jaar). In een latere notitie (**ref. 3**) is de P-belasting 'geactualiseerd' en is de bijdrage van de balanspost 'polder' gebaseerd op de concentratie in meetpunt LVE001 gelegen in Zuid. Hierbij is een concentratie van 0.15 mg/l aangehouden. Deze nieuwe aanname resulteert in een bijdrage van 60% van "de polder" aan de totale fosforbelasting. Het is ons niet duidelijk waar dit grote verschil aan te wijten is.

Verder is de invloed van de voorgestelde peilwijziging in het zuidelijke gebied op de fosforbelasting niet meegenomen in de berekeningen (vergelijk tabel 8 en 9 **ref. 3**).

Samenstelling water

In het gebied wordt water vanuit de Vecht ingelaten en komt er water binnen vanuit de camping in het zuidelijke gedeelte. Van het water bij de camping is bekend dat dit qua macro-ionen samenstelling afwijkt van het water in de rest van de polder (**ref 4**), dit water bevat meer sulfaat. De samenstelling

van het Vechtwater staat niet vermeld in de door ons bestudeerde documenten, maar ook dit water kan qua bicarbonaat- en/of sulfaatgehalte afwijken van het water in Terra Nova Zuid. Omdat sulfaat en bicarbonaat interne eutrofiering in veengebieden kunnen stimuleren, lijkt het ons raadzaam om deze twee posten zo goed mogelijk te kwantificeren en het effect op de nutriëntenhuishouding in kaart te brengen. Met name als de hydrologische situatie in Terra Nova Zuid verandert door het plaatsen van de dam kan de invloed van dit soort bronnen toenemen.

Schatting effect waterkwaliteit

Het schatten van het effect van de verandering in waterkwaliteit gebeurt door het vergelijken van de kritische fosforbelasting van het watersysteem met de te verwachten (berekende) fosforbelasting na het plaatsen van de damwand. De kritische belasting wordt bepaald met PC Lake. Naast de onzekerheden in de berekende fosforbelasting (zie bovenstaande opmerkingen) is ook de berekende kritische fosforbelasting onzeker. Terra Nova Zuid is grotendeels een slotensysteem en zo is het ook gemodelleerd in PC Lake. Er zijn echter ook enkele bredere petgaten aanwezig, die een lagere kritische belasting hebben dan de sloten in het gebied. Mogelijk wordt de kritische belasting hier dan ook overschreden. Wij raden aan hier voorzichtig mee om te gaan.

Wat betreft de inschatting van het effect van de maatregelen op de waterkwaliteit in Terra Nova Noord geeft het rapport aan dat de berekende toekomstige belasting net boven de berekende kritische belasting ligt (**ref. 3**). Volgens deze berekeningen verandert er dus weinig aan de ecologische toestand van het noordelijk deel. Wij vragen ons daarom af waarom toch verwacht wordt dat de blauwalgenoverlast in het noordelijk deel zal verminderen door het plaatsen van de damwand.

Ten slotte raden wij aan niet alleen naar belastingen te kijken, maar ook de huidige en toekomstige fosforconcentraties in beide gebieden in beeld te brengen. Zo ontstaat er een completer beeld van de veranderingen in de watersystemen en kan het effect op de ecologie ook beter onderbouwd worden. Verder toetst de Europese Kaderrichtlijn Water op nutriëntenconcentraties en niet op fosforbelastingen.

Conclusie werkwijze

Het voorspellen van effecten op waterkwaliteit en zeker op ecologie in systemen als Terra Nova is lastig en gaat altijd gepaard met veel onzekerheden. Dus ook op het moment dat alle berekeningen zo goed mogelijk uitgevoerd zijn, is het nog niet zeker of het ecosysteem datgene doet wat op basis van de berekeningen verwacht kan worden. De stappen die Waternet heeft ondernomen voor het inschatten van de waterkwaliteit na het nemen van de maatregelen zijn in principe deugdelijk, alleen is er naar onze mening een stap overgeslagen (modellering van water- en stofstromen in Duflow of Sobek) en zijn de berekeningen onvoldoende ondersteund door meetgegevens. Verder zitten er nog veel onzekerheden in belangrijke parameters en zijn de berekeningen niet specifiek gericht op het effect in Terra Nova Zuid. Wij raden daarom aan om bovenstaande punten in acht te nemen en de berekeningen daarmee beter te onderbouwen. Omdat succes op basis van deze berekeningen niet kan worden gegarandeerd, adviseren wij ook om na te denken over aanvullende maatregelen om de ecologie in Terra Nova Noord of Terra Nova Zuid op peil te brengen dan wel te houden. Achteruitgang is in beide gebieden namelijk niet acceptabel, omdat zowel het noordelijk gedeelte als een deel van het zuidelijk gedeelte vallen onder de Natura 2000 wetgeving en (daarom) ook een waterlichaam zijn (Europese Kaderrichtlijn Water). De conclusie op pagina 13 van ref 3 "De mogelijke achteruitgang van de natuurwaarde in het zuidelijk deel weegt niet op tegen de verbeteringsmogelijkheden van de natuurwaarde in het noordelijk deel als gevolg van afsluiting." moet in deze context wellicht herzien worden.

Geraadpleegde documenten (in volgorde van publicatie) en referentienummer

- 1** Ecologische modellering Loenderveense Plas en Terra Nova
4 juli 2005
Witteveen + Bos
- 2** Blauwalgenbloei Terra Nova
1 november 2006
Waternet
- 3** Invloed polder op P-belasting Terra Nova
22 november 2006
Witteveen + Bos
- 4** Chemische en biologische data
30 januari 2007
Waternet
- 5** P-belasting in Terra Nova Zuid
6 februari 2007
Witteveen + Bos
- 6** Cyanobacteriën in Terra Nova
Juni 2007
NIOO
- 7** NBW studie Loenderveen
4 juni 2007
Waternet
- 8** Onderzoek naar P-belasting Terra Nova en mogelijke maatregelen
7 juni 2007
Witteveen + Bos
- 9** Gevolgen van afsluiting van het noordelijk en zuidelijk deel van Terra Nova op de toekomstige waterkwaliteit en ecologische kwaliteit in het gebied
6 november 2007
Witteveen + Bos
- 10** Concept Watergebiedsplan Zuidelijke Vechtplassen
20 februari 2008
Waternet