

Irene van der Zwan

DAM

Functioneel ontwerp



Deltares

DAM

Functioneel ontwerp

use \projectnumber{...}

©Deltares, 2017

Deltares

Titel

DAM

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
DAM Begeleidingscommissie	use \projectnumber{...}	use \reference{...}	14

Classificatie

use \classification{...}

Trefwoorden

DAM Dijksterkte Analyse Module

Samenvatting

first paragraph

second paragraph

third paragraph

Referenties

report references

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
use \versioni{...}	use \datei{...}	use \authori{...}		use \revieweri{...}		use \approvali{...}	

Status

use \status{...}

use \disclaimer{...}

Deltares

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doelstellingen	2
1.3	Over dit document	2
2	Gebruik van DAM in stappen	3
2.1	Verzamelen basisgegevens	3
2.2	Schematiseren	3
2.3	Rekenen	4
2.4	Analyse resultaten	5
3	Gebruik van DAM per type vraag	7
3.1	Toetsing regionale keringen	7
3.2	Geometrie aanpassing (Ontwerp)	9
3.3	Configuratie maken voor DAMLive	10
4	Niet-functionele eisen	11
5	Openstaande kwesties	13
5.0.1	Piping	13
.1	Schematisatie freatisch vlak	13
.1.1	ExpertKnowledgeRRD	13
.2	Initiële schematisatie stijghoogtes	14
.3	Controle op opdrijven	14
.4	Definitieve schematisatie waterspanningen	14

Deltares

Lijst van figuren

1.1	Sterkte analyse dijk	1
3.1	Toetsscenarioselectie schema voor klei en zand kades.	8
3.2	Toetsscenarioselectie schema voor droogte gevoelige kades	8
3.3	Bepaling Hydraulische kortsluiting	9
4.1	Softwarecomponenten	11
1	Schematisatie freatisch lijn (PL1) binnenwaartste stabiliteit bij gebruik Expert-KnowledgeRRD	14

Deltares

Lijst van tabellen

3.1	Overzicht toetsscenario's binnen DAM 1.0	8
1	Parameters per schematisatie-punt voor het verloop van de freatische lijn binnen de schematisatie optie ExpertKnowledgeRRD	14

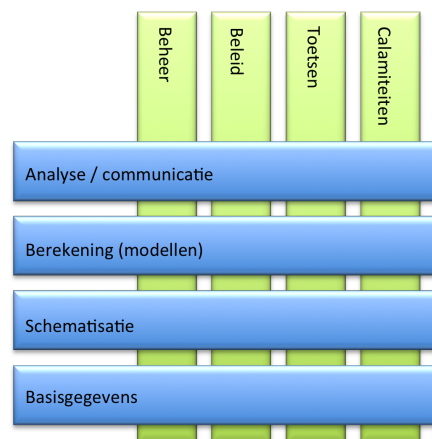
Deltares

1 Inleiding

Het softwarepakket Dijksterkte Analyse Module (DAM) is sinds 2008 ontwikkeld binnen verschillende projecten van onder andere diverse waterschappen, STOWA en (ontwikkelings)programma's. Dit heeft in 2013 geleid tot DAM 1.0: een versie van DAM die voor iedereen binnen het waterkeringendomein te gebruiken is. De voordelen van DAM en de aanwezige functionaliteiten in DAM voor de waterkeringsprocessen hebben zich in de praktijk bewezen. Tegelijkertijd zien Deltares en de gebruikers veel mogelijkheden om DAM uit te breiden met nieuwe functionaliteiten, zoals aansluiten bij de ontwikkelingen van het Wettelijke Beoordelingsinstrumentarium 2017 (WBI2017). Maar ook in DAMLive (de real-time variant van DAM voor operationele systemen, zoals monitoringssystemen) worden vele mogelijkheden gezien om de waterkeringsprocessen door middel van automatisering te ondersteunen. In 2017 wordt een herstructureringslag gemaakt voor DAM . Hiertoe worden de 'Eisen en functioneel ontwerp' opgesteld, zodat de huidige functionaliteit aantoonbaar aanwezig is na de herstructurering.

1.1 Achtergrond

Voor het uitvoeren van een analyse van de dijksterkte kunnen vier hoofdstappen worden onderscheiden. Deze stappen worden altijd, onafhankelijk van het type vraag, doorlopen. De eerste stap is het verzamelen van basisgegevens. Onder basisgegevens wordt de ruwe data uit landmeetkundig-, geohydrologisch- en grondmechanisch onderzoek verstaan. In de tweede stap wordt de data geschematiseerd en klaargezet voor de berekeningen. De schematisatie is sterk afhankelijk van de vraag. Daarnaast geldt hoe meer informatie aanwezig is, hoe nauwkeuriger de schematisatie. In de derde stap worden de berekeningen uitgevoerd. In de laatste stap vindt een analyse van de rekenresultaten plaats, waarna deze kan worden gevisualiseerd en gecommuniceerd. Zie [figuur 1.1](#)



Figuur 1.1: Sterkte analyse dijk

Deze vier stappen worden voor elke toepassing gezet. Voor toetsing, ten tijde van calamiteiten, voor beleidsvraagstukken en voor beheerszaken wordt veelal gebruik gemaakt van dezelfde basisgegevens en eventueel van dezelfde schematisaties.

1.2 Doelstellingen

DAM dient bovenstaande stappen te faciliteren op zodanige wijze dat de stappen reciproceerbaar zijn en de stappen voor andere toepassingen met minder inspanning gezet kunnen worden.

Het werkproces kan efficiënter gemaakt worden door de basisdata en schematisaties op een handige manier aan elkaar te koppelen en vervolgens te 'hergebruiken'. Hiertoe is de Dijksterkte Analyse Module (DAM) 1.0 ontwikkeld. DAM 1.0 betreft een platform waarmee automatisch stabiliteitsberekeningen van grote dijkstrekkingen kunnen worden uitgevoerd. DAM 1.0 rationaliseert en automatiseert de derde stap (berekeningen) en een groot gedeelte van de tweede stap (schematisatie).

Een belangrijk element binnen de werking van DAM en het bijbehorende concept is de koppeling met de (ruimtelijk vastgelegde) gegevens bij de waterschappen. De visie op het data-management, dat verder rijkt dan DAM alleen, wordt beschreven in ??.

1.3 Over dit document

Tijdens de ontwikkeling van DAM is de functionaliteit beschreven in deel C van de handleiding. In 2017 wordt DAM geherstructureerd; er wordt geen nieuwe functionaliteit toegevoegd, wel wordt de architectuur van de software aangepast. Voor dit proces en de verdere toekomst, worden de requirements en functioneel ontwerp in een apart (onderliggend) document zo volledig mogelijk uitgeschreven. Hiermee kunnen de stakeholders na de herstructurering vaststellen of de bestaande functionaliteit gehandhaafd (of eventueel verbeterd) is. Dit houdt in dat in de huidige versie de bestaande functionaliteit als uitgangspunt wordt genomen en wordt beschreven. Eventuele ontwikkelpunten worden in ?? opgenomen.

Na herstructurering dient dit onderliggende document regelmatig geactualiseerd te worden tijdens de verder ontwikkeling van DAM . Met dit document kunnen stakeholders dan controleren of de beoogde nieuwe functionaliteiten naar hun wensen zijn en of deze functionaliteit bereikt wordt (acceptatie testen).

De functionaliteit wordt omschreven in zowel de stappen ([hoofdstuk 2](#)), als de type vragenstellingen ([hoofdstuk 3](#)), beiden genoemd in [paragraaf 1.1](#). Daarnaast komen ook de ontwerpen van de schermen (??) en de niet-functionele eisen aan de orde, zie [hoofdstuk 4](#). Omdat tijdens het opstellen van dit document en ook in de verdere ontwikkeling van DAM , mogelijk nog niet alle issues te plaatsen zijn, is er een [hoofdstuk 5](#) opgenomen. Hier kunnen zaken in worden opgenomen, waarover nog besloten moet worden of zijn binnen de scope van DAM vallen en zo ja, welke uitwerking verder nodig is.

2 Gebruik van DAM in stappen

De eerste stap is het verzamelen van basisgegevens. Onder basisgegevens wordt de ruwe data uit landmeetkundig-, geohydrologisch- en grondmechanisch onderzoek verstaan. In de tweede stap wordt de data geschematiseerd en klaargezet voor de berekeningen. De schematisatie is sterk afhankelijk van de vraag. Daarnaast geldt hoe meer informatie aanwezig is, hoe nauwkeuriger de schematisatie. In de derde stap worden de berekeningen uitgevoerd. In de laatste stap vindt een analyse van de rekenresultaten plaats, waarna deze kan worden gevisualiseerd en gecommuniceerd.

2.1 Verzamelen basisgegevens

labelsec:Datamanagement Eis X DAM kan uit geografische bestanden (shapes) de invoer voor rekenkernels genereren.

Toelichting Voor het uitvoeren van geotechnische berekeningen is een aanzienlijke hoeveelheid data nodig. Zo heeft elk model zijn eigen databehoeftes. Binnen DAM 1.0, maar ook het Wettelijk toetsinstrumentarium (WTI) 2017, wordt uitgegaan dat het bronhouderschap van de data bij de waterkeringbeheerder. Het beheren van de gegevens gebeurt en zal naar verwachting steeds meer gebeuren in een Geografisch Informatiesysteem (GIS). Door alle gegevens centraal op te slaan en duidelijke uitwisselingsformaten tussen de verschillende applicaties in de vorm van Application Programming Interfaces (API's) voor te schrijven kunnen dezelfde (up to date) kerngegevens gebruikt worden voor de verschillende sporen binnen DAM, maar ook voor andere applicaties en processen bij waterkeringbeheerders. Hiermee wordt eenduidigheid gecreëerd in de uitgangspunten.

Ondersteuning van handelingen DAM maakt snapshot van actuele gegevens bij het desbetreffende waterschap. Met andere woorden, er wordt een kopie gemaakt van de actuele data en opgeslagen in de projectdatabase van DAM (*.damx).

Ondersteuning van handelingen

2.2 Schematiseren

Het schematiseren voor geotechnische berekeningen met betrekking tot dijken, bestaat uit het schematiseren van:

- de ondergrond (sterkte); in 1D of 2D.
- de (hoogte) geometrie (sterkte)
- de hydraulische omstandigheden (belasting)
- overige belastingen (bijv. verkeersbelasting)

Eis X DAM kan de ondergrondschematisatie overnemen uit D-Geo Stability bestanden (2D) (versie..... en later).

Toelichting Uit het bestanden worden alleen de hoogtegeometrie, de ligging van de ondergrondlagen en de sterkteparameters van de materialen overgenomen. Hydraulische en andere belastingsgegevens worden niet meegenomen.

Ondersteuning van handelingen De gebruiker kan aangeven in welke segmenten de betreffende 2D geometrie geldend is.

Eis X DAM kan 1D ondergrondschematisaties combineren met een hoogtegeometrie tot een 2D schematisatie.

Toelichting Een 1D geometrie is een beschrijving van de diepte van de horizontale lagen, waarbij de lagen de materiaalnamen bevatten. Door deze te combineren met een hoogtegeometrie, waarbij de hoogtegeometrie de bovenkant vormt van de bovenste laag, wordt een 2D geometrie gecreëerd.

Ondersteuning van handelingen De gebruiker moet aan kunnen geven welk materiaal de bovenste laag gaat bevatten indien de bovenkant van de 1D geometrie onder het hoogste punt van de hoogtegeometrie ligt.

Eis X DAM is in staat om de waterspanningen te schematiseren, conform het Technisch rapport waterspanningen bij dijken. De vertaling van dit TR naar concrete schematiseringsregels is opgenomen in [paragraaf 5.0.1](#).

Toelichting DAM schematiseert de waterspanningen in twee stappen:

- 1 Bepalen waterspanningen: freatische lijn, stijghoogte in zandlagen en waterspanningenverloop over de diepte;
- 2 Bepalen oprijfveiligheid en eventueel aanpassen stijghoogte.

Indien opdrijven optreedt, wordt de stijghoogte in het zand aangepast totdat er juist geen opdrijven optreedt.

Ondersteuning van handelingen

De gebruiker moet visueel inzicht krijgen in de geschematiseerde waterspanningen.

2.3 Rekenen

- Macrostabieliteit
 - Bishop
 - Bishop met stochastisch ondergrondmodel
 - Bishop probabilistisch
 - Bishop probabilistisch met stochastisch ondergrondmodel
 - LiftVan
 - LiftVan met stochastisch ondergrondmodel
 - LiftVan probabilistisch
 - LiftVan probabilistisch met stochastisch ondergrondmodel
 - Horizontaal evenwicht

Het gebruikte rekenmodel voor de bepaling van de binnenwaartse stabiliteit is afhankelijk van de opdrijf-factor. Dit is de verhouding tussen de opwaartse waterdruk vanuit de watervoerende zandlaag en de neerwaartse druk door het gewicht van het slappe lagenpakket. Indien de opdrijf-factor kleiner is dan 1,2 dient de stabiliteit volgens de methode LiftVan (drukstaaf) te worden bepaald. Bij een opdrijf-factor hoger dan 1,2 kan worden volstaan met een Bishop analyse.

- Piping
 - Sellmeijer
 - Sellmeijer 2 lagenmodel
 - Sellmeijer met stochastisch ondergrondmodel
- Overslag

- Erosie grasmat volgens CIRIA grafieken

2.4 Analyse resultaten

Communicatie van de analyseresultaten kan op verschillende wijze plaatsvinden. De resultaten kunnen, afhankelijk van het doel worden:

- 1 geëxporteerd naar een GIS omgeving
- 2 beschreven in een rapportage
- 3 gecommuniceerd via een webapplicatie
- 4 ander communicatieplatform in onderling overleg te bepalen

3 Gebruik van DAM per type vraag

Voor het uitvoeren van een analyse van de dijksterkte kunnen vier hoofdstappen worden onderscheiden. Deze stappen worden altijd, onafhankelijk van het type vraag, doorlopen. De vier stappen zijn in hoofdstuk [hoofdstuk 2](#) aan de orde komen. In dit hoofdstuk worden de type vragen behandeld; toetsing regionale keringen, geometrieaanpassing voor beleidsvraagstukken en configuratie voor DAMLive ten behoeve van calamiteiten en monitoring.

3.1 Toetsing regionale keringen

Voor het toetsen van regionale keringen dient een toetsscenarioanalyse wordt uitgevoerd om te beoordelen welke verschillende belastingssituaties van toepassing zijn voor een dijktraject, gegeven een aantal lokale randvoorwaarden. Deze toetsscenarioanalyse module volgt de toetsingscriteria die in de Leidraad toetsen op veiligheid Regionale Keringen [LT-VRK] worden gesteld met betrekking tot het al dan niet meenemen van de belastingssituaties 'Hydraulische kortsluiting' en 'droogte'.

Als gevolg van deze criteria is voor het toetsspoor Macro Stabiliteit Binnentalud (STBI) een aantal aspecten van belang waaronder:

- Aanwezigheid van een veenkade; het attribuut 'materiaaltypedijk' geeft aan of het een droogte gevoelige kade is.
- optreden van hydraulische kortsluiting;
- optreden van opdrijven.

Daarnaast moet onderscheid worden gemaakt tussen droge en natte omstandigheden. Per bodemopbouw en dwarsprofiel moet worden nagegaan welke aspecten van toepassing zijn en dus welke RRD scenario's moeten worden beoordeeld.

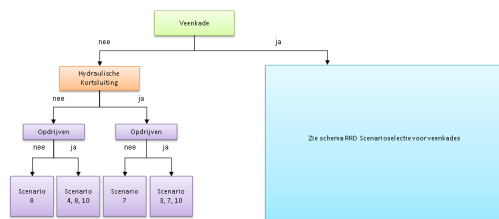
Voor natte omstandigheden wordt gebruik gemaakt van het toetspeil (Attribuut: bp_tp) en voor droge omstandigheden wordt het hoog boezempeil gebruikt (Attribuut: bp_hbp).

Het analyseren van deze aspecten kan ertoe leiden dat per combinatie van bodemopbouw en dwarsprofiel maximaal zeven scenario's doorgerekend moeten worden. In totaal zijn er 11 scenario's gedefinieerd binnen de RRD scenarioanalyse zoals opgenomen in onderstaande :

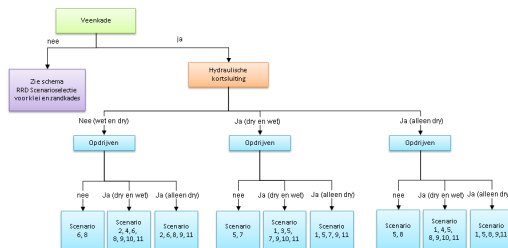
Toetsscenario	Omstandigheid	Hydraulische kortsluiting	Opdrijven	Model
1	Droog	Ja	Ja	Uplift
2	Droog	Nee	Ja	Uplift
3	Nat	Ja	Ja	Uplift
4	Nat	Nee	Ja	Uplift
5	Droog	Ja	Nee	Bishop
6	Droog	Nee	Nee	Bishop
7	Nat	Ja	Nee	Bishop
8	Nat	Nee	Nee	Bishop
9	Droog	Ja/Nee	Ja	Horizontaal evenwicht
10	Nat	Ja/Nee	Ja	Piping
11	Droog	Ja/Nee	Ja	Piping

Tabel 3.1: Overzicht toetsscenario's binnen DAM 1.0

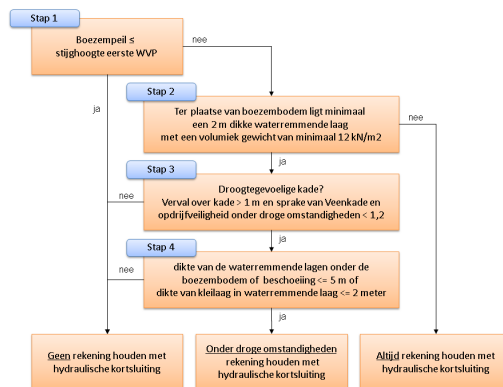
Voor de selectie van de toe te passen toetsscenario's, leidt dit tot de schema's weergegeven in [figuur 3.1](#), [figuur 3.2](#) en [figuur 3.3](#).



Figuur 3.1: Toetsscenarioselectie schema voor klei en zand kades.



Figuur 3.2: Toetsscenarioselectie schema voor droogte gevoelige kades



Figuur 3.3: Bepaling Hydraulische kortsluiting

Het scenario zonder opdrijven dient altijd te worden getoetst. Indien de opdrifveiligheid kleiner is dan 1,2 dient de situatie met opdrijven eveneens te worden getoetst. Of rekening moet worden gehouden met hydraulische kortsluiting hangt van een aantal factoren af. Deze factoren zijn omschreven in de LTVRK. Hierop wordt in de werkwijze getoetst.

De droge situatie is niet maatgevend boven de natte situatie als er geen sprake is van een veenkade of hydraulische kortsluiting. Verder geldt dat als hydraulische kortsluiting mogelijk is, dit scenario altijd maatgevend is boven het scenario zonder hydraulische kortsluiting.

Opgemerkt wordt dat de scenario's allemaal betrekking hebben op het toetsspoor STBI (macrostabiliteit binnenwaarts). De scenario's geven een belastingsituatie aan welke, gegeven een aantal randvoorwaarden, kunnen ontstaan. Bij opdrijven leidt dit in deze studie zelfs tot een ander rekenmodel (UpliftVan in D-Geostability) waarmee de beoordeling wordt uitgevoerd. Omdat de aanleiding van de instabiliteit niet vaststaat, dienen alle mogelijke scenario's te worden getoetst. Er is geen maatgevende aanleiding voor een instabiliteit.

Eis X DAM dient te bepalen welke toetsscenario's doorgerekend moeten worden.

Het voldoen aan deze requirement wordt aangetoond door:

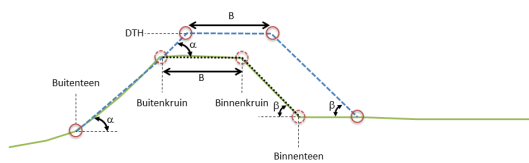
3.2 Geometrie aanpassing (Ontwerp)

Ten behoeve van beleidsstudies of het vaststellen van de invloedsgrenzen, of noodmaatregelen kan het handig zijn om een profiel te kunnen genereren die voldoet aan opgegeven veiligheidsfactor. REQ DAM maakt automatisch profielaanpassingen, op basis van de volgende stappen:

1. Kruinverhoging (zie [paragraaf 3.2](#))
2. Taludverflauwing (zie [paragraaf 3.2](#))
3. Bermontwikkeling (zie [paragraaf 3.2](#))

Kruinverhoging REQ X DAM kan de kruinhoogte aanpassen (verhogen) tot een opgegeven dijktafelhoogte (DTH).

Toelichting Bij een veranderend peilregime en/of gebiedsinrichting kan het voorkomen dat de dijktafelhoogte (DTH) verandert. Als de huidige dijkhoogte te laag is dan moet de dijk worden verhoogd. Binnen DAM wordt deze aanpassing automatisch uitgevoerd (zie) door de buitenkruin te verhogen tot de opgegeven DTH, de buitenkruin wordt hierbij verplaatst langs de reeds aanwezige talud helling, hoek alfa in [paragraaf 3.2](#).



beginfigure[H]

Ondersteuning van handelingen De gebruiker moet een aantal ontwerpvariabelen op kunnen geven:

Taludverflauwing

Bermontwikkeling

3.3 Configuratie maken voor DAMLive

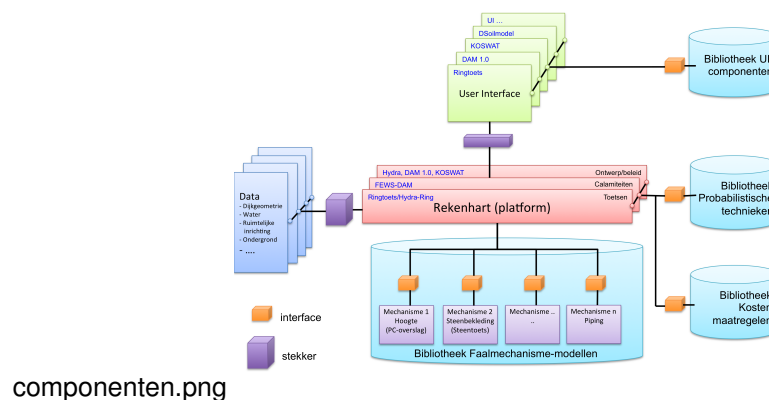
4 Niet-functionele eisen

Een veelgebruikte onderverdeling van eisen is het onderscheid in functionele en niet-functionele eisen. Functionele eisen geven gewenst gedrag van het systeem weer, terwijl niet-functionele eisen een kwaliteitseis vormen waaraan het systeem moet voldoen.

Niet- functionele eisen specificeren criteria om het functioneren van het systeem te beoordelen, maar beschrijven niet het specifieke gedrag zelf. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de niet-functionele eisen van DAM . Hierin wordt onderscheid gemaakt in 7 soorten niet-functionele eisen; functionaliteit, betrouwbaarheid, bruikbaarheid, efficiency, onderhoudbaarheid, overdraagbaarheid en beheer.

Architectuur DAM

Binnen Deltares wordt software voor de bepaling van de sterkte van waterkeringen modulair ontwikkeld. Hierbij is het streven om zoveel mogelijk componenten te delen. ??eef schematisch de onderlinge samenhang tussen de verschillende componenten weer en rekenplatformen, bijvoorbeeld DAM en Ringtoets. Het delen van componenten heeft verschillende voordelen. Zo kan de dijkbeheerder zijn bron data gebruiken voor verschillende toepassingen. Daarnaast geldt dat door het delen van goed geteste bibliotheken de betrouwbaarheid vergroot wordt. Delen van faalmechaniemebibliotheken leidt tot directe vergelijkbaarheid van resultaten voor verschillende toepassingen. Door de herkenbaarheid van de User Interface (UI) componenten wordt het voor de gebruiker makkelijker de software te bedienen en daarmee wordt de drempel verlaagd voor gebruik van de software. Voor de ontwikkelaar zijn gedeelde bibliotheken beter en goedkoper te onderhouden.



Figuur 4.1: Softwarecomponenten

Eis X DAM kan gebruik maken van meerdere rekenharten (kernels) ten behoeve van dijksterkte analyse. De huidige kernels zijn:

- kernel Macrostabiteit,
- kernel Piping

Het voldoen aan deze requirement wordt aangetoond door:

Eis X De UI van DAM is tweetalig: Engels- en Nederlandstalig.

Eis X Na 2017 kunnen de volgende kernels met een geringe (<5 ontwikkeldagen) inspanning per item aangesloten worden:

- WTI kernel Macrostablieit
- kernel waternet creator
- WTI kernel Piping

Het voldoen aan deze requirement wordt aangetoond door:

Eis X Na 2017 kan DAM (invoer)bestanden inlezen met een geringe (<5 ontwikkeldagen) inspanning per item van:

- D-Soil Model
- BM-Macrostablieit
- Ringtoets

Het voldoen aan deze requirement wordt aangetoond door:

5 Openstaande kwesties

Eis X Bij de installatie van DAM worden voorbeeldbestanden meegeïnstalleerd. Eis X Bij de installatie van DAM wordt de handleiding meegeïnstalleerd. Eis X Bij de installatie van DAM wordt een snelkoppeling op het bureaublad geplaatst.

5.0.1 Piping

Welke kernel gebruikt DAM 15.1.2 nu? Welke waterspanningsgegevens heeft deze kernel nodig? Waarin verschilt dit van de WBI-piping-kernel?

Schematiseren waterspanningen Voor de generatie van de waterspanningen maakt DAM gebruik van een aantal stappen:

- 1 Schematisatie freatisch vlak (zie [paragraaf .1](#)).
- 2 Initiële schematisatie stijghoogtes (zie [paragraaf .2](#)).
- 3 Controle op opdrijven (zie [paragraaf .3](#)).
- 4 Definitieve schematisatie waterspanningen (zie [paragraaf .4](#)).

.1 Schematisatie freatisch vlak

In DAM zijn twee verschillende methoden beschikbaar om de ligging van het freatisch vlak te schematiseren:

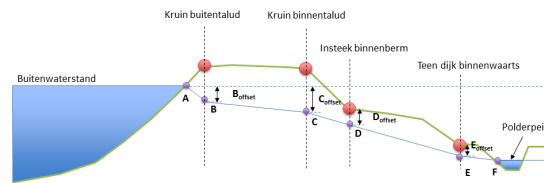
- 1 ExpertKnowledgeRRD
- 2 ExpertKnowledgeLinearInDike

De schematisatiewijze is door de gebruiker op te geven (attribuut: PLLineCreationMethod) en is binnen DAM te wijzigen om zo (bijvoorbeeld) het effect van de verschillende schematisatie keuzes op de berekeningsresultaten te onderzoeken. De schematisatie wijze, als wel de bijbehorende waardes, zijn op locatieniveau te definiëren.

Binnen DAM wordt het freatisch vlak aangeduid als Piëzometrische Lijn 1 (PL1).

.1.1 ExpertKnowledgeRRD

Bij de expertKnowledgeRDD methode wordt de ligging van het freatisch vlak vastgelegd ter plaatse van (maximaal) 6 punten, A tot en met F. Deze locaties zijn weergegeven in [figuur 1](#). De hoogteligging van het freatisch vlak wordt gedefinieerd door het opgeven van een aantal verticale offsets ten opzichte van de buitenwaterstand of maaiveld ligging. In Tabel 4.1 is per punt weergegeven hoe deze bepaald/vastgelegd wordt. Tussen de punten wordt de ligging van het freatisch vlak bepaald met behulp van lineaire interpolatie.



Figuur 1: Schematisatie freatisch lijn (PL1) binnenwaartse stabiliteit bij gebruik Expert-KnowledgeRRD

heightPunt	Hoogteligging bepaald door
A	Snijpunt van de buitenwaterstand met het buitentalud
B	Buitenwaterstand - opgegeven offset
C	Buitenwaterstand - opgegeven offset
D	Hoogteligging maaiveld ter plaatse van insteek binnenberm \bar{U} opgegeven offset
E	Hoogteligging maaiveld ter plaatse van binnenteen \bar{U} opgegeven offset
F	Snijpunt polderpeil met teensloot (automatisch bepaald)

Tabel 1: Parameters per schematisatie-punt voor het verloop van de freatische lijn binnen de schematisatie optie ExpertKnowledgeRRD

Verlagingen ten opzichte van het referentiepunt/vlak worden uitgedrukt met een positieve waarde. Voor het schematiseren van een opbolling dient de offset opgegeven te worden als een negatief getal.

Indien de freatische lijn uit het talud treedt, dient het maaiveld gevolgd te worden voor het verdere verloop van de freatische lijn, met een verlaging van 1 cm. In het geval geen berm aanwezig is wordt punt D overgeslagen. In het geval er geen sloot aanwezig is wordt het maaiveld aan de binnenzijde (vanaf punt E) gevolgd met een verlaging van 1 cm.

DAM controleert op de volgende gevallen:

- polderpeil > Z-waarde van punt D en/of E ; aanpassing van Z-waarde van punt D en/of E naar polderpeil
- Z-waarde van punt D en/of E > Z-waarde van punt B en/of C; aanpassing van Z-waarde van punt D en/of E naar laagste Z-waarde punt B of C

NB: Punt C mag wel hoger liggen dan punt B.

.2 Initiële schematisatie stijghoogtes

.3 Controle op opdrijven

.4 Definitieve schematisatie waterspanningen