



Wilgert Veldman, Universiteit Twente, thans DHV Oost-Nederland

Denie Augustijn, Universiteit Twente

Marijke Visser, Waterschap Veluwe

Fredrik Huthoff, Universiteit Twente, HKV Lijn in Water

Maaien of niet?

In 2002 is in Nederland de Flora- en faunawet aangenomen. Deze wet moet de flora en fauna in Nederland beschermen en legt onder andere beperkingen op voor het maaibeheer van sloten. Om de invloed van vegetatiegroei op de afvoer door sloten te onderzoeken, voerden het Waterschap Veluwe en de Universiteit Twente vorig jaar een veldexperiment en een modelstudie uit. Om te zien hoe de vegetatie zich ontwikkelt als niet wordt gemaaid, is in de Fliert nabij Twello over een lengte van circa 100 meter geen onderhoud gepleegd. Voor de modelstudie zijn voor hetzelfde gebied berekeningen gemaakt met SOBEK Rural voor verschillende neerslag- en begroeiingsscenario's. Het veldexperiment laat zien dat in de Fliert aanzienlijke vegetatiegroei optreedt als niet wordt gemaaid. De modelberekeningen geven aan dat een hogere ruwheid van de watergang sneller en meer wateroverlast op kan leveren. Indien sloten in het voorjaar niet meer mogen worden gemaaid, zal rekening gehouden moeten worden met wateroverlast of zullen maatregelen moeten worden genomen.

Om te voldoen aan de Europese wetgeving is in april 2002 de Flora- en faunawet van kracht geworden die toeziet op een duurzame instandhouding van plant- en diersoorten in Nederland. Eén van de gevolgen van deze wet is dat het maaien van bermen en schonen van sloten alleen nog onder strikte

voorwaarden mag worden uitgevoerd. Om hieraan praktische invulling te geven, heeft STOWA in 2005 een gedragscode opgesteld¹⁾. Hierin staat dat in principe van 15 maart tot 15 juli niet gemaaid mag worden en van 1 november tot 15 juli niet geschoond¹⁾. Zo krijgen planten en dieren rust en tijd om zich voort te planten. Als er dringende

redenen zijn om in deze periode toch te maaien (bijvoorbeeld te verwachten wateroverlast), moet hiervoor ontheffing worden aangevraagd en moet worden aangetoond dat dit onderhoud noodzakelijk is.

Veldexperiment

De Fliert ontspringt iets ten zuiden van de

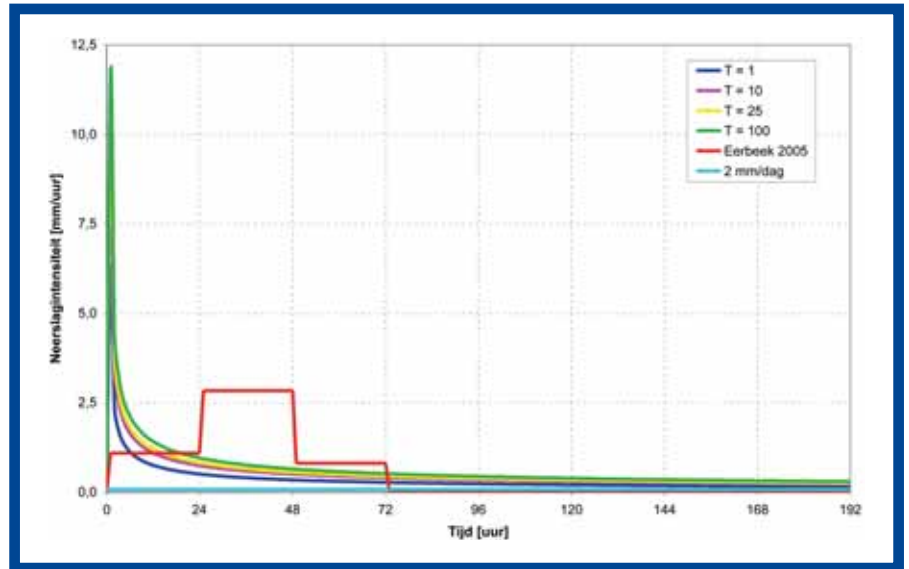
Ontwikkeling van de vegetatie in de Fliert. Foto's genomen op 13 en 18 april, 18 mei en 7 en 30 juni 2006.



recreatieplas Bussloo en mondt 9,5 kilometer noordwaarts uit in de Terwoldse Wetering, die op zijn beurt uitmondt in het Toevoerkanaal van waaruit overtollig water via een gemaal de IJssel wordt ingepompt. De Fliert stroomt voornamelijk door agrarisch gebied, met grasland als belangrijkste landgebruik. Ten zuidoosten van Twello is de Fliert over een lengte van ongeveer 100 meter niet gemaaid. Deze locatie is gekozen omdat het vlak achter een splitsingspunt ligt en eventueel overtollig water bij verminderde doorstroming via een gemaal omgeleid kan worden. In opdracht van Waterschap Veluwe is van 23 maart tot en met 17 augustus elke drie weken de vegetatie van een regulier gemaaid en het niet-gemaaid traject langs de Fliert geïnventariseerd²⁾. De foto's laten de ontwikkeling van de begroeiing zien in de loop van het groeiseizoen. Hieruit blijkt duidelijk dat wanneer niet gemaaid wordt een dichte vegetatie ontstaat op de oevers en in de watergang. Dit is te verklaren uit de goede vochtbeschikbaarheid en toevoer van voedingsstoffen uit de omliggende landbouwgronden. Qua vegetatie zijn geen Rode lijst- of beschermde soorten gevonden.

Modelstudie

Voor de modelstudie is de Fliert gemodelleerd in SOBEK Rural. Dit model bestaat uit een hydrologische module waarin de afvoer van neerslag wordt berekend en een hydraulische module die de stroming door de watergangen beschrijft. De berekeningen zijn uitgevoerd voor verschillende vegetatie- en neerslagscenario's. Voor de beschrijving van de vegetatieruwheid is gekozen voor de methode van De Bos en Bijkerk³⁾. Deze methode is gebaseerd op de Manningvergelijking, waarbij de Manningcoëfficiënt vervangen is door $\gamma h^{1/3}$ met h de waterdiepte en γ een ruwheidconstante, waarvoor in de ontwerp praktijk vaak de anders gebruikte waarde voor de Manningcoëfficiënt genomen wordt. Door de Manningcoëfficiënt afhankelijk te maken van de waterdiepte,



Afb. 1: Verdeling van neerslag voor diverse neerslagscenario's.

wordt de ruwheid veroorzaakt door vegetatie beter beschreven dan met een constante Manningcoëfficiënt die bedoeld is voor de beschrijving van een wandruwheid.

Voor de neerslag zijn de volgende scenario's gehanteerd: een constante neerslag van twee millimeter per dag, vier achtdaagse neerslaggebeurtenissen met een herhalingsperiode van één, tien, 25 en 100 jaar en een bui gebaseerd op een extreme neerslaggebeurtenis waargenomen in Eerbeek, in de omgeving van het studiegebied, in november 2005. De statistische neerslaggebeurtenissen zijn afgeleid van⁴⁾. Afbeelding 1 geeft de gebruikte neerslagverdelingen over de tijd weer.

Voor de ruwheid zijn vijf scenario's gebruikt met verschillende waarden voor γ uit de De Bos en Bijkerk-methode: $\gamma = 30 \text{ s}^{-1}$ voor een schone watergang, representatief voor onderhoud zoals dat nu gebruikelijk is,

$\gamma = 25 \text{ s}^{-1}$ voor lichte begroeiing van de watergang, $\gamma = 20 \text{ s}^{-1}$ voor matige begroeiing, $\gamma = 10 \text{ s}^{-1}$ voor aanzienlijke begroeiing en $\gamma = 5 \text{ s}^{-1}$ voor extreme begroeiing. Deze ruwheid is toegepast voor de hele Fliert. Elke simulatie is uitgevoerd met dezelfde initiële situatie voor een periode van 14 dagen.

Voor de scenario's van twee millimeter regen per dag en $T=1$ blijkt de Fliert voldoende afvoercapaciteit te hebben, zelfs in het scenario met extreme begroeiing. De problemen beginnen bij het $T=10$ -scenario. Afbeelding 2 geeft de maximale waterstand die berekend is voor de $T=10$ -neerslaggebeurtenis en de vijf ruwheidscenario's. In deze grafiek zijn ook de hoogte van het maaiveld en de waterbodem aangegeven. Abrupte veranderingen in de waterstand zijn een gevolg van kunstwerken en veranderingen in het profiel van de Fliert. Na 9,5 kilometer mondt de Fliert uit in de Terwoldse Wetering die onder invloed staat van het



gemaal mr. A.C. Baron van der Feltz in Terwolde, dat de waterstand op een constant niveau van drie meter boven NAP houdt. Uit de grafiek is af te lezen dat voor de situaties met extreme en aanzienlijke begroeiing ($\gamma = 5$ en 10 s^{-1}) inundatie plaatsvindt op een afstand van ongeveer 6,5 kilometer vanaf recreatieplas Bussloo. Deze locatie staat bij Waterschap Veluwe bekend als gevoelig voor wateroverlast. Voor een $T=100$ -neerslaggebeurtenis treedt op deze plaats inundatie op voor alle ruwheidsscenario's, behalve die waar de watergang goed wordt onderhouden ($\gamma = 30 \text{ s}^{-1}$). De hoeveelheid neerslag zoals die in 2005 bij Eerbeek is gemeten, zou op verschillende plaatsen tot wateroverlast leiden voor alle ruwheidsscenario's.

Hoewel de totale neerslag voor Eerbeek in 2005 en de $T=100$ -gebeurtenis ongeveer overeenkomen (133 versus 125 millimeter), zijn de inundatieproblemen in het eerste geval groter. Dit kan verklaard worden door de verschillen in de afvoerverdeling. De $T=100$ -neerslaggebeurtenis heeft in het eerste uur wel een hoge piek, maar is verder redelijk gelijkmatig verdeeld over een periode van acht dagen (zie afbeelding 1). De neerslag in Eerbeek viel volledig in de eerste drie dagen, waardoor de afvoer in de Fliert leidt tot een scherpe afvoerpiek en corresponderende verhoging van de waterstand (zie afbeelding 3).

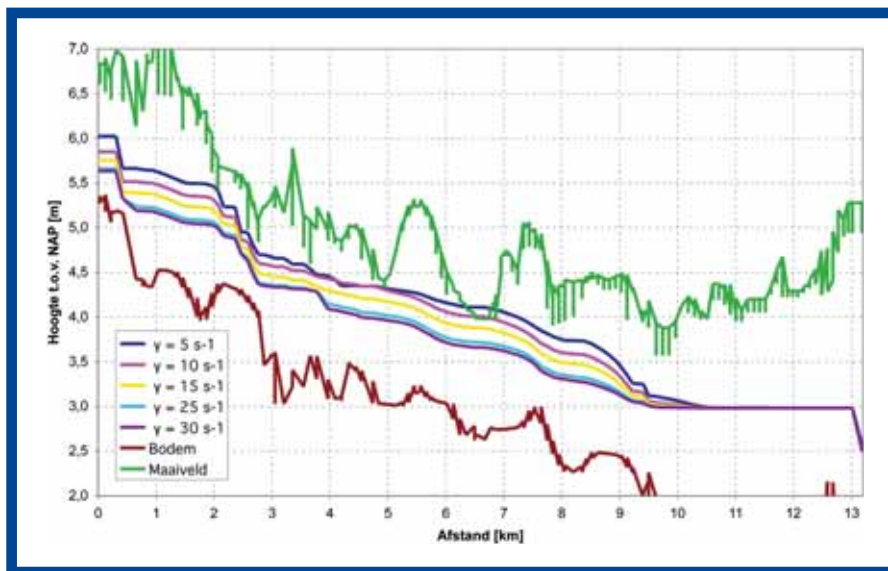
Met toenemende begroeiing neemt de maximale waarde van de afvoer af, maar houden hogere afvoeren langer aan. De waterstand daarentegen neemt toe met toenemende ruwheid (zie afbeelding 3). De gemiddelde verhoging van de maximale waterstand als gevolg van extreme begroeiing, bedraagt ongeveer 30 centimeter voor alle statistische neerslaggebeurtenissen. Lokaal kan de maximale waterstand wel met 50 centimeter toenemen.

Hoewel de maximale waterstand in Eerbeek in 2005 in absolute zin hoger was dan voor de statistische neerslaggebeurtenissen, is de toename in waterstand als gevolg van extreme vegetatie geringer, namelijk 15 centimeter. Deze toename is vergelijkbaar met het verschil in de maximale waterstand tussen de schone watergang en die met extreme begroeiing in het nagenoeg stationaire geval, waar een constante neerslag valt van twee millimeter per dag.

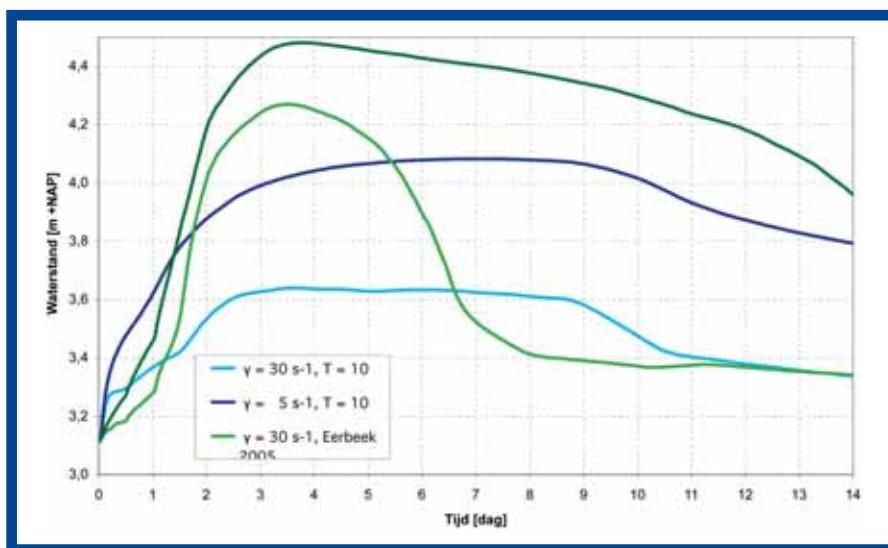
Maaien of niet?

Uit de begroeiingproef blijkt dat wanneer niet gemaaid wordt, dichte begroeiing kan ontstaan in de sloten en op de oevers en bermen. De modelstudie laat zien dat deze ontwikkeling tot waterstandverhoging leidt die op kan lopen tot enkele tientallen centimeters. Dit kan een onwenselijke situatie zijn als het peilbesluit dit niet toestaat. Dat wil zeggen dat het naleven van de Flora- en faunawet problemen kan opleveren voor het waterbeheer in polders.

In plaats van dan maar ontheffing aan te vragen voor het maaien van de watergangen, kan ook gezocht worden naar andere manieren om de stijging van de waterstand als gevolg van vegetatie te beperken. Zo



Afb. 2: Maximale waterstanden bij $T=100$ -neerslaggebeurtenis en verschillende ruwheidsscenario's.



Afb. 3: Waterstanden als functie van de tijd voor geen ($\gamma = 30 \text{ s}^{-1}$) en extreme ($\gamma = 5 \text{ s}^{-1}$) begroeiing en de $T=10$ en Eerbeek 2005 neerslaggebeurtenis op 6.9 kilometer van het begin van de Fliert.

is met SOBEK Rural onderzocht of met het vergroten of verwijderen van duikers of het verbreden van watergangen de waterstandstijging als gevolg van begroeiing voor de $T=10$ -neerslaggebeurtenis teniet kan worden gedaan. Het blijkt dat het vergroten of verwijderen van duikers weinig effect heeft.

Het verbreden van watergangen is wel effectief, maar dan is een verdubbeling van de breedte of meer nodig om het benodigde effect te bereiken. Dit is geen realistische oplossing. Ook andere mogelijkheden, zoals het vasthouden en bergen van water, zullen meegenomen moeten worden in de beslissing om wel of niet te maaien. Indien extra maatregelen niet haalbaar zijn of als daarmee niet aan het gewenste peilbeheer voldaan kan worden, kan overwogen worden om gezoneerd te maaien, waarbij bepaalde plaatsen waarvan bekend is dat er beschermde soorten voorkomen, ontzien worden.

LITERATUUR

- 1) STOWA (2005). Gedragscode Flora en faunawet voor waterschappen.
- 2) Buro Bakker (2006). Vegetatieonderzoek de Fliert 2006.
- 3) De Bos W. en C. Bijkerk (1963). Een nieuw monogram voor het berekenen van waterlopen. Cultuurtechnisch Tijdschrift nr. 3, pag. 149-155.
- 4) Smits A., J. Wijngaard, R. Versteeg en M. Kok (2006). Statistiek van extreme neerslag in Nederland. HKV Lijn in water en KNMI.