

- [Introductie](#)
 - [Inhoud document](#)
 - [Wat is de Piping Tool?](#)
 - [Opbouw tool](#)
 - [Opbouw invoer](#)
 - [Vragen en suggesties](#)
- [Handleiding](#)
 - [Navigeren in VIKTOR](#)
 - [Stap 1: Aanmaken nieuw project](#)
 - [Stap 2: Laden van invoer bestanden \(algemeen\)](#)
 - [3D grondmodel](#)
 - [Sonderingen](#)
 - [Boringen](#)
 - [Stap 4: Van Project naar Dijkvak](#)
 - [Stap 5: Van Dijkvak naar Uittredepunt](#)
 - [Tussenstap 1: Input selectie](#)
 - [Tussenstap 2: Geohydrologie](#)
 - [Tussenstap 3: Genereren uittredepunten](#)
 - [Tussenstap 4: Berekeningen](#)
- [Achtergrond input](#)
 - [Invoeren van lijnen uit QGIS](#)
 - [Stap 1: Maak een LineString.](#)
 - [Stap 2: Exporteer de laag als shapefile](#)
 - [Stap 3: Genereer .zip file](#)
 - [3D grondmodel](#)
 - [Afsnijden 3D grondmodel](#)
 - [Sloten uit QGIS](#)
 - [Stap 1: Importeer de slootdata in QGIS](#)
 - [Stap 2: Teken polygon van interessegebied](#)
 - [Stap 3: Knip de sloten af op de polygon](#)
 - [Stap 4: Exporteer de afgesneden lagen](#)
 - [Bathymetrie](#)
 - [Stap 1: Download bathymetrie data](#)
 - [Stap 2: Upload bathymetrie data naar QGIS](#)
 - [Stap 3: Teken polygon](#)

- [Stap 4: Knip de bathymetrie af](#)
- [Stap 5: Exporteer de afgeknipte bathymetrie](#)
- [Buglist](#)
- [Backlog](#)

Versie 17-04-2023 door Wouter Karreman (wouter.karreman@vanoord.com)

Introductie

Inhoud document

Dit document presenteert de handleiding voor de applicatie (app) voor het bepalen van het faalmechanisme piping. Dit document is opgesteld als werkhandleiding voor het gebruik van de applicatie in VIKTOR.

Naast dit document is ook een validatierapport beschikbaar, opgesteld door Laurens Beulink en Daniel Kentrop.

Wat is de Piping App?

De Piping App is ontwikkeld op het project Sterke Lekdijk. De applicatie heeft tot doel het voor de ontwerper makkelijker te maken om snel een inschatting te maken van de kritische locaties voor het risico op piping en hier vervolgens, waar nodig, geavanceerde analyses met D-Geoflow uit te voeren.

De volgende personen maakten deel uit van het ontwikkelteam in de rol van developer, product owner en/of expert:

Martina Pippi – Lekensemble

Silvia Bersan – Lekensemble (later HDSR)

Jaap Wierenga – Lekensemble

Daniel Kentrop – Mourik

Jeroen van Mechelen - Mourik

Yoeri Jongerius – Mourik

Bas Berbee – Fugro

Gert-Ruben van Goor – Fugro

Luc Kroon – CUB

Siavash Honardar – CUB

Edwin Kester – CUB

Petar Lubking - CUB

Wouter Karreman – CUB

Daniel Sommers – VIKTOR

Matthias Hauth – VIKTOR

Paulien Uijterwaal – VIKTOR

Roeland Weigand – VIKTOR

Stijn Jansen - VIKTOR

Daarnaast is veel dank verschuldigd aan de personen die tijdens workshops, klankboordsessies en impromptu meetings, input, commentaar en advies gaven:

Koen Volleberg – HDSR

Arnold van der Kraan – HDSR

Wim Kanning – Deltares

Ester Rosenbrand – Deltares

Raymond van der Meij – Deltares

Jacco Hoogewoud – Advies in Water

Albert Wiggers – Adviesteam Dijken

Ron Stroet - RHDHV

Laurens Beulink - Mourik

Opbouw tool

De tool is grofweg ingedeeld in een drietal niveaus:

1. Project
2. Dijkvak
3. Uittredepunt

Het project-niveau is het hoogste niveau en wordt gedefinieerd door de kruinlijn van de dijk die gebruikt wordt om het project aan te maken. Op het projectniveau is het mogelijk om invoer te uploaden en om, op basis van deze invoer, dijkvakken te selecteren. Op het projectniveau wordt het volgende beheerd:

- Intredelijn
- Sloten
- 3D grondmodel
- Sonderingen en boringen
- Bathymetrie

Binnen een project kunnen één of meerdere dijkvakken worden aangemaakt. Deze dijkvakken hoeven niet aan te sluiten of het hele tracé te dekken maar vallen wel binnen de kruinlijn van het project. Het is mogelijk om meerdere dijkvakken aan te maken die overlappen. Berekeningen worden alleen uitgevoerd binnen een dijkvak. Een dijkvak wordt gegenereerd op projectniveau. Alle dijkvakken behoren toe aan een project. Op het dijkvakniveau wordt het volgende beheerd:

- Geohydrologisch model
- Dijkvak grondschematisering
- Achterland en voorland

Binnen een dijkvak worden uittredepunten gedefinieerd. Alle uittredepunten behoren aan een dijkvak toe. Deze uittredepunten representeren locaties waarop een pipingcontroles plaatsvinden.

Uittredepunten vormen ook de basis voor de 2D secties voor de terugschrijdende erosie en het genereren van een D-Geoflow file.

Opbouw invoer

De aanpak die wordt gehanteerd is gebaseerd op het zoveel mogelijk gebruik maken van beschikbare data in standaard formats. Dit gezien het voor de gebruiker vaak praktischer is om met invoerbestanden te werken dan grote hoeveelheid data handmatig in een applicatie invoeren. De minimaal benodigde invoer voor het uitvoeren van berekeningen met de tool is de volgende:

1. Kruinlijn van de dijk in .zip formaat. Zie [invoer kruinlijn](#).
 2. 3D grondmodel in .csv formaat conform vereiste layout. Zie bijlage. Buiten de dekkingsdiepte van dit model wordt de REGIS data gebruikt.
 3. Intredelijn in .zip formaat. Zie bijlage.
 4. Grondparameters in tabelformaat
 5. Grond interpretatie in tabelformaat.
-

NB: Er wordt geen statistiek in de app toegepast op de intredelijn. Onzekerheid in de intredelijn dient verwerkt te zijn in de geïmporteerde lijn.

Optionele invoerbestanden zijn:

1. Bathymetrie bestand in .xyz formaat conform vereiste layout. Zie bijlage. Buiten de dekking van dit bestand wordt gebruik gemaakt van AHN data.
2. Sonderingen en boringen in .GEF of .xml formaat.
3. Gegevens over sloten data gebaseerd op uitvoer van legger. Zie handleiding.

BELANGRIJK Beperkingen van de applicatie

De Piping App is in relatief korte tijd ontwikkeld om direct toepasbaar te zijn op het project. Hierdoor zijn er een aantal functionaliteiten die wenselijk zijn nog niet opgenomen en zijn er nog een aantal bugs overgebleven. Sommige met mogelijk grote impact in specifieke gevallen. Voor de bugs zie [Buglist](#) en voor de nog openstaande wensen zie de [Backlog](#)

Handleiding

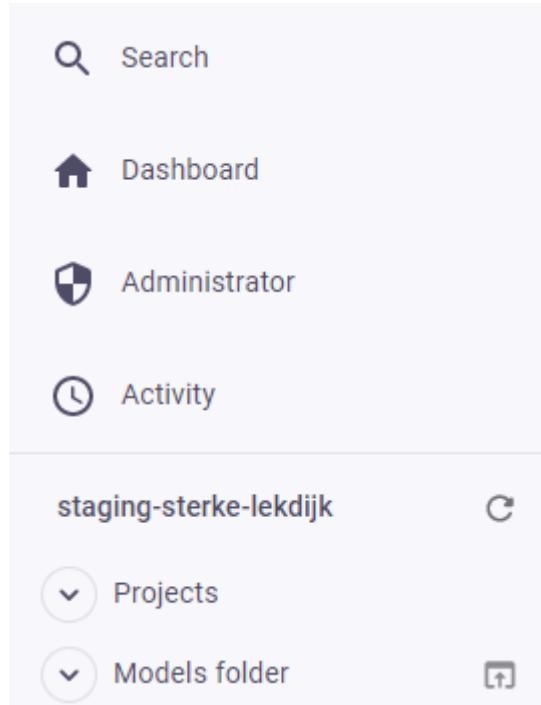
Navigeren in VIKTOR

Navigeren in VIKTOR is gebruiksvriendelijk en kan op een aantal manieren. In de basis is het mogelijk om boven in het scherm van niveau te veranderen.



In de VIKTOR omgeving is het mogelijk om een nieuw project aan te maken. Op het lagere niveau wordt met tabbladen gewerkt binnen het huidige niveau.

Met het kleine icoon links van het VIKTOR logo kan ook het linker menu worden geopend.



In het rechter menu kan de gebruiker navigeren. Belangrijk is hier de "Back" (terug) knop om een stap terug te gaan en de "Children" (kinderen) knop waarmee naar onderliggende niveaus kan worden gegaan. Op projectniveau zijn hier de dijkvakken te zien en op dijkvakniveau de uitredepunten.



Wijzigingen kunnen worden opgeslagen met de "Save" knop. Het is daarbij mogelijk om aan te geven welke wijzigingen waarom zijn doorgevoerd.

Let op: Afhankelijk van de hoeveelheid data (e.g. sonderingen en uitredepunten) kan het soms enige tijd vergen om de pagina's te updaten. In de rechterbovenhoek zal het blokje "Working" in "Finished" verandering als de data is bijgewerkt.

Stap 1: Aanmaken nieuw project

In de tool is het mogelijk om een nieuw project aan te maken.

Klik op de "[Projects](#)" map in de verkenner aan de linkerkant van het scherm.

Search

Dashboard

Administrator

Activity

staging-sterke-lekdijk

Projects

Models folder

Projects | Last modified at: 4 months ago

Dyke CPT folder Boreholes folder

Search by name

+ Create

Name

Last modified at ↓ Actions

TestDyke 2022-07-01 EK about 3 hours ago

Binnenkruinlijn_WAM.zip 13 days ago

dike_trajectory_STE_EK 13 days ago

Proef project Handleiding 17 days ago

Salmsteke DK 18 days ago

Rows per page: 10 1-5 of 5

Klik op de "Create a new object" knop. Kies bij "Object Type" voor "Dyke".

Search

Dashboard

Administrator

Activity

staging-sterke-lekdijk

Projects

Models folder

Projects | Last modified at: 4 months ago

Dyke CPT folder Boreholes folder

Create

Object Type Dyke

Drop a file here or click to select one to upload.

Allowed types: zip Max. size: 50 MB

Cancel Upload

Last modified at ↓ Actions

about 3 hours ago

13 days ago

13 days ago

17 days ago

18 days ago

Rows per page: 10 1-5 of 5

Sleep een [kruinlijn bestand in .zip formaat](#) naar het upload scherm.

Het project krijgt als standaard dezelfde naam als het .zip bestand. Dit kan worden gewijzigd met de "... knop aan de rechterkant van het project. Hier kan je ook het project verwijderen of kopiëren.

Search

Dashboard

Administrator

Activity

staging-sterke-lekdijk

Projects

Models folder

Projects | Last modified at: 4 months ago

Dyke CPT folder Boreholes folder

Search by name

+ Create

Name

Last modified at ↓ Actions

TestDyke 2022-07-01 EK about 3 hours ago

Binnenkruinlijn_WAM.zip 13 days ago

dike_trajectory_STE_EK 13 days ago

Proef project Handleiding 17 days ago

Salmsteke DK 18 days ago

Download file

History

Copy

Rename

Delete

Rows per page: 10 1-5 of 5

Stap 2: Laden van invoer bestanden (algemeen)

3D grondmodel

Het 3D grondmodel is de basis van veel van de berekeningen. Het model is gebaseerd op de 3D modellen van TNO als opgesteld voor Sterke Lekdijk maar het is ook mogelijk om andere modellen te gebruiken mits deze in hetzelfde [formaat](#) worden gebruikt.

Selecteer de “[Models folder](#)” en klik op de “Create” knop.

Models folder
Models folder | Last modified at: 2 months ago

3D Ground model

Name	Last modified at	Actions
SAS_tester	4 days ago	...
WAM_tester	4 days ago	...
TNO Model Handleiding	27 days ago	...
STE_smaller_subset	2 months ago	...

Rows per page: 10 1-4 of 4

Sleep het 3D model naar het upload scherm. Het model krijgt als standaard dezelfde naam als het .zip bestand. Dit kan worden gewijzigd met de “...” knop aan de rechterkant van het project. Hier kan je ook het project verwijderen of kopiëren.

Models folder
Models folder | Last modified at: 2 months ago

3D Ground model

Create

Object Type: 3D Ground model

Drop a file here or click to select one to upload.

Allowed types: csv Max. size: 200 MB

Cancel Upload

De webapplicatie gaat wat minder goed om met grote bestanden. Daarnaast vragen deze bestanden veel geheugen. Het is mogelijk om een grote dataset [af te snijden](#) in het gebied van interesse.

Sonderingen

Het is mogelijk om sonderingen toe te voegen aan het project.

Klik op de “[Projects](#)” map in de verkenner aan de linkerkant van het scherm en klik op de “Create” knop. Kies bij “Object Type” voor “CPT folder” en geef de folder een naam. Klik dan op “Create and browse”. Het is mogelijk om één of meerdere .gef of .xml bestanden tegelijk te uploaden.

Handleiding CPT

CPT folder | Last modified at: 27 days ago

Name	Maaveld	Hoogterefentie	X-coordinaat	Y-coordinaat	Last modified at	Actions
CPT000000100554_JMBRO.gef	1.14 m	NAP	125371.84 m	441909.0 m	27 days ago	...
CPT000000100553_JMBRO.gef	1.51 m	NAP	125766.26 m	441835.41 m	27 days ago	...
CPT000000100552_JMBRO.gef	2.19 m	NAP	125448.34 m	441828.23 m	27 days ago	...
CPT000000100551_JMBRO.gef	6.66 m	NAP	125550.65 m	441827.95 m	27 days ago	...
CPT000000100614_JMBRO.gef	6.57 m	NAP	126780.08 m	442107.72 m	27 days ago	...
CPT000000100613_JMBRO.gef	6.7 m	NAP	126436.4 m	441755.72 m	27 days ago	...
CPT000000100612_JMBRO.gef	6.57 m	NAP	126655.96 m	441949.9 m	27 days ago	...
CPT000000100611_JMBRO.gef	4.01 m	NAP	126542.23 m	441856.49 m	27 days ago	...
CPT000000100610_JMBRO.gef	1.48 m	NAP	126694.86 m	442059.32 m	27 days ago	...
CPT000000100609_JMBRO.gef	1.5 m	NAP	126275.97 m	441778.95 m	27 days ago	...

Rows per page: 10 ▾ 1-10 of 60 < >

Boringen

Het is mogelijk om boringen aan het project toe te voegen.

Klik op de “[Projects](#)” map in de verkenner aan de linkerkant van het scherm. Klik op de “Create” knop. Kies bij “Object Type” voor “Boreholes folder” en geef de folder een naam. Klik dan op “Create and browse”. In de Boreholes folder klik op “create object” om sonderingen te uploaden. Het is mogelijk om één of meerdere .gef of bestanden tegelijk te uploaden.

Handleiding Boring

Boreholes folder | Last modified at: 27 days ago

Name	Last modified at	Actions
B38E1930.gef	27 days ago	...
B38E1929.gef	27 days ago	...
B38E1928.gef	27 days ago	...
B38E1927.gef	27 days ago	...
B38E0794.gef	27 days ago	...
B38E0793.gef	27 days ago	...
B38E2068.gef	27 days ago	...
B38E2067.gef	27 days ago	...
B38E2064.gef	27 days ago	...
B38E2063.gef	27 days ago	...

Rows per page: 10 ▾ 1-10 of 11 < >

Let op: Boringen kunnen enkel in GEF geupload worden. Onder “opbouw invoer” staat nog .gef en .xml. Dit is onjuist

Stap 4: Van Project naar Dijkvak

Binnen een project is het mogelijk om één of meerdere dijkvakken aan te maken.

Selecteer het project en kies voor “[Open](#)”.

The screenshot shows the VIKTOR software interface. The left sidebar has a search bar and navigation links for Dashboard, Administrator, Activity, and the current project 'staging-sterke-leklijd'. The main area is titled 'Proef project Handleiding' and 'Dyke' with a note 'Last modified at: 17 days ago'. A blue button 'open' is visible. Below is a table header for 'Dijkvak' with columns for Name and Actions. A search bar and a 'Create' button are also present. The message 'No objects found.' is displayed. At the bottom, there are pagination controls: 'Rows per page: 10', '0-0 of 0', and navigation arrows.

Het project opent. In de “Data input” staan de gegevens van het project. In het vak “Traject” staan de gegevens van de kruinlijn. Deze punten kunnen aangepast worden door de punten te wijzigen door op het pijltje naar beneden te drukken of door met het pen icoontje de punten op de kaart te verschuiven. De wijzigingen kunnen worden opgeslagen met “Accept Modification”.

In het "Data input" tab is het ook mogelijk om de metrering van de kruinlijn aan te passen. Dit heeft invloed op de nauwkeurigheid van de 2D bodemopbouw en bepaald de minimale lengte van een dijkvak. Daarnaast is het mogelijk om de richting van de metrering om te draaien en om de oriëntatie t.o.v. de rivier van de kruinlijn aan te passen (het blauwe pijltje dient altijd naar de rivier te wijzen). Met de knop “Detecteer automatisch aslengte” wordt de stapgrootte automatisch gekozen.

Voor de overige invoer open het vak “Input data selectie” met het pijltje. Hier kunnen de [intredelijn](#) (verplicht), [sloten](#) (optioneel), [bathymetrie](#) (optioneel) en dijkpalen (optioneel) worden toegevoegd door op de blauwe wolkjes te drukken naast de drop down boxen. Daarnaast kunnen de CPT folder (optioneel), Boringenfolder(optioneel) en het TNO model (verplicht) voor het project worden geselecteerd. Als de data is geupload dan kan deze worden geselecteerd in de dropdown menu's in het “Input data selectie” vak. Druk op “Update” om de invoer ook op de kaart te laten zien.

NB: Boringen en sonderingen kunnen worden bekeken door op de icoontjes op de kaart te drukken.

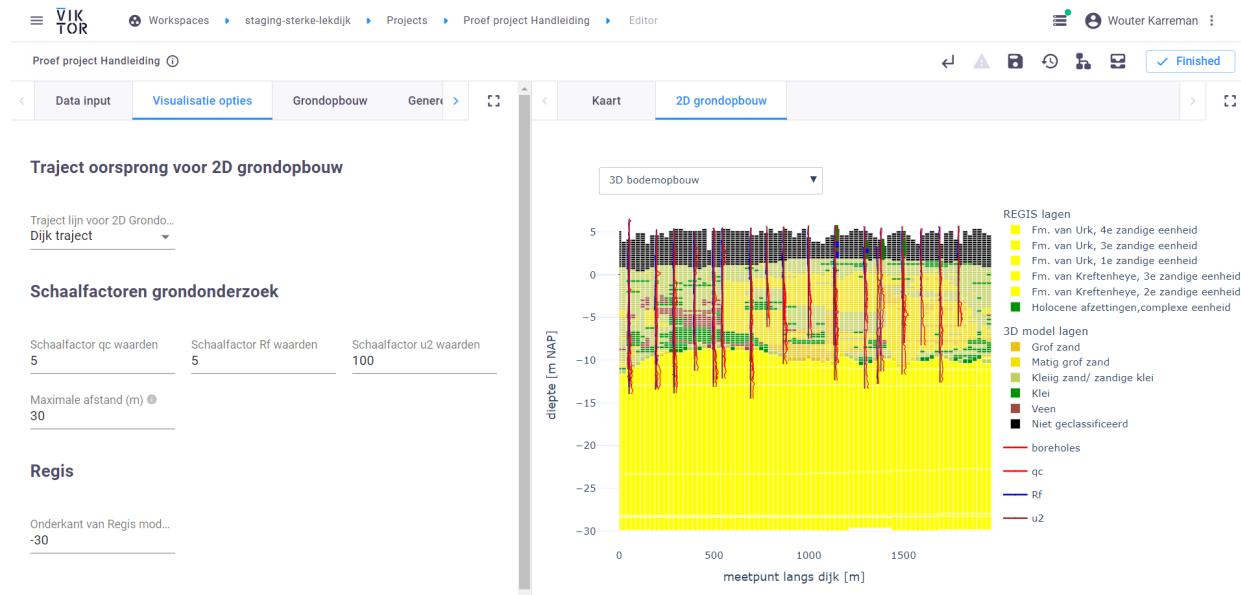
The screenshot shows the VIKTOR software interface with the '2D grondgebouw' tab selected. The left sidebar includes 'Data input', 'Visualisatie opties', 'Grondgebouw', 'Genereren dijkvakken', and 'Dow'. The main area features a map of a coastal region with various geological features labeled. A legend at the bottom left identifies symbols: Dyke trajectory (green line), Selected segment (blue line), Entry line (green line), and Bore/Cpt buffer zone (orange line). A scale bar indicates distances from 0 to 1000 meters. On the map, several brown circles represent bore or cpt buffer zones, and a red line indicates an entry line. A black button 'Detecteer automatisch aslengte' is visible on the left side of the map area.

In het rechter tab “2D Grondgebouw” kan het 2D grondprofiel worden bekeken. Dit profiel bestaat uit het 3D model aangevuld met het REGIS model.

In het linker tab "Visualisatie opties" kan hier ook een andere lijn worden gekozen, via upload of op tab "Kaart" getekende lijn worden gekozen. De diepte van het Regis model kan hier worden aangepast. Ook kan de schaal en de maximale afstand tot waar sonderingen en boringen worden weergegeven worden aangepast. Na veranderingen is het altijd noodzakelijk om rechtsonder op "Update" te drukken.

In het rechterscherm kunnen zowel de bodemopbouw uit het 3D model als de geïnterpreteerde bodemopbouw en de doorlatendheden worden weergegeven.

NB: Door met de muis over het 2D profiel te gaan verschijnt in de rechterbovenhoek een aantal opties om in en uit te zoomen.

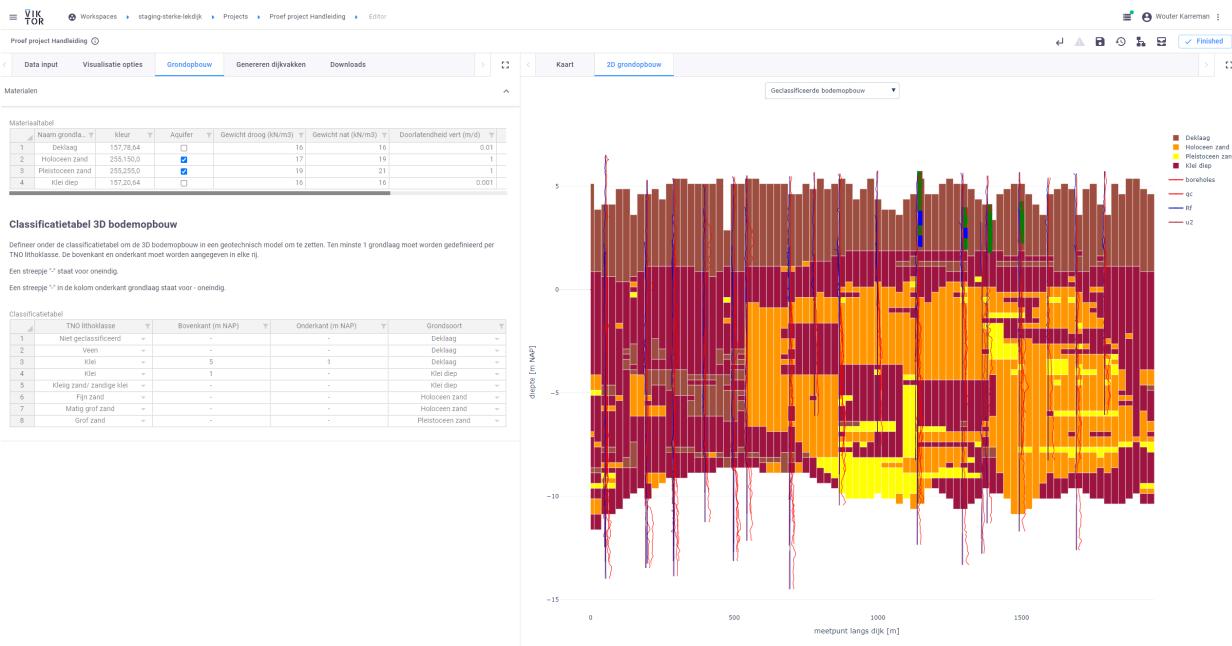


In het "Grondopbouw" tab kunnen het materiaalmodel en de classificatietafel bekijken en aangepast worden. Het materiaalmodel is het geotechnisch model voor het project dat gebruikt wordt om de berekeningen uit te voeren. Dit model wordt typisch door de geotechnisch ingenieurs opgesteld voor het project. Om de lagen van het 3D grondmodel te vertalen naar de juiste geotechnische materialen met de juiste parameters is het mogelijk om wat logische regels te maken. Dit kan in de "Classificatietafel 3D bodemopbouw". Als voorbeeld kan een regel worden opgesteld dat een laag tussen +1m NAP en +5m NAP die in het 3D model geklassificeerd is als "Klei" wordt vertaald naar "Deklaag". Later kunnen zowel deze regels als de uitkomsten op dijkvakaniveau worden aangepast. Door in het 2D grondgebouwscherm te kiezen voor "Geklassificeerde bodemopbouw" is ook de classificatie te zien.

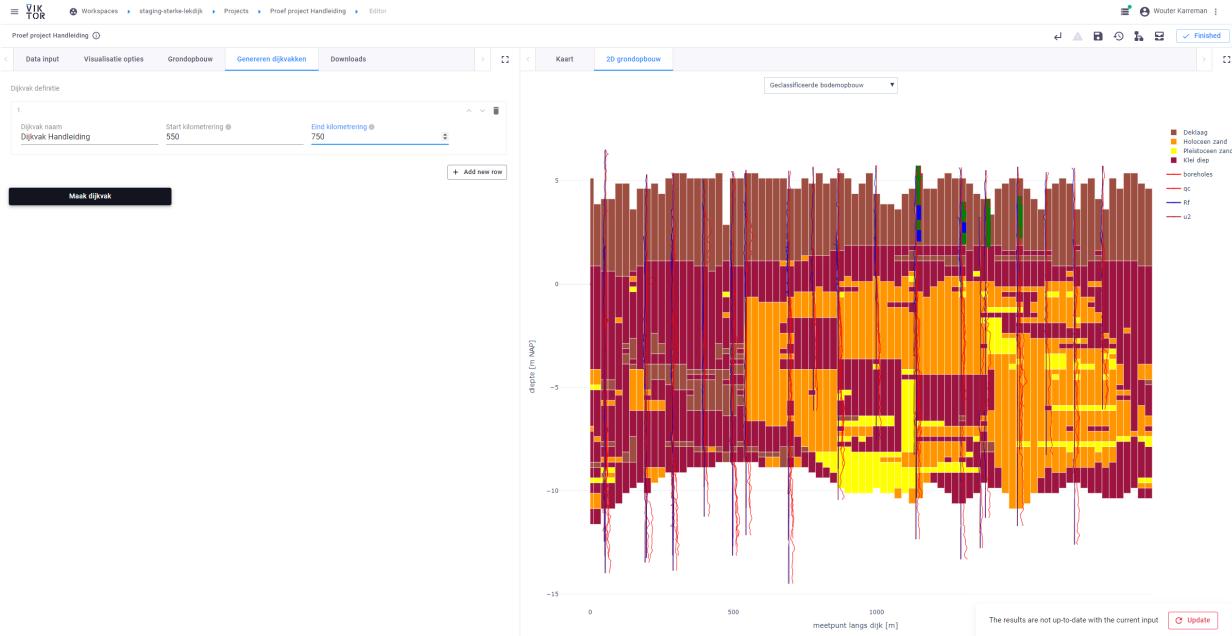
Zowel de Materiaaltabel als de Classificatietafel kunnen uit Excel gekopieerd worden.

Let op: De classificatietafel dient compleet dekkend te zijn. Dus als de gebruiker zoals onderstaande definieerd dat Klei tussen +5m NAP en +1m NAP een deklaag betreft, dient er ook een definitie te zijn voor Klei beneden +1m NAP of boven +5m NAP als deze voorkomt.

Nota Bene: Er wordt geen statistiek in de app toegepast op de grondparameters. Deze dienen te worden ingevoerd als rekenwaarden door de gebruiker.



In het tab "Genereren Dijkvakken" is het mogelijk een dijkvak aan te maken op basis van bijvoorbeeld de 2D grondgebouw. Dit kan door een naam te geven en een start- en eindkilometerering. Druk op "Maak dijkvak" om het dijkvak aan te maken. Een project kan meerdere dijkvakken hebben en deze kunnen ook overlappen.

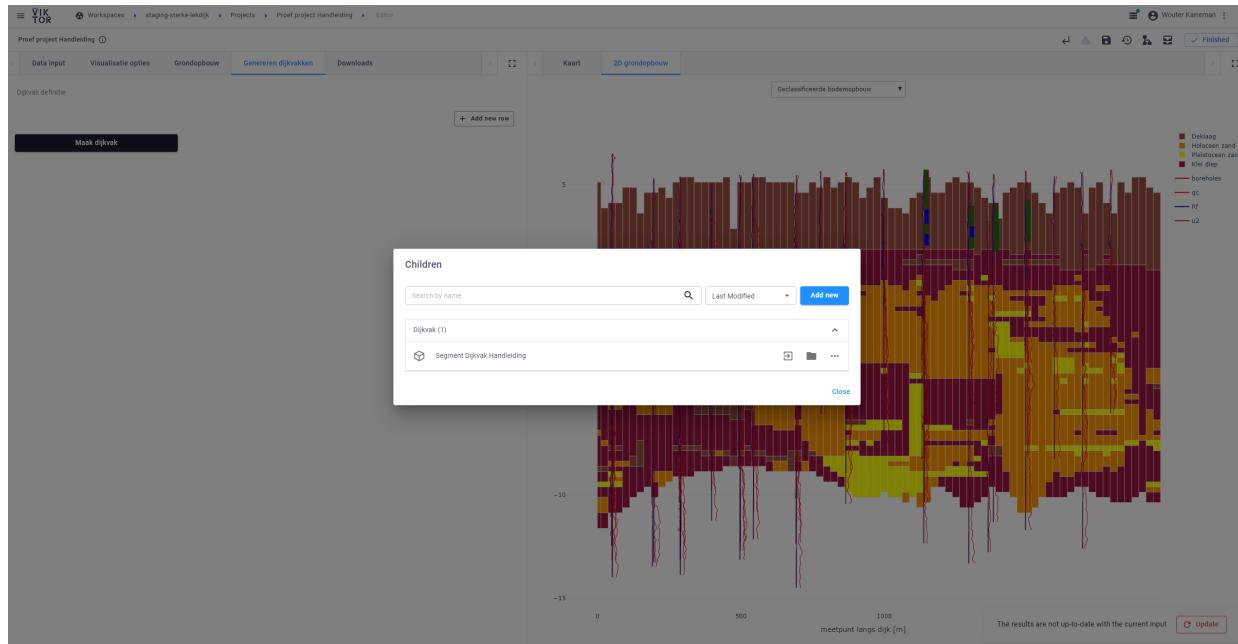


Op het Dijkvakiniveau is het mogelijk om, als de berekeningen zijn uitgevoerd, de data van het dijkvak te downloaden. Dit kan in het tab "Downloads".

Stap 5: Van Dijkvak naar Uittredepunt

Als een dijkvak is aangemaakt is de volgende stap om binnen dit dijkvak de uittredepunten te genereren waar de berekeningen worden uitgevoerd. Hiervoor is het nodig om op Dijkvakiniveau keuzes te maken.

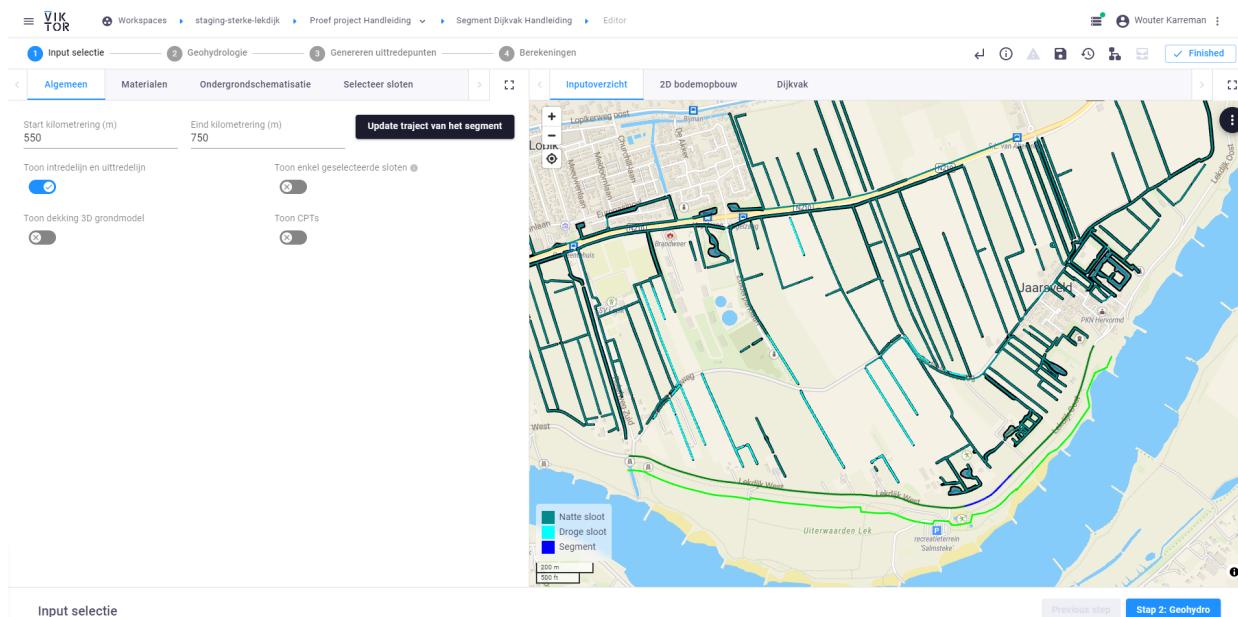
Om naar het zojuist aangemaakte Dijkvak te gaan is onder andere mogelijk om op projectniveau op het icoontje "Children" te klikken in de rechterbovenhoek. Dit geeft alle onderliggende onderdelen weer van het project. Kies hier voor "Dijkvak" en [open het gewenste dijkvak](#).



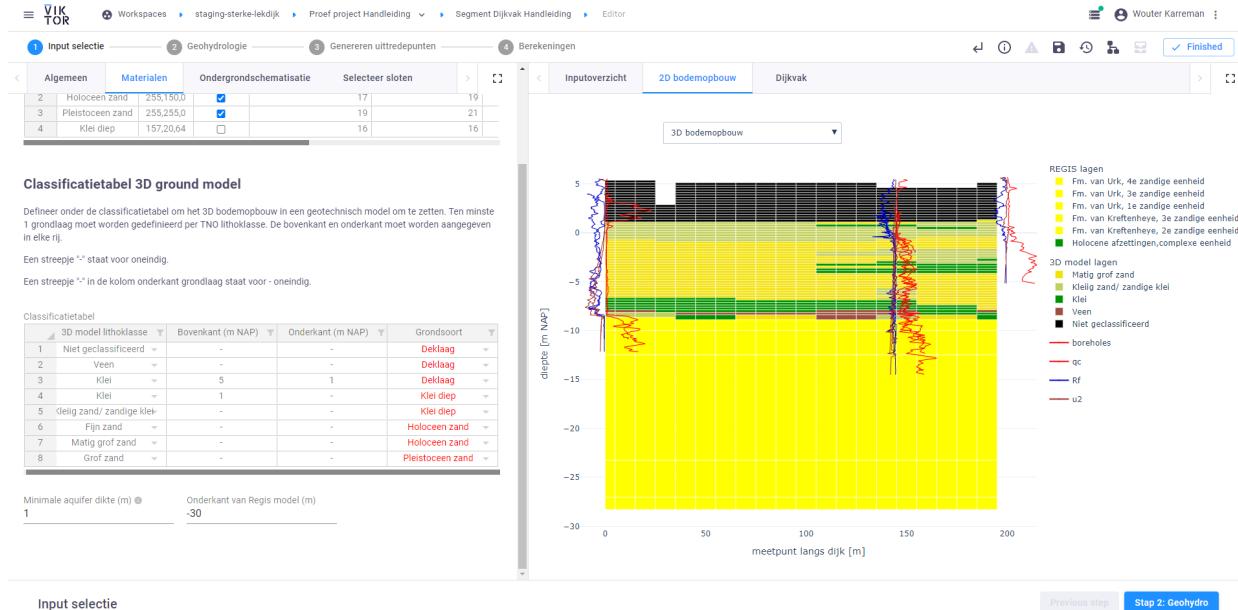
Tussenstap 1: Input selectie

Nu opent het Dijkvak. In de bovenbalk is het ook mogelijk weer terug te gaan naar het projectniveau. In de viewer is het dijkvak in blauw te zien op de dijk. Het proces van dijkvak naar uittredepunten verloopt in een viertal tussenstappen die te zien zijn in de bovenkant van het scherm. Dit begint bij "Input selectie".

In de eerste tab "Algemeen" is het mogelijk een aantal zaken te laten zien in het scherm alsmede de kilometrering van het dijkvak nog aan te passen en kan de weergave van sonderingen, boringen, grondmodel en sloten worden getoond. Standaard worden alle sloten getoond maar het is mogelijk om hier alleen de sloten in het geselecteerde achterland te laten zien.



In de tab "Materialen" kunnen de specifieke materiaalparameters voor het dijkvak ingevoerd worden. Deze kunnen met de knop "Reset tabellen naar de algemene dijkwaarden" ook worden geladen vanaf het projectniveau en eventueel aangepast naar dijkvakspecifieke waarden. De minimale dikte van de aquifer (gebruikt voor de automatische interpretatie) en de diepte van het Regis model kunnen hier ook worden aangepast.



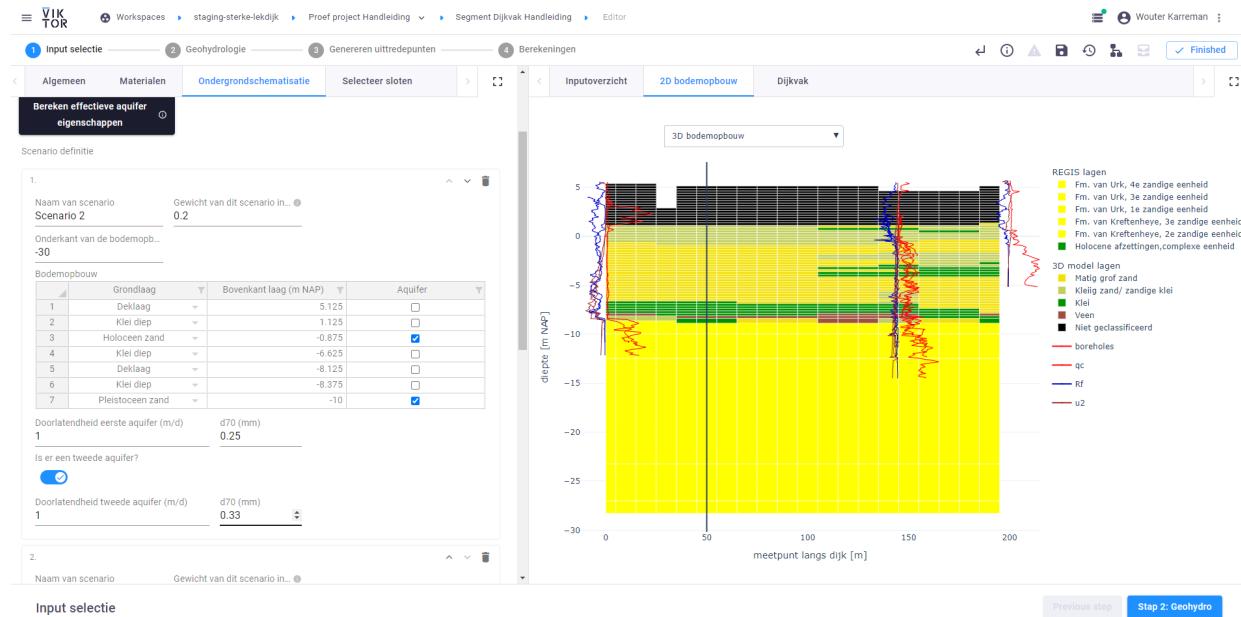
In dit scherm is het ook mogelijk om de schematiseringsfactoren en veiligheidsfactoren in te voeren, dit kan onder de tab "Veiligheid".



Voor het uitvoeren van de pipingberekeningen is het noodzakelijk om een 1D ondergrondmodel voor het dijkvak te definiëren. Dit omdat de lokale doorsneden van het 3D ondergrondmodel niet representatief zijn voor het piping proces in het dijkvak. De tool helpt hier bij in het tab "Ondergrondschematisatie". Hier kan op een bepaald punt langs de dijk een profiel worden gegenereerd dat vervolgens aangepast kan worden aan de hand van de rest van het vak en de boringen en sonderingen tot een representatief ondergrondprofiel. Dit kan door bij "Locatie meetpunt langs de dijk" een waarde in te vullen corresponderend met de x-as van de grafiek onder "2D bodemopbouw".

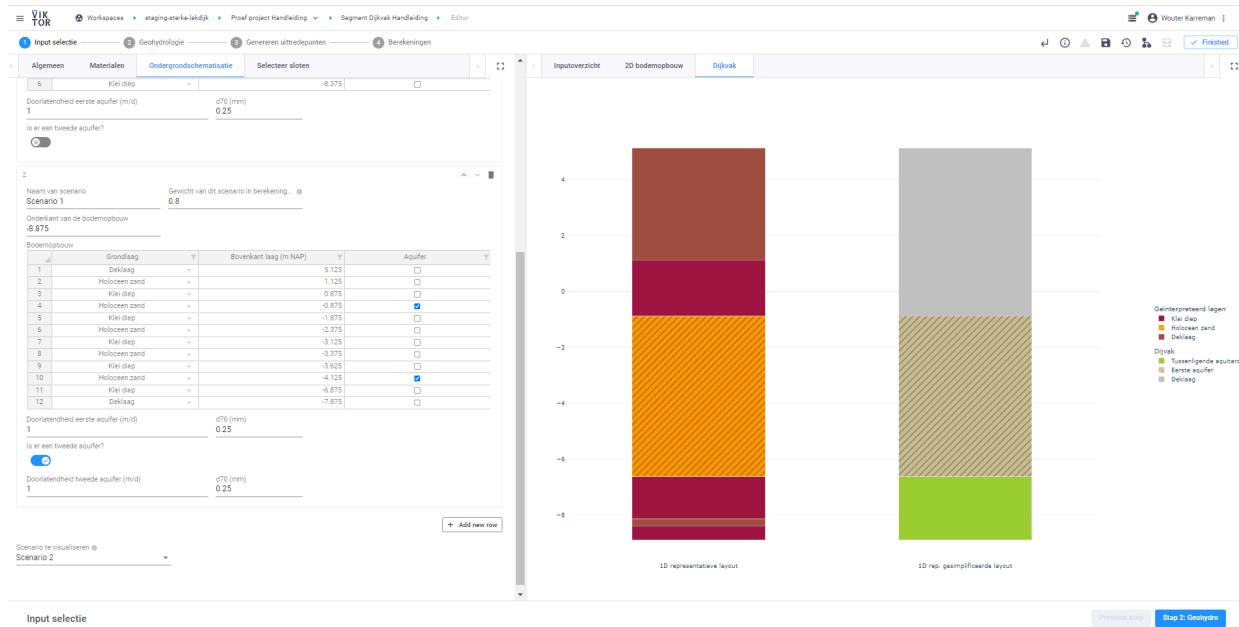
De gebruiker dient hier ook aquifers te selecteren voor de berekeningen. Dit kunnen er maximaal twee zijn. Als er meer dan één laag per aquifer is dan kunnen de effectieve eigenschappen van de aquifer worden bepaald aan de hand van de handreiking door te drukken op de knop "Bereken effectieve aquifer eigenschappen". Deze kunnen door de gebruiker aangepast worden. In onderstaand voorbeeld zijn er twee aquifers.

Let op: Het Regis model wordt niet automatisch geïnterpreteerd. In het voorbeeld is een laag toegevoegd van Pleistoceen zand van -10 m NAP to -30 m NAP die de diepere aquifer weergeeft.

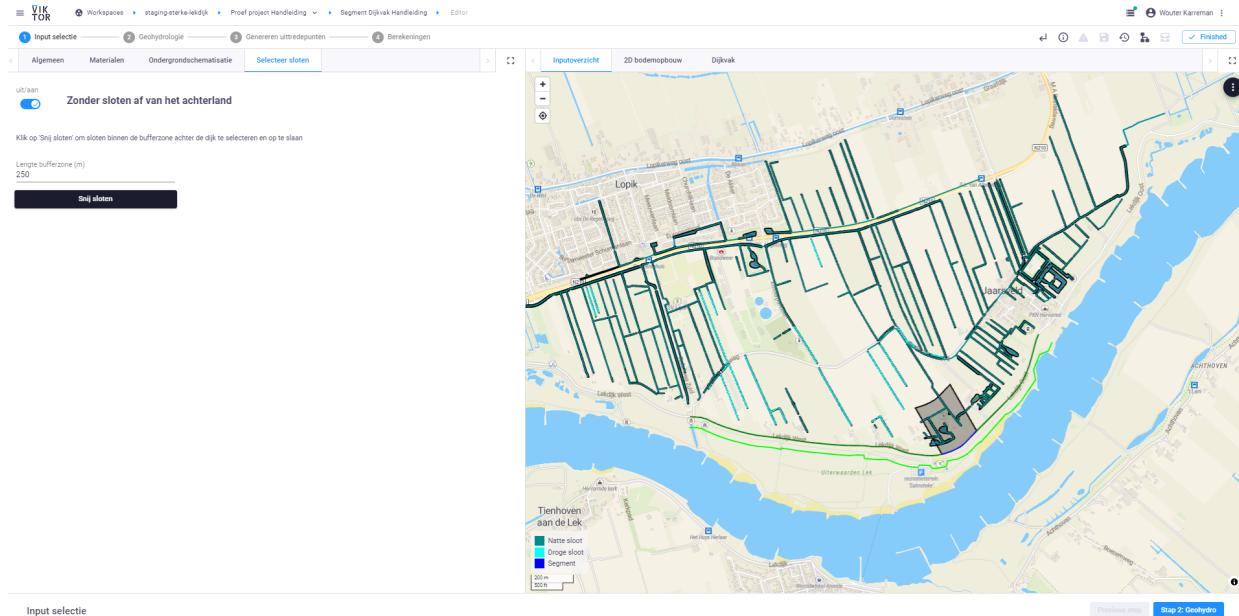


Het is ook mogelijk om meer dan één schematisatie te hanteren. Dit kan bijvoorbeeld als er binnen een dijkvak twee mogelijke ondergrondschematisaties gelden. Dit kan door op "Add new row" te drukken of door een nieuwe waarde te kiezen voor "Locatie meetpunt langs de dijk". In onderstaand voorbeeld is een tweede scenario met één aquifer en een wegingsfactor van 0.2 meegegeven. De totale wegingsfactor dient 1.0 te zijn.

De scenario's kunnen worden gevisualiseerd in het rechter tab "Dijkvak" waarbij het te visualiseren scenario kan worden gekozen onder "Scenario te visualiseren" onder de linker tab "Ondergrondschematisatie".



Als laatste is het in deze tussenstap mogelijk om de sloten mee te nemen voor het genereren van uittredepunten. Dit kan in de tab “Selecteer sloten”. De lengte waarin sloten in het achterland nog worden meegenomen kan hier worden ingevoerd. In het voorbeeld is gekozen om de bufferzone in te stellen op 250 m achter de kruinlijn en de watergangen daar af te snijden.



Tussenstap 2: Geohydrologie

Als de input selectie is afgerond drukt de gebruiker rechtsonder op “Stap 2: Geohydrologie”. Het is altijd mogelijk om weer terug te gaan naar de vorige stap.

In de tussenstap Geohydrologie worden de stijghoogtes bepaald die van belang zijn voor de berekeningen. Hiervoor kan gekozen worden uit drie modellen die in dit scherm worden beschreven. Hier voert de gebruiker ook het rivierwaterpeil, de waterstand binnendijks tijdens hoogwater en de referentiewaterstand voor slootbodem in.

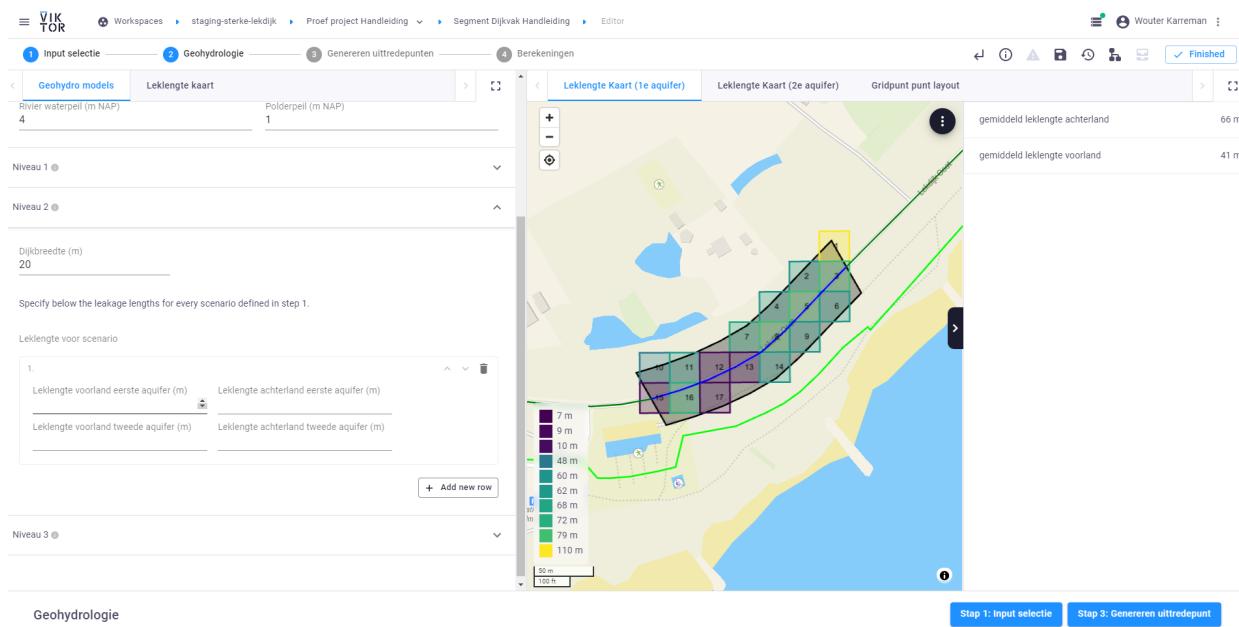
Tip: In de legger wordt de slootbodem meestal bepaald aan de hand van een onderhoudsdiepte ten opzichte van een referentiewaterstand. Dit is meestal het winterpeil. Dit is de waterstand die ingevoerd dient te worden.

Voor niveau 1 kiest de gebruiker een constante dempingsfactor die gebruikt wordt voor het gehele vak.

Voor niveau 2 dient voor elke aquifer de leklengte ingegeven te worden alsmede de breedte van de dijk. Hier wordt de leklengte dan per locatie berekend conform de handreiking. De tool helpt de gebruiker hier om de per gridvlak van het 3D grondmodel de leklengte voor elke aquifer uit te rekenen en hier ook het gemiddelde van te geven. Op basis van de analyse kan de gebruiker zelf kiezen welke waardes te hanteren en deze later ook aanpassen.

De manier waarop de respons wordt bepaald wordt bewust open gelaten. De respons in de watervoerende en pipinggevoelige lagen onder en achter de dijk op de buitenwaterstand kan worden berekend met geohydrologische modellen of worden bepaald op basis van peilbuismetingen. De stijghoogte in het watervoerend pakket, voor de evaluatie van opbarsten en heave, wordt bepaald volgens onderstaande formulering uit de Schematiseringshandleiding Piping (RWS, 2021). Men moet zich er van bewust zijn dat hier het polderpeil als referentieniveau wordt gehanteerd. Bij een responsfactor van 1,0 resulteert dit in een stijghoogte gelijk aan de waterstand bij de norm (WBN); bij een responsfactor van 0 (volledige uitdemping) is de stijghoogte hiermee gelijk aan polderpeil. De gebruiker dient zich hiervan bewust te zijn omdat dit van invloed kan zijn op de manier waarop de responsfactor bepaald dient te worden en de manier waarop dit dus doorwerkt in de analyses naar opbarsten en heave. Op dit moment zijn de formuleringen en toelichting in de (schematiserings)handleidingen niet eenduidig over dit onderwerp. Verder wordt opgemerkt dat 1 waarde van de responsfactor kan worden opgegeven die vervolgens bij ieder uittredepunt wordt gebruikt. De gebruiker dient zich er bewust van te zijn dat de responsfactor afhankelijk zal zijn van de positie van de te beschouwen (uittrede)locatie t.o.v. dijk, buitenwater en (lokale) hydrologische karakteristieken.

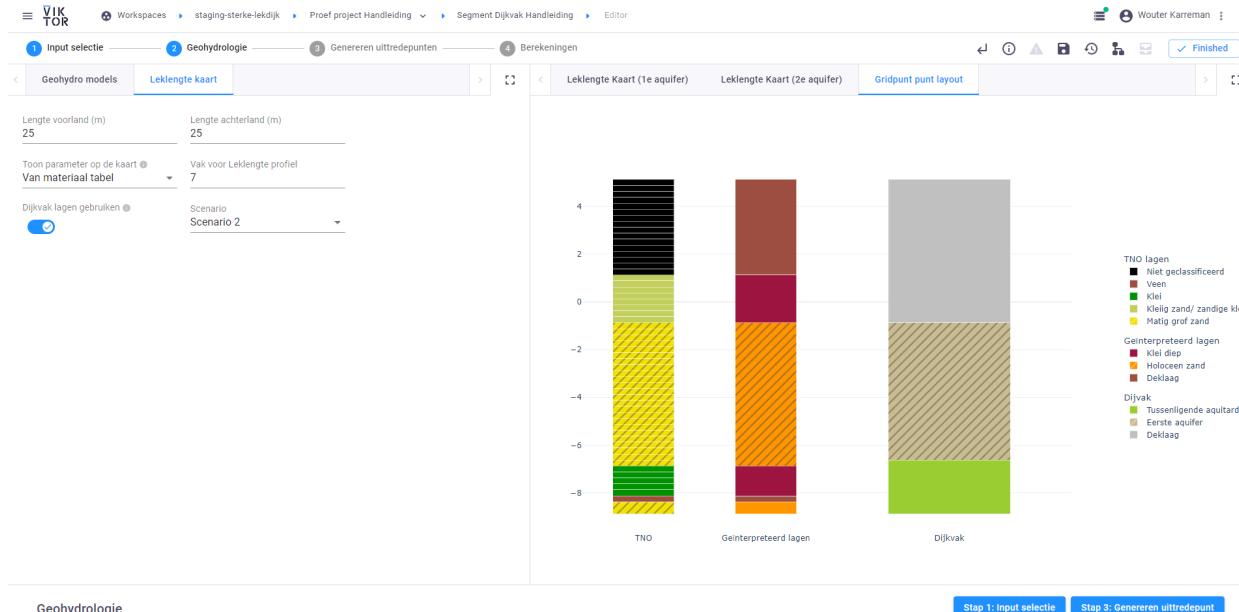
Tip: Voor niveau 2 dient voor elk scenario waardes voor de leklengtes te worden ingegeven.



In de tab "Leklengte kaart" kunnen die profielen in meer detail worden geïnspecteerd. In dit tab kan ook de lengte van het voorland en achterland voor de kaart worden aangepast en kan gekozen worden om de doorlatendheid uit het 3D grondmodel in plaats van die van de materiaaltabel te hanteren.

Ook kan hier gekozen worden om niet het dijkvakgrondprofiel maar het profiel uit het 3D grondmodel te hanteren voor de leklengte berekening.

Let op: Als "Dijkvaklagen gebruiken" wordt uitgezet kan het zijn dat het grondprofiel niet representatief is voor de beschouwde doorsnede.



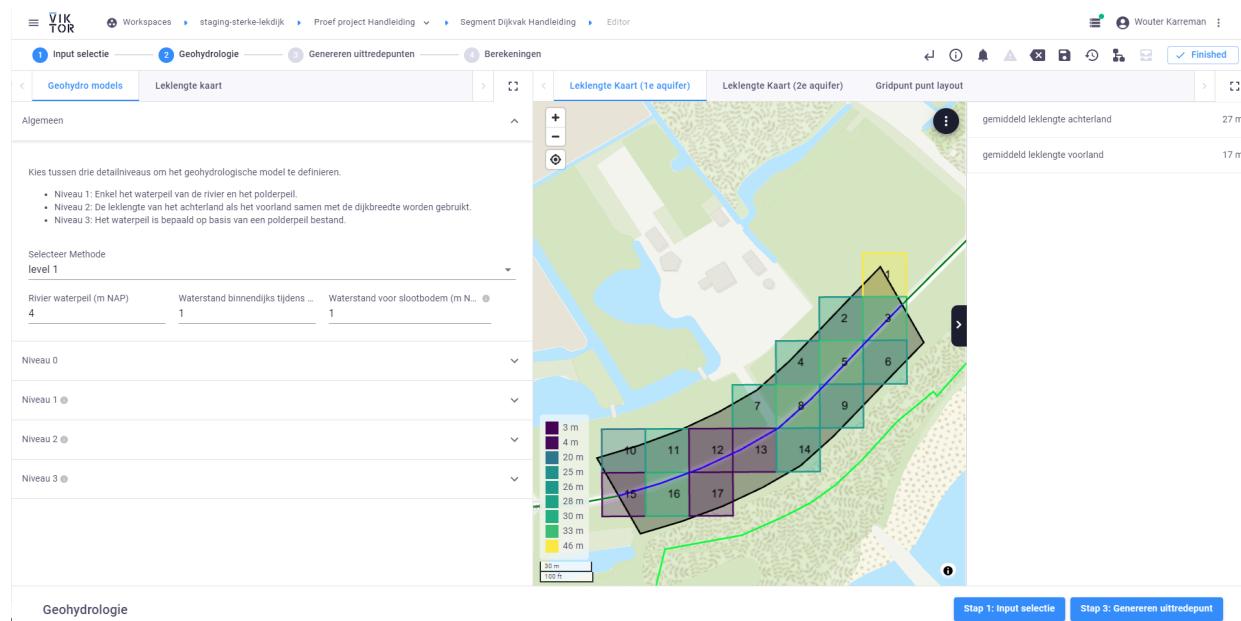
Bij niveau 3 kan een stijghoogtemodel worden geüpload door de gebruiker.

Let op: Het is van belang dat dit model geschikt is voor de piping controles en zodoende de maatgevende waterstanden voor deze controles bevat.

Tip: Het is te adviseren om controles uit te voeren met meerdere geohydrologische modellen als een grove controle op de input en om de gevoeligheid te bepalen.

Tussenstap 3: Genereren uittredepunten

Als de input selectie is afgerond drukt de gebruiker rechtsonder op "Stap 3: Genereren uittredepunt". Het is altijd mogelijk om weer terug te gaan naar de vorige stap. In dit voorbeeld gaan we door met een Niveau 1 methode met een dempingsfactor van 0.8.



De uittredepunten kunnen op drie manieren worden gegenereerd:

1. Als grid in het achterland.
2. Handmatig door een lijn te tekenen op de kaart.
3. In de afgesneden sloten onder [Tussenstap 1](#)

Druk daarna op "maak uittredepunt entiteiten". In het voorbeeld hieronder zijn de oranje uittredepunten aangemaakt. In het tab "Algemeen" kan de weergave van de punten en de sloten worden aangepast.

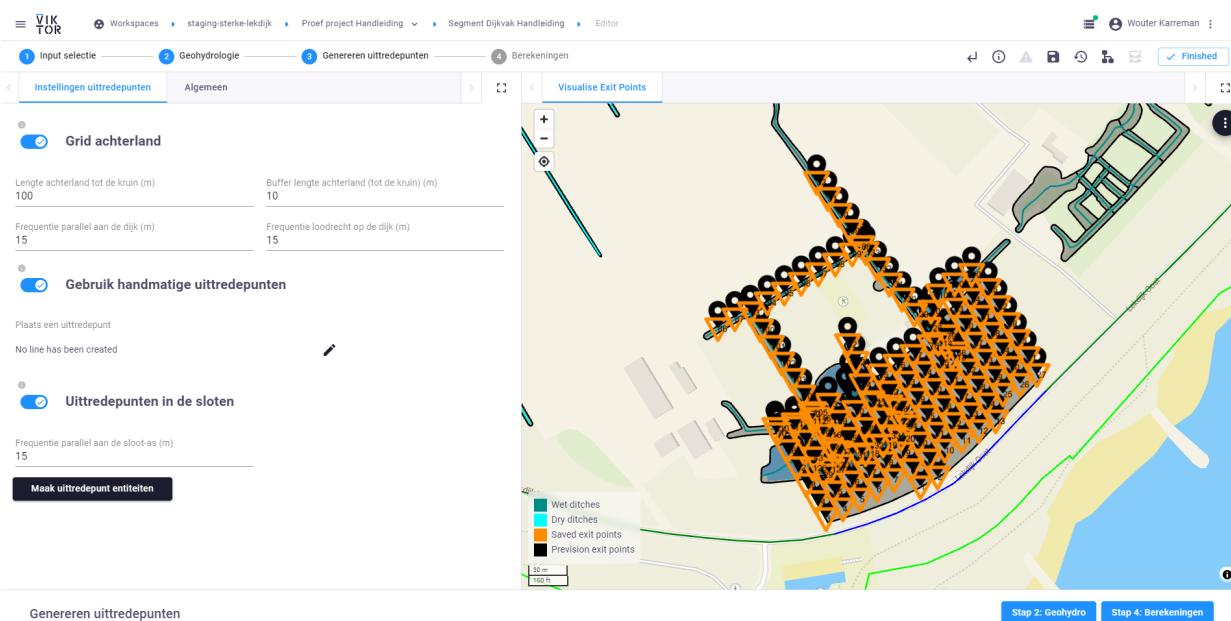
Tip: voor het maken van het grid in het achterland zijn er drie opties:

1. Grid parallel aan een lineare interpretatie van de kruinlijn.
2. en 3: Grid parallel aan de kruinlijn en wel of niet loodrecht op de kruinlijn

De gebruiker kan de frequentie (tussenafstand van de punten) en de minimale en maximale afstand tot de kruinlijn waarop punten worden aangemaakt kiezen.

Let op: bij het maken van veel uitredepunt entiteiten kan het enige tijd duren om deze aan te maken en zullen de berekeningen ook enige tijd vergen.

Let op: De teensloten bestaan uit meerdere inputbestanden (lijnen en vlakken). Wanneer je teensloten in de app "snijdt" kan het voorkomen dat voor een specifieke sloot het vlak wel snijdt, maar de hartlijn niet. In dat geval krijg je een foutmelding zonder toelichting. Dit is een bekende bug.



Aangemaakte uitredepunten kunnen individueel verwijderd worden. Voor het verwijderen van grote hoeveelheden (of alle) uitredepunten kan de gebruiker het beste teruggaan naar het Viktor dashboard door op het Viktor logo linksboven te drukken en via de browser naar het project en dan naar het dijkvak te gaan. Daar kunnen meerdere uitredepunten worden geselecteerd om te verwijderen.

Name	X coordinate	Y coordinate	Last modified at	Actions
Uitreddepunt 23	126488.10023756001 m	441827.762676271 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 22	126475.04908855967 m	441820.36892825185 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 21	126461.99793955939 m	441812.97518023266 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 20	126448.946790559 m	441805.58143221354 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 19	126435.89564155866 m	441798.18768419436 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 18	126422.84449255832 m	441790.7939361752 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 17	126409.79334355798 m	441783.400188156 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 16	126396.74219455764 m	441776.0064401368 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 15	126383.6910455731 m	441768.6126921177 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 14	126370.63989655697 m	441761.2189440985 m	14 minutes ago	
Uitreddepunt 13	126308.54513457952 m	441822.10527528985 m	14 minutes ago	

Tussenstap 4: Berekeningen

Nu de uittredepunten zijn gegenereerd kunnen de berekeningen worden uitgevoerd. Klik op "Stap 4: Berekeningen" in de rechter onderhoek om naar de berekeningen te gaan.

In dit scherm kunnen in de rechter tabs de resultaten van de berekeningen voor opbarsten, heave en Sellmeijer (terugschrijdende erosie) worden ingezien. Deze worden weergegeven voor elk uittredepunt.

Berekeningen

Step 3: Genereren uittredepunt Next step

In het rechter tab "Bodemopbouw inspectie" kan de bodemopbouw van een geselecteerd uittredepunt worden weergegeven. Hier is zowel de opbouw uit het 3D model als de geïnterpreteerde opbouw, de dijkvakopbouw en de opbouw gebruikt voor de berekeningen (Dijkvak Sellmeijer) te zien. De gebruiker kan zo controleren of de gebruikte schematisering juist is voor dit uittredepunt.

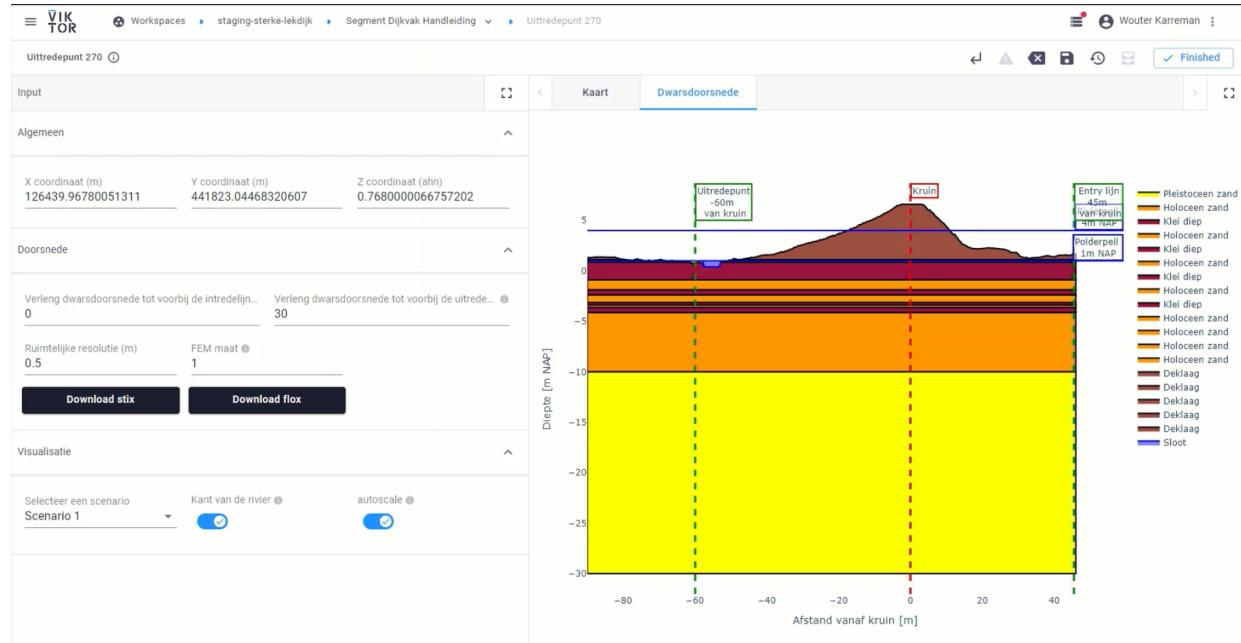
Berekeningen

Step 3: Genereren uittredepunt Next step

Het is mogelijk om in de tab bodemopbouw een wijziging van één of meerdere uittredepunten door te voeren. Hier kan de deklaagdikte lokaal aangepast worden ten opzichte van het 3D grondmodel. Het is enkel mogelijk deklaag toe te voegen. De gebruiker kan zo de bovenkant aquifer naar beneden aanpassen maar niet omhoog.

Stap 6: Van resultaat naar export

Voor elk uittredepunt kunnen de resultaten worden opgevraagd door op het uittredepunt te klikken. Hier kan ook worden doorgeklikt naar de doorsnede behorende bij het punt.



De gebruiker kan hier een export maken van de doorsnede maar stix (D-Stability) of flox (D-Geoflow) bestanden. Het is mogelijk om de breedte van de doorsnede aan te passen alvorens te exporteren.

Op het dijkvakniveau kunnen tevens alle resultaten van de berekeningen naar excel worden geëxporteerd.

Achtergrond input

Invoeren van lijnen uit QGIS

Deze instructies gelden voor alle lijnen die worden geïmporteerd als shapefile (LineString) in QGIS, bijvoorbeeld de kruinlijn of de intredelijn. Dit zou vergelijkbaar moeten werken in andere GIS software.

Stap 1: Maak een LineString.

Ga naar de tab "Layer" en click op "Create Layer" en selecteer "New Shapefile Layer". Geef een naam op voor de laag en selecteer "LineString" als het geometry type. Deze laag wordt toegevoegd aan de Table of Contents aan de linkerkant van het scherm. Rechtsklik op deze nieuwe laag en selecteer "Toggle Editing". Selecteer dan het icoon "Add Line Feature" uit de bovenste toolbar en trek de gewenste lijn op de kaart door links te klikken. Rechtsklik om het tekenen af te sluiten.

Stap 2: Exporteer de laag als shapefile

Rechtsklik op de laag in de linker Table of Contents en selecteer "Export" en vervolgens "Save Features As". Kies voor "ESR Shapefile" als het formaat en sla het bestand op de gewenste locatie onder de juiste naam op.

Stap 3: Genereer .zip file

In de folder waar de shapefile is opgeslagen zijn nu zes bestanden te vinden met verschillende extensies (.cpg, .dbf, .prj, .shp, .qmd, .shx). Voeg deze samen in een .zip bestand. Deze zipfile kan dan worden geupload in de tool.

3D grondmodel

Vooralsnog is het alleen mogelijk het TNO ondergrondmodel formaat van HDSR te hanteren. Andere 3D modellen kunnen worden geüpload echter alleen als ze in dit formaat zijn omgezet.

Afsnijden 3D grondmodel

Het is mogelijk om een grote dataset af te snijden in het gebied van interesse. Klik hiervoor op de "[Open](#)" knop naast de tekst "Models Folder" in het VIKTOR startscherms. Dit opent een nieuw view waar het mogelijk is om een bron te selecteren en hier een subset van te maken. Deze kan worden opgeslagen op de computer onder de gewenste bestandsnaam om vervolgens te uploaden indien gewenst.

Let op: Het ondergrondmodel mag geen "lege" cellen bevatten. Ook ondergrondcellen zonder grondsoort ("9999" waarde) mogen niet. Dit resulteert in een foutmelding. Oplossing is om deze waarde er in GIS voor uploaden uit te halen

Sloten uit QGIS

Deze instructies geven aan hoe een slotenbestand kan worden gemaakt voor gebruik in de tool. Elk Hoogheemraadschap gaat op een iets andere manier om met de slotenbestanden wat het lastig maakt dit generiek toe te lichten. Deze instructie is gebaseerd op de data van HDSR.

De sloten data kan worden gedownload als een .gdf database van <https://experience.arcgis.com/experience/36136fad9d1049db830b2661dd074bcb/>. Echter kan QGIS niet direct met dit bestandsformaat omgaan. Het is mogelijk hier omheen te werken door met de volgende bestanden in de bijlage te werken:

- De hartlijn van de droge sloten (Leggervak_droge_sloot)
- De hartlijn van de natte sloten (LeggervakLine)
- De polygon van de droge sloten (Kernzone_droge_sloot)
- De polygon van de natte sloten (KernzonePolygon)

De bijlage bevat data voor het gehele waterschap. Dit is meer data dan benodigd voor een specifiek project en QGIS kan worden gebruikt om de data af te knippen over het interessegebied.

Stap 1: Importeer de slootdata in QGIS

Ga naar het tab "Layer" en klik op "Add Layer" en "Add Vector Layer". Selecteer de box "Directory" en selecteert "OpenFileGDB" als brontype. Kies de folder van de bijlage voor de dataset.

Stap 2: Teken polygon van interessegebied

Het is nodig een polygon te tekenen om de sloten in het interessegebied te selecteren. Ga hiervoor naar de tab "Layer" en click "Create Layer" en "New Shapefile Layer". Kies een naam voor de polygon en select "Polygon" als geometry type.

De laag wordt nu toegevoegd aan de table of contents aan de linkerkant van het scherm. Rechtsklik op deze nieuwe laag en selecteer "Toggle Editing". Selecteer het icoon "Add Polygon Feature" van de bovenste toolbar en teken de polygon op de kaart met linker muisklikken. Het wordt geadviseerd om zo min mogelijk sloten te gebruiken om te voorkomen dat de tool erg traag wordt. Rechtsklik om het tekenen af te ronden.

Stap 3: Knip de sloten af op de polygon

Ga naar de tab "Vector" en klik op "Geoprocessing Tools", dan "Clip" en kies één van de vier sloten lagen zoals boven genoemd als "Input Layer" de gecreëerde polygon als "Overlay layer". Klik op "Run" en een nieuwe afgeknipte laag wordt toegevoegd aan de table of contents. Hernoem de laag naar wens en herhaal dit proces voor de andere drie slootlagen.

Stap 4: Exporteer de afgesneden lagen

Rechtsklik op de laag in de linker table of contents en selecteer "Export" en dan "Save Feature As". Kies "ESRI Shapefile" als het formaat en kies de locatie en naam van de nieuwe ShapeFile. De droge sloot lagen moeten minimaal het woord "droge" in hun naam hebben om correct verwerkt te worden in de tool.

De ShapeFiles van de vier slootlagen moeten in de dezelfde folder worden opgeslagen en samengevoegd in een zip bestand om in de tool te laden.

Let op: De teensloten shapes moeten ten minste één feature (vlak/lijn) bevatten. Door een voorbewerking in GIS zoals hierboven beschreven kan het gebeuren dat de "droge sloten" shape geen features meer heeft. Dit resulteert in een foutmelding.

Bathymetrie

Deze korte handleiding is voor het invoeren van bathymetrie gegevens specifiek voor het project. Waar bathymetrische data ontbreekt maakt de tool gebruik van AHN data.

Stap 1: Download bathymetrie data

Bathymetrische data kan worden gedownload via: https://maps.rijkswaterstaat.nl/geoweb55/index.html?viewer=Bathymetrie_Nederland.Webviewer. Klik eerst op een interessegebied en selecteer dan het geotiff formaat.

Stap 2: Upload bathymetrie data naar QGIS

Ga naar de tab "Layer" en klik op "Data Source Manager" en selecteert de .tif file als bronbestand. Dit is een raster laag met grijstinten voor de hoogtes. Deze file is standaard te groot om te uploaden naar de tool en moet versimpeld worden.

Stap 3: Teken polygon

Het is nodig een polygon te tekenen om het interessegebied. Ga hiervoor naar de tab "Layer" en click "Create Layer" en "New Shapefile Layer". Kies een naam voor de polygon en select "Polygon" als geometry type.

De laag wordt nu toegevoegd aan de table of contents aan de linkerkant van het scherm. Rechtsklik op deze nieuwe laag en selecteer "Toggle Editing". Selecteer het icoon "Add Polygon Feature" van de bovenste toolbar en teken de polygon op de kaart met linker muisklikken. Rechtsklik om het tekenen af te ronden.

Stap 4: Knip de bathymetrie af

Ga naar de tab "Raster" en klik op "Extraction" en dan op "Clip Raster by Mask Layer". Kies de raster bathymetrie laag als "Input Layer" en de polgyon als "Mask Layer" en druk op "Run".

Stap 5: Exporteer de afgeknipte bathymetrie

Rechtsklik op de laag in de linker table of contents en selecteer "Export" en dan "Save Feature As". Kies "GeoTIFF" als het formaat en kies de locatie en naam van de nieuwe ShapeFile. Het wordt sterk geadviseerd om de resolutie te wijzigen gezien de bathymetrie data standaard een erg hoge resolutie heeft waardoor veel data moet worden geüpload. Verander zowel de horizontale als verticale resolutie naar 5 m. Een nieuwe raster file is nu beschikbaar om te uploaden naar de tool.

Technische achtergrond

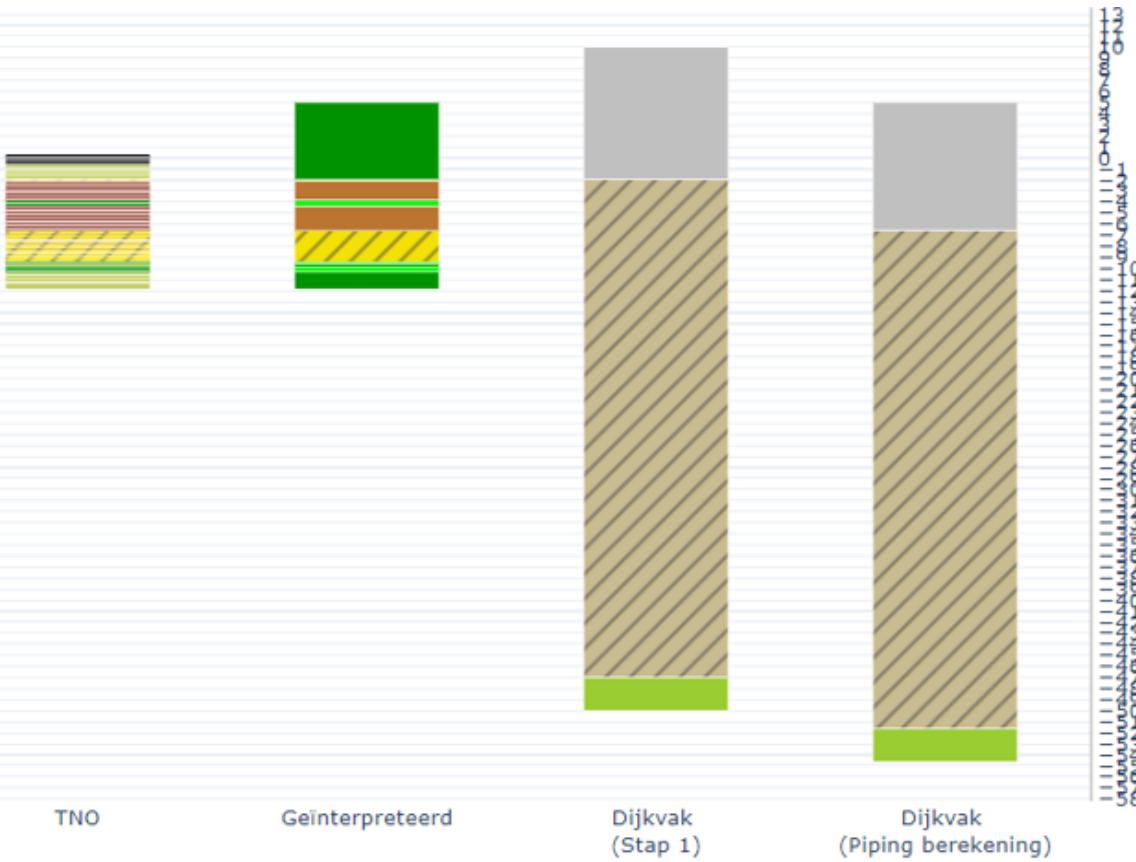
In dit hoofdstuk wordt achtergrondinformatie gegeven over de manier waarop de app met bepaalde aspecten van de modellering om gaat.

Bodemopbouw

Vanuit het 3D grondmodel is er op gridniveau variatie in de bodemopbouw. Echter het proces van piping binnen een dijkvak is geen 1D probleem maar een betreft de gehele grondopbouw tussen het intrede- en het uittredepunt. Daarom is ervoor gekozen om per dijkvak een constante opbouw van de aquifers op te zetten. Variatie is mogelijk aan de hand van de scenario's (zie [Tussenstap 1: Input selectie](#)).

Voor de berekeningen per uittredepunt wordt rekening gehouden met de lokale dikte van de deklaag terwijl de dikte van de aquifer uit de dijkvakschematisatie komt. Hierdoor wordt de correcte schematisering van de deklaag bij het uittredepunt gecombineerd met de dijkvakschematisatie van de aquifers.

Het is mogelijk dat de deklaagdikte, geïnterpreteerd uit het 3D model, in combinatie met het maaiveldniveau en het bovenniveau van de aquifer uit de dijkvakschematisatie er in resulteert dat de deklaag niet meer "past" tussen het maaiveld in de aquifer. In dat geval wordt het niveau van de aquifer naar beneden geschoven ten opzichte van de dijkvakschematisatie.



Berekening effectieve doorlatendheid aquifer en deklagen

Voor de deklaagdoorlatendheid wordt het gemiddelde van de doorlatendheden genomen (niet gewogen). Dit is niet juist, hier zou eigenlijk iets gedaan moeten worden met de dikte van de deklagen. De doorlatendheid van de deklagen wordt echter alleen gebruik voor het berekenen van de leklengte, die ter indicatie inzichtelijk is. Bij grote variatie in deklaagdoorlatendheden kan de gebruiker beter zelf de leklengte bepalen.

Voor de doorlatendheid van de aquifer geldt:

- Indien de bovenste laag een grotere doorlatendheid heeft dan geldt de grotere doorlatendheid
 - Indien de bovenste laag een kleinere doorlatendheid heeft geldt het gewogen gemiddelde"
- Dit is conform de Schematiseringshandleiding piping.

Verschil maaiveld en grondmodel

Indien er een verschil is tussen het maaiveldniveau en het 3D grondmodel wordt het grondmodel aangevuld dan wel afgesneden tot het maaiveldniveau. Dit resulteert in een vermindering, dan wel verhoging, van de deklaag (indien aanwezig).

Stijghoogte bij uittredepunt

De stijghoogte bij het uittredepunt wordt als volgt bepaald:

- Als er een natte sloot is de stijghoogte de hoogste van twee opties: waterstand binnendijks hoogwater of de bodem van de sloot.
- Als er een sloot is maar die is niet nat wordt de bodem van de sloot.
- Bij het ontbreken van een sloot wordt de bovenkant van de bovenste laag uit de bodemopbouw genomen (i.e. het grondniveau).

Buglist

Bug	Locatie	Toelichting	Suggestie oplossing
Orientatie t.o.v. rivier	Projectniveau data input	Er staat: de kleine blauwe driehoek moet wijzen naar de rivier maar door de vorm van de driehoek (gelijkbenige driehoek) is het multi intrepetabel.	De kleine blauwe driehoek moet zich aan de rivierzijde bevinden.
Dijkpalen	In kaartoverzicht bij input dijk	De gebruikte figuren voor de dijkpalen zijn dermate groot dat de kaart volgetekend is.	Kleinere figuur of andere figuur
Export resultaten	Export resultaten	Intrinsieke doorlatendheid unit is geen m/s maar m2. Unit doorlatendheid klopt niet, is gegeven in m i.p.v. mm maar unit geeft aan mm	Wijzigen naar m2
Start metrering	Dijkvakindeling aanmaken vak	0 ingeven veroorzaakt dijkvak dat niet start bij 0 maar bij eerste dijkpaal, aanpassen dijkvak veroorzaakt complete verstoring dijkvak in projectniveau	Geen, constatering

Bug	Locatie	Toelichting	Suggestie oplossing
Dijkvakken	Zowel bij project dijkvak op projectniveau (moeder), als bij individuele kinderen (vakken)	Projectie dijkvak klopt niet, In projectoverview volgt hij de input van toetser, in dijkvakoverview schuift het met de gekozen stapgrootte metreringsskeuze op. projectniveau	Na aanmaken vakken stapgrootte metrering aangepast naar 1m
Uittredepunt wijziging	Segment-> 4 Berekening	Handmatig klikken uittredepunt werkt niet.	Polygon werkt wel.
Uittredepunt wijziging	Segment-> 4 Berekening	Deklaag aanpassen werkt wel in overzicht, maar wordt niet gebruikt om te rekenen.	Meenemen in berekening.
Rekenwaarde doorlatendheid	Segment -> 1 Ondergrondschematisatie	29 m/dag opgegeven, effectieve aquifer eigenschap wordt verkeerd afgerond naar 28,999999.	Afronding verbeteren.
Effectieve doorlatendheid	Segment -> 1 Ondergrondschematisatie	Effectieve doorlatendheid van deklaag is niet gewogen gemiddelde	Veranderen naar gewogen gemiddelde.
Grid buffer	genereren uittredepunten	Buffer van 0 leid tot het falen van opstellen grid	Workaround met 0,1 m werkt, mogelijk oplossen in tool
Bodemopbouw aanpassing	Aanpassen deklaag	Het omlaag schuiven van een aquifer is wel mogelijk, het omhoog halen niet. Enkel deklaag toevoegen mogelijk en niet verwijderen.	Verkleinen deklaag mogelijk maken

Bug	Locatie	Toelichting	Suggestie oplossing
Uittredepunten in sloten	Genereren uittredepunten	Uittredepunten lastig te lezen, getal schaalt niet mee	Punten meeschalen.
Piping berekening	Berekeningen	Sommige slootpunten leveren foutmeldingen bij berekenen, oorzaak onbekend.	Op te lossen door handmatige sommige punten te verwijderen.
Piping berekening	Berekeningen	Alle shapes moeten ten minste één feature hebben anders volgt een foutmelding bij het snijden van de sloten.	Coulanter omgaan met geen features.
Kopiëren project	Projectniveau	Kopiëren project met meer dan 100 objecten is niet mogelijk.	Aanpassen of waarschuwing.
Project kopieren	n.v.t.	Kopieren project neemt niet de shapebestanden mee	Aanpassen of waarschuwing.
Metrering en vakindeling	Projectniveau en Dijkvaniveau	Vakken met aansluitende metrering sluiten niet aan.	Mogelijk met punt op regel 6 te maken.
Snijden sloten	Dijkvakniveau	Zeer instabiel, functioneert niet goed, snijden sloten op rode lijn faalt met vermoedelijke oorzaak: een van de shapes betreffende die sloot wordt aangesneden. Snijden op blauwe lijn werkt wel.	Opletten tijdens snijden of sloten alvorens in project te zetten al snijden (voorkomt probleem mogelijk niet overall maar vermindert de kans van voorkomen wel)

Bug	Locatie	Toelichting	Suggestie oplossing
Snijden sloten	Dijkvakniveau	Snijden op vakgrenzen van sloten laat ruimte open tussen vakken.	Moeilijk 100% af te dekken door vakken ver door te zetten gezien de wijze waarop het snijvlak wordt geprojecteerd
Bodemopbouw	Input selectie (op Dijkvakniveau)	Deklaag gewicht droog en nat komen niet overeen met handmatige narekening van daadwerkelijke gemiddelde volumieke gewicht deklaag.	Het lijkt er op dat de dikte niet wordt meegewogen. Wanneer alle deklaagmaterialen even zwaar mee worden meegewogen komt het volumiek gewicht over met wat de app gebruikt. Bij een later niveau (uittredepunt niveau) wordt wel de juiste correcte gemiddelde volume opgegeven, dus daar lijkt mee gerekend te zijn.
Resultaten	Berekeningen (op Dijkvakniveau)	Bij het rekenen met meerdere aquifers tegelijk wordt het beste resultaat weergegeven terwijl een van de aquifers niet voldoende is	Slechtste resultaat weergeven.

Bug	Locatie	Toelichting	Suggestie oplossing
Leklengtekaart	Dijkvakniveau	<p>Waarschijnlijk wordt bij het berekenen van de leklengtekaart een stukje van de aquifer meegenomen waardoor de gemiddelde doorlatendheid omhoog schiet en de leklengte een vertekend beeld geeft. Dit heeft geen effect voor de rekenresultaten omdat dit niet direct gebruikt wordt.</p>	Aquifer niet mee laten wegen
Taal	Algemeen	<p>Er staan nog diverse taalfouten in de app en sporadisch nog wat Engels</p>	Corrigeren

Backlog

(nog te maken)