

Bodemprocedure Raad van State. Samenvatting en conclusie Markermeerdijken.

Samenvatting.

1. In het verweerschrift van de Landsadvocaat wordt in de inleiding gesteld dat de kans op overstromen in de afgelopen eeuw onaanvaardbaar is toegenomen. Dat is fundamenteel onjuist. De belasting op de dijk is de afgelopen eeuw essentieel verminderd. Voor de aanleg van de Afsluitdijk werd dezelfde dijk blootgesteld aan stormen op zee met waterstanden van N.A.P. + 2,0 m en hoger. Bijlage 1. De dijk is stabiel gebleken. Nu is het Markermeer een binnenmeer met substantieel lagere waterstanden. Door de aanleg van de Houtribdijk is de waterstand verder verbeterd. De scheefstand door de wind is aanzienlijk verminderd.
2. De dijken zijn in 2006 afgekeurd op basis van voorgeschreven rekenmodellen. Deze modellen waren volgens deskundigen niet geschikt voor kleidijken op veen. De rekenmodellen zijn inmiddels verbeterd maar bevatten, als gevolg van schematisering en aannamen van de complexe grondcondities, nog steeds een forse onzekerheidsmarge. Ook toepassing van de verbeterde modellen leidt tot afkeuring van de dijken.
3. Hoe groot de onzekerheidsmarge is, blijkt uit het gedrag van de dijken in de praktijk. Het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat heeft daar onderzoek naar gedaan: "Bewezen Sterkte Markermeerdijken" van december 2000 (referentie 1). Geconcludeerd wordt dat het overgrote deel van de dijkprofielen geotechnisch voldoende stabiel is (blz 25). In het rapport wordt op blz. 5 opgemerkt dat een langdurig hoog meerpeil niet vergelijkbaar is met een historische storm. Wat betreft een hoog meerpeil kan dan ook niet de methode van bewezen sterkte worden aangehouden. Rijkswaterstaat wijst op grond hiervan de conclusie in het rapport af. Mede op basis van een onderzoek door Fugro komt het rapport evenwel tot bovenstaande conclusie (blz 26). Bij de midden meerpeilstatistiek (N.A.P. + 0,70 m, het toetspeil bij de afkeuring in 2006) wordt op basis van een realistische schatting slechts 4,2 km dijk van het traject Enkhuizen tot Amsterdam afgekeurd.
4. Om de twijfel over het wel of niet toepasbaar zijn van Bewezen Sterkte bij een hoog meerpeil weg te nemen, is een gemaal in de Houtribdijk voorgesteld. Dat voorkomt dat er een langdurig hoog meerpeil optreedt. Bijlage 2. Verwacht mocht worden dat Rijkswaterstaat nu wel de conclusies uit het rapport zou overnemen. Zonder enige toelichting is dat evenwel niet gebeurd.
5. Rijkswaterstaat heeft het effect van een gemaal in de Houtribdijk op de kosten van de versterking van de dijken onderzocht. Het resultaat is samengevat in een rapport (referentie 2). De conclusie luidt dat een gemaal niet kosteneffectief is. In de brief van de minister aan de Tweede Kamer van 16 december 2016, kenmerk IenM/BSK-2016/294484, wordt bevestigd dat de baten (of beter: vermeden kosten) wegen niet op tegen de kosten van pompen (blz 3). Dat standpunt wordt nogmaals bevestigd in de brief van de minister aan de Tweede Kamer van 29 mei 2017, kenmerk IenM/BSK-2017/127590 blz 4.

6. De besparing op de kosten van de dijkversterking is onderzocht door Royal HaskoningDHV. Het resultaat is vastgelegd in een rapport (referentie 3). Daarbij is wegens tijdgebrek uitgegaan van het Voorlopig Ontwerp Projectplan (VOPP). Het VOPP is gebaseerd op de in 2006 afgekeurde dijken. De afkeuring betreft voor het overgrote deel het tekort aan binnenwaartse stabiliteit. Royal HaskoningDHV maakt expliciet een groot aantal voorbehouden in haar rapport: paragraaf 3.1.3, paragraaf 6.2, paragraaf 6.3. De conclusie, die onder grote tijdsdruk tot stand is gekomen, is daarom geen eindconclusie (blz. 16 punt 6.2). Voor een illustratie van de grote tijdsdruk wordt verwezen naar bijlage 3. De bijlage laat zien hoeveel het VOPP ontwerp vermindert bij een verlaging van de waterstand met 0,6 m. Vergelijken we het resultaat met de bestaande dijk, dan luidt de conclusie: de bestaande dijk voldoet ook aan de eisen, indien een lage vooroever bestorting wordt aangebracht. Royal HaskoningDHV en Rijkswaterstaat gaan hieraan voorbij.

7. De minister informeert bij brief, kenmerk IenM/BSK-2015/251500 datum 15 december 2015, de Leden van de Adviesgroep Dijkversterking Markermeerdijken, dat zij **definitief** heeft besloten geen gemaal in de Houtribdijk te plaatsen (blz. 2 conclusies en besluit). Het is op zijn minst opmerkelijk te noemen dat, gezien het karakter van het Royal HaskoningDHV rapport, de minister de term **definitief** in haar brief opneemt. Er is echter meer dan voldoende aanleiding om het besluit van de minister te heroverwegen. De belangrijkste argumenten daarvoor zijn de volgende:

- Het rapport Bewezen Sterkte is van toepassing. Niet alleen doordat een gemaal een langdurig hoog meerpeil voorkomt. Onderzoek heeft aangetoond dat de dijk door zijn grote dichtheid nauwelijks gevoelig is voor indringing van hogere waterstanden.
- De kosten van de dijkversterking zijn inmiddels opgelopen van € 350 miljoen in 2015 naar verluidt € 500 miljoen thans. Dat betekent, bij een goeddeels niet aanwezig binnenwaarts stabiliteitsprobleem, een besparing van € orde 350 - 400 miljoen exclusief de kosten van een gemaal, in plaats van € 40 - 100 miljoen.
- Gebaseerd op de referenties 4 en 5 alsmede op de feitelijk niet hoge urgentie van de dijkversterking, is een gefaseerde aanleg van een gemaal in de Houtribdijk en de Afsluitdijk voor de hand liggend: 150 m³/s in 2030, aangevuld met 150 m³/s in 2050. Uitgaande van de contante waarde van de investeringen en een correcte toerekening daarvan aan de versterkingskosten van de Markermeerdijken, bedragen de kosten van de gemalen € 78 miljoen volgens Rijkswaterstaat en € 42 miljoen volgens ondergetekenden. De besparing op de huidige kosten van de dijkversterking bedraagt orde € 300 - 350 miljoen, de kosten van gemalen daarbij inbegrepen.
- De ontwerpcondities moeten zijn afgestemd op de situatie in 2071. Er is voor de situatie na 2050 geen vastgesteld beleid voor de peilbeheersing op het IJsselmeer (referentie 4 blz. 5 en referentie 5 blz. 3 voorwoord). De ontwerpcondities voor de binnenwaartse stabiliteit worden bepaald door de kans op overschrijden van langdurig hoge meerpeilen op het IJsselmeer en, daarvan afgeleid, die op het Markermeer. De overschrijdingskansen van hoge meerpeilen verschillen fors (

referentie 6 blz. 27 figuur 4.7), afhankelijk van de voor het IJsselmeer gekozen strategie. De ontwerpcondities kunnen dus feitelijk, zonder gekozen strategie en daarop geënt beleid, niet worden bepaald. De ontwerpcondities zijn cruciaal voor de dijkversterking. Waar de huidige plannen op zijn gebaseerd, is onduidelijk.

- Met een zeer beperkt binnenwaarts stabiliteitprobleem is de benodigde versterking van de dijken aanzienlijk minder ingrijpend. Het historisch waardevolle karakter blijft behouden. De ecologie wordt nauwelijks aangetast. De uitstoot van stikstof bedraagt een fractie van de huidige plannen.

Conclusie

De minister heeft met haar besluit in 2015 definitief geen gemaal in de Houtribdijk aan te leggen, de weg naar een minder ingrijpende en aanzienlijk goedkopere versterking van de dijk Hoorn-Amsterdam geblokkeerd. De minister stelt geen basis te hebben voor aanpassing van de plannen, omdat het Hoogheemraadschap daarvoor wettelijk verantwoordelijk is. Zij stelt (slechts) verantwoordelijk te zijn voor de subsidieverlening. Brief IenW/BSK-2018/249704. Daarbij wordt voorbij gegaan aan de bepalende invloed die het ministerie heeft uitgeoefend op de plannen.

Er is geen vastgesteld beleid voor het peilbeheer op het IJsselmeer na 2050. De ontwerpcondities in 2071 voor de dijkversterking zijn daarom feitelijk niet te bepalen. Dat plaatst vraagtekens bij de duurzaamheid van de huidige versterking plannen.

In de huidige prioritering van het Hoogwater Bescherming Programma vallen de Markermeerdijken niet binnen de top 60. Dat betekent dat versterking pas na het jaar 2035 aan de beurt is vanuit het risico perspectief. Zorgvuldigheid boven snelheid is gepast.

Er dient alsnog een onafhankelijk onderzoek plaats te vinden. Centraal moet staan de argumenten op grond waarvan het ministerie het rapport Bewezen Sterkte niet wenst toe te passen en in samenhang daarmee, een gemaal in de Houtribdijk afwijst. Daarnaast moet er duidelijkheid komen over de ontwerpcondities in 2071.

Bijgevoegd is een toelichting.

Prof. dr. ir. M. Kok. TU Delft.

Em. Prof. ir. drs. J.K. Vrijling

Ir. F. Spaargaren. Woordvoerder.

Toelichting.

A. Rekenmodellen en de praktijk.

In 2006 zijn de dijken afgekeurd op basis van de destijds door het ministerie voorgeschreven rekenmodellen. Breed werd onderkend dat deze modellen niet geschikt waren voor kleidijken op veen. De oorzaak ligt in het schematiseren van de complexe grondstructuur en in de aannamen voor de sterkte en het gedrag daarvan.

Ter verbetering van de modellen is een grootschalige proef uitgevoerd: Dijken op veen, eindrapport Deltares 2012. Voorts heeft de minister in 2015 opdracht gegeven de methode "Bewezen Sterkte" verder te ontwikkelen. Daarnaast is de probabilistische aanpak toegepast. Het resultaat van dit meer dan 10 jaar lange traject is een verbeterde rekenmethode. Echter, ook nu nog is er sprake van een schematisering van de complexe ondergrond en van de dijk. Ook de in de berekeningen in te voeren parameters hebben een tamelijk brede onzekerheidsmarge.

Daar komt bij dat het berekenen van de stabiliteit van een bestaande waterkering anders is dan die van een nieuw te bouwen dijklichaam. (Rapport van Deltares "Dijken op veen" eindrapport oktober 2012, blz iv). In simpele bewoordingen: een meer dan 100 jaar oude dijk, die zich heeft vastgezet in een slappe ondergrond en waarvan het dijklichaam door zettingen is verdicht, is aanzienlijk sterker dan een nieuw gebouwde dijk op dezelfde ondergrond. Dit aspect zit niet in de rekenmethoden. Er zijn tal van voorbeelden van regionale dijken die op grond van berekeningen een veiligheid factor ver onder de norm hebben. Deze dijken bestaan al honderden jaren en vertonen geen gebreken.

In welke mate de uitkomst van berekeningen afwijkt van de werkelijkheid, kan uitsluitend op basis van grootschalige representatieve proeven worden vastgesteld. Feitelijk zou de proef moeten gebeuren op de bestaande Markermeerdijk en dan mogelijk op meerdere representatieve locaties. De dijk zou tot bezwijken moeten worden belast. Dat is geen realistische optie, zeker niet voor de beheerder van de dijk.

Bij de Markermeerdijken doet zich de unieke situatie voor dat in het verleden de dijk aanmerkelijk zwaardere belastingen heeft doorstaan dan thans bij de versterking maatgevend zijn. De dijk heeft in de praktijk bewezen welke belasting kan worden gekeerd: "Bewezen Sterkte" (referentie 1). Er mag van bewezen sterkte worden uitgegaan als aan twee voorwaarden is voldaan. De belasting moet representatief zijn en de dijk alsmede de situatie daar omheen, mag niet wezenlijk zijn veranderd. In het rapport wordt aangegeven dat de huidige dijk en de situatie daar omheen niet ingrijpend is veranderd. Voor zover er veranderingen zijn is de dijk eerder sterker dan zwakker geworden (blz 6, 7 en 8).

Het rapport geeft tevens aan dat een belasting situatie met een langdurig hoog meerpeil niet representatief is voor de opgetreden kortdurende stormpieken (blz 5). Voor de versterking van de dijken moet thans rekening worden gehouden met een langdurig hoger meerpeil.

Dat is een situatie waarbij de dijk kan "verweken" en de stabiliteit vermindert. Rijkswaterstaat baseert hierop de afwijzing van de conclusies uit het rapport van december 2000.

Door Fugro is de situatie met een hoog meerpeil onderzocht (referentie 1, blz. 26 e.v.). Naast het feit dat stormpieken kort duren, wordt elders in referentie 1 aangegeven dat lagere waterstanden tijdens de storm, vergelijkbaar met de huidige maatgevende standen, wel vrij lang duren. Fugro wijst erop dat de dijken bij de maatgevende stand van N.A.P. + 0,70 m, een grote overhoogte en breedte hebben (referentie 1, blz. 26). Dit ruime profiel maakt de toepassing van een (aangescherpte) restbreedte of zoneringsregel mogelijk. Op basis van een realistische schatting concludeert Fugro dat slechts 4,2 km van het traject Enkhuizen - Amsterdam moet worden afgekeurd (referentie 1, blz. 26). De conclusie met betrekking tot het aantal goedgekeurde dijkprofielen is derhalve correct.

Nu de conclusies wel toepasbaar zijn, heeft dit ingrijpende gevolgen. De dijk is in 2006 afgekeurd op een langs vrijwel gehele traject tekort aan binnenwaartse stabiliteit. De versterkingsplannen zijn overwegend gericht op het verzekeren van deze stabiliteit. Worden de conclusies overgenomen, vervalt over vrijwel het gehele tracé het probleem van de binnenwaartse stabiliteit. **De basis onder de huidige versterkingsplannen komt te vervallen.** De dan nog benodigde versterking voor overige tekorten, zoals de kruinhoogte van de dijken, vergt een fractie van de huidige plannen.

De cruciale vraag is dus : Kan, ter vermindering van twijfel, met zekerheid een langdurig hoger meerpeil worden voorkomen zodat het rapport Bewezen Sterkte van toepassing is. Het antwoord is ja. Door de aanleg van een gemaal in de Houtribdijk. Daarnaast is uit onderzoek gebleken dat de dijk een zo dichte structuur heeft, dat hogere waterstanden niet of nauwelijks doordringen in de dijk. Rapport Rijkswaterstaat: "Kansrijkheid pompen en bewezen sterkte Markermeerdijken HWBP2" van 14 december 2015 blz. 5. Dat betekent dat het risico op verweking gering is.

B. Rijkswaterstaat wijst een gemaal in de Houtribdijk af en verwerpt daarmee de toepassing van het rapport december 2000.

Rijkswaterstaat heeft op verzoek van de minister van Infrastructuur en Milieu in 2015 een onderzoek verricht naar de omvang van de versterking van de dijken indien met pompen in de Houtribdijk het meerpeil kan worden gereguleerd(referentie 2). De opdracht aan Rijkswaterstaat is verstrekt door het Directoraat-Generaal Ruimte en Water (DGRW) van het ministerie.

Er is gekeken naar drie meerpeil verlagingen: 0,3m- 0,6 m- 0,9 m. Geconcludeerd is dat 0,6 m verlaging waterstaatkundig gezien het meest effectief is. Met deze verlaging komt het toetspeil uit op N.A.P. + 0,10 m in plaats van N.A.P. + 0,70 m bij de afkeuring van de dijken in 2006 (blz. 7 en bijlage 1). Voor de verlaging is een pompcapaciteit nodig van 300 m³/s in de Houtribdijk. Rijkswaterstaat stelde zich, beroepend op vigerend beleid, op het standpunt dat

ter compensatie van een hoger IJsselmeerpeil in de Afsluitdijk eenzelfde gemaal nodig is. Bij navraag bij DGRW kon men geen vastgesteld vigerend beleid met deze strekking vinden.

De kostenbesparing op de dijkversterking is onderzocht door Royal HaskoningDHV. Het resultaat is vastgelegd in het rapport "Effect pompen in Houtribdijk op ontwerp Markermeerdijken" datum 9 juli 2015 (referentie 3). Het vertrekpunt van het onderzoek is het in februari 2015 opgeleverde Voorlopig Ontwerp Projectplan (VOPP). De analyse van het effect van pompen in de Houtribdijk heeft tot doel een indruk te krijgen. Deze indruk is daarmee geen eindconclusie (blz. 16).

Onder het hoofd "Voorbehouden" wordt gesteld dat de uitgevoerde studie in een zeer kort tijdsbestek is uitgevoerd. Hierdoor zijn niet alle gevolgen van het aanpassen van het Maatgevend Hoog Water volledig doorgrond. Ook elders in het rapport wordt bij herhaling gewezen op de beperkingen van dit onder tijdsdruk uitgevoerde onderzoek.

Cruciaal is dat het VOPP is gebaseerd op een groot binnenwaarts stabiliteit probleem. Er wordt voorbij gegaan aan het feit dat pompen toepassing van het rapport Bewezen Sterkte mogelijk maakt. De besparing is dan van een totaal andere orde dan in het rapport vermeld. Geen € 40 - 100 miljoen, maar orde € 250 miljoen op basis van de toenmalige versterking kosten van € 350 miljoen.

Dit valt niet Royal HaskoningDHV aan te rekenen. Onder tijdsdruk moest worden uitgegaan van het VOPP. Indien voldoende tijd was genomen, had een versterking moeten worden ontworpen gebaseerd op een zeer beperkt macro stabiliteit probleem.

Wat Rijkswaterstaat en het DGRW kan worden aangerekend is, dat ondanks het onjuist toepassen van het VOPP en de talrijke andere beperkingen die het rapport beschrijft, men de minister in haar brief van december 2015 laat stellen dat er **definitief** geen pompen in de Houtribdijk komen.

C. Recente inzichten aangaande een gemaal in de Houtribdijk.

In juni 2019 is het Rijkswaterstaat eindrapport integrale studie waterveiligheid en peilbeheer IJsselmeergebied verschenen: "Beleidsaanbevelingen voor het lange termijn peilbeheer in het IJsselmeergebied" (referentie 5). Het betreft de situatie na 2050, wanneer de spuisluizen in de Afsluitdijk vervangen moeten zijn, omdat ze technisch zijn afgeschreven. Aan de basis van dit rapport ligt een analyse van Rijkswaterstaat van april 2018 "Technische en economische analyse van lange termijn strategieën voor peilbeheer in het IJsselmeergebied" (referentie 4). Referentie 5 geeft geen inzicht in de effecten van een gemaal in de Houtribdijk voor alle nog uit te voeren versterkingen. Daar waar in het rapport ten aanzien van dit aspect uitspraken worden gedaan, betreft het de situatie na 2075. Toch is het van belang te bezien wat voor de onderzochte strategieën de gevolgen zijn voor het Markermeer en de lopende projecten. Citaten:

Wanneer het winterpeil op het IJsselmeer stijgt, is bij handhaving van het winterpeil van het Markermeer, een gemaal in de Houtribdijk nodig. Lozing onder vrij verval via de huidige spuisluizen is dan immers niet meer mogelijk (blz. 10).

Bij een stijging van het winterpeil op het IJsselmeerpeil met 0,30 m (beleidsruimte in het Nationaal waterplan), stijgt het peil op het Markermeer met 0,27 m bij de aanbevolen beperkte beheersing van pieken op het IJsselmeer. De extra kosten van dijkversterking rond het Markermeer worden geraamd op € 1,3 miljard (blz. 19).

Indien het gemiddeld winterpeil op het IJsselmeer niet mag stijgen, blijken de pieken op het IJsselmeer sterk door te werken op het Markermeer, indien geen gemaal in de Houtribdijk is geplaatst (blz. 26 en 27). De hoogte van de pieken hangt af van de in de Afsluitdijk geïnstalleerde gemaal capaciteit. Met een gemaal in de Houtribdijk nemen de pieken op het Markermeer af, ongeacht de in de Afsluitdijk geïnstalleerde gemaal capaciteit.

Het onderzoek laat zien dat voor de versterking van de Markermeerdijken, die tot 2071 moeten voldoen aan de eisen, de keuze uit de mogelijke strategieën voor de beheersing van het IJsselmeer peil bepalend is. Die keuze moet nog gemaakt worden. De ontwerpcondities waaraan de Markermeerdijken in 2071 moeten voldoen kunnen derhalve niet worden vastgesteld.

Wat het onderzoek ook duidelijk maakt, is dat een in verhouding klein gemaal in de Houtribdijk (150 m³/s) in alle strategieën voldoende is om het gemiddeld winterpeil op het Markermeer te handhaven en te zorgen dat de meerpeil pieken niet in hoogte toenemen (referentie 5, blz. 20).

Wordt daarbij tevens betrokken het onder toelichting B) gestelde, waarbij de gemaal capaciteit in 2050 wordt vergroot naar 300 m³/s om de meerpeilpieken op het Markermeer te verlagen, dan is niet alleen de huidige versterking € 350 miljoen goedkoper, maar wordt ook een zeer waarschijnlijk veel duurdere versterking na 2050 voorkomen.

Het rapport verduidelijkt dat verhoging van het gemiddelde meerpeil - en in mindere mate ook verhoging van de meerpeilpieken veel, meestal negatieve, consequenties hebben voor tal van functies van het IJsselmeergebied (referentie 5, blz. 19 en 20). Zie ook referentie 4, blz. 56 e.v. Er zal maatschappelijke weerstand zijn tegen verhogingen van het meerpeil. Het rapport verwijst daarbij ook naar het behoud van landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Een gemaal in de Houtribdijk voorkomt een stijging van het winterpeil en meerpeil pieken. Dat voorkomt onzekerheid en onrust over de toekomstige Markermeere situatie.

Tenslotte. Het rapport maakt duidelijk dat lange termijn effecten consequenties hebben voor lopende projecten. Het onvoldoende in een lange termijn kader plaatsen van op de korte en middellange termijn uit te voeren projecten, kan tot verkeerde besluiten leiden. De constatering in het voorwoord bij rapport 2019, dat de studie geen nieuw licht werpt op de

nu lopende projecten is niet alleen onjuist, maar laat zien dat het DGWB zich daar onvoldoende van bewust is.

Conclusie. Een in verhouding met de aan te leggen gemalen in de Afsluitdijk zeer klein gemaal in de Houtribdijk maakt het Markermeerpeil beheersbaar. Naast een aanzienlijk geringere versterking van de dijk Hoorn-Amsterdam, wordt voorkomen dat het meerpeil en de meerpeil pieken in de toekomst zeer waarschijnlijk omhoog zullen gaan. Tevens wordt voorkomen dat de dijken rond het Markermeer in de toekomst verder moeten worden versterkt. Een klein gemaal in de Houtribdijk creëert optimale ruimte voor toekomstige beslissingen over het peilbeheer op het IJsselmeer. Het voorkomt onzekerheid en onrust over de toekomstige Markermeer situatie.

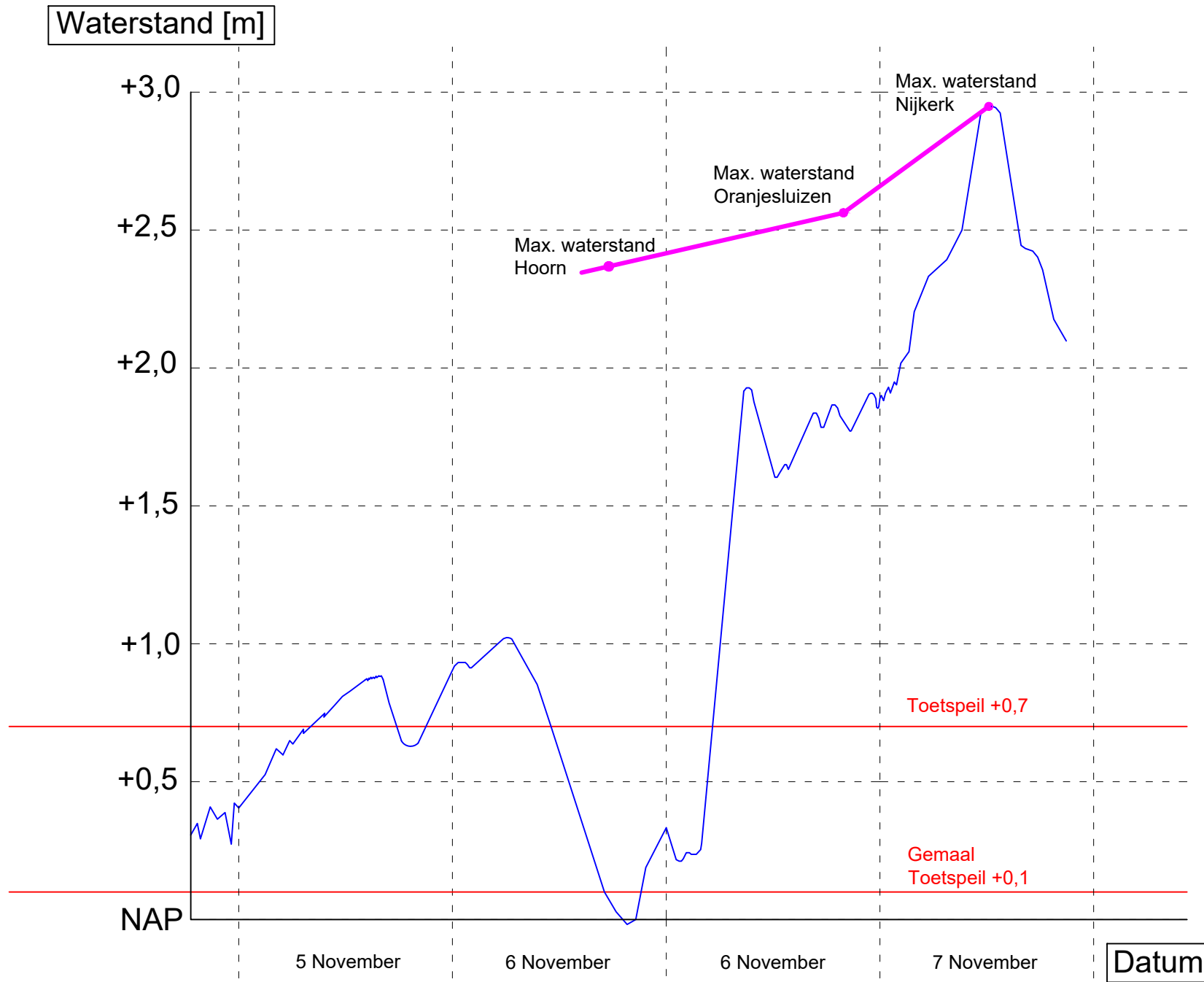
Urgentie.

De in 2006 afgekeurde dijken moeten wettelijk in 2021 op orde zijn. Het Hoogheemraadschap benadrukt dat met enige regelmaat en wijst daarbij op de (grote) risico's. De prioritering van dijktrajecten in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) is gebaseerd op het risico van overstroming. Het betreft het aantal slachtoffers en de economische schade. Hoe groter het risico, hoe hoger de prioriteit. Stel dat de Markermeerdijken opnieuw geprioriteerd zouden worden binnen het HWBP, dan is de verwachting dat deze niet binnen de top 60 zullen vallen. Dit is gebaseerd op de inschatting van de risico's zoals deze zijn opgenomen in de Markermeerdijken, "Factsheet normering primaire waterkeringen, getalsinformatie per dijktraject". Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 28 juni 2016, waarin per normtraject informatie is opgenomen. **Dat betekent dat de Markermeerdijken pas na 2035 aan de beurt zijn vanuit risico perspectief. De urgentie is dus feitelijk minder hoog dan destijds wettelijk is vastgelegd. Hier past zorgvuldigheid boven snelheid.**

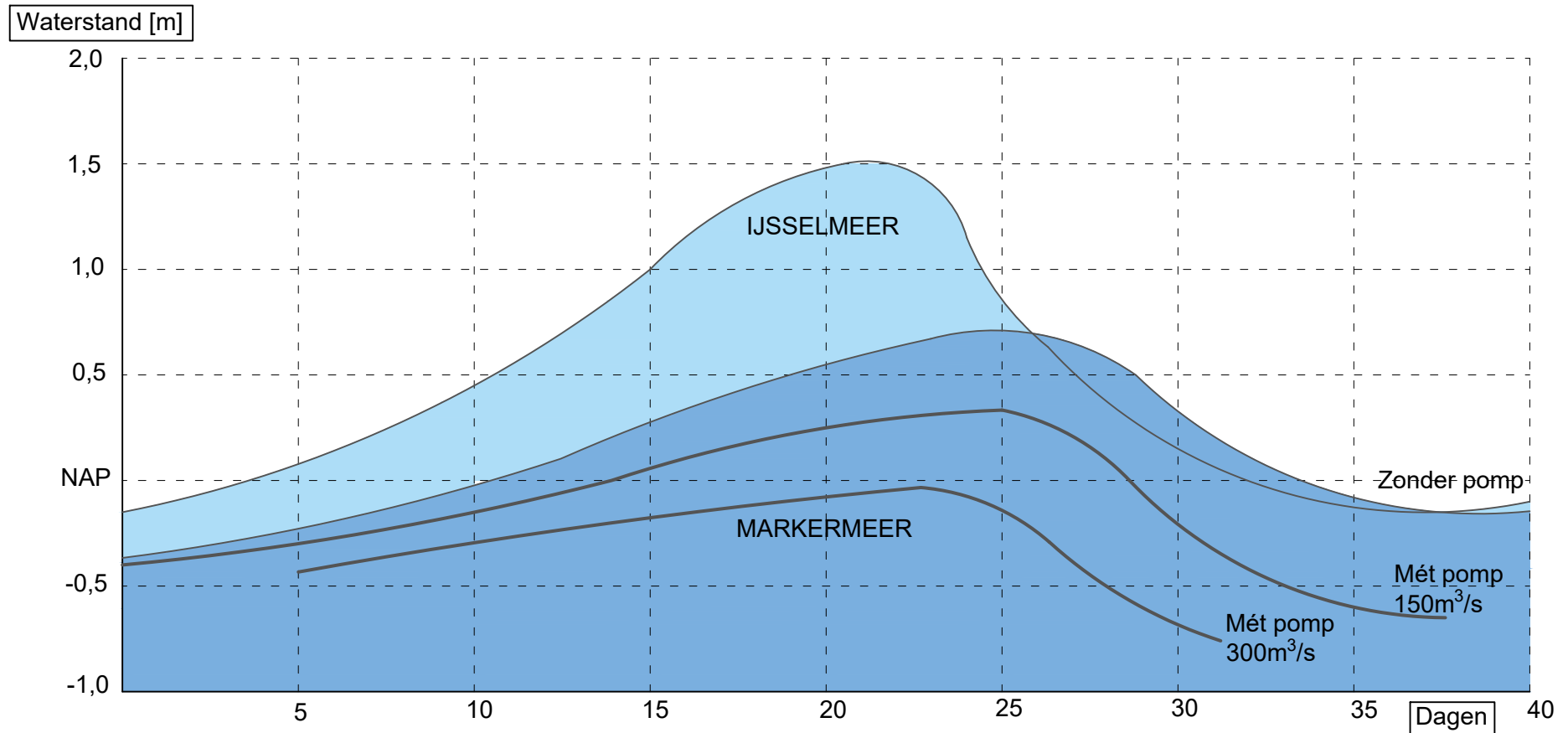
Referenties.

1. Ministerie van verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Bewezen Sterkte Markermeerdijken. December 2000.
2. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Rijkswaterstaat. Syntheserapport pompen Markermeerdijken HWBP2. Datum 15 december 2015.
3. Royal HaskoningDHV. Effect pompen in Houtribdijk op ontwerp Markermeerdijken. Datum 9 juli 2015.
4. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Rijkswaterstaat. Technische en economische analyse van langetermijn strategieën voor peilbeheer in het IJsselmeergebied. Datum april 2018.
5. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Rijkswaterstaat. Beleidsaanbevelingen voor het langetermijn peilbeheer in het IJsselmeergebied. Datum juni 2019.

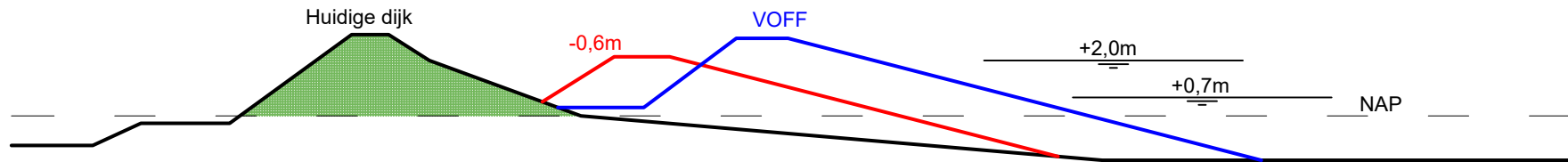
Storm 5-7 Nov. 1921: Waterstand Nijkerk



Hoogmeerpeil Markermeer



HE8A- BUITENWAARTS (WARDER)



Vooroever Bestorting

