

Aan: Jeroen Snijders, Jaap Korf
Van: Martijn Heinhuis (BB&C WH)
Onderwerp: Bergingsgebied Droogmaking Zuidpolder van Delfgauw
Datum: 13 feb 2014
Adviesnummer WH: Onderdeel WSA Zuidpolder van Delfgauw

1. Aanleiding

In de Droogmaking van de Zuidpolder van Delfgauw is een groot bergingsgebied beoogd. Het volume zou zo'n 200.000 m³ moeten worden, deels als polderberging (ikv ABC bergingstekort van ca 75.000 m³) en deels als calamiteitenberging (geen harde onderbouwing).

In de WSA Zuidpolder van Delfgauw (2013) is het watersysteem (onder andere) getoetst aan inundatienormen van de Provinciale Waterverordening. Hieruit rolt wederom een bergingsopgave die als herziening wordt beschouwd van de ABC-resultaten (2002). Gaandeweg de WSA is speciaal aandacht besteed aan de inzet van de berging met als doel om wateroverlast te voorkomen, en de eisen die dit stelt aan het watersysteem en het aflatwerk.

Deze notitie vat de analyses rondom het bergingsgebied samen, en stelt functionele eisen aan de berging en het aflatwerk.

2. Beschikbare informatie

Voor deze studie is (in het bijzonder) gebruik gemaakt van:

- Het Sobekmodel van de Zuidpolder van Delfgauw van de WSA (2013).
- Ontwerp (DO) van het alternatief afvoertracé voor de Oude Polder van Pijnacker
- Ontwerp (DO) van de noordzuidverbinding tussen de Karitaat Molensloot en de watergang ten noorden van het bergingsgebied.

3. Bergingsbehoefte van de polder

In totaal is in de WSA voor de Zuidpolder van Delfgauw, de Delftse Wippolder en de Droogmaking van de Zuidpolder van Delfgauw een knelpuntvolume (indirect 'bergingsbehoefte') van 97.000 m³ voor het huidige klimaatscenario becijferd en 126.000 voor het klimaatscenario voor 2050. De laatste is voor maatregelen de belangrijkste maatstaf.

Voor de kwantificering van de bergingsbehoefte per peilgebied en de onderbouwing daarvan wordt verwezen naar de rapportages van de genoemde WSA, verkrijgbaar bij team WH. De knelpunten die relevant zijn voor het bergingsgebied, omdat zij als meest gewenste oplossing via een versnelde afvoer naar het bergingsgebied gebruik gaan maken van de berging zijn (zie fig. 1):

- 1) Inundatierisico Delftse Wippolder (ca 6.000 m³)
- 2) Inundatierisico Ruyven (ca 4.000 m³)
- 3) Inundatierisico in het grasland van peilgebied I (ca 26.000 m³)
- 4) Inundatierisico in de Droogmaking (ca 12.000 m³)

Om het water vanaf de overlastlocaties naar het bergingsgebied te kunnen transporteren is het van belang dat het tussenliggende watersysteem voldoende afvoercapaciteit heeft. Analyses rondom die materie hebben uitgewezen dat het alternatief afvoertracé absoluut onmisbaar is in de afvoer van water vanuit de polder naar het bergingsgebied. Dat is een interessant gegeven omdat het tracé niet primair voor deze functie, of zelfs voor deze polder, wordt aangelegd. Een tweede aanvullende maatregel is de aanleg/verruiming van de zogeheten noordzuid verbinding tussen de Karitaat Molensloot en de berging. Ook deze is absoluut noodzakelijk.

Overige specifieke, lokale maatregelen ter bevordering van de piekafvoer zijn in

de WSA opgenomen.

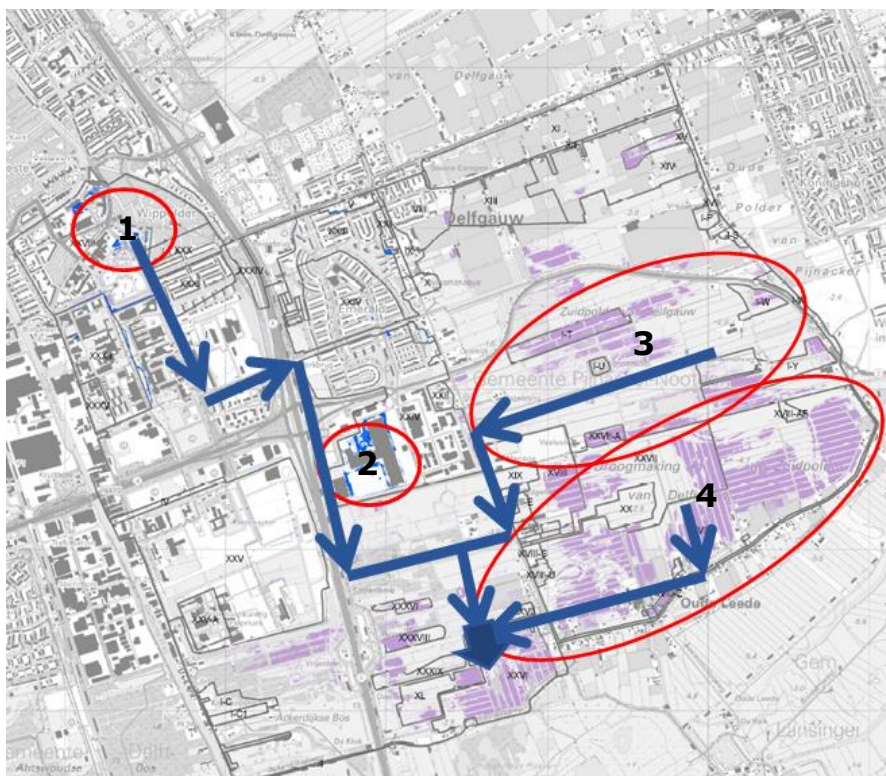


Fig. 1, Afvoer van knelpunt naar bergingsgebied

4. Benodigde volume in het bergingsgebied

Het functionele doel van het bergen van water in de droogmaking is om de peilstijging in het hoofdsysteem bij extreme neerslag zo laag te houden dat er geen overlast optreedt. In het rekenmodel is dat vrij simpel gemodelleerd door water via een aflat in de (onderbemalen) berging in te laten. Het aflatwerk treedt in werking als het waterpeil in de polder op een kritische locatie tot (bijna) de maximaal toelaatbare waarde is gestegen, en gaat zo ver en zo lang open totdat het waterpeil in de polder onder controle blijft.

Vervolgens is voor alle voorkomende gevallen met het rekenmodel berekend hoeveel water er wordt afgelaten en met welke intensiteit.

Uit de berekeningen met een 100-jarige neerslagreeks blijkt dat de aflat eens in 8-10 jaar in werking treedt. Vervolgens wordt tussen de **70.000 en 100.000 m³** water de berging ingelaten. Dat is dus meer dan het zogeheten knelpuntvolume van ca 48.000 m³. Dat komt omdat het waterpeil in het hoofdwatersysteem om en nabij de berging tijdens de inzet verlaagd wordt, zodat er verhang richting de berging optreedt en er een afvoer ontstaat tussen de overlastlocaties en de berging. Feitelijk wordt er dus méér water geborgen dan wat elders tot problemen zou hebben geleid, maar dat is inherent aan dit soort centraal gelegen (grote!) bergingen.

In dit rekenscenario is uitgegaan van neerslagcijfers op basis van het klimaatscenario voor 2050 en uitgaande van het voorkeursscenario uit de WSA. Zonder de WSA-maatregelen zou de berging bij dezelfde neerslagbelasting tussen de 60.000 en 80.000 m³ water ontvangen.

5. De aanvoer

Bij extreme neerslag moet het watersysteem zeer grote hoeveelheden water naar de berging transporteren. Met name rondom het bergingsgebied zullen de benodigde debieten in het watersysteem veel groter zijn dan de normale afvoernormen van het gebied. Om te toetsen of het systeem die afvoeren wel aankan zijn ze met het model geanalyseerd en beoordeeld. Figuur 2 geeft de

piekafvoeren op de belangrijkste takken in het systeem weer.

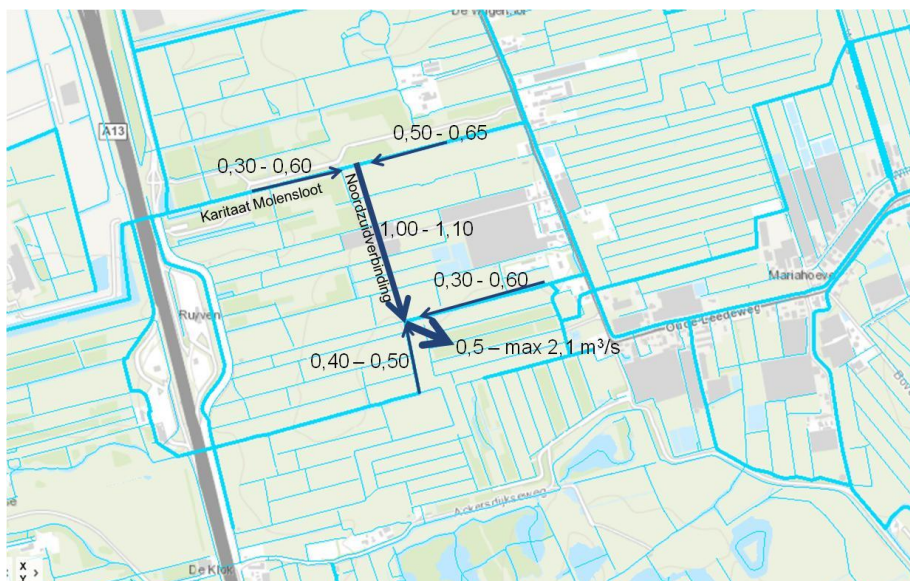


Fig. 2, Piekafvoer door het watersysteem ('westelijke aflat')

Uit figuur 2 blijkt dat het bergingsgebied een maximaal piekdebiet van $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ aangevoerd krijgt. De piekwaarde van $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ is slechts eenmaal in een 100-jarige reeks berekend en treedt slechts kortstondig op. Het **ontwerpdebiet voor het aflatwerk** is dan ook iets behoudender gesteld op **$1,5 \text{ m}^3/\text{s}$** , met mogelijke piekwaarden tot $2 \text{ m}^3/\text{s}$.

De noordzuidverbinding verzorgt ca de helft van de totale aanvoer, wat maar aangeeft hoe belangrijk deze watergang in het geheel is. De voor deze berekening gebruikte dimensionering van de watergang is ontleend aan het toenmalige ontwerp, en is uiteindelijk in het DO overgenomen.

De stroomsnelheden die bij de piekafvoer in het systeem optreden zijn op de aangegeven watergangen overall hoog ($0,20\text{--}0,25 \text{ m/s}$) maar zeker voor extremen niet ontoelaatbaar.

Alternatieve locatie van het aflatwerk

Vanwege de bereikbaarheid van het aflatwerk is het mogelijk gewenst om deze (ten opzichte van het uitgangspunt uit de berekeningen) verder naar het oosten te plaatsen. Hierdoor verandert de verdeling van piekdebieten in het systeem; als vanzelf zal er dan meer water vanuit de oostelijke watergangen worden aangetrokken.

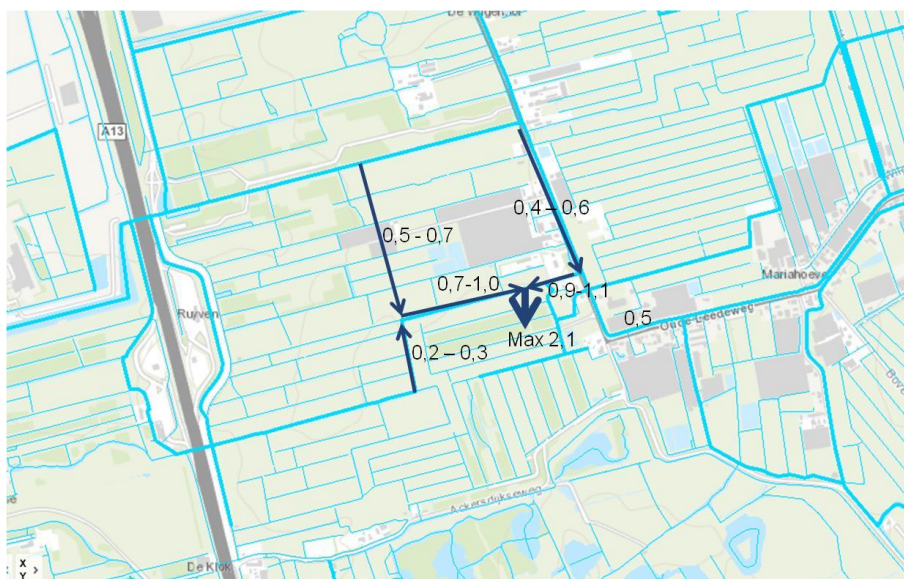


Fig. 2, Piekafvoer door het watersysteem bij oostelijke aflat

Een andere aflatlocatie verandert weinig aan voorgaande conclusies, de afvoer door de noordzuid verbinding wordt wel kleiner maar blijft zeer substantieel.

De stroomsnelheden in de aanvoerende watergangen aan de oostzijde verwerken bij inzet van de oostelijke aflat meer water dan bij de westelijke, maar de stroomsnelheden blijven ook bij die hogere afvoer binnen acceptabel grenzen.

Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat beide locaties geschikt zijn voor de aflat, maar dat de **locatie direct aan de kop van de noordzuid-verbinding hydraulisch de voorkeur heeft.**

Sturingsregels aflatwerk

Het aflatwerk wordt aangestuurd op basis van een gemeten waterpeil in de polder. Een lokale sturing gaat normaliter uit van een peilregistratie vlakbij het aflatwerk zelf, maar beter is om hier een centraal gelegen meetpunt maatgevend te stellen. Omdat er incidenteel een grote piekaflat vanuit Ruyven is te verwachten, centraal op het alternatief afvoertracé, lijkt dit een meer geschikte locatie.

Hoe dan ook, als het waterpeil in de polder tot ca 2/3 van het maximaal toelaatbare is gestegen, en dat is per saldo 12 cm boven streefpeil, dan moet de berging in werking treden. Gebeurt dit pas later, bij een hoger peil, dan is het mogelijk te laat om de verdere peilstijging achterin de polder voldoende te dempen. Gebeurt het veel eerder, dan kan het bergingsgebied gaan concurreren met het poldergemaal, en dat is zeker niet gewenst; uitgangspunt moet zijn dat de polderbemaling voluit draait als de berging wordt ingezet.