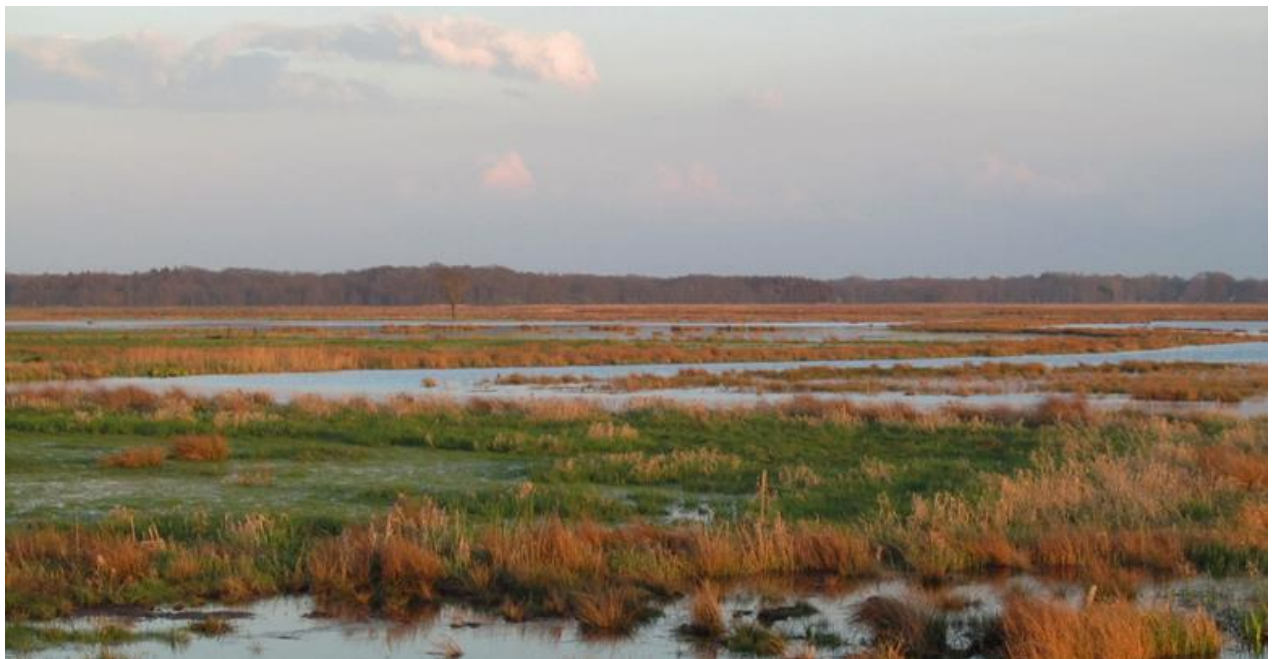


Waterberging in Noorderzijlvest

Afstudeerrapport



Bertus Mulderije

WATERSCHAP NOORDERZIJLVEST | HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN (ST. NR. 362574)

AFSTUDEERRAPPORT VERSIE 2

07 – 06 – 2020



Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport 'Waterberging in Noorderzijlvest'. Het onderzoek is gedaan in het kader van het afstuderen voor de opleiding Built Environment – Civiele Techniek aan de Hanzehogeschool Groningen, en is uitgevoerd bij en voor waterschap Noorderzijlvest.

Het document bevat alle theorie, onderzoekswijzen, deelonderzoeksresultaten en verantwoording voor het als bijlage toegevoegde besluitvormingsprotocol.

Ik wil hierbij Menno van der Meer, waterschap Noorderzijlvest, en Olof Akkerman, Hanzehogeschool Groningen, bedanken voor hun begeleiding tijdens het onderzoek. Ook wil ik andere collega's die mij hebben geholpen tot dit resultaat bedanken voor onder andere hun informatie en feedback.

Ik wens u veel leesplezier.

Bertus Mulderije

Groningen, 7 Juni 2020

Samenvatting

Strekking van het onderzoek is het maken van een besluitvormingsprotocol dat ten tijde van een calamiteit richting moet geven aan besluitvorming over in te zetten waterbergingen.

Naar aanleiding van de studie 'Droge Voeten 2050' zijn er verschillende waterbergingsmaatregelen in het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest die gerealiseerd worden. Het is echter onbekend wanneer de maatregelen precies moeten worden ingezet en welke stappen het waterschap hierin mag nemen. De hoofdvraag luidt;

In welke omstandigheden moet een waterberging ingezet kunnen worden en welke stappen zijn er nodig voorafgaand aan deze inzet?

Op basis van een Multi Criteria-Analyse is allereerst uitgezocht welke maatregelen, kijkend naar de gevolgen voor een gebied, het meest geschikt zijn voor inzet. Hieruit is een 'groene groep' gekomen die eerder ingezet moeten worden dan de minder scorende 'gele groep'. De 'groene groep' betreft De Onlanden naar -0,20m NAP en het vol zetten van het Dwarsdiep. De 'gele groep' betreft inzet van de waterbergingen De Drie Polders, De Dijken-Bakkerom en het gebruik van de optimalisatie van De Onlanden.

Er zijn binnen deze groepen keuzes te maken op basis van verschillende voorspellingen; Zijn de voorspellingen onzeker of niet significant, dan kan er voorzichtig naar boven gestuurd worden. Zijn de voorspellingen zeker of wel significant, dan moet een maatregel die een sneller effect op de boezemwaterstand heeft in werking treden, bijvoorbeeld inzet van één van de waterbergingen in het Zuidelijk Westerkwartier.

Bij het maken van de keuzes moet eveneens de controlelijst worden doorlopen, waar andere dingen instaan om voor de keuze rekening mee te houden.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Leeswijzer	6
1.2 Begrippen- en afkortingenlijst	7
1.3 Aanleiding onderzoek	8
1.4 Probleemstelling	11
1.5 Doelstelling	11
2 Onderzoeksvragen en methodiek	12
2.1 Hoofdvraag	12
2.2 Deelvragen	12
2.3 Methodiek	14
2.4 Afbakening	14
3 Theoretisch kader	15
3.1 Waterberging	15
3.2 Calamiteiten	16
3.3 Beslisbomen	16
4 Onderzoeksresultaten	17
4.1 Gebieden en maatregelen	17
4.1.1 De Drie Polders	18
4.1.2 Polder de Dijken-Bakkerom	19
4.1.3 Compartimenteringsstuwen	19
4.1.4 Het Dwarsdiep	20
4.1.5 De Onlanden	21
4.2 Multi Criteria Analyse	22
4.2.1 Negen handelingen	22
4.2.2 De verschillende criteria	23
4.2.3 Scores en wegingen	25
4.2.4 Resultaten	26
4.2.5 Conclusie	26
4.3 Effectiviteit van maatregel	27
4.3.1 De groene groep	27
4.3.2 De gele groep	28
4.4 Bijgevoegde controlelijst	29
4.5 Analyse van calamiteitenorganisatie	30



4.5.1 Status bergingsgebieden	30
4.5.2 Relevante wetten voor maatregelen.....	30
4.5.3 Organisatie per fase	32
4.6 Richtlijnen voor besluitvorming	35
5 Interpretatie en evaluatie	37
6 Conclusie	38
7 Discussie en aanbevelingen.....	40
8 Bibliografie	41
9 Bijlagen.....	42
9.1 Besluitvormingsprotocol inzet waterbergingen.....	42
9.2 Verklaring scores MCA	42
9.3 Verslag interview 14/4	42
9.4 Aanbevelingen onderzoek inzet waterbergingen	42

1 Inleiding

Waterschap Noorderzijlvest is één van 21 waterschappen in Nederland. Het waterschap is grotendeels gelegen in Groningen en Drenthe, met een zeer klein stukje Friesland. Het is ontstaan in 1995 na een fusie van verschillende waterschappen, en heeft een totale oppervlakte van 144.000 hectare. Waterschappen zijn in Nederland gedecentraliseerde overheidsorganen met de taak om te zorgen voor waterveiligheid en kwaliteit van het oppervlaktewater in haar beheergebied. Dit onderzoek richt zich meer op de kant van waterveiligheid.

Water is altijd een groot thema geweest in heel Nederland. In de loop van de tijd is men in Nederland het water meer en meer gaan controleren. Zo werd er extra leefgebied gecreëerd en werd de veiligheid van de bevolking gewaarborgd. Naast de vele voordelen heeft op deze schaal controleren ook een nadeel; 60 procent van Nederland is nu kwetsbaar voor overstromingen. In de toekomst, met de verwachting dat de zeespiegel blijft stijgen en de weersomstandigheden enkel extremer worden, wordt het een grotere uitdaging om dit water in controle te blijven houden. Bescherming tegen overstromingen is in Nederland blijvende noodzaak.

1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 is de inleiding van het rapport, met onder andere de aanleiding en het doel van het onderzoek. Hoofdstuk 2 belicht de aanpak, met daarbij hoofd- en deelvragen en methodiek. Hoofdstuk 3 geeft essentiële achterliggende theorie voor het onderzoek. Hoofdstuk 4 geeft de onderzochte stukken weer, met achtereenvolgens; 4.1 Gebieden en maatregelen, 4.2 Multi Criteria Analyse, 4.3 Effectiviteit van de maatregel, 4.4 Bijgevoegde controlelijst, 4.5 Analyse van de calamiteitenorganisatie en 4.6 Richtlijnen voor besluitvorming (met de beslisboom). Hoofdstuk 5 geeft een korte evaluatie van wat er is onderzocht, voordat er conclusies worden getrokken bij hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 geeft discussiepunten weer en punten voor eventueel vervolgonderzoek, hoofdstuk 8 is de bronvermelding en vervolgens komen de bijlagen.

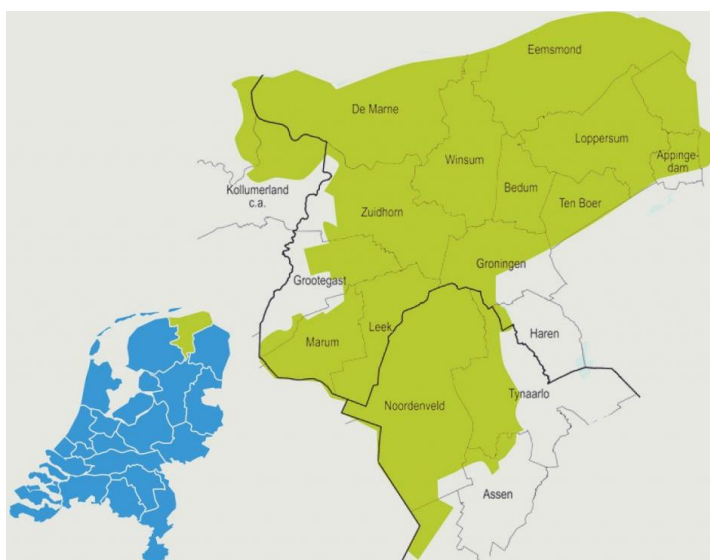


1.2 Begrippen- en afkortingenlijst

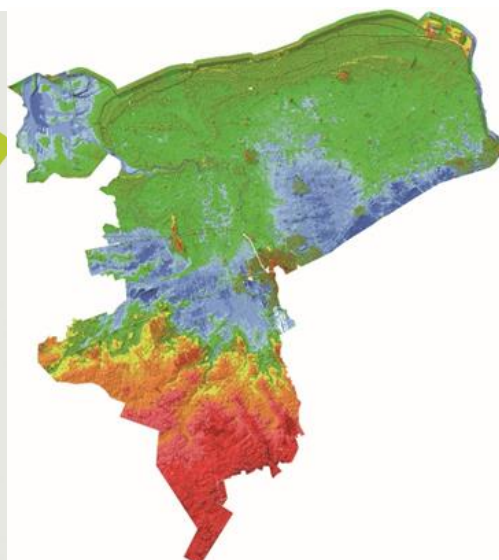
Waterberging	'Het tijdelijk of langdurig bergen van (regen)wateroverschotten uit de omgeving' (Nederlandse encyclopedie, 2020)
Protocol	'Een reeks afspraken over de manier waarop communicatie en gegevensoverdracht plaatsvindt' (Nederlandse encyclopedie, 2020)
Calamiteit	'Een onvoorziene noodsituatie. Deze situatie kan niet uitgesteld worden' (Nederlandse encyclopedie, 2020)
Scenario	'Dit is een ontwikkeling die zich in de toekomst zou kunnen voordoen, of die zich in het verleden heeft afgespeeld' (Nederlandse encyclopedie, 2020)
Beroepsproduct	Een dienst of een product die in het kader van de uitoefening van het beroep wordt gerealiseerd
Legger	'Een openbaar register waarin gegevens van waterstaatswerken zijn opgenomen, zoals de locatie, vorm en afmetingen, de onderhoudsverplichtingen en de onderhoudsplichtigen' (Infomil, 2020)
Boezem	Opslagplaats van overtollig polderwater (Nederlandse encyclopedie, 2020)
Handeling	Een actie voor het bestrijden van hoog water op de boezem
Inunderen	Doelbewust onder water zetten (Nederlandse encyclopedie, 2020)
Effectiviteit	Doelmatigheid, doeltreffendheid (Nederlandse encyclopedie, 2020)
ELB	Electraboezem
NNN	Natuurnetwerk Nederland, ingesteld om natuur Nederland te versterken
EHS	Ecologische Hoofdstructuur, voorganger van NNN
MHW	Maatgevende hoogwaterstand
MCA	Multi-Criteria Analyse
GRIP	Gecoördineerde regionale incidentenbestrijdingsprocedure
CoPi	Commando Plaats Incident
ROT	Regionaal Operationeel Team
GBT	Gemeentelijk Beleidsteam
RBT	Regionaal Beleidsteam
WAT	Waterschaps Actieteam
WOT	Waterschaps Operationeel Team
WBT	Waterschaps Beleidsteam
OGW	Ondersteuningsgroep Waterschap
WSWV	Watersystemen en Waterveiligheid (afdeling)
AWK	Afvalwaterketen
MkNN	Meldkamer Noord-Nederland

1.3 Aanleiding onderzoek

De provincie Groningen is een laaggelegen provincie die te maken krijgt met regenwater dat in Groningen zelf valt, maar ook met water uit het hoger gelegen Drenthe. Door ten eerste de klimaatverandering worden de hoeveelheden water die moeten worden afgevoerd naar de Waddenzee steeds extremer. Nederland krijgt te maken met steeds langer durende droge en natte periodes. Vooral bij extreme regenval zou dit voor problemen kunnen zorgen in de provincie, het water zou niet snel genoeg naar het Lauwersmeer kunnen worden gepompt, of bij ongunstige windomstandigheden niet op de Waddenzee kunnen worden gespuid. Nu komt daarbij dat we als provincie Groningen ook te maken hebben met bodemdaling ten gevolge van gaswinning. Zoals te zien is in figuur 1.3.2 is er in het beheergebied een aantal laaggelegen gebieden (in het blauw), waaronder aan de westkant van de stad Groningen. De natuurlijke waterstroming wordt hier vergeleken met een 'afvoerputje' en het gebied staat daarom bekend om een kwetsbaar gebied als het gaat om waterveiligheid, waar hier bij eerdere hoogwatersituaties in 1998 en 2012 zelfs evacuaties hebben moeten plaatsvinden.



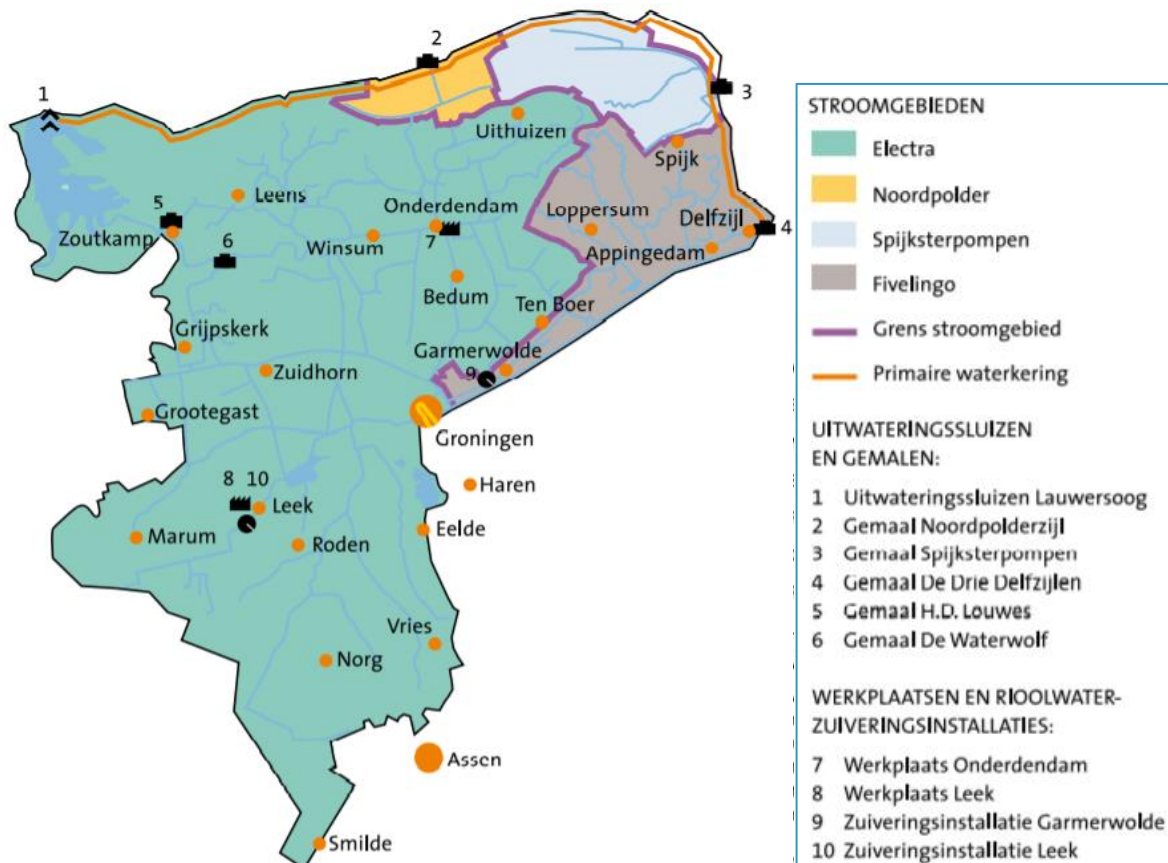
Figuur 1.3.1 - Beheergebied Waterschap Noorderzijlvest met grenzen provincies Groningen, Friesland en Drenthe (Water Natuurlijk, 2020)



Figuur 1.3.2 - Hoogtekaart Noorderzijlvest (Beeldbank Noorderzijlvest, 2020)

Het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest is opgedeeld in verschillende stroomgebieden. In deze studie wordt de focus gelegd op het grootste stroomgebied, de Electra. Deze loopt van het uiterste zuidelijke punt van het beheergebied naar het Lauwersmeer. Hoe de verdeling van de stroomgebieden eruit ziet is te zien in figuur 1.3.3. Hierin zijn ook de boezemgemaal, de gemaal die de boezem bemalen, weergegeven. De Electraboezem wordt bemalen door gemaal 'de Waterwolf' en 'HD Louwes'.

Door de bodemdaling is de Electraboezem zelf ook weer onderverdeeld in drie verschillende delen, die 'schillen' worden genoemd. Deze schillen hebben verschillende streefpeilen door verschillende hoogteliggingen van het maaiveld. De 1^e en 2^e worden door verschillende schilgemaal bemalen, waar de 3^e schil uiteindelijk wordt bemalen door de eerder genoemde boezemgemaal.



Figuur 1.3.3 – Beheergebied Noorderzijlvest met stroomgebieden (Waterschap Noorderzijlvest, 2016)

Om het voor de inwoners van het beheergebied veilig te kunnen houden in de toekomst zijn er verschillende maatregelen bedacht en weergegeven in de studie 'Droge Voeten 2050'. De studie is er gekomen nadat er nieuwe veiligheidsstandaarden waren uitgebracht door de provincie Groningen waaraan moest worden voldaan. Naar aanleiding van die studie zijn er een aantal maatregelen opgesteld naast het versterken van de primaire en regionale keringen, die uiteenlopen van het ontwikkelen van waterbergingsgebieden en het vasthouden van water op hoger gelegen land, naar het verhogen van pompcapaciteit van gemalen en het vergroten van sturingsmogelijkheden op de Electraboezem.

De maatregelen uit de Droge Voeten-studie worden op dit moment verder uitgewerkt en gerealiseerd, waar alle maatregelen medio 2025 uitgevoerd moeten zijn. Het watersysteem moet gaan voldoen aan een situatie van $T=100$, een omstandigheid of 'bui' die eens in de honderd jaar voorkomt. In deze studie wordt uitgegaan van deze situatie en inzet van alle maatregelen. Er moeten echter ook al maatregelen genomen worden bij andere hoogwatersituaties, bijvoorbeeld voor $T=25$. Het is in het algemeen niet wenselijk een waterberging vaak in te zetten, dus is een goede onderbouwing wanneer een maatregel ingezet wordt erg belangrijk. Er is veel onduidelijkheid over welke maatregel wanneer moet worden ingezet om het hoge water te bestrijden. Worden er bepaalde maatregelen eerder ingezet dan andere? Wat zijn de verschillende overwegingen en waar dient allemaal rekening mee gehouden te worden? In deze studie wordt hierop ingegaan voor twee typen maatregelen;

- Het bergen van water
- Het vasthouden van water

Er worden waterbergingsgebieden aangelegd in het Zuidelijk Westerkwartier, waar water middels het open zetten van een inlaat het gebied in kan stromen. Inzet van beide gebieden, De Drie Polders en De Dijken-Bakkerom, moet zorgen voor een groot (lokaal) effect voor de waterstanden, in het meest kwetsbare gebied van de Electraboezem. Het iets hoger gelegen Dwarsdiep kan in de toekomst ook gebruikt worden om water vast te houden. Bij deze maatregel wordt een stuw omhoog getrokken, waarna het water dus niet weg kan stromen maar wordt vastgehouden tot bepaalde hoogte. Aan de zuidwestkant van de stad Groningen ligt een grote ‘meebewegende berging’, die als één van de maatregelen uit de Droge Voeten-studie wordt geoptimaliseerd door het vervangen van vaste voor regelbare stuwen, en het verhogen van de maximale waterstand met 35 centimeter. De in 2012 gerealiseerde waterberging De Onlanden heeft als hoofddoel om de stad Groningen te beschermen tegen hoog water. Als er in het Drenthe gelegen gebied water wordt vastgehouden, wordt de gehele Electraboezem flink ontlast.

Alle gebieden die geschikt zijn voor waterberging hebben een dubbelfunctie, het is namelijk goed te combineren met natuurontwikkeling. De gebieden liggen in de NNN, voorheen EHS, waardoor natuurdoelen gemakkelijker behaald kunnen worden voor de provincie.



Figuur 1.3.4 - Zuidelijk Westerkwartier in herfstkleuren (Waterschap Noorderzijlvest, 2018)



1.4 Probleemstelling

Medio 2025 zijn alle maatregelen uit de Droge Voeten-studie uitgevoerd en opgeleverd. Voor twee deelgebieden in het Zuidelijk Westerkwartier is er reeds een inzetprotocol gemaakt, die na het besluit over een in te zetten maatregel leidraad geeft hoe de maatregel ingezet moet worden en waar rekening mee gehouden dient te worden. Het is de bedoeling dat ook voor ieder ander deelgebied een inzetprotocol komt die de hierin te nemen stappen weergeeft.

Over het stuk daarvoor, het besluitvormingsproces, is weinig bekend. Het is namelijk voor het eerst dat het waterschap te maken krijgt met waterbergingen die actief ingezet kunnen worden. Ook bij andere waterschappen wordt dit nog niet gedaan. Wanneer moet een waterberging ingezet worden en wat zijn daarbij behorende beweegredenen? Welke maatregel wordt eerder toegepast en welke komen in een later stadium aan bod? Kan een waterberging te allen tijde worden ingezet of wordt hier een speciale bevoegdheid voor gevraagd? Rondom de besluitvorming zijn dus nog een heleboel vragen die beantwoord moeten worden. Deze besluitvorming moet goed in elkaar steken voor het maken van juiste beslissingen binnen het limiterende tijdsbestek van een calamiteit.

Het draait dus om de fase voordat de daadwerkelijke inzet van waterbergingen van start gaat. Hierbij ontbreekt het inzicht in het bestuursrechtelijke deel en de besluitvorming over de inzet van bergingen. Het is dus onduidelijk wie er bij calamiteiten verantwoordelijk is voor de inzet van bergingen en waar en op welk moment er moet worden opgetreden. Dit is een belangrijke stap die nog mist om straks daadwerkelijk de waterbergingen in het beheergebied van Noorderzijlvest in te zetten.

1.5 Doelstelling

Doel van het onderzoek is om duidelijkheid te verkrijgen over het besluitvormingsproces voordat een waterberging ingezet wordt. Wat is de volgorde voor de in te zetten watersysteemmaatregelen, en waarom is dat de volgorde? Wanneer is het moment om over te gaan tot inzet van een dergelijke maatregel? De focus ligt uiteindelijk op het achterhalen hoe die besluitvorming hierin eruit kan komen te zien.

Verder is het ook belangrijk om inzicht te verkrijgen in bestuurlijke zaken, zoals waar de bevoegdheid ligt om de bergingen in te zetten. Wie heeft hierin een opperbevel, hoe verloopt eventuele interne of externe communicatie en wat zijn taken die aan dit gehele proces hangen?

Uiteindelijk moet de opgehaalde informatie bijeenkomen in een besluitvormingsprotocol, die naast het inzetprotocol duidelijk biedt voor alles wat tijdens het besluitvormingsproces belangrijk is. Dit protocol moet tijdens calamiteiten werkbaar zijn voor de actieve teams, om ze in een goede richting te sturen wat betreft de besluitvorming. De stappen die doorlopen moeten worden staan vermeld in het protocol.



2 Onderzoeksvragen en methodiek

2.1 Hoofdvraag

In welke omstandigheden moet een waterberging ingezet kunnen worden en welke stappen zijn er nodig voorafgaand aan deze inzet?

De hoofdvraag van het onderzoek gaat over wat maatgevende situaties zijn om een waterberging in te zetten en hoe het verdere proces voorafgaand aan de inzet verloopt. Wat zijn aanleidingen om de waterbergingen in te zetten, en welke wordt ingezet? Wat zijn bestuurlijke overwegingen hierin en hoe loopt het proces tot aan de daadwerkelijke inzet? De hoofdvraag wordt beantwoord door middel van verschillende deelvragen.

2.2 Deelvragen

Deelvraag 1 - Wat zijn scenario's of overwegingen waarin een waterberging wel of niet ingezet moet worden?

Voor de inzet van waterbergingen is het nog niet duidelijk wanneer deze maatregel toegepast moet worden. Wat zijn de overwegingen om over te gaan tot de inzet van waterbergingen? Hierbij spelen verschillende technische factoren een rol; De maatgevende hoogwaterstand (MHW), de neerslagvoorspelling maar ook de windvoorspelling. Wat is het algehele beleid van het waterschap hierin? Bij een calamiteit komt er een punt dat de prioriteit van het waterschap wellicht verandert en het waterschap overgaat tot het nemen van maatregelen. Daarbij komen nog wat bestuurlijke kwesties, want wel of geen inzet zorgt voor verschillende geluiden bij belangengroepen, waar ook de pers tijdens een calamiteit druk uitoefent op de beslissingen die gemaakt worden. De timing van de inzet is hierin eveneens essentieel. De betrouwbaarheid van de voorspellingen en bijvoorbeeld ook de tijdsduur dat een waterberging vol staat met water kunnen wellicht een grote invloed hierop hebben.

Deelvraag 2 - Welke waterbergingen binnen de 3^e schil van de Electraboezem zijn het meest effectief om in te zetten?

Als er wordt geconcludeerd dat de inzet van waterbergingen noodzakelijk is om de veiligheid te waarborgen, dan moet er een afweging worden gemaakt: Welke waterbergingen worden eerst ingezet? Er zijn binnen de 3^e schil van de Electraboezem vier bergingsgebieden te onderscheiden; aan de zuidwestkant van de stad Groningen ligt het bergingsgebied 'De Onlanden'. Het Zuidelijk Westerkwartier kent er drie; Het Dwarsdiep, De Dijken-Bakkerom en De Drie Polders.

Er wordt een Multi-Criteria Analyse gemaakt voor de verschillende bergingen, met technische factoren als potentiële natuurschade en economische schade daarin meegenomen. De weging van deze factoren wordt mede bepaald door het beleid en de strategie die waterschap Noorderzijlvest hierin voert. De becijfering van de criteria wordt verantwoord door eerder uitgevoerde studies en gesprekken met en bevindingen van experts. Uiteindelijk kan een overweging om een waterberging in te zetten dan ook beter worden verantwoord naar bijvoorbeeld de bewoners van het gebied.

Deelvraag 3 - Welke functies zijn eindverantwoordelijk en betrokken in het proces voorafgaand aan de inzet van waterbergingen, en welke stappen zijn er te maken?

Als er meer bekend is over de besluitvorming, is er nog de vraag welke functies betrokken zijn in het proces voor de inzet. Wie maakt de eindbeslissingen en wie geeft er hier advies? Hierbij moeten ook taken bij elke functie worden gekoppeld.

Er zijn verschillende wetten waar rekening mee moet worden gehouden, om voor intern en extern bevoegdheden duidelijk te hebben. Qua samenstelling van teams is er al veel bekend vanuit het calamiteitenplan, maar wat daar nog bij komt kijken met de waterbergingen is nog niet duidelijk.

Per situatie wordt er een duidelijk stappenplan uitgeschreven, welke functies welke taken hebben. Dit is, naast het besluitvormingsdeel, een belangrijk stuk wat in het besluitvormingsprotocol hoort. Uiteindelijk moet het voor duidelijkheid zorgen in calamiteitsituaties.

Deelvraag 4 - Welke stappen kent het gehele besluitvormingsprotocol, en hoe gaat de gemaakte opzet in zijn werking in een voorbeeldsituatie?

De laatste stap is om alle gemaakte documenten samen te voegen tot één geheel. In principe komen de antwoorden van alle deelvragen in één besluitvormingsprotocol. Dit protocol is universeel en kan dus worden toegepast in meerdere situaties. In deze fase wordt het gemaakte protocol ook getoetst aan een voorbeeldsituatie.

Er wordt een waarschijnlijke situatie aangenomen waarbij de inzet van een waterberging nodig zal zijn, bijvoorbeeld de hoogwatersituatie van 2012 in het beheergebied. Het is een test van het protocol en er kan hiermee een overzicht worden gemaakt welke keuzes op welk moment worden gemaakt. Het levert eventueel informatie op voor het onderzoek die kan worden verwerkt of bij de aanbevelingen kan worden gezet.

2.3 Methodiek

Gedurende het onderzoek worden er verschillende methodieken toegepast, die vaak gaan over kwalitatief onderzoek. Elke deelvraag vereist zijn eigen aanpak. De methoden die worden gebruikt zijn:

- Literatuuronderzoek, wat zich richt op bestaande kennis in eerder gepubliceerde rapporten of op het internet
- Interviewmethodiek, waar er ook ruimte is voor de respondent voor eigen inbreng
- Secundaire analyse, wat zich richt op het analyseren van bestaande gegevens
- Toetsing of test, waarin het product op een voorbeeldsituatie wordt beproefd

Voor de eerste deelvraag wordt literatuuronderzoek gedaan en de interviewmethodiek gebruikt. Wat zijn de beweegredenen om een waterberging in te zetten, wat is allemaal van belang? Dit is op verschillende niveaus besproken en dit heeft inpassing gekregen in het protocol. Ook de controlelijst, die wordt besproken in hoofdstuk 4.4, wordt gemaakt op basis van een interview met twee leden van het dagelijks bestuur.

Secundaire analyse gaat over het opnieuw analyseren van bestaande data en is voornamelijk toegepast in de tweede deelvraag. Hier is het een en ander bekend over een gebied; Deze uiteenlopende gegevens worden gebruikt voor een andere analyse, namelijk de analyse om de volgorde van inzet meer in beeld te krijgen.

De toetsing van het product wordt gedaan in de laatste deelvraag. Hier wordt het product door middel van een oefening getoetst, waar uit kan komen of een product werkbaar is en waar er nog verbeterd aan kan worden. De mensen die er uiteindelijk mee te maken krijgen, de betrokken personen binnen calamiteitenteams, kunnen hier ook hun feedback hierin geven, waarna het protocol weer kan worden verbeterd.

2.4 Afbakening

Uit de studie Droge Voeten 2050 komen een aantal maatregelen. Voor dit onderzoek is gekozen om enkel de maatregelen van water bergen en water vasthouden mee te nemen. De overige maatregelen die uit de Droge Voeten-studie zijn gekomen zijn hierin niet meegenomen, al hebben bijvoorbeeld de twee nieuwe compartimenteringsstuwen wel samenhang met de waterbergingen en zijn deze dus kort benoemd.

Voor de afbakening is gekozen om de focus te houden op het besluitvormingsprotocol. Hierbij zijn doelen van het besluitvormingsprotocol geformuleerd; Het besluitvormingsprotocol dient ter verduidelijking van de keuzemogelijkheden en bijbehorende onderbouwingen ten tijde van een calamiteit. Hierbij is gekozen voor het onderzoeken van bestuurlijke en technische afwegingen die hiervoor belangrijk worden geacht. Er wordt voor het onderzoek niet zelf gemodelleerd, maar modellen kunnen wel als input voor het onderzoek worden gebruikt.

3 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt een aftrap gegeven aan de begrippen die van toepassing zijn voor het verdere onderzoek. Dit hoofdstuk geeft achtergrondinformatie van de theorie waar in het onderzoek dieper op wordt ingegaan. Dit gaat achtereenvolgens in op waterberging, calamiteiten en beslisbomen. Wat is er al bekend over deze begrippen?

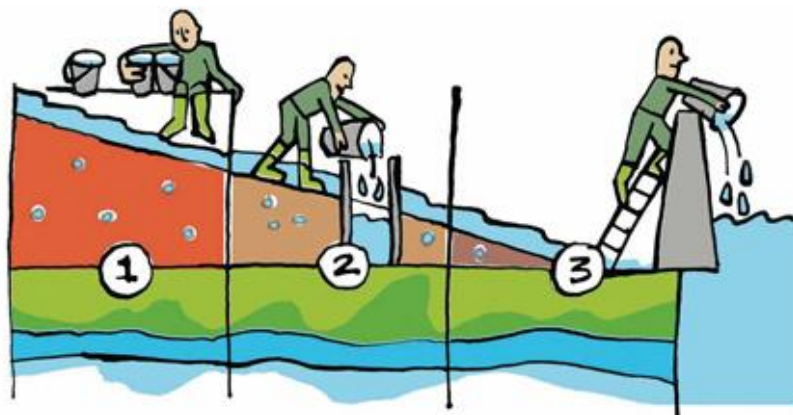
3.1 Waterberging

In Nederland wordt er veel gekeken naar innovatieve manieren om met toenemende hoeveelheden water om te gaan. Een belangrijke trend is bijvoorbeeld dat de laatste jaren het oppervlaktewater ruimte wordt gegeven. De rivieren worden meer vrijgelaten in oude stroomgebieden, om ook de historie zich een beetje te laten herstellen. Met het programma 'Ruimte voor de Rivier' wordt er rekening gehouden met grotere hoeveelheden regen- en smeltwater, zodat het water ook dan geen gevaar vormt. Extra waterbergingen op land ligt eigenlijk in het verlengde van die visie. Een waterberging zorgt ervoor dat het water meer ruimte heeft, waardoor er op een andere plaats minder hinder van wordt ondervonden. Ook wordt de natuur vaak in haar historische waarde hersteld, mede omdat waterbergingen vaak in laag gelegen gebieden worden gebruikt.

De meest logische plekken voor waterbergingen zijn dus vaak de plekken waar het water in de historie ook lag. Dit zijn, logischerwijs, de laagst gelegen stukken land waar alles naar toe stroomt in een gebied. Daarnaast wordt een gebied zoveel mogelijk in zijn historie hersteld, wat voor een hogere culturele waarde zorgt. Nederland kent al een historie met het managen van water op kleinere schaal. Zo gebruikte men vanaf de 12^e eeuw al watermolensystemen waarbij een deel van een beek omgeleid werd om het water op te vangen.

De nationale strategie in waterveiligheid en ook de visie van het waterschap is meer water vasthouden, vervolgens water bergen en daarna afvoeren. Zo kan er ook beter ingespeeld worden op extremere weersomstandigheden naar aanleiding van klimaatverandering. Deze strategie wordt genoemd als de drietrapsstrategie en het nationaal waterplan 2016 is hier de basis voor geweest. In figuur 3.1.1 is kort te zien wat het concept inhoudt.

Bij het waterschap is er over gestuurde waterbergingen nog niet zo veel bekend, omdat de behandelde bergingen de eerste gestuurde bergingen binnen het beheergebied zijn. Ook bij andere waterschappen zijn er geen keuzes over zulke in te zetten maatregelen te nemen. Waterschap Noorderzijlvest loopt op dit gebied zeker niet achter. Alle waterbergingen moeten ook een inzetprotocol krijgen, die na besluitvorming moet worden gevolgd. Voor waterbergingen De Drie Polders en De Dijken-Bakkerom is dit inzetprotocol al uitgewerkt.



Figuur 3.1.1 – De drietrapsstrategie; Vasthouden–bergen–afvoeren (Waterschap Noorderzijlvest, 2019)



3.2 Calamiteiten

Ieder waterschap is verplicht om een plan om te stellen in geval van calamiteiten, zo ook waterschap Noorderzijlvest. In het calamiteitenplan staan alle teams vermeld en hoe in bepaalde situaties gehandeld kan worden en wanneer opgeschaald moet worden. Het waterschap kent vijf verschillende opschalingsfasen (fase 0 t/m fase 4), waarin het niveau van de calamiteit en dus het niveau van de coördinatie wordt bepaald.

Bij een ramp of crisis kan ook de veiligheidsregio gaan opschalen, zij kennen zes fasen (t/m GRIP 5). De opschalingsfasen zijn tussen het waterschap en de veiligheidsregio ongeveer met elkaar gelijk te trekken, maar ze sluiten niet altijd exact op elkaar aan. Dit komt mede doordat tussen de veiligheidsregio's in het beheergebied van Noorderzijlvest (Groningen, Drenthe, Friesland) verschillen zitten. Voor Noorderzijlvest is veiligheidsregio Groningen de organisatie waar het waarschijnlijk het meest mee te maken zal hebben. De bergingsgebieden in het Zuidelijk Westerkwartier liggen in veiligheidsregio Groningen, wat het meest kwetsbare gebied is van het gele beheergebied. Waterberging De Onlanden ligt in Drenthe, ten zuidoosten van het Zuidelijk Westerkwartier.

Tijdens een calamiteit is de afstemming met de veiligheidsregio('s) erg belangrijk. Deze afstemming wordt ook in het calamiteitenplan benadrukt, en bij water gerelateerde problemen zijn er dan ook altijd vertegenwoordigers van het waterschap aanwezig bij de overleggen die plaatsvinden.

3.3 Beslisbomen

Beslisbomen kunnen organisaties helpen bij het structureren en automatiseren van (ingewikkelde) informatie. Ze worden traditioneel gebruikt voor het nemen van beslissingen. Het begint meestal met een enkel knooppunt, wat zich verder vertakt in meerdere mogelijke uitkomsten. Het hoofddoel van een beslisboom is dan ook dat de gebruiker, aan de hand van het doorlopen van een logische vraagstructuur, en het verschaffen van relevante informatie, op een efficiënte wijze benodigde informatie gepresenteerd krijgt. (Berkeley Bridge, 2020)

In een beslisboom kan bepaalde vormgeving voor veel verduidelijking van een onderwerp zorgen. De keuze over in te zetten maatregelen kan dan van veel factoren afhangen, met de beslisboom wordt de grote hoeveelheid informatie meer gestructureerd.

Voor de calamiteitenteams kan een beslisboom een middel zijn om tot een keuze te komen. Deze zou kunnen beginnen met het enkele knooppunt dat 'de waterstand te hoog komt' en dat er daaruit vertakkingen komen naar de 'verschillende te nemen maatregelen.'

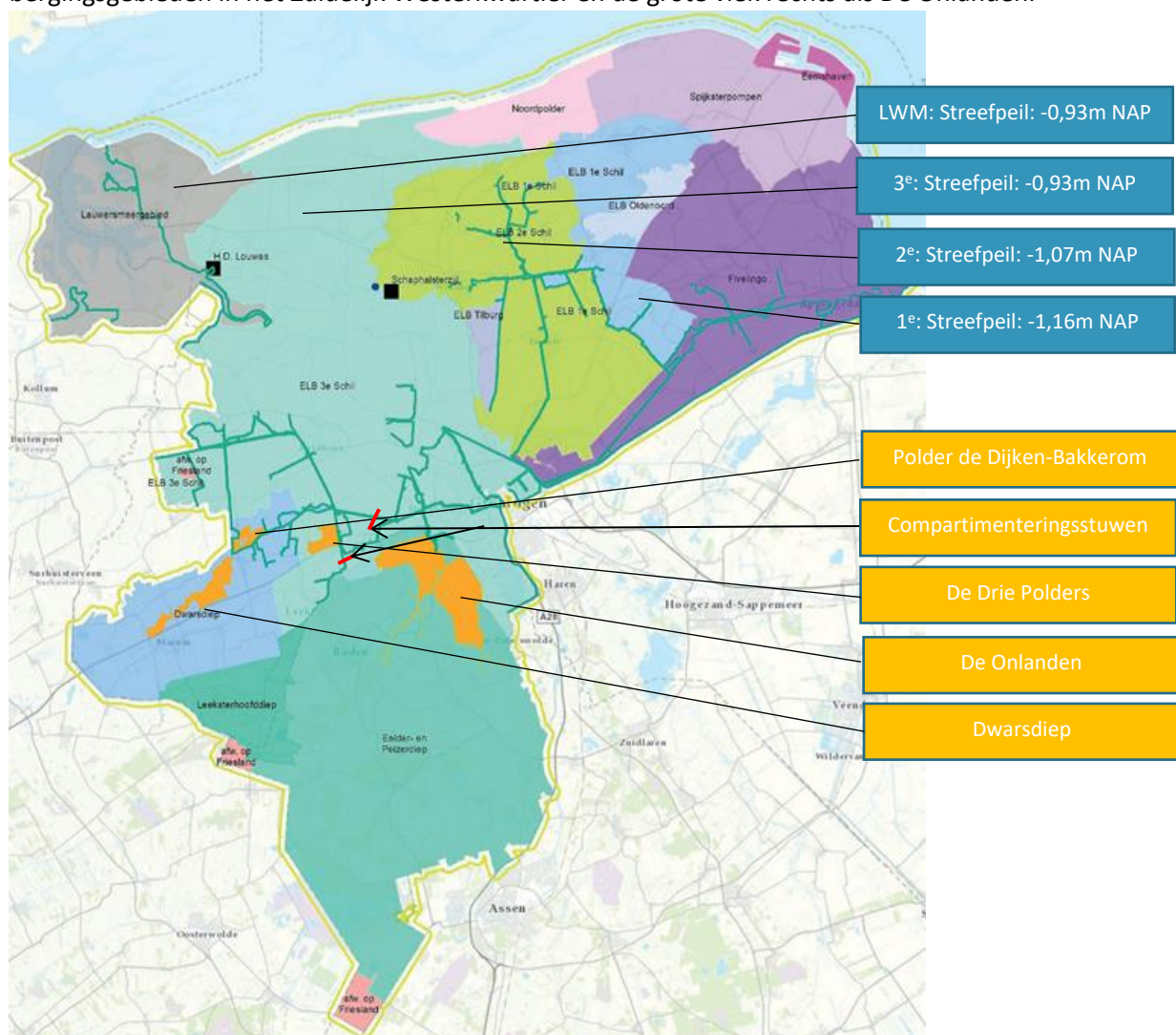
4 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk zijn de deelvragen uitgewerkt en komen resultaten naar voren. De deelvragen zijn verpakt in de deelhoofdstukken en enkele algemene aspecten van projecten krijgen extra aandacht.

4.1 Gebieden en maatregelen

Het beheergebied van Noorderzijlvest is 144.000 hectare groot. Het is verdeeld in verschillende boezemgebieden op basis van natuurlijke afstroming, waarvan de Electraboezem verreweg het grootste is. Ook de te behandelen bergingsgebieden liggen in de Electraboezem, de focus ligt dan ook op dit boezemgebied. Het overtollige water wat in het beheergebied valt, of door het gebied stroomt, wordt normaliter afgevoerd naar de Waddenzee. (Waterschap Noorderzijlvest, 2020)

Naar aanleiding van de bodemdaling die is ontstaan in de provincie Groningen is de Electraboezem opgedeeld in drie verschillende schillen; het waterniveau waar naar wordt gestreefd in deze schillen wijkt licht van elkaar af, om de relatieve waterstand ongeveer gelijk te houden met de hoogte van het maaiveld. De 1^e schil begint op het laagste punt van het stroomgebied Electra, de 2^e schil ligt een stapje hoger, waarna de 3^e schil opnieuw een stap hoger ligt. De schillen met hun streefpeilen zijn ook te zien in onderstaande figuur, waar Electraboezem is afgekort naar 'ELB'. De ligging van de Droge Voeten-maatregelen zijn in het oranje te zien op de kaart; Met de drie kleine vlekken links als bergingsgebieden in het Zuidelijk Westerkwartier en de grote vlek rechts als De Onlanden.



Figuur 4.1.1 – Beheergebied met schillen en maatregelen (Waterschap Noorderzijlvest, 2020)

Overtollig water in het beheergebied wordt (in stapjes) omhoog naar het Lauwersweergebied gepompt. Dit kan qua functie worden bestempeld als een grote wateropslag, voordat het wordt gespuid via de Cleveringsluizen naar de Waddenzee. Een noorderwind in combinatie met veel neerslag kan ervoor zorgen dat spuien niet mogelijk is, terwijl het Lauwersmeergebied volloopt met overtollig water. Hierdoor stijgt het peil binnen de Electraboezem en is er dus eventueel inzet van maatregelen nodig.

4.1.1 De Drie Polders

Het gebied de Drie Polders, liggend aan de inversierug van Enumatil, is op te delen in een noordelijk en een zuidelijk deel. Het totale gebied helt van noord naar zuid geleidelijk af. De waterberging wordt enkel gerealiseerd in het zuidelijk gebied en is zo'n 180 hectare groot.

Het bergingsgebied de Drie Polders kent in de normale situatie twee streefpeilen; In de linker hoek (tot de duidelijke verbreding) NAP -1,20 m en het grote stuk rechts NAP -1,05 m. Het is onderdeel van Natuurnetwerk Nederland (NNN) en heeft naast de functie van waterberging dus een functie ten behoeve van natte natuurwaarden. De beide gebieden worden op peil gehouden met behulp van een windmolengemaaltje op de grens. Door het open zetten van de inlaat rechts onderin wordt het gebied gevuld met water vanuit het Lettelberterdiep. De berging is vol bij een waterstand van -0,33m NAP.

Er kan 1.200.000 m³ water in worden geborgen en binnen 24 uur na besluitvorming kan deze volledig gevuld zijn. Er is gecommuniceerd dat het gebied eens in de 25 jaar gebruikt wordt voor het bergen van water.



Figuur 4.1.2 - Voorkeursalternatief De Drie Polders (Prolander, 2018)

4.1.2 Polder de Dijken-Bakkerom

Het gebied Polder de Dijken-Bakkerom is gelegen boven de Groningse plaats Boerakker en heeft een totale oppervlakte van circa 200 hectare. Het gebied is op te delen in verschillende deelgebieden, waar voor de berging van water Bakkerom-Zuid, de Bevervallei en de Ottervallei van het grootste belang zijn. Het waterpeil in deelgebied Bakkerom-Zuid beweegt in de toekomstige situatie mee met de boezem. De Bevervallei (boven) en de Ottervallei (onder) gaan fungeren als gestuurde waterberging.

Het gehele gebied heeft een dubbelfunctie met natuur en waterberging en is onderdeel van het NNN. De gebieden hebben een eigen streefpeil. Het gebied Bakkerom-Zuid beweegt mee met de boezem. Voor de Bevervallei is het streefpeil gesteld op NAP -1,45m en voor de Ottervallei is dit NAP -1,75m. Tijdens de inzet van de waterberging wordt het maximale peil gesteld op NAP -0,33m. De waterinlaat zit aan de zuidzijde van de Ottervallei.

Er kan 1.100.000 m³ water in worden geborgen en binnen 24 uur na besluitvorming kan deze volledig gevuld zijn. Er is gecommuniceerd dat het gebied eens in de 25 jaar gebruikt wordt als waterberging.



Figuur 4.1.3 - Voorkeursalternatief polder De Dijken-Bakkerom (Prolander, 2017)

4.1.3 Compartimenteringsstuwen

Bij inzet van De Drie Polders of De Dijken-Bakkerom gaan de compartimenteringsstuwen van het Lettelberterdiep en het Hoendiep dicht. Deze maatregel, ook voortkomend uit de Droge Voeten-studie, is onlosmakelijk verbonden met de inzet. Er wordt gecompartmenteerd om het watersysteem te scheiden, waardoor het boezemwater van het Zuidelijk Westerkwartier, en niet dat van het Leekstermeer, wordt geborgen in de waterbergingen. Dit heeft hydrologische voordelen en het zorgt ook voor een afwering van gebiedsvreemd water, wat effect op natuurwaarden zou kunnen hebben. De stuwen worden gesloten als de keuze over inzet al is gemaakt. De sluiting van de stuwen zit binnen de eerder benoemde 24 uur van inzetijd. Deze krijgen ook een eigen inzetprotocol.

4.1.4 Het Dwarsdiep

Het Dwarsdiep ligt aan de westzijde van het plangebied en is gelegen in de gemeente Marum. Het deelgebied bestaat uit het Dwarsdiep-beekdal en de Marumerlage. Er ligt een oud smeltwaterdal dat in noordoostelijke richting afloopt van de hoog gelegen zandgronden via de lagere veengronden van het Zuidelijk Westerkwartier richting het van Starckenborghkanaal.

Het gebied strekt zich uit over een lengte van zeven kilometer en heeft straks een oppervlak van circa 885 hectare om water te bergen. Ook hier is een combinatie met het ontwikkelen van natte natuurwaarden gevonden. Dit project loopt door grondverwerving iets vertraging op en bevindt zich nog in de planvormingsfase, waardoor het nog onduidelijk is hoe de plannen er precies uitzien.

Het is de bedoeling dat zo'n 2.700.000 m³ water kan worden vastgehouden in het gebied; benedenstrooms wordt bij inzet een stuw omhoog getrokken naar +0,25m NAP om het water vast te houden in het beekdal. Er is gecommuniceerd dat het water eens in de tien jaar op dit niveau komt. Alle aanpassingen in het gebied zijn uiterlijk 1 januari 2023 gerealiseerd.



Figuur 4.1.4 - Basisschets polder Dwarsdiep (Prolander, 2018)

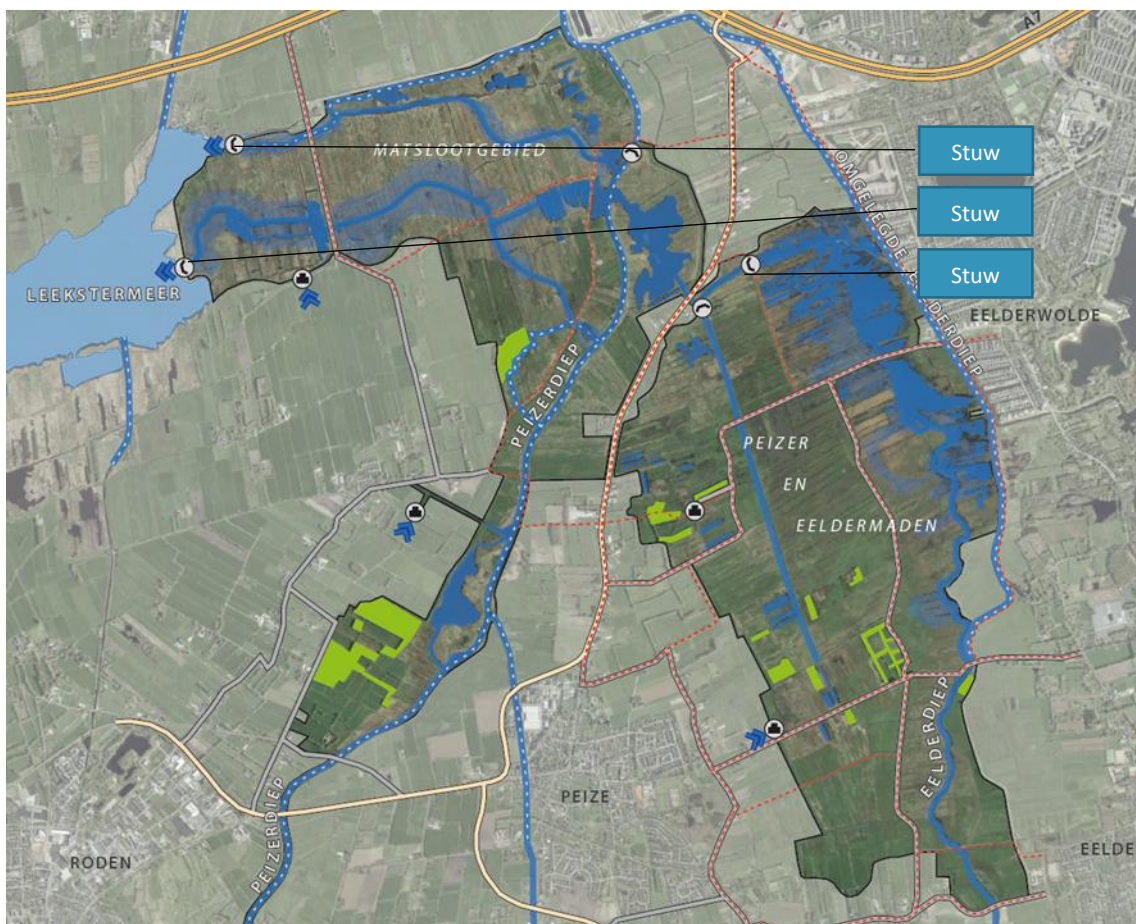
4.1.5 De Onlanden

De Onlanden is een groot gebied van 1750 hectare, ten zuidwesten van de stad Groningen. Het is in 2012 aangelegd om de stad Groningen te beschermen tegen hoog water, maar heeft daarna ook een veel geprezen natuurfunctie gekregen. Het gebied wordt gevoed met water dat vanuit Drenthe via het Eelder- en Peizerdiep richting het noorden stroomt. Het is deels NNN en het Leekstermeergebied is Natura 2000-gebied.

De Onlanden zijn in 2012 al in gebruik genomen als waterberging in het beheergebied. Deze berging had eerst echter een meebewegende functie; een grote ruimte waar water meebeweegt met het boezempeil als deze een verhoging kent. Deze berging wordt echter geoptimaliseerd om er eind 2022 meer water in kwijt te kunnen. Om een waterstandsstijging van 35 centimeter aan te kunnen, worden drempels vervangen door regelbare stuwen en worden de kades opgehoogd. Als de waterberging is geoptimaliseerd betekent het dat er actieve sturing mogelijk is.

Het streefpeil in het Matslootgebied is bepaald op -0,83m NAP en in de Peizer- en Eeldermaden is dat -0,50m NAP. Eens in de tien jaar komt het water tot het oude hoogste niveau; -0,20m NAP. Naar inschatting wordt eens in de 25 jaar daarboven actief gestuurd en eens in de honderd jaar het maximale niveau bereikt van +0,15m NAP.

In het gebied kan in totaal zo'n 15.000.000 m³ water worden geborgen in de toekomstige situatie. Aan de noordzijde worden stuwen omhoog getrokken tot maximaal 0,15 meter boven NAP.



Figuur 4.1.5 – Plangebied De Onlanden (Antea group, 2019)

4.2 Multi Criteria Analyse

Om te bepalen welke maatregel het meest geschikt is om toe te passen, rekening houdend met de mogelijke gevolgen voor het gebied, is er een Multi Criteria Analyse gedaan. De Multi Criteria Analyse heeft als doel om een volgorde van verschillende handelingen op te stellen, op basis van de (technische) gevolgen ervan. De analyse vergelijkt negen verschillende handelingen door ze te toetsen aan verschillende criteria. Uiteindelijk komen er voorkeurshandelingen uit. Het beoogde resultaat is het verkrijgen van een volgorde van handelingen op basis van technische criteria, de eerste stap in de besluitvorming.

4.2.1 Negen handelingen

Waterbergingen De Dijken-Bakkerom en De Drie Polders in het Zuidelijk Westerkwartier zitten in de realisatiefase en zijn vanaf begin 2021 inzetbaar. Waterberging Dwarsdiep is naar verwachting in 2023 gereed. In de normale situatie, als de berging niet is ingezet, is er in de gebieden veel ruimte voor natuurontwikkeling. In hoogwatersituaties kunnen de bergingen worden ingezet met behulp van stuwen en inlaten. In deze studie wordt het effect van volledige inzet van de waterbergingen in het Zuidelijk Westerkwartier vergeleken met de normale situatie. De analyse wordt dus gedaan voor twee verschillende situaties in hetzelfde gebied (helemaal gevulde berging of normaal peilbeheer), omdat complete vulling op het eerste oog de meest effectieve oplossing lijkt voor het bereiken van de minste schade en kosten in combinatie met de meeste berging. De inzet van elke verschillende waterberging wordt dus meegenomen als een aparte handeling in de analyse.

De Onlanden worden voor de analyse opgedeeld in twee deelgebieden, voor preciezer resultaten. Deze gebieden worden verder genoemd als het Matslootgebied en de Eelder- en Peizermaden, de verdeling hiervan is te zien in figuur 4.1.5. De ligging van De Onlanden met daarbij de automatisch te bedienen stuwen biedt veel mogelijkheden voor het reguleren van de waterstand in het gebied. De waterstand kan zo trapsgewijs omhoog en omlaag gebracht worden. In de analyse zijn sturingen tot verschillende peilen meegenomen, waar in de echte situatie nog preciezer kan worden gestuurd. In de analyse worden de volgende sturingen vergeleken; Sturing van het streefpeil naar 20 centimeter boven het streefpeil, sturing naar NAP -0,20 meter en de sturing naar NAP +0,15 meter. Deze verschillende sturingen worden allemaal als aparte handeling meegenomen in de analyse. Er kan preciezer worden gestuurd binnen de bergingen, waarbij deze punten zijn aangehouden voor de analyse. De sturing naar 20 centimeter boven het streefpeil is een maatregel die voor De Onlanden geldt bij een naderende calamiteit op de boezem (Arcadis, 2018). Het punt NAP -0,20 meter wordt aangehouden omdat dit de oude maximale waterstand in het gebied is. NAP +0,15 meter wordt de nieuwe maximale waterstand in het bergingsgebied. Het ligt in de lijn der verwachtingen dat er preciezer wordt gestuurd in De Onlanden dan in deze analyse wordt meegenomen. Elke sturing naar een hoger peil kan leiden tot meer schade. Vooral waterstanden boven de huidige maximale grens liggen nu gevoelig bij terreinbeheerders. Er zijn uiteindelijk dus negen verschillende handelingen waar onderscheid in wordt gemaakt. De negen verschillende handelingen op een rij;

1. Inzet De Drie Polders
2. Inzet De Dijken-Bakkerom
3. Inzet Dwarsdiep
4. Matslootgebied (-0,83 NAP >> -0,63 NAP)
5. Matslootgebied (-0,63 NAP >> -0,20 NAP)
6. Matslootgebied (-0,20 NAP >> +0,15 NAP)
7. Eelder- en Peizermaden (-0,50 NAP >> -0,30 NAP)
8. Eelder- en Peizermaden (-0,30 NAP >> -0,20 NAP)
9. Eelder- en Peizermaden (-0,20 NAP >> +0,15 NAP)

4.2.2 De verschillende criteria

Voor de studie naar de gevolgen van het doen van de verschillende handelingen, zijn er van te voren een aantal criteria opgesteld. Aan de hand van deze criteria worden negen verschillende handelingen met elkaar vergeleken. In De Onlanden wordt dus elke gestuurde waterstandsverhoging gezien als één aparte handeling. De criteria zijn gekozen omdat deze, na veel overleg en discussie, voor het gebied worden gezien als de belangrijkste criteria voor de inzet. De criteria hebben een weging gekregen en deze weging is verklaard in hoofdstuk 4.2.3. Er zijn ook criteria die niet worden meegenomen in deze analyse, maar waar bij inzet wel rekening mee moet worden gehouden. Deze komen meer aan bod in de volgende stap van de besluitvorming. De overweging voor die keuzes staan bij de verdere uitleg van criteria vermeld. Hieronder staan alle criteria voor de Multi Criteria Analyse vermeld.

- CR1, weging 0,2: Directe invloed van inundatiegrootte op flora en fauna
- CR2, weging 0,1: Invloed van inundatieduur op flora en fauna
- CR3, weging 0,1: Invloed op waterkwaliteit en extra slib gebied
- CR4, weging 0,2: Invloed op landbouw en andere bedrijfsschade binnen of naast gebied
- CR5, weging 0,2: Invloed op wonen binnen of naast gebied
- CR6, weging 0,2: Totale kosten

Een aantal zaken zijn om verschillende redenen niet meegenomen in de Multi Criteria Analyse, maar krijgen in een later stadium aandacht. De redenen zijn bijvoorbeeld dat deze niet meehelpen het doel van de MCA op zich te bereiken, lastig of oneerlijke scoreverdeling en situatieafhankelijkheid. Deze zijn bijvoorbeeld niet op een bepaald gebied te toetsen en zijn per situatie, de ene situatie is de andere nooit, verschillend te beoordelen. Dit gaat om de volgende zaken;

- De bestuurlijke gevoeligheid van de handeling. Sommige handelingen zijn gemakkelijker in te zetten dan andere, alleen al kijkend naar de bestuurlijke gevoeligheid ervan. Het inunderen van land heeft verschillende gevolgen voor het terrein van de beheerders. Hierin zit een risico voor het waterschap.
- De verdeling van de waterstanden in de Electraboezem. Afhankelijk van waar de situatie het meest penibel is wordt een keuze gemaakt voor een maatregel. Waterstandsverschillen tussen gebieden kan een reden zijn om voor een bepaalde maatregel te gaan.
- De bergingscapaciteit van de handeling. Het volume water wat kan worden geborgen bij het doen van een handeling is natuurlijk een zeer belangrijke factor, omdat dit het effect van de handeling op de boezemwaterstand bepaalt. De benodigde bergingscapaciteit verschilt echter per situatie, dus de handeling met de grootste bergingsruimte hoeft niet altijd de beste te zijn.
- De totale vollooptijd en inzettijd van het gebied. Dit geeft aan hoe snel een gebied vol met water kan staan, vanaf het besluit tot de inzet. Een snelle inzettijd betekent bijvoorbeeld dat er langer kan worden gewacht met het nemen van een besluit, wat vervolgens weer zorgt voor minder onzekere voorspellingen.
- De maatgevende waterstand (MHW). Welke waterstand is sein tot inzet van een maatregel? Dit geeft geen gebiedsspecifieke scores, maar is zeer belangrijk bij de besluitvorming. Bij welke waterstandsvoorspelling en bij welke actuele waterstand wordt de handeling gedaan?
- De onzekerheid van de voorspellingen. Het moment van inzet verschilt per situatie, afhankelijk van de weersverwachting. Waterschap Noorderzijlvest gebruikt voorspelprogramma SOBEK om zo exact mogelijk te voorspellen, er blijft echter altijd een mate van onzekerheid in zitten.
- De invloed van de pers. Het waterschap komt in bepaalde situaties onder druk te staan door invloeden van buitenaf. In welk opzicht is dit van invloed op het moment van inzet?

Potentiële natuurschade deelgebied

De gebieden die aangewezen zijn voor waterberging zijn ingericht voor grote hoeveelheden water en inundaties, maar de daadwerkelijke inzet kan schadelijk zijn voor de natuurontwikkeling in de gebieden. De grootte van de schade kan worden ingeschat door verschillende factoren.

- CR1, weging 0,2: Directe invloed van inundatiegrootte op flora en fauna, de totale extra inundatie in het gebied vergeleken met de normale situatie. Het is voor planten en dieren belangrijk of een land onder water staat of niet. Daarbij heeft deze inundatie soms meer of minder effect op de flora en fauna. Met onder andere hoogtekarten valt het totale inundatieverschil te achterhalen. Het directe effect op de flora en fauna is per soort verschillend. Van de flora en fauna in de gebieden wordt onderzocht hoe deze reageren op inundatie van het gebied.
- CR2, weging 0,1: Invloed van inundatieduur op flora en fauna, de totale tijdsduur van de extra inundatie is ook belangrijk op ecologisch gebied. Dit verschilt ook weer per soort, sommigen kunnen inundaties van twee dagen overleven.
- CR3, weging 0,1: Invloed op waterkwaliteit en extra slib gebied, als er water elders moet worden weggehaald kan dit van invloed zijn op de waterkwaliteit van het gebied. Er kunnen stoffen inzitten die positief of negatief uitpakken voor de kwaliteit van het water. Ook in aangevoerd slib zouden eventueel toxische stoffen kunnen zitten.

Potentiële economische schade deelgebied

Als een deelgebied wordt ingezet, wordt er mogelijk een hele hoop schade voorkomen in het hele boezemgebied. Echter krijgt het deelgebied zelf wel te maken met grote hoeveelheden water, waar ook schade opgelopen kan worden aan landbouw en wonen.

- CR4, weging 0,2: Invloed op landbouw en andere bedrijfsschade binnen of naast gebied, in principe is hier binnen het gebied geen sprake van. Buiten het gebied kan echter een effect door vernatting optreden. Hier kunnen schadeclaims van landbouwers voor komen. Voor het risico op deze schade wordt gekeken naar eventuele aanwezigheid van kwelsloten, en de hoeveelheid gronden van potentiële gedupeerden.
- CR5, weging 0,2: Invloed op wonen binnen of naast gebied. De vernatting kan zorgen voor schade aan huizen door verzakking van de grond of aantasting van materialen door het optrekken van vocht. Hoe groot is het risico hierop en hoeveel potentiële gedupeerden zijn hier?
- CR6, weging 0,2: Totale kosten. Dit gaat over alle kosten naast de bedrijfs- en woningschade; schade aan openbare voorzieningen, schade aan natuurwaarden, eventuele extra beheerskosten, evacuatiekosten en bereddingskosten.

4.2.3 Scores en wegingen

De visie van waterschap Noorderzijlvest legt veel nadruk op maatschappelijk verantwoord handelen, het in balans houden van de 3 P's; Profit, People, Planet. Bij deze Triple P-benadering gaat het om de balans tussen het leveren van economische prestaties en je als organisatie ondernemend gedragen (Profit), met respect voor de sociale kant (People), met respect voor de natuurlijke elementen als aarde, water en klimaat (Planet). Het waterschap probeert hier altijd balans in te vinden in hun kerntaken (Waterschap Noorderzijlvest, 2016). Ook in deze Multi Criteria Analyse is de weging tussen de verschillende elementen doorgetrokken met de Triple P-benadering. Zo is de weging van de Profit en People beiden ongeveer 0,3 en heeft Planet een opgesomde weging van 0,4; later in de besluitvorming worden echter de People en Profit waarden nog iets belangrijker. De totale weging van alle criteria is gelijk aan 1. De criteria krijgen los van elkaar een van de volgende wegingen toegekend;

Weging	Uitleg
0,1	Dit is een criterium die wordt meegenomen in de analyse. Het criterium heeft voor het waterschap beperkte invloed op de besluitvorming over het doen van een handeling.
0,2	Dit is een criterium die wordt meegenomen in de analyse. Het criterium heeft voor het waterschap een vrij grote invloed op de besluitvorming over het doen van een handeling.

Voor elk criterium wordt er een cijfer toegekend. De verantwoording van de cijfers zijn hieronder weergegeven.

Score	Uitleg
0	De gegeven handeling scoort zeer negatief op het criterium, mogelijk vrij grote gevolgen voor het gebied.
2	De gegeven handeling scoort negatief op het criterium, mogelijke gevolgen voor het gebied.
4	De gegeven handeling scoort beperkt negatief op het criterium, mogelijk enkele beperkte gevolgen voor het gebied.
5	De gegeven handeling scoort neutraal of positief op het criterium, geen negatieve effecten te verwachten voor het gebied.

Elk criterium krijgt een weging toegewezen, waarna elke handeling een score krijgt voor dit criterium. Scores worden vermenigvuldigd met wegingen, waarna die bij elkaar op worden geteld. Uiteindelijk komt daar een uiteindelijke score voor elke handeling uit. Deze eindscore heeft een bereik van 0 tot en met 5, waar 5 de beste score is. De verantwoording van de scores staat in bijlage 9.2.

Om het onderzoek en het onderzoeksresultaat zo objectief mogelijk te krijgen, zijn de wegingen en de scores zo goed mogelijk verantwoord. De bedrijfswaarden van Noorderzijlvest zijn ook in de analyse geïmplementeerd. Er blijft echter een mate van subjectiviteit in. Dit is zoveel mogelijk getackeld door de eindscores niet als leidend te zien en moet de eindscore ook niet worden gezien als een exacte score. Gevolgen en scores zijn mede omdat de bergingen nog niet gerealiseerd zijn niet exact genoeg.

Na het doen van de analyse zijn de handelingen verdeeld in twee groepen waar duidelijke afwijkingen te zien zijn in de eindscores. Hiermee wordt voor de besluitvormers een richting gegeven, waar ze zelf nog een afweging in moeten maken. De afweging voor de besluitvormers gaat vervolgens binnen die opgestelde groepen over effectiviteit van de handeling en bestuurlijke knelpunten, de volgende stappen in de besluitvorming.

4.2.4 Resultaten

Uit de Multi Criteria Analyse komen uiteindelijke scores per handeling. De uitleg bij de keuzes voor scores staan zoals eerder aangegeven in bijlage 9.2.

		Criterium →	1	2	3	4	5	6	Eindscore
Nr.	Gebied ↓	Handeling ↓ / Weging →	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
1	De Drie Polders	NAP -1,1m >> NAP -0,33m	0,4	0,4	0,4	1	1	0,4	3,6
2	De Dijken-Bakkerom	NAP -1,6m >> NAP -0,33m	0,4	0,4	0,4	1	0,8	0,8	3,8
3	Het Dwarsdiep	NAP ? >> NAP +0,25m	0,8	0,5	0,5	1	1	0,8	4,6
4	Matslootgebied	NAP -0,83m >> NAP -0,63m	1	0,4	0,5	1	1	1	4,9
5	Matslootgebied	NAP -0,63m >> NAP -0,20m	0,8	0,4	0,5	1	1	0,8	4,5
6	Matslootgebied	NAP -0,20m >> NAP +0,15m	0,4	0,5	0,5	1	1	0,8	4,2
7	Eelder- en Peizermaden	NAP -0,50m >> NAP -0,30m	0,8	0,5	0,5	1	1	1	4,8
8	Eelder- en Peizermaden	NAP -0,30m >> NAP -0,20m	0,8	0,4	0,5	1	1	0,8	4,5
9	Eelder- en Peizermaden	NAP -0,20m >> NAP +0,15m	0,4	0,5	0,5	0,8	1	0,4	3,6

De eindscores zijn op basis van de eindscores verdeeld in twee groepen. Eén groep handelingen heeft een groene kleur gekregen, binnen deze groep is doen van de handeling het meest logisch, kijkend naar de meegenomen criteria. Binnen deze groep kunnen er keuzes gemaakt worden, onder andere op basis van voorspellingen van waterstanden en de opgestelde bestuurlijke controlelijst die aan de besluitvorming hangt en waarin later in het onderzoek nog in wordt verdiept. Voor de groep met de gele kleur geldt dat de handelingen, kijkend naar het gebied, liever als laatste worden gedaan. De besluitvorming binnen deze groep verloopt op grote lijnen hetzelfde als in de groene groep, op basis van waterstandsvoorspellingen en de bestuurlijke controlelijst.

4.2.5 Conclusie

Deze eindscores zijn de basis van de volgorde van de handelingen. De exacte scores zijn niet leidend voor de verantwoording van keuzes over de handelingen. Er zijn wel duidelijk twee groepen op basis van deze analyse; Een groep handelingen die het liefste worden gedaan en een groep handelingen waar liever zo lang mogelijk mee gewacht wordt. Die worden verder in het rapport benoemd als 'groene groep' en 'gele groep'. Ook is er voor gekozen, gezien het minieme verschil tussen het Matslootgebied en de Eelder- en Peizermaden, De Onlanden als één groot gebied te beschouwen.

Het is zoals gezegd een eerste stap in de besluitvorming. Bij het nemen van een besluit, worden de technische aspecten als eerst meegenomen. De bergingscapaciteit en een aantal bestuurlijke vraagstukken zijn hier echter nog niet in meegenomen. Om tot een keuze te komen, moet gekeken worden hoeveel bergingscapaciteit er nodig is, en op welke termijn deze nodig is. Hieraan kunnen de verschillende handelingen vervolgens gekoppeld worden door middel van hun effectiviteit. Als er op basis daarvan een handeling wordt gekozen, zijn er nog een aantal voorwaarden op bestuurlijk gebied. Deze voorwaarden, meegenomen als 'bijgevoegde controlelijst', zorgen ervoor dat er goed rekening kan worden gehouden met een aantal gevoelige aspecten, die naast de technische aspecten van invloed zijn op een keuze. Als de keuze uiteindelijk (zo veel mogelijk) voldoet aan deze voorwaarden, zou het draagvlak voor de keuze groter, en de risico's en gevolgen kleiner kunnen zijn.

4.3 Effectiviteit van maatregel

Na de gebiedsvergelijking is het duidelijk welke maatregel het liefste wordt ingezet, kijkend naar de gevolgen voor het gebied. De uitkomst hiervan is de basisvolgordelijkheid van handelingen; De 'groene groep' zijn eerst uit te voeren en de 'gele groep' zijn maatregelen die later overwogen zouden moeten worden. Hierin is echter nog niet gekeken naar de effectiviteit van de maatregel; Wat voor effect heeft het nemen van deze maatregel op de waterstand in de boezem? Dit hoofdstuk kijkt naar effectiviteit en wijzen waarop maatregelen ingezet moeten worden; door hier naar te kijken is er ook binnen deze gekleurde groepen een volgorde te bepalen.

4.3.1 De groene groep

De groene groep, de groep handelingen die het meest geschikt zijn te nemen, kan worden onderscheiden in twee hoofdhandelingen; De inzet van De Onlanden naar -0,20m NAP en de inzet van het Dwarsdiep.

Inzet Onlanden naar -0,20m NAP

Het verhogen van de waterstand in De Onlanden naar -0,20m NAP, de oude maximale waterstand in het gebied, lijkt naast hoge scores in de MCA ook zeer effectief te zijn. Met een enorme capaciteit van 10.000.000 m³ kan het boezemgebied enorm ontlast worden. Voor optimale effectiviteit van De Onlanden zijn er wel een aantal dingen waar rekening mee gehouden moet worden;

- Stuur De Onlanden niet te snel naar -0,20m NAP. Als het bergingsgebied tot dit niveau zit, en er komt een piek in de weersverwachting achteraan, kan dit voor problemen in de waterstanden zorgen. Daarom is het sturen naar 20 centimeter boven het streefpeil bij een naderende calamiteit een eerste stap, opdat er genoeg ruimte beschikbaar blijft in het bergingsgebied.
- Wees echter wel op tijd met de inzet van De Onlanden. De inzettijd is afhankelijk van de situatie zeker enkele dagen tot een week.

Inzet van Dwarsdiep

De inzet van het Dwarsdiep behoort ook tot de 'groene groep' en kan in de toekomst 2.700.000 m³ water bergen. De waterberging kan voor een kwetsbaar gebied als het Zuidelijk Westerkwartier zeer effectief zijn (Prolander, 2018). Voor optimale effectiviteit zijn er een aantal dingen in acht te nemen;

- Zet de stuw niet te snel omhoog in het Dwarsdiep. Als de berging vol zit, en er komt een piek in de weersverwachting achteraan, kan dit voor lokale problemen in de waterstanden zorgen.
- Wees echter wel op tijd met de inzet van het Dwarsdiep. Het Dwarsdiep is zeker pas na enkele dagen volledig gevuld, afhankelijk van de wateraanvoer.

4.3.2 De gele groep

De gele groep is de groep handelingen die normaliter aan bod komen nadat de handelingen van de groene groep zijn uitgevoerd, maar dit niet genoeg blijkt te zijn. Er zijn nog drie hoofdhandelingen te onderscheiden; De verhoging van de waterstand richting +0,15m NAP in De Onlanden en inzet van waterbergingen De Drie Polders of De Dijken-Bakkerom.

Inzet Onlanden naar +0,15m NAP

Het naar boven brengen van waterstanden in De Onlanden is een zeer effectieve maatregel, de extra ruimte bergt nog eens 5.000.000 m³ aan water in de 3^e schil van de boezem. Dit betekent dat er zeker vier keer zoveel bergingsruimte is dan bij de andere maatregelen van de gele groep. Er kan hierbij ook preciezer gestuurd worden; alle bergingsruimte wordt liever niet benut. De maatregel ligt ook gevoelig bij belanghebbenden, er is bijvoorbeeld altijd gecommuniceerd dat de berging eens in de honderd jaar een waterstand van +0,15m NAP heeft. Er zijn nog een aantal dingen waar op gelet moet worden;

- Wees op tijd met verhogen van de waterstanden, inzetijd is afhankelijk van de verhoging en de situatie. Een kleine verhoging van enkele centimeters gaat normaliter sneller dan een forsere verhoging van tientallen centimeters.
- Gebruik de optimalisatie van De Onlanden (sturing richting +0,15m) niet te gemakkelijk. Kies bij onzekere voorspellingen om langzaam de waterstand te verhogen. Bij zekere natte voorspellingen kan een forsere verhoging enkele dagen duren, kijk in dit geval ook naar andere maatregelen in de gele groep.

Inzet van De Drie Polders

Voor de inzet van waterberging De Drie Polders is een MHW van -0,33m NAP bepaald. Als de waterstand in de boezem -0,33m NAP overschrijdt, is er de mogelijkheid om 1.200.000 m³ water te bergen in het bergingsgebied (Prolander, 2018). Voor optimale effectiviteit zijn er een aantal dingen om rekening mee te houden;

- Wacht met inzet tot de waterstand -0,33m NAP overschrijdt, en ook voor de dagen erna een hoge waterstand wordt verwacht. De berging kan binnen 24 uur vol zitten en kan een snel lokaal effect hebben op de waterstanden.
- Te gebruiken bij zekere en natte voorspellingen, situatieafhankelijk in combinatie met andere maatregelen in de gele groep.

Inzet van De Dijken-Bakkerom

Voor de inzet van waterberging De Dijken-Bakkerom is een MHW van -0,33m NAP bepaald. Als de waterstand in de boezem -0,33m NAP overschrijdt, is er de mogelijkheid om 1.100.000 m³ water te bergen in het bergingsgebied (Prolander, 2017). Voor optimale effectiviteit zijn er een aantal dingen om rekening mee te houden;

- Wacht met inzet tot de waterstand -0,33m NAP overschrijdt, en ook voor de dagen erna een hoge waterstand wordt verwacht. De berging kan binnen 24 uur vol zitten en kan een snel lokaal effect hebben op de waterstanden.
- Te gebruiken bij zekere en natte voorspellingen, situatieafhankelijk in combinatie met andere maatregelen in de gele groep.

4.4 Bijgevoegde controlelijst

Naast de behandelde aspecten in de Multi Criteria Analyse zijn er ook nog andere, bestuurlijke overwegingen die meespelen in de besluitvorming. Het is de bedoeling dat de bestuurlijke component zo veel mogelijk gewaarborgd zit in de opgestelde protocollen. In het besluitvormingsprotocol krijgt dit vorm in een bijgevoegde controlelijst, die naast technische overwegingen ook bestuurlijke overwegingen in beeld brengt. De informatie is voor een deel gehaald uit het interview, wat met twee leden van het dagelijks bestuur van waterschap Noorderzijlvest is gehouden en waarvan een verslag is terug te zien in bijlage 9.3. (Luitjens E., 2020)(Tamelings P., 2020)

Het doel van de controlelijst is om de aspecten die niet in de Multi Criteria Analyse en bij de effectiviteit zijn meegenomen op deze manier mee te nemen in de besluitvorming. Dit gaat bijvoorbeeld over bestuurlijke vraagstukken, communicatie en nog een aantal technische afwegingen. Het is de bedoeling dat in de besluitvorming, naast het volgen van de technische adviezen, deze lijst wordt doorgenomen. In dit hoofdstuk staan de punten van de controlelijst met daarbij behorende uitleg.

Een maatregel wordt niet vaker ingezet dan zijn gecommuniceerde inzetfrequentie

Voor en tijdens de aanleg van de waterbergingsgebieden is er naar bewoners en andere belangengroepen gecommuniceerd over de inzetfrequentie van de waterberging. Tot dit punt is er altijd met bewoners en belangengroepen overlegd over hun belang. De relatie met deze groepen moet goed blijven om in de toekomst in het gebied goed werk te kunnen blijven leveren. Als de keuze er is om een andere maatregel in te zetten dan moet deze overwogen worden. Als de keuze er niet is, zullen deze belangengroepen de keuze waarschijnlijk ook goed begrijpen.

Een waterberging die langer niet is ingezet dan zijn beoogde inzetfrequentie krijgt, wél kijkend naar effectiviteit, eerder inzet toegewezen

Dit punt overlapt het vorige punt deels, maar het brengt ook iets nieuws met zich mee. Als een hoogwatersituatie zich voordoet, en een berging is langer dan zijn beoogde inzetfrequentie niet ingezet, dan kan inzet ook voor een positief resultaat zorgen als een 'reset' in het gebied. Dus een gebied wat lang niet is ingezet kan hiervoor ook voorrang krijgen voor een ander gebied.

Significante verschillen in waterstanden (+5cm) worden meegenomen in de overweging

Als er ten tijde van hoog water een significant verschil in waterstanden tussen verschillende gebieden is kan dit meespelen in de overweging. Wordt er in het Zuidelijk Westerkwartier een waterstand verwacht die tien centimeter hoger is dan in De Onlanden? Dat kan een reden zijn om lokaal bepaalde maatregelen te treffen, zoals inzet van een waterberging.

Als er sprake is van grote media aandacht m.b.t. incidenten of calamiteiten kan dit een rede zijn om een maatregel wel of niet in te zetten (ivm imagoschade)

Bij een calamiteit kan ervan worden uitgegaan dat er altijd media aanwezig is. De media wordt, net als alle belangengroepen, uitgelegd wat voor maatregel er wordt genomen en waarom deze wordt genomen. Een duidelijk eenzijdige en logische verantwoording hierin is essentieel.

4.5 Analyse van calamiteitenorganisatie

De besluitvorming over in te zetten maatregelen moet gebeuren in de calamiteitenorganisatie van waterschap Noorderzijlvest. De calamiteitenorganisatie werkt met een calamiteitenplan, om tijdens alle hectiek correct en zorgvuldig te handelen. Aan de hand van dit opgestelde plan weten de betrokken personen hun taken en verantwoordelijkheden. In dit hoofdstuk wordt de calamiteitenorganisatie verder omschreven, en wat er voor de inzet van waterbergingen belangrijk is.

4.5.1 Status bergingsgebieden

De eerder beschreven gebieden in het Zuidelijk Westerkwartier en in De Onlanden worden gebruikt om overtollig water van de boezem tijdelijk op te bergen. De gebieden worden straks op de legger van het waterschap aangegeven als bergingsgebieden. De kades om het bergingsgebied heen krijgen een officiële status van regionale kering, en de gebieden zijn daardoor ook ‘waterstaatswerken’ te noemen. Deze status is bijvoorbeeld belangrijk voor bevoegdheden om de gebieden in te zetten.

4.5.2 Relevante wetten voor maatregelen

De relevante wetten voor het waterschap, met betrekking tot inzet van maatregelen, zijn hieronder deels beschreven. Bij elke wet staat een korte omschrijving en de invloed van de wet op de besluitvorming tijdens een calamiteit (Wettenbank, 2020)

Waterwet; artikelen 1.1, 5.28, 5.30

Artikel 1.1, lid 1: ‘Waterstaatswerk: Oppervlaktewaterlichaam, bergingsgebied, waterkering, ondersteunend kunstwerk’

‘Bergingsgebied: Een krachtens de Wet ruimtelijke Ordening voor waterstaatkundige doeleinden bestemd gebied, niet zijnde een oppervlaktewaterlichaam of onderdeel daarvan, dat dient ter verruiming van de bergingscapaciteit van een of meer watersystemen en ook als bergingsgebied op de legger is opgenomen.’

Artikel 5.28, lid 1: ‘Gevaar: Omstandigheden waardoor de goede staat van een of meer waterstaatswerken onmiddellijk en ernstig in het ongerede is of dreigt te raken’

Artikel 5.30, lid 1: ‘De beheerder is in geval van gevaar, zolang de daardoor ontstane situatie zulks noodzakelijk maakt, bevoegd de maatregelen te treffen die hij nodig oordeelt, zo nodig in afwijking van wettelijke voorschriften, met dien verstande dat hij geen maatregelen treft die in strijd zijn met de grondwet of met internationaalrechtelijke verplichtingen.’

Art. 5.30, Lid 2: Indien het bestuur van een waterschap gebruik heeft gemaakt van de bevoegdheid, bedoeld in het eerste lid, meldt hij dit onverwijld aan gedeputeerde staten.’

Het waterschap is dus bevoegd, als de ontstane situatie het noodzakelijk maakt, maatregelen te treffen (zoals het inzetten van een waterberging), als een of meer waterstaatswerken ernstig in het ongerede is of dreigt te raken. Er wordt benoemd dat het (dagelijks) bestuur deze maatregel treft en dit meldt bij gedeputeerde staten. De bevoegdheden binnen het waterschap worden verder niet behandeld.

Waterschapswet; artikelen 10, 96

Artikel 10, lid 2: ‘Voorzitter: De voorzitter is voorzitter van het algemeen bestuur en het dagelijks bestuur.’

Artikel 96, lid 1: ‘Wanneer de omstandigheden geen voorafgaande bijeenroeping van het algemeen bestuur of van het dagelijks bestuur gedogen, is de voorzitter bevoegd bij omstandigheden waaronder de veiligheid van een of meer waterstaatswerken, of anderszins de goede staat daarvan, in onmiddellijk en ernstig gevaar is of dreigt te komen, al die maatregelen te treffen waartoe die besturen bevoegd zijn, zolang deze toestand voortduurt en totdat deze besturen van hun bevoegdheid gebruik maken.’

Artikel 96, lid 2: Hij geeft daarvan onverwijld kennis aan het desbetreffende bestuur alsmede aan gedeputeerde staten.

De voorzitter, ofwel de dijkgraaf, is bevoegd om de maatregelen te treffen als de omstandigheden geen voorafgaande bijeenroeping gedogen de maatregelen van artikel 5.30 van de Waterwet te treffen. Binnen het waterschap heeft de dijkgraaf dus altijd het opperbevel om een maatregel wel of niet in te zetten.

Wet veiligheidsregio's; artikelen 1, 5, 39

Artikel 1: ‘ramp: Een zwaar ongeval of een andere gebeurtenis waarbij het leven en de gezondheid van veel personen, het milieu of grote materiële belangen in ernstige mate zijn geschaad of worden bedreigd en waarbij een gecoördineerde inzet van diensten of organisaties van verschillende disciplines is vereist om de dreiging weg te nemen of de schadelijke gevolgen te beperken’

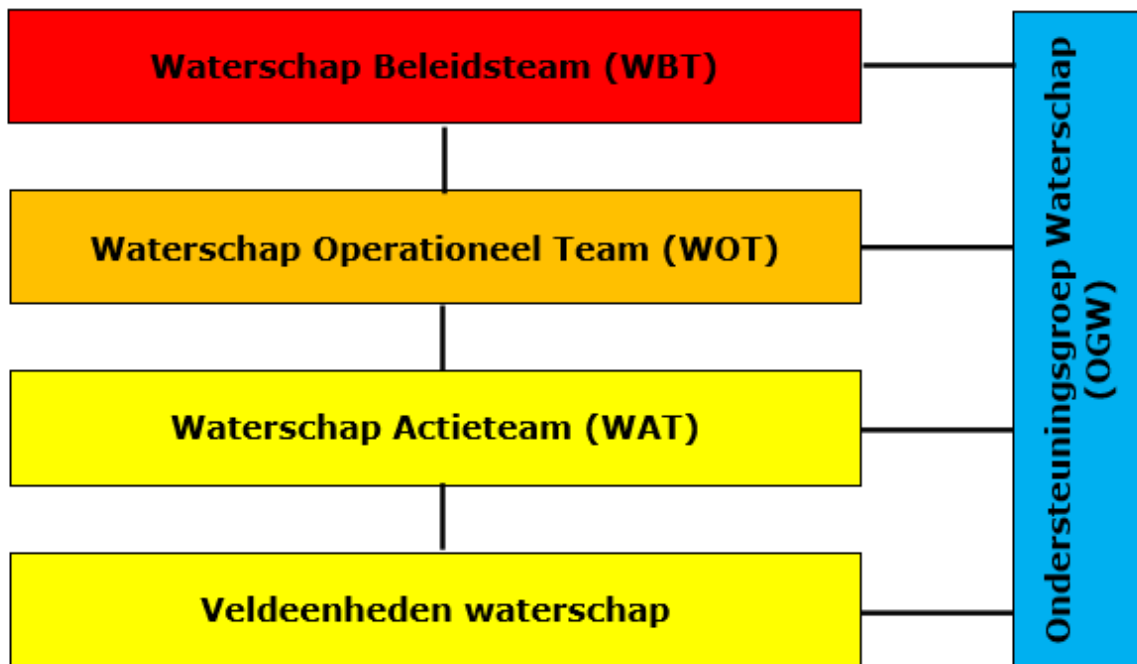
Artikel 5: ‘De burgemeester heeft het opperbevel in geval van een ramp of van ernstige vrees voor het ontstaan daarvan. Degenen die aan de bestrijding van een ramp deelnemen, staan onder zijn bevel.’

Artikel 39, lid 1: ‘In geval van een ramp of crisis van meer dan plaatselijke betekenis, of van ernstige vrees voor het ontstaan daarvan, is de voorzitter van de veiligheidsregio ten behoeve van de rampenbestrijding en crisisbeheersing in de betrokken gemeenten bij uitsluiting bevoegd toepassing te geven aan: (onder andere) artikel 5 van deze wet’

In geval van een ramp of vrees van ramp verschuift het opperbevel dus van de dijkgraaf naar de burgemeester of de voorzitter van de veiligheidsregio. De begrippen zijn gedefinieerd, al is het daaruit niet duidelijk op te maken wanneer er nou daadwerkelijk sprake is van een ramp. Veiligheidsregio Groningen zou in ieder geval opgeschaald moeten zijn, wil de burgemeester het opperbevel krijgen.

4.5.3 Organisatie per fase

Zoals beschreven bij de relevante wetten is het waterschap bevoegd om maatregelen te treffen om haar eigen waterstaatswerken te beschermen. Als er sprake is van een ramp of crisis, verschuift het opperbevel naar partijen buiten het waterschap. Dit kan de burgemeester zijn, maar ook de voorzitter van de veiligheidsregio. Wat ieders taken en bevoegdheden binnen het waterschap zijn is hier niet in vermeld, maar wordt hieronder toegelicht per verschillende fase. De hoofdstructuur van de verschillende teams tijdens een calamiteitenorganisatie ziet er als volgt uit;



Figuur 4.5.1 - Hoofdstructuur calamiteitenorganisatie (Noorderzijlvest, 2016)

Coördinatiefase 0

In geval van normaal peilbeheer, coördinatiefase 0, is de afdeling Operationeel watersysteembeheer (OWSB), onderdeel van de Ondersteuningsgroep Waterschap (OGW), verantwoordelijk voor het beheren van het waterpeil. Dit gebeurt allemaal vanuit de dagelijkse organisatie van het waterschap, hierbij zijn de veldeenheden waterschap actief. Deze bestaat uit een Coördinator veld en enkele bestrijdingsmedewerkers, die bij problemen waar geen opschaling voor nodig is de maatregelen die nodig zijn uitvoeren. De Ondersteuningsgroep Waterschap is in elke fase in de calamiteitenorganisatie actief, en bestaat uit Operationeel Watersysteembeheer, Communicatie, ICT, Facilitair, Verbindingen en eventueel Ad hoc ondersteuning. Als er in een bepaalde situatie van streefpeilen moet worden afgeweken, moet dit via de calamiteitenorganisatie en moet er dus opgeschaald worden.

Reguliere situatie:

- Normaal peilbeheer
- Keuze over eventuele opschaling naar coördinatiefase 1, besluit daarover ligt bij voorzitter WAT

Coördinatiefase 1 – WAT

In coördinatiefase 1 van het waterschap wordt er een WAT, Waterschap Actieteam, gevormd. Dit team opereert op actieniveau, het is verantwoordelijk voor de coördinatie van de bestrijding ter plaatse. Het bepaalt en coördineert concrete bestrijdingsmaatregelen. Tijdens fase 1 heeft OWSB een adviserende rol over in te zetten maatregelen. Het team kan de maatregelen treffen waartoe het bevoegd is. Het Waterschap Actieteam in een hoogwatersituatie bestaat uit een Voorzitter, een Coördinator veld, Adviseur WSWV, een notulist en een Plotter/GEO Ondersteuner.

Situatie WAT:

- Afwijking van het normale peilbeheer
- Keuze over inzet De Onlanden (naar -0,20 meter)
- Keuze over eventuele opschaling naar coördinatiefase 2, besluit daarover ligt bij operationeel leider

Coördinatiefase 2 – WOT+WAT

In coördinatiefase 2 is er een WOT, Waterschap Operationeel Team, naast het WAT gevormd. Dit team opereert op tactisch niveau. Het team is verantwoordelijk voor de bron- en effectbestrijding. Op basis van de beschikbare informatie en scenario's stippelt het WOT een bestrijdingstactiek uit, rekening houdend met alle mogelijke effecten. Het WOT houdt ook nauw contact met de veiligheidsregio. OWSB heeft ook bij het WOT een adviserende rol over in te zetten maatregelen. Het team kan de maatregelen treffen die niet op bestuurlijk niveau beslist moeten worden. Het WAT behoudt haar taken in dit geval. Het Waterschap Operationeel Team tijdens een hoogwatersituatie bestaat uit de Operationeel Leider, Adviseur WSWV, Adviseur Bedrijfsvoering, Adviseur Communicatie, Adviseur Crisismanagement, Logboekschrijver, Plotter/GEO Ondersteuner, Voorzitter WAT en Ad hoc adviseurs.

Situatie WOT:

- Coördinatie op tactisch niveau nodig
- Keuze over inzet De Onlanden
- Keuze over inzet Dwarsdiep
- Keuze over eventuele opschaling naar coördinatiefase 3, besluit daarover ligt bij de dijkgraaf

Coördinatiefase 3 of 4 – WBT+WOT+WAT(+veiligheidsregio)

In coördinatiefase 3 komt het WBT, Waterschap Beleidsteam, naast het WOT en het WAT, bijeen. Het WAT behoudt haar taken, namelijk de coördinatie van de bestrijding ter plaatse. Het WOT fungeert in deze fase als schakel tussen het WBT en WAT. Het WBT is eindverantwoordelijk voor het optreden van de calamiteitenorganisatie. Het beleidsteam houdt zich bezig met beleidsmatige aspecten van de bestrijding en bepaalt de strategie van de bestrijding. Het neemt besluiten voor gevallen waarin afgeweken wordt van het vastgestelde beleid en stemt op bestuurlijk af met netwerkpartners en zorgt voor crisiscommunicatie. De dijkgraaf is de voorzitter van het Waterschap Beleidsteam, die verder bestaat uit een Portefeuillehouder, Adviseur directie, Operationeel Leider, Adviseur communicatie, een notulist, Plotter, Adviseur crisismanagement en Ad hoc adviseurs.

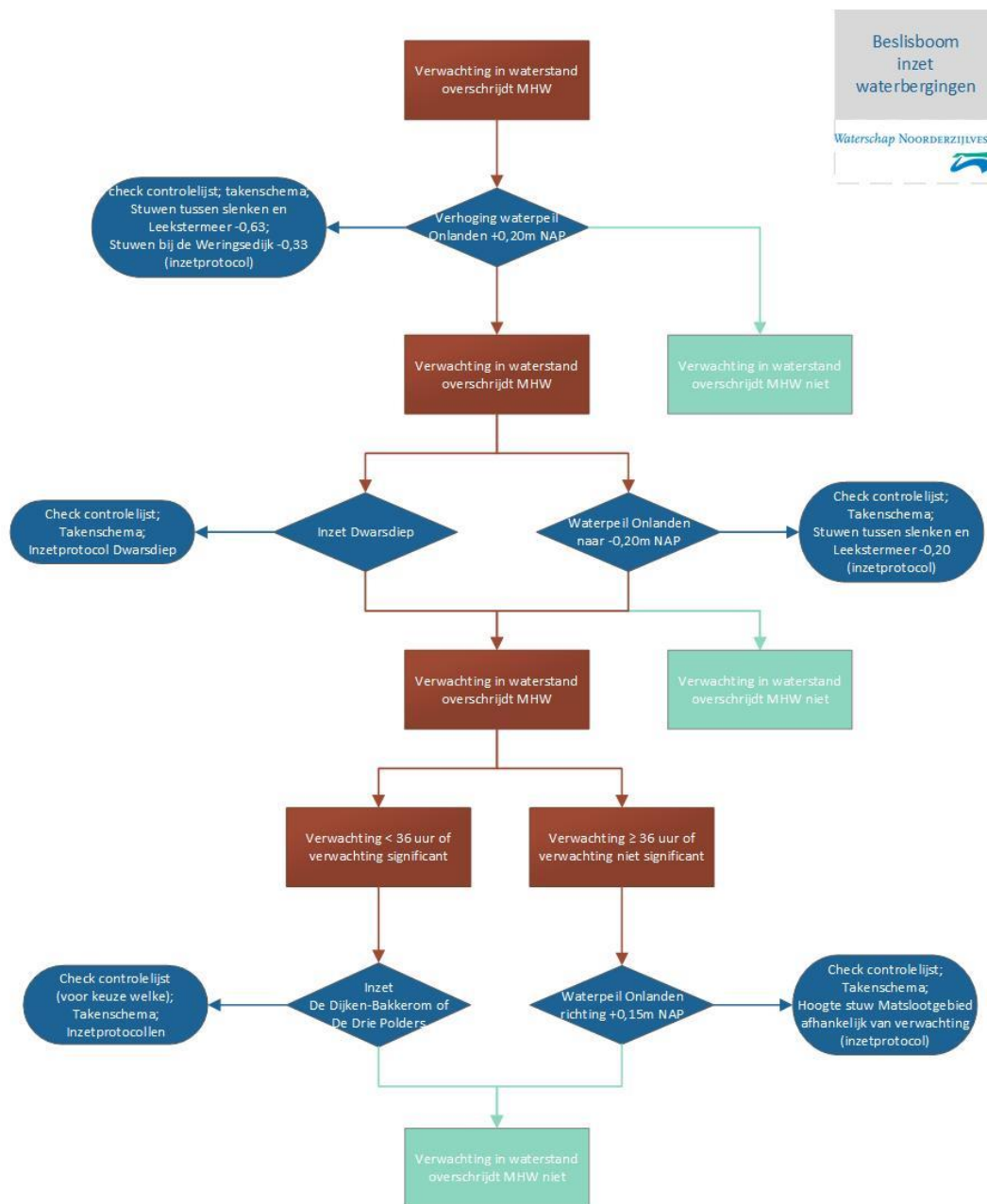
In deze fasen kent het waterschap zijn eigen functionarissen, genaamd liaisons, die het waterschap vertegenwoordigen in de multidisciplinaire crisisteams. Het waterschap heeft voor de liaisons duidelijke afspraken gemaakt, om te voorkomen dat deze onbevoegd of onbekwaam zijn. De benaming van de liaisons is voor zover mogelijk afgestemd op de benaming van de crisisteams van de veiligheidsregio's; Liaison CoPI (vertegenwoordiger waterschap), Liaison ROT (Algemeen Commandant waterschap), Liaison GBT (dijkgraaf) en Liaison RBT (dijkgraaf).

Situatie WBT:

- Coördinatie op strategisch niveau nodig
- Keuze over inzet De Onlanden
- Keuze over inzet De Dijken Bakkerom/De Drie Polders
- Afstemming met veiligheidsregio

4.6 Richtlijnen voor besluitvorming

Uit de technische en bestuurlijke analyses volgen verschillende beweegredenen om een berging wel of niet in te zetten. Om deze voor een calamiteitenteam inzichtelijk te maken is hier een beslisboom voor gemaakt ter ondersteuning. Doel van deze beslisboom is dus om voor de actieve teams een overzicht van de te nemen maatregelen te geven met daarbij eventuele verantwoording. Hieronder een weergave van de beslisboom, in bijlage 9.1 staat een grotere weergave;



Controlelijst bij inzet

- Een maatregel wordt niet vaker ingezet dan zijn gecommuniceerde inzetfrequentie
- Een waterberging die langer niet is ingezet dan de beoogde inzetfrequentie krijgt, daarbij wel kijkend naar effectiviteit, eerder inzet toegewezen
- Significante verschillen in waterstanden (+5cm) worden meegenomen in de overweging
- Als er sprake is van grote media aandacht m.b.t. incidenten of calamiteiten kan dit een rede zijn om een maatregel wel of niet in te zetten (ivm imago schade)

Figuur 4.6.1 – Beslisboom

Voor het nemen van een besluit begint een aangewezen team bovenaan de beslisboom. De beslisboom kent een aantal vakken die als volgt uit zijn te leggen;

- Vierkant (rood) – Verwachting van waterstand overschrijdt MHW, eventueel maatregel nodig
- Vierkant (groen) – Verwachting van waterstand overschrijdt MHW niet, niets doen
- Ruit – In te zetten maatregel
- Ronde figuur – Bijkomende voorwaarden, verwijzing inzetprotocol, takenschema

Onder de beslisboom staat een blok met een controlelijst voor de inzet die moet worden doorlopen. In de ronde figuren wordt ook naar deze lijst verwezen.

Een eerste stap is te nemen als in de verwachting de MHW van -0,33m NAP wordt overschreden. In De Onlanden kan 20 centimeter boven het streefpeil water worden vastgehouden. Vervolgens dwalen we af naar de inzet van het Dwarsdiep of verdere verhoging van het waterpeil in De Onlanden naar -0,20m NAP. Deze horen allemaal nog bij de 'groene groep'.

Als de ingezette maatregelen genoeg blijken te zijn leidt de beslisboom naar het groene vierkant. Blijkt dit nog niet genoeg te zijn, zijn er opnieuw extra maatregelen nodig. In het onderste deel van de beslisboom staan de keuzes om de waterstanden in De Onlanden langzaam te gaan verhogen of de bergingen in het Zuidelijk Westerkwartier te gaan gebruiken.

Helemaal onderaan staat een groen vierkant met het gegeven dat de waterstand de MHW niet overschrijdt. Als alle maatregelen op de juiste manier zijn ingezet en de MHW wordt nog steeds overschreden, zou dit betekenen dat er een situatie met een lagere frequentie dan $T=100$ zich voordoet. Hier is het watersysteem niet op ingericht.

5 Interpretatie en evaluatie

In het rapport zijn de belangrijkste factoren in de besluitvorming behandeld en is een richtlijn voor besluitvorming ingesteld door middel van een beslisboom.

Er zijn dus drie maatregelen te treffen in het Zuidelijk Westerkwartier; Het Dwarsdiep, De Drie Polders en De Dijken-Bakkerom zijn alle drie waterbergingen waar gezamenlijk 5.000.000 m³ water kan worden geborgen. De Onlanden heeft bij het vullen tot -0,20m NAP ruimte voor 10.000.000 m³ water, waar de optimalisatie ervoor zorgt dat daar nog eens 5.000.000 m³ extra ruimte kan worden benut.

Uit de Multi Criteria Analyse is een nuttig resultaat gekomen waar de gebieden op basis van verschillende criteria met elkaar zijn vergeleken. Uitkomst is een 'groene groep' die op basis hiervan eerder wordt ingezet (Onlanden naar -0,20m NAP en Dwarsdiep), en een 'gele groep' (Onlanden naar +0,15m NAP, De Drie Polders en De Dijken-Bakkerom) waarvan een maatregel wordt ingezet nadat alle groene maatregelen getroffen zijn. Dit is een goede basis voor de besluitvorming, de eerste stap in het geheel. De volgende stap in de besluitvorming is nu te nemen.

Binnen de groepen zijn er keuzes te maken op basis van effectiviteit. Er is rekening te houden met aspecten als het moment van inzet en de inzetijd. Vooral binnen de gele groep is er onderscheid te maken tussen het verhogen van de waterstand in De Onlanden en het inzetten van één van de twee gebieden in het ZWK; Kies bij onzekere voorspellingen voor sturing in De Onlanden om langzaam de waterstand te verhogen. Bij zekere en natte voorspellingen kan een forsere verhoging enkele dagen duren, kijk in dit geval ook naar de waterbergingen in het ZWK. Inzet is vervolgens effectief bij overschrijding van een waterstand van -0,33m NAP, waarna de waterbergingen binnen 24 uur volledig gevuld kunnen zijn en dus direct een groot lokaal effect kunnen hebben. De resultaten geven richting in de besluitvorming en dat is uiteindelijk ook het doel geweest van het onderzoek. Situaties verschillen dusdanig dat hier geen duidelijke lijn op is te trekken.

Bij het nemen van een besluit moet ook de controlelijst worden doorlopen. Deze lijst geeft een aantal bestuurlijke of hydrologische aanleidingen die de keuze voor de maatregel eventueel nog kunnen beïnvloeden. Als de in te zetten maatregel voldoet aan deze lijst staat niks meer in de weg om de desbetreffende maatregel te treffen. Als deze niet voldoet moet er eventueel over worden gegaan tot heroverweging van de keuze. De lijst moet te allen tijde doorlopen worden door de calamiteitenteams.

De waterbergingen in het Zuidelijk Westerkwartier en De Onlanden zijn na realisatie officieel 'waterstaatswerken' te noemen. Het waterschap is dus bevoegd, als de ontstane situatie het noodzakelijk maakt, maatregelen te treffen (zoals het inzetten van een waterberging), als een of meer waterstaatswerken ernstig in het ongerede is of dreigt te raken. In het geval van een ramp of een ernstige dreiging daarvan, schuift het opperbevel van de dijkgraaf naar de voorzitter van de veiligheidsregio. Het waterschap neemt wel deel aan vergaderingen maar heeft geen eindbevoegdheid meer.

De beslisboom geeft de volgorde van de maatregelen weer en de te nemen stappen. De beslisboom maakt onderscheid tussen de 'gele groep' en de 'groene groep' en geeft mooi weer hoe bovenaan wordt begonnen met de eerste maatregelen en wat voor acties er bij de te nemen maatregelen horen.

6 Conclusie

Aan het begin van het onderzoek is de hoofdvraag gesteld die met behulp van vier deelvragen beantwoord moest worden. De hoofdvraag voor dit onderzoek luidde als volgt;

In welke omstandigheden moet een waterberging ingezet kunnen worden en welke stappen zijn er nodig voorafgaand aan deze inzet?

Hieronder worden de deelvragen beantwoord om tot een antwoord van de hoofdvraag te komen.

Deelvraag 1 - Wat zijn scenario's of overwegingen waarin een waterberging wel of niet ingezet moet worden?

Inzet van een waterberging hangt af van meerdere factoren. Uiteindelijk is de maatgevende hoogwaterstand de belangrijkste factor; als deze in de voorspellingen wordt overschreden kan dit aanleiding zijn tot inzet van een waterberging. Het watersysteem van Noorderzijlvest is ontworpen op deze MHW, deze mag op het oog van veiligheid niet overschreden worden. De veiligheid staat altijd op één, dus dit is de hoofdoverweging voor inzet van een waterberging. Er zijn daarnaast wel een aantal dingen om rekening mee te houden, een onzekere voorspelling in de MHW kan bijvoorbeeld beter bestreden worden met kleinere stappen. Als het aan de voorkant maar goed uitgelegd wordt wat je als waterschap doet, en waarom je het doet. Het waterschap wil de veiligheid garanderen en niemand zit eenmaal aan de knoppen van de regenbuien. Dat moet onderdeel zijn van de standaard communicatie.

Deelvraag 2 - Welke waterbergingen binnen de 3^e schil van de Electraboezem zijn het meest effectief om in te zetten?

Het inzetten van De Onlanden naar -0,20m NAP of het Dwarsdiep zijn de eerste maatregelen die worden genomen. Op basis van de gekozen criteria zijn deze gebieden het meest geschikt voor inzet. Daarbij komt het grote bergingsvermogen dat deze gebieden hebben, waarmee ze zeer effectief kunnen zijn. Ook moet de inzet van deze gebieden op tijd beginnen, wat nog een extra aanleiding is om (één van) deze gebieden als eerste in te zetten.

Als inzet van deze beide maatregelen niet genoeg blijkt, moet er een keuze gemaakt worden tussen de overige drie maatregelen; Inzet De Drie Polders, De Dijken-Bakkerom of verhoging richting +0,15m NAP in De Onlanden. Welke maatregel genomen moet worden is afhankelijk van de voorspellingen; Een hoge onzekerheid of een kleine overschrijding van de MHW is aanleiding om het waterpeil in De Onlanden rustig omhoog te brengen; een preciezere voorspelling of een significantere overschrijding is eerder een reden om één van de bergingen in het Zuidelijk Westerkwartier in te zetten. Bij deze keuze is het ook van belang om de controlelijst hierin te doorlopen voor eventuele andere dingen waar rekening mee gehouden moet worden.

Deelvraag 3 - Welke functies zijn eindverantwoordelijk en betrokken in het proces voorafgaand aan de inzet van waterbergingen, en welke stappen zijn er te maken?

Het waterschap is bevoegd de maatregelen te treffen die noodzakelijk geacht worden, totdat de veiligheidsregio eraan te pas komt. Elke bewuste waterstandsverhoging die wordt uitgevoerd moet via de calamiteitenorganisatie gaan. Voor het brengen van De Onlanden naar -0,20m NAP is het WAT genoeg. Voor de andere maatregelen zit het waterschap minstens in een WOT-situatie. De leider van de teams neemt de eindbeslissingen en de dijkgraaf heeft het opperbevel. Voor de laatste drie maatregelen is het WBT waarschijnlijk actief. Het is dan aannemelijk dat de veiligheidsregio reeds is opgeschakeld en het voor het zeggen krijgt. Het waterschap heeft hier wel een adviserende rol in.

Deelvraag 4 - Welke stappen kent het gehele besluitvormingsprotocol, en hoe gaat de gemaakte opzet in zijn werking in een voorbeeldsituatie?

Het gehele besluitvormingsproces kent verschillende stappen die doorlopen moeten worden. De stappen zijn terug te vinden in de beslisboom. De basering van keuzes op dezelfde hoogte in de beslisboom kan worden gedaan op basis van de voorspellingen. Voor de keuze is gemaakt wordt de controlelijst doorlopen; als de keuze is gemaakt treedt het inzetprotocol in werking.

Het protocol wordt nog onder voorbehoud in een voorbeeldsituatie getest. Het betreft een droge test intern bij Noorderzijlvest. Er zal een WAT en een WOT actief zijn die aan de hand van een voorbeeldscenario keuzes over maatregelen zullen moeten gaan maken.

De hoofdvraag kan worden beantwoord met het gegeven dat veiligheid altijd op één staat, dus als de vastgestelde MHW overschreden dreigt te worden is dit een signaal tot het nemen van een maatregel. Daarbij staat voorop dat, ook in droge tijden, de standaard communicatie naar buiten toe altijd gericht is op de extremere weerpatronen en dat de waterbergingen zeer effectieve middelen zijn om het voor iedereen in het beheergebied veilig te houden. Het waterschap is bevoegd alle maatregelen te treffen die nodig worden geacht om de veiligheid te waarborgen, totdat de veiligheidsregio opschaaft. Het waterschap heeft hier nog wel een adviserende rol.

7 Discussie en aanbevelingen

Het uitgevoerde onderzoek heeft geleid tot een aantal resultaten; Een besluitvormingsprotocol met daarbij dit verantwoordingsrapport. Toch zijn er in het proces bijvoorbeeld keuzes gemaakt waar over valt te discussiëren of die in vervolgonderzoek beter kunnen worden uitgewerkt.

Ten eerste valt er discussie te voeren over de uitgevoerde Multi Criteria Analyse. Er zijn criteria bedacht en deze hebben een weging gekregen, die zoveel mogelijk is verantwoord door de bedrijfswaarden van Noorderzijlvest daarin te betrekken. Het blijft echter deels subjectief, misschien had een andere onderzoeker bijvoorbeeld een andere score aan bepaalde criteria gegeven.

Ook over de keuzes van de verschillende maatregelen valt te discussiëren. Voor De Onlanden zijn bepaalde punten genomen waar de analyse mee is gedaan. De punten hadden ook preciezer of op andere hoogten kunnen zitten, wat eventueel invloed kan hebben op het eindresultaat. De punten die zijn gekozen waren redelijk verdeeld en veel informatie was al beschikbaar voor bijvoorbeeld de oude volle situatie.

Naar aanleiding van het uitgevoerde afstudeeronderzoek naar de inzet van de waterbergingsgebieden (de bergingen in het Zuidelijk Westerkwartier en De Onlanden) zijn er nog een aantal aanbevelingen en uitwerkingen te bedenken voor vervolgonderzoek. Het doel is om na dit vervolgonderzoek de protocollen van de waterbergingen voor te leggen aan het Dagelijks Bestuur, dus het is van belang dat alle opgestelde protocollen worden afgerond.

Voor de uitwerking van dit onderzoek gaat dat onder andere over het uitwerken van scenario's en het aanwijzen van alle betrokken personen. Voor de inzetprotocollen zijn ook een aantal dingen te bedenken en ook de test/oefening met de protocollen moet gedaan worden. Alles moet straks goed op elkaar aansluiten en als één geheel goed functioneren voor het waterschap. Een verdere uitwerking van de aanbevelingen is bijgevoegd in bijlage 9.4.

8 Bibliografie

- Altenburg & Wymenga (2018), *Ecologische beoordeling optimalisatie waterberging Onlanden*
- Antea Group (2019), *Notitie Reikwijdte en detailniveau, optimalisatie van de onlanden*
- Arcadis (2014), *Maatregelenstudie droge voeten 2050*
- Arcadis (2017), *Milieueffectrapport waterberging en natuur zuidelijk Westerkwartier*
- Arcadis (2018), *Optimalisatie waterberging de Onlanden*
- Berkeley Bridge (2020), *Beslisbomen*
- HKV (2019), *Keringen rondom bergingsgebied de Onlanden*
- Kenniscentrum infomil (2020), <https://www.infomil.nl/>
- Luitjens E. (2020, 14 april), interviewer B.Mulderije
- Natuur in de Onlanden (2012), <https://www.natuurindeonlanden.nl/2012.html>
- Nederlandse Encyclopedie (2020), <https://www.encyclo.nl/>
- Overheid (2019), [wetten.nl](https://www.wetten.nl)
- Prolander (2018), *Inrichtingsplan De Drie Polders*
- Prolander (2017), *Concept ontwerp inrichtingsplan polder de Dijken-Bakkerom*
- Prolander (2018), *Inrichtingsplan Dwarsdiep*
- Stowa (2004), *Waterberging en natuur*
- Tameling P. (2020, 14 april), interviewer B.Mulderije
- Veiligheidsregio Groningen (2019), *GRIP opschalingsniveaus*
- Water Natuurlijk (2020), <https://www.waternatuurlijk.nl/>
- Waterschap Noorderzijlvest (2018), *Beeldbank DAM*
- Waterschap Noorderzijlvest (2019), <https://www.noorderzijlvest.nl/>
- Waterschap Noorderzijlvest (2013), *Bestrijdingsplan peilbeheer*
- Waterschap Noorderzijlvest (2016), *Calamiteitenplan*
- Waterschap Noorderzijlvest, E. van der Schee (2019), *Droge voeten in het Westerkwartier*
- Waterschap Noorderzijlvest (2018), *Uitvoeringsprogramma droge voeten 2050*
- Waterschap Noorderzijlvest (2019), *Bestuursakkoord 2019-2023*
- Waterschap Noorderzijlvest (2016), *Waterbeheerprogramma waterschap Noorderzijlvest 2016-2021*
- Wettenbank (2020), [Wetten.overheid.nl](https://www.wetten.overheid.nl)



9 Bijlagen

- 9.1 Besluitvormingsprotocol inzet waterbergingen
- 9.2 Verklaring scores MCA
- 9.3 Verslag interview 14/4
- 9.4 Aanbevelingen onderzoek inzet waterbergingen