

# Memo

## Het modelleren van kassen met 3Di

Datum: 26 juni 2018, versie 1.0

### Inleiding

Binnen het TKI-traject 'Post NBW Watersysteemanalyse' loopt het onderzoek 'Best Modelling Practice Kassenknoop'.

Doel: bepalen van een goede manier om het neerslag afvoer proces op en rond kassen bij hevige neerslag te modelleren in 3Di. Dat je in staat bent het spectrum van aanwezige kassen afdoende te beschrijven en de onderlinge verschillen in werking, voor zover dat belangrijk is voor het vraagstuk, in beeld hebt. (Op termijn: Onderbouwing toets waterverordeing provincie. Belangrijk is het onderscheidend vermogen naar maatregeltypen)

Randvoorwaarden: de modellering van het mag echter niet ten kosten gaan van de beschrijving van andere processen in hetzelfde gebied, zoals grondwaterstroming, of onder andere condities zoals water dat kassen binnenstroomt. (neerslag-afvoer modellering voor zover die de ruimtelijke 2D analyse niet in de weg zit)

We doorlopen in het onderzoek 5 stappen:

- Waterstromen op en rond de kas  
Het beschrijven van het hydrologische proces bestaande uit stroming en berging over het kas dak, de stroming door de verzamelleidingen en het eventuele daar optredende verlies, het transport richting de bassins, de uitstroom uit het bassin richting oppervlaktewater, maar ook de bedrijfsvoering in een kas voor zover die relevant is voor het waterverbruik.
- Opzet parametrizeerbare 3Di kassenknoop  
Het opstellen van een functionele model beschrijving van deze processen die parametrizeerbaar is op basis van de beschikbare informatie.
- Het bestaande modelinstrumentarium in 3Di omvat verschillende opties en elementen om afvoerprocessen te sturen. We bekijken hoe we deze kunnen inzetten bij het modelleren van kassen in de vorm van een parametrizeerbaar concept.
- Ontwerpalternatieven opstellen. Bijvoorbeeld 3 alternatieven die in meer of mindere mate aansluiten bij wat er nu is 3Di mogelijk is:
  - a. Werken met bestaande functionaliteit, modelleren vastleggen in stappenlijstje
  - b. Uitgebreidere aanpassing in UI (laaghangend fruit
  - c. Misschien uitbreiding functionaliteit
- Keuze alternatief om binnen dit project op te pakken.
- 

Informatiespoor

Verzamelen informatie om de knoop te kunnen parametriseren in één shape. (zie actie verderop)

De kassen zoals die in het Westland te vinden zijn variëren in dak/bassin ratio, diepte van het bassin, teeltwijze, gewas, waterverbruik, RO-capaciteit, schade bij inundatie. Voor het hydrologisch correct modelleren is het noodzakelijk dat een aantal van deze termen zorgvuldig worden meegenomen. Welke termen zijn dit? en hoe komen we aan die informatie?

Workflow

Het uitzoeken en vastleggen van een manier (workflow) om, uitgaande van deze beschrijving, kassen in 3Di te modelleren. We doen dit a.d.h.v. een aantal voorbeelden waarin we de parameters voor een bepaalde voorbeeldsituatie tunen en een gevoeligheidsanalyse uitvoeren. Het detailniveau waarin een modelleur kassen moet kunnen schematiseren varieert per vraagstuk, hier moet opzet kassenknoop in kunnen voorzien.

Het publiceren aanpak;

## Deze notitie

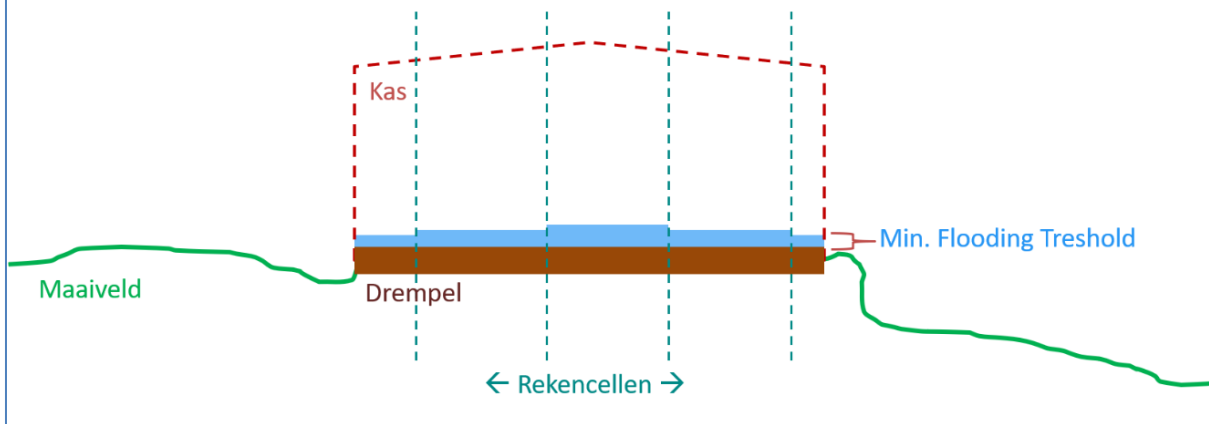
Deze notitie geeft een eerste invulling aan de punten 1 en 2.

## Hoe we nu kassen modelleren in 3Di

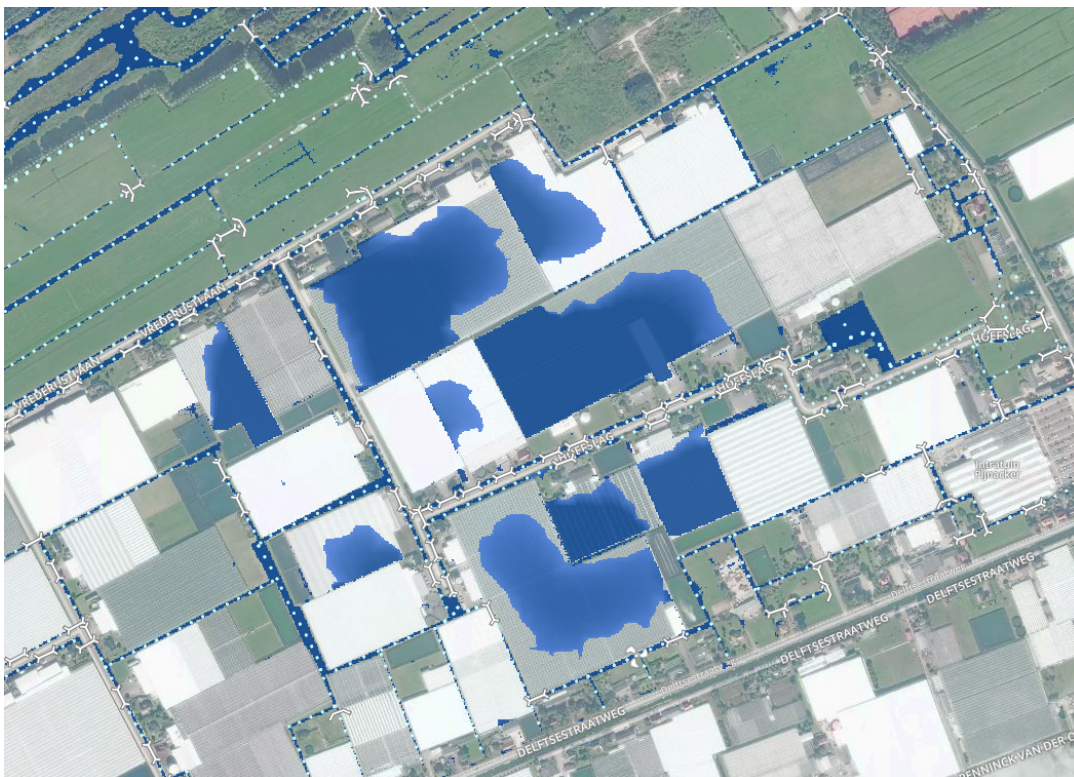
In de bestaande 3Di-modellen wordt de invloed van kassen op de neerslagafvoer uit een gebied maar zeer beperkt meegenomen. De kas oppervlakken worden in de hoogtekkaart verwerkt als vlakken met één bepaalde hoogte t.o.v. maaiveld. Het zijn dus 'horizontale platen' in het maaiveld. De hoogte van deze 'platen' wordt bepaald uit de hoogte data van het omliggende maaiveld. (hoe verloopt die interpolatie precies?)

Regenwater dat op de 'platen' valt stroomt af naar het omliggende maaiveld via 'de wetten van de subgrid techniek' waarbij de fijnheid van het rekengrid bepalend is voor de beschrijving. Figuur 1 toont de situatie waarin het kasoppervlak meerdere rekencellen (quadrees) beschrijft. We zien dan pas afstroming van de 'plaat' wanneer zich een verhang naar de randen heeft opgebouwd. Gevolg hiervan is dat in de berekening water staat waar dat in werkelijkheid juist niet het geval is (zie figuur 2).

## 2D inundatie op kassen



*Figuur 1: 'Water ter plaatse van de kas' in eenvoudige beschrijving van kassen in 3Di en het gebruik van een fijn rekenrooster (meerdere rekencellen per kas). Het water hoopt zich eerst op 'op het kasoppervlak' om daarna af te stromen naar het omliggende maaiveld.*



*Figuur 2: Onrealistisch overlastbeeld in 3Di als gevolg van een te eenvoudige schematisering. In de kas, waar in werkelijkheid, in de beschouwde situatie geen water staat, zijn nu in de visualisatie inundatievlakken te zien.*

Wanneer we veel grotere rekencellen hanteren zal het water zich direct verzamelen in de laagste subgrids binnen een quadtree, dat zijn dan de laagste delen van het maaiveld binnen een rekencel. Dat kunnen laagtes zijn maar ook de (2D) waterlopen.

Via de quadrees stroomt het water dan, afhankelijk van de waterstandsverschillen af naar aanliggend maaiveld of richting waterlopen. Tevens infiltreert er water in de bodem.

Wanneer kassen een gebied domineren (zoals in het Westland) ontstaat dan een onrealistisch beeld van waterstroming en eventuele wateroverlast. Het hydrologisch dan wel hydraulisch functioneren van het watersysteem is niet natuurgetrouw. Omdat de stroming niet per se wordt bepaald door de ligging van verzamelleidingen of bassin.

## Neerslagafvoerproces van een kas

In het neerslagafvoerproces zijn de volgende fasen te onderscheiden. Iedere fase vraagt om de nodige aandacht in de modellering.

- 1) Neerslag valt op een kasdak
- 2) Interceptie op het glas
- 3) Afstromen naar de goot en afvoer door de goot
- 4) Opvang in vergaarbak / overstort naar maaiveld
- 5) Afvoer door standpijp en terreinleidingen
- 6) Leegloopinstallatie van het afvoerstelsel naar bassin
- 7) Lozing op, en peilstijging in bassin
- 8) Verbruik van water uit het bassin
- 9) Overstort vanuit bassin en lozing op oppervlaktewater

### Ad1: Neerslag valt op een kasdak

In 3Di valt neerslag direct op het 2D maaiveldoppervlak (DEM) of op een 0D-knoop, waarin een relevant oppervlak voor neerslagafvoer wordt opgegeven. Als een zeker oppervlak in een 0D-knoop is geschematiseerd, mag er geen neerslag op het representatieve oppervlak in de DEM vallen. Dat oppervlak kan dan uit de DEM worden geknipt. Dan klopt de waterbalans weer. Echter, datzelfde DEM is bepalend voor de verdeling van water bij inundatie in de kas, en dus ook voor het overlastbeeld. Als een kas 'eruit is geknipt', kan er dus ook geen stroming op plaatsvinden.

### Ad2: Interceptie op het glas

Een oppervlak moet nat worden voordat er water afstroomt: interceptie. De waarde is in principe afhankelijk van factoren rondom het materiaal, vorm en ligging. Voor een kasdak lijkt één factor bepalend, en dat is de hellingshoek waaronder het glas ligt en de helling van de goot. Het afstudeeronderzoek van Kasper Keizer heeft voor de daarin gebruikte meetopstelling een waarde van 0,2 mm opgeleverd als constante verliesfactor. De vraag is hoeveel meer/minder dit kan zijn bij andere kassen.

Hoe groot ook, specificatie van een x-aantal mm's op het oppervlak is afdoende om interceptie te kunnen schematiseren. De verwachting is dan 3Di daar binnenkort (weer) in voorziet.

### Ad3: Afstromen naar de goot en afvoer door de goot

Het hele afstroomproces van regenwater van een kasdak naar het bassin gaat vertraagd, hoofdzakelijk als gevolg van wrijvingsweerstand en soms best lange afstanden. Deze vertraging zorgt voor een afvlakking en een vertraging van de piek: neerslag valt met een bepaalde intensiteit maar een piek komt later en minder hevig in het bassin aan. Dit is afhankelijk van de positie van het bassin tov de (lange of korte zijde) van de kas. Het afstudeeronderzoek van Kasper Keijzer kwantificeerde een vertraging van ca 10 min en een afvlakking van tientallen procenten voor zijn onderzoekskas. 2D-afvoer in 3Di kan dit proces, gebruikmakend van de juiste wrijvingswaarden, beschrijven. Het DEM omvat echter het maaiveldverloop, en dus niet de juiste vorm van een kasdak (laat staan de juiste afvoerrichting....). Zou daarvoor in het DEM gecompenseerd worden, dan gaat dat ten koste van eventuele inundatie. Een OD-knoop omvat überhaupt geen stromingsproces, dus aar zouden vertragingstermen bij gedefinieerd moeten worden.

In hoeverre kan dat via die NWRW-benadering? Zijn daar nieuwe termen gewenst? Evengoed gevoeligheidsanalyse gewenst, bij keuze OD liefst tabel meegeven over hoe NWRW-constanten in te vullen.

#### Ad4: Opvang in vergaarbak / standpijp (afvoerbak, opstuwning, vertraging, evt piekoverstort)

Vanuit de goot stroomt het water via een opvangbak in de regenpijp. Bij zware neerslagintensiteiten kan het water ook langs de opvangbak 'schieten' en moet vervolgens via het maaiveld of door de grond afstromen. Die stroming via maaiveld lijkt, afgezien van het detailniveau waarop eea plaatsvindt (?) niet zo'n punt, maar het is die overstort van het kasdak die specifiek gedefinieerd moet worden. Eea levert ook weer vertraging en piekafvlakking opleveren. Of een dergelijke overstort optreedt is afhankelijk van de afvoerintensiteit van regenwater bij de regenpijp en de vorm van de opvangbak. Daar is variatie in.

Kasper Keijzer kwam op 9mm/5min (). Is dat genoeg om verder uit te werken? Hoeveel variatie, Kan de leeftijd van een kas als bepalende factor worden verondersteld? (als deze intensiteit als grens gebruikt wordt voor het naast de vergaarbak overlopen van een daksectie, dan moet de neerslagintensiteit ook met en resolutie van 5 min als invoer worden gebruikt.

#### Ad5: Afvoer door standpijp en terreinleidingen (hydraulische weerstand, vertraging, evt overstort)

Eenmaal in de standpijp en later in de terreinleidingen ondervindt het water wederom stromingsweerstand, resulterend in vertraging en piekafvlakking. Lengte, diameter en materiaalwaarden zijn hiervoor bepalend. En dus is dit voor iedere standpijp en helemaal voor iedere kas anders. De variaties hierin zijn enorm. In extreme gevallen kan de opstuwning in het systeem bij de standpijpen die het verst van het bassin afliggen leiden tot volledige vulling en zodoende tot overstort via de opvangbak op de standpijp. Casper K: 4,5 mm/5 min. Dat was een forse kas, van 200x300m. Maar niet uitzonderlijk.

In welke termen kun je dit proces platslaan (eerst inventariseren daarna indien niet relevant platslaan) en hoe groot is de variatie. Kunnen we komen tot een tabel per kasomvang? Of bv de afstand tussen een aanwijsbaar punt van een kas en het bassin?

Leegloopinstallatie: deze pompt het leidingnetwerk onder de kas leeg in het bassin.

#### Ad6: Lozing en peilstijging in het bassin

Het bassin heeft een bepaalde initiële vulling, en afhankelijk van het oppervlak en de inloop van water gaat het peil stijgen. Het oppervlak is af te leiden uit luchtfoto's, al is het niet altijd duidelijk welk kasoppervlak op welk bassin loost. Die regie van de afvoerstroam moet gespecificeerd kunnen worden.

Bij 2D is de link tussen kasdak en bassin niet vanzelfsprekend, bij 0D wellicht wel.

## Ad7: Verbruik van water uit het bassin

Afhankelijk van teelt en seizoen wordt er water uit het bassin verbruikt, de mate waarin dit gebeurt is dus erg divers. Hierdoor komt er berging beschikbaar. Vooral voor berekeningen van langere perioden is dit een relevant proces, voor korte plensbuien wellicht minder.

Wens: dit definiëren als onderdeel van de bassineigenschappen. Liefst in de vorm van een tijdreeks. Tabel met gebruik per teelt en per maand? (bij veel kassen is het zelfde gewas in verschillende groeistadia aanwezig in de kas. Dit vlakt ook verschillen in de watervraag enigszins af. Daarentegen ruimt een tuinder ook incidentaal een gedeelte van zijn kas.

## Ad8: Overstort vanuit bassin en lozing op oppervlaktewater

Als een bassin vol zit gaat deze overstorten, via een drempelconstructie. De lozing is nooit 'alles vanaf een bepaalde hoogte' maar wordt bepaald door de vorm van die overstortdrempel. Dit kan gewoon de rand van het bassin zijn, maar ook een standpijp met een bepaalde diameter, of een horizontaal gelegen inloopleiding. Zodoende kan de 'overstortdrempel' in breedte variëren van enkele decimeters tot tientallen meters. Bij overstort zal zich een overstortende straal instellen van de nodige centimeters (of decimeters?) en dat is dynamische berging, die mede afhankelijk van het bassinoppervlak substantieel kan zijn.

Wens om een overstortdrempel te kunnen definiëren tussen bassin en een concreet lozingspunt in het watersysteem.

Een optie is een aantal voorbeeld kassen te inventariseren en aan de hand daarvan klassen te definiëren. 95% van de Westlandse kassen zouden onder een van de klassen moeten vallen.

## Informatiebehoefte

Los van het feit dat met de beschikbare modelementen het proces als geheel moet kunnen worden geschematiseerd is informatie nodig om de parametrisering te doen. Deze informatie is lastig te verkrijgen daarom is het zinvol op voorhand een gevoeligheidsanalyse uit te voeren en vast te stellen welke parameters het belangrijkste zijn.

Gekeken moet worden hoe we informatie over type kassen, teelt, ligging en omvang bassins, aansluitpunten op open water etc. samenbrengen. (actie: overzicht opstellen van kenmerken, bv a.d.h.v. Oranjepolder)



## Ontwikkelen

Ontwikkelen: alternatief neerslagstation voor kasdaken in DEM kunnen specificeren, met constant 0mm.

Hoe groot ook, specificatie van een x-aantal mm's op het oppervlak is afdoende om interceptie te kunnen schematiseren. De verwachting is dan 3Di daar binnenkort (weer) in voorziet.

Overleg 29: juni: dit is teveel eisen aan multiple data editor, gaat niet zozeer over hydrologie

## Nabranden Saskia:

Doel studie: doorrekenen van scenario's op schaalniveau van een polder en op kleiner schaalniveau en daarbij heel snel mogelijke ontwikkelingen in de kassenbouw en de bedrijfsvoering kunnen doorrekenen:

- Heel snel voor tientallen bedrijven kunnen aanpassen van de initiële vulling van het bassin, waar bij dit voor ieder bedrijf verschillend is. Misschien zelfs een bepaalde verdeling willen toekennen, dus X procent van de bedrijven heeft een opvangcapaciteit van y mm.
- Heel snel voor tientallen bedrijven kunnen aanpassen van de afvoercharacteristiek, daarmee bedoel ik de afvoerkromme behorende bij de afvoer vanuit de bassinoverloop op de sloot. Daarmee kunnen simuleren wat effect is van stelselmatige andere keuzes op bedrijfsniveau, bv als alle kassen tenminste 1000 m<sup>3</sup> per ha hebben.

- Snel de locatie van overstorten uit bassins kunnen verplaatsen
- In het watersysteem wil ik kunnen zien: hoe het systeem reageert, en niet alleen of maaiveld onderloopt. Ik bemerk een neiging om het alleen maar over inundatie te hebben. Oa wil ik zien hoe snel het water in de sloot stijgt bij bepaalde neerslaggebeurtenissen in combinatie met bedrijfseigenschappen en daar wil ik vervolgens iets van vinden. (Peter Beukema "ik zit niet rustig op mijn stoel" zie ook beeld hieronder).
- Ik ben veel meer geïnteresseerd in trends, dus in scenariovergelijking, dan in de werkelijke situatie in absolute zin. Ik wil met de gemeente Westland en met de glastuinbouwsector bespreken welke keuzes goed zijn in relatie tot waterbeheer (de Kas van de Toekomst).
- Ik hoef niet te zien hoe het water op het kasdek stroomt, op maaiveldniveau in de stad is het relevant om detailinformatie te hebben maar op kasdekniveau boeit dat niet.

Hieronder een voorbeeld. Bovenste lijnen zijn twee meetpunten op de boezem in glastuinbouwgebied, september vorig jaar. Onderste lijnen zijn bassins.





## Brainstorm

- 1) Neerslag valt op een kasdak
  
- 2) Interceptie op het glas
- 3) Afstromen naar de goot en afvoer door de goot
- 4) Opvang in vergaarbak / overstort naar maaiveld
- 5) Afvoer door standpijp en terreinleidingen
- 6) Leegloopinstallatie van het afvoerstelsel naar bassin
- 7) Lozing op, en peilstijging in bassin
- 8) Verbruik van water uit het bassin
- 9) Overstort vanuit bassin en lozing op oppervlaktewater

### Ad1: Neerslag valt op een kasdak

In 3Di valt neerslag direct op het 2D maaiveldoppervlak (DEM) of op een 0D-knoop, waarin een relevant oppervlak voor neerslagafvoer wordt opgegeven. Als een zeker oppervlak in een 0D-knoop is geschematiseerd, mag er geen neerslag op het representatieve oppervlak in de DEM vallen. Dat oppervlak kan dan uit de DEM worden geknipt. Dan klopt de waterbalans weer. Echter, datzelfde DEM is bepalend voor de verdeling van water bij inundatie in de kas, en dus ook voor het overlastbeeld. Als een kas 'eruit is geknipt', kan er dus ook geen stroming op plaatsvinden.

Wat ga ik in mijn DEM doen? En wat in de 0D knoop?

#### 0D knoop

Je moet een kasoppervlak kunnen definiëren (plus oppervlak bassin), locatie van kasoppervlak om de juiste neerslag op te vangen. Beide oppervlakken vangen regen op, alleen het bassin verdampt. (voor interceptie zie ander proces).

#### DEM

Je wil dat hij er wel is (onder het glas), maar geen regen ontvangt en dat die wel echte maaiveldniveau (je wil vloerniveau kas hebben. Latyer wil je voor schade weten of er tafels staan.

Je wil 2 neerslagtijdseries: voor deze pixels (buitenruimte) wil je neerslagreeks  $x$ , voor deze pixels (bv kasdak) wil je reeks  $y$  die uit nullen bestaat (want kasdak mag niet via DEM neerslag ontvangen maar dit moet via de 0D knoop).

Je wil op kasniveau weten welk glas gaat naar welk bassin, en als niet naar bassin waar dan heen?

### Ad2: Interceptie op het glas

Een oppervlak moet nat worden voordat er water afstroomt: interceptie. De waarde is in principe afhankelijk van factoren rondom het materiaal, vorm en ligging. Voor een kasdak lijkt

één factor bepalend, en dat is de hellingshoek waaronder het glas ligt en de helling van de goot. Het afstudeeronderzoek van Kasper Keizer heeft voor de daarin gebruikte meetopstelling een waarde van 0,2 mm opgeleverd als constante verliesfactor. De vraag is hoeveel meer/minder dit kan zijn bij andere kassen.

OAC: 90% van de daken maken gebruik van zelfde spant. Helling over lengte kas zit niet in spant maar in fundering.

We willen in de OD knoop op kunnen geven: wil zoveel mm interceptie en dat moet kunnen verdampen (enkel vanaf dakoppervlak, niet vanuit bassin, heeft eigen verdamping).

MH: Wil je per bassin kunnen aangeven of dat wel of niet gebeurt (afgedekte bassins)? Ja, alleen voor de langere termijn berekeningen, niet voor buien.

### Ad3: Afstromen naar de goot en afvoer door de goot

Het hele afstroomproces van regenwater van een kasdak naar het bassin gaat vertraagd, hoofdzakelijk als gevolg van wrijvingsweerstand en soms best lange afstanden. Deze vertraging zorgt voor een afvlakking en een vertraging van de piek: neerslag valt met een bepaalde intensiteit maar een piek komt later en minder hevig in het bassin aan. Dit is afhankelijk van de positie van het bassin tov de (lange of korte zijde) van de kas. Het afstudeeronderzoek van Kasper Keizer kwantificeerde een vertraging van ca 10 min en een afvlakking van tientallen procenten voor zijn onderzoekskas. 2D-afvoer in 3Di kan dit proces, gebruikmakend van de juiste wrijvingswaarden, beschrijven. Het DEM omvat echter het maaiveldverloop, en dus niet de juiste vorm van een kasdak (laat staan de juiste afvoerrichting...). Zou daarvoor in het DEM gecompenseerd worden, dan gaat dat ten koste van eventuele inundatie. Een OD-knoop omvat überhaupt geen stromingsproces, dus aar zouden vertragingstermen bij gedefinieerd moeten worden.

Belangrijk is of het bassin aan de lange of korte zijde van de kas staat. Dat bepaalt de afstand tussen kasdak en bassin.

*In hoeverre kan dat via die NWRW-benadering? Zijn daar nieuwe termen gewenst? Evengoed gevoeligheidsanalyse gewenst, bij keuze OD liefst tabel meegeven over hoe NWRW-constanten in te vullen.*

### Ad4: Water langs vergaarbak

Maximum afvoer naar bassin, de rest gooi je op het maaiveld, als het daarboven zit moet je die via een bypass naar ow kunnen brengen. Kan je overwegen. Anderzijds zou je ook deze stroom kunnen verwaarlozen.

Vanuit de goot stroomt het water via een opvangbak in de regenpijp. Bij zware neerslagintensiteiten kan het water ook langs de opvangbak 'schieten' en moet vervolgens via het maaiveld of door de grond afstromen. Die stroming via maaiveld lijkt, afgezien van het detailniveau waarop eea plaatsvindt (?) niet zo'n punt, maar het is die overstort van het kasdak die specifiek gedefinieerd moet worden. Eea levert ook weer vertraging en piekafvlakking opleveren. Of een dergelijke overstort optreedt is afhankelijk van de afvoerintensiteit van regenwater bij de regenpijp en de vorm van de opvangbak. Daar is variatie in.

Kasper Keijzer kwam op 9mm/5min (). Is dat genoeg om verder uit te werken? Hoeveel variatie. Kan de leeftijd van een kas als bepalende factor worden verondersteld? (als deze intensiteit als grens gebruikt wordt voor het naast de vergaarbak overlopen van een daksectie, dan moet de neerslagintensiteit ook met een resolutie van 5 min als invoer worden gebruikt.

## Ad5: Afvoer door standpijp en terreinleidingen (hydraulische weerstand, vertraging)

Eenmaal in de standpijp en later in de terreinleidingen ondervindt het water wederom stromingsweerstand, resulterend in vertraging en piekafvlakking. Lengte, diameter en materiaalwaarden zijn hiervoor bepalend. En dus is dit voor iedere standpijp en helemaal voor iedere kas anders. De variaties hierin zijn enorm. In extreme gevallen kan de opstuwing in het systeem bij de standpijpen die het verst van het bassin afliggen leiden tot volledige vulling en zodoende tot overstort via de opvangbak op de standpijp. Casper K: 4,5 mm/5 min. Dat was een forse kas, van 200x300m. Maar niet uitzonderlijk.

In welke termen kun je dit proces platslaan (eerst inventariseren daarna indien niet relevant platslaan) en hoe groot is de variatie. Kunnen we komen tot een tabel per kasomvang? Of bv de afstand tussen een aanwijsbaar punt van een kas en het bassin?

Leegloopinstallatie: deze pompt het leidingnetwerk onder de kas leeg in het bassin.

## Ad6: Waterstandstijging in het bassin, lozing naar bassin

Het bassin heeft een bepaalde initiële vulling, en afhankelijk van het oppervlak en de inloop van water gaat het peil stijgen. Het oppervlak is af te leiden uit luchtfoto's, al is het niet altijd duidelijk welk kasoppervlak op welk bassin loost. Die regie van de afvoerstroom moet gespecificeerd kunnen worden.

Je hebt bodemhoogte die je niet weet. Ze graven ze in tot iets boven gemiddeld hoogte gws. Aanname: halve meter onder omringende maaiveld (default). Randen van bassin haal je uit AHN.

We moeten een keer kijken in hoeverre de relatie volume–waterstand lineair is. Taluds pas van belang bij klein bassin.

Bij 2D is de link tussen kasdak en bassin niet vanzelfsprekend, bij 0D wellicht wel.

## Ad7: Verbruik van water uit het bassin

Afhankelijk van teelt en seizoen wordt er water uit het bassin verbruikt, de mate waarin dit gebeurt is dus erg divers. Hierdoor komt er berging beschikbaar. Vooral voor berekeningen van langere perioden is dit een relevant proces, voor korte plensbuien wellicht minder.

Je wilt waarschijnlijk ook langere perioden doorrekenen. Dan is het nodig. RO cap van tuinder is gevolg van risico analyse. RO houdt minimale vulhoogte (bv min 45%, is wel seizoensafhankelijk). RO hoeft niet als gw onttrekking te worden meegenomen.

Is er moment waarop ze het uit het ow halen.

Je wilt niet het verbruik met parameters kunnen instellen, via teelt, gem. dagverbruik, belicht en onbelicht, dus niet direct mm inkloppen (zoals lijstje Sobek verdamping, term gemiddeld.)

Je moet niet teveel gebonden zijn aan type teelt.

Wens: dit definiëren als onderdeel van de bassineigenschappen. Liefst in de vorm van een tijdreeks. Tabel met gebruik per teelt en per maand? (bij veel kassen is het zelfde gewas in verschillende groeistadia aanwezig in de kas. Dit vlakt ook verschillen in de watervraag enigszins af. Daarentegen ruimt een tuinder ook incidentaal een gedeelte van zijn kas.

## Ad8: Overstort vanuit bassin en lozing op oppervlaktewater

Als een bassin vol zit gaat deze overstorten, via een drempelconstructie. De lozing is nooit 'alles vanaf een bepaalde hoogte' maar wordt bepaald door de vorm van die overstortdrempel. Dit kan gewoon de rand van het bassin zijn, maar ook een standpijp met een bepaalde diameter, of een horizontaal gelegen inloopleiding. Zodoende kan de 'overstortdrempel' in breedte variëren van enkele decimeters tot tientallen meters. Bij overstort zal zich een overstortende straal instellen van de nodige centimeters (of decimeters?) en dat is dynamische berging, die mede afhankelijk van het bassinoppervlak substantieel kan zijn.

Default overlaat 20 a 30 cm onder rand van bassin.

Wens om een overstortdrempel te kunnen definiëren tussen bassin en een concreet lozingspunt in het watersysteem.

Een optie is een aantal voorbeeld kassen te inventariseren en aan de hand daarvan klassen te definiëren. 95% van de Westlandse kassen zouden onder een van de klassen moeten vallen.

Acties afspraken (29 juni)

- Opmerkingen in tekst verwerken (Elgard)
- Opzoeken process NWRW (Elgard)
- Stroomschema (Govert)
- Analyse data Oranjepolder en DIG, om te kijken in hoeverre we in staat zijn de gewenste processen te parametriseren (Martijn)
- Een opzet voor shape opstellen. Shape met polygonen, kassen, bassins vlakken, attributen (welke kas heeft welke bassin, teelt per kas, wel/geen RO, volle grond, tafels, vilume basin, bodemhoogte basin, randhoogte etc. (Martijn). Dit alles voor Waalblok.
- Gegevens verzamelen, hoe gaat we dat doen? (Wouter)

Vakantie

Wouter week 23 terug

Martijn begin aug terug

Volgende bijeenkomst: 6 juli ochtend Delft Deltares DL 9:00 uur