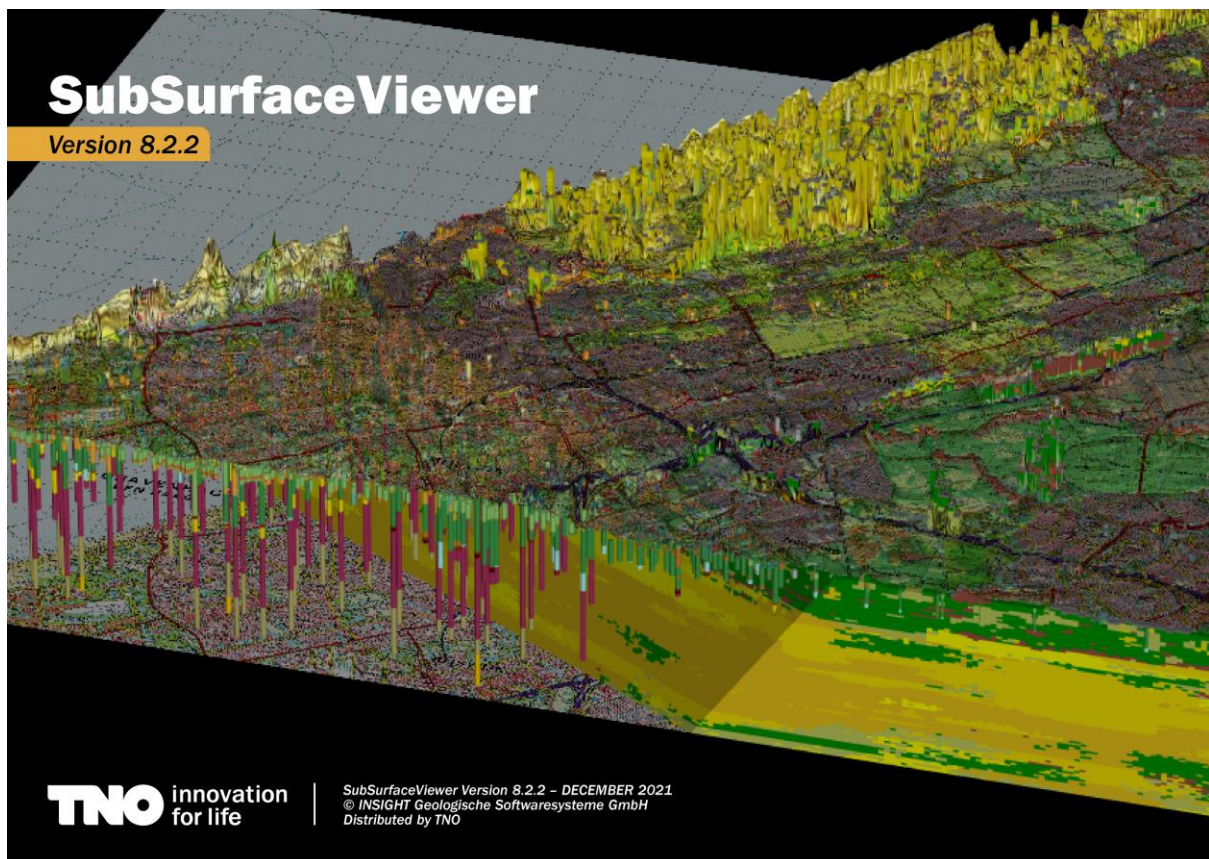


# Handleiding SubSurfaceViewer 3D

Een tool voor het visualiseren van  
DGMdiep, DGM, REGIS II, GeoTOP en NL3D  
in 1, 2 en 3 dimensies



In samenwerking met:

Subsurfaceviewer

## Inhoud

Introductie .....	3
Installatie van de SubsurfaceViewer 3D.....	5
Download van modellen .....	5
Starten met de SubsurfaceViewer 3D .....	5
Inlezen projectbestand .....	6
Vensternavigatie .....	6
Het Kaartvenster .....	7
Het Profielvenster .....	8
Het 3D venster .....	9
Het Boringenvenster .....	11
Het Infovenster/Java console venster.....	13
Het Metadata venster .....	13
Extra functionaliteiten in SubsurfaceViewer versie 8 .....	14
Enkele voorbeelden van toepassingen (lagenmodellen) .....	16
Enkele voorbeelden van toepassingen (voxelmodellen).....	19
Bijlagen .....	24
Coderingen DGMdiep.....	24
Coderingen DGM.....	25
Coderingen REGIS II.....	26
Coderingen NL3D.....	29
Coderingen GeoTOP.....	30
Opbouw van de svp-file .....	33

# Handleiding voor het gebruik van de SubsurfaceViewer

## Introductie

In deze handleiding wordt in het kort de werking van de SubsurfaceViewer 3D beschreven. Na het doornemen van deze handleiding heeft de gebruiker voldoende informatie om de ondergrondmodellen van *TNO – Geologische Dienst Nederland* (TNO – GDN) in de viewer te laden en met behulp van selecties en doorsneden meer inzicht in de opbouw van de (hydro-)geologische ondergrond van Nederland te krijgen.

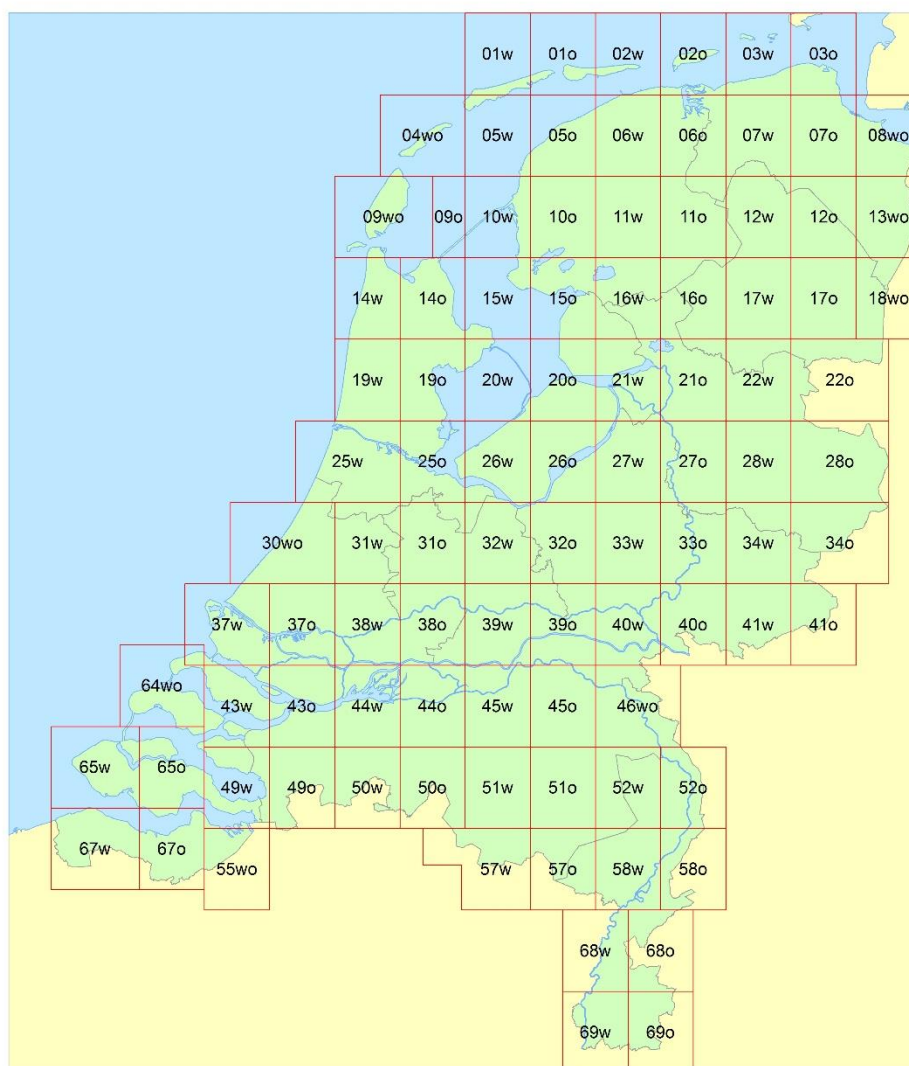
Deze SubsurfaceViewer 3D versie 8 is speciaal ontwikkeld om de lagenmodellen **DGM**, **DGMdiep** en **REGIS II** en de voxelmodellen **GeoTOP** en **NL3D** te visualiseren.

Een **lagenmodel** geeft de opbouw van de ondergrond weer als een stapel vlakken in de vorm van rasters met een rastercelgrootte van 100 x 100 m van de top, basis en dikte van de eenheden. DGM, DGMdiep en REGIS II bestaan uit gestapelde geologische en hydrogeologische eenheden. In de **voxelmodellen** GeoTOP en NL3D worden de geologische eenheden van het lagenmodel verder onderverdeeld in voxels van 100 x 100 x 0,5 m (GeoTOP) of 250 x 250 x 1 m (NL3D). Elke voxel heeft een aantal attributen:

- De **lithostratigrafische eenheid** (geologische eenheid) waartoe de voxel behoort.
- De meest waarschijnlijke **lithoklasse** (veen, klei, kleilig zand en zandige klei, fijn zand, midden zand, grof zand en grind).
- Voor elke mogelijke lithoklasse de **kans** (van 0 tot 1) waarop een voxel deze lithoklasse bevat. De som van alle kansen in een voxel is altijd 1. (Bijvoorbeeld kans op klei is 0.2, kans op kleilig zand en zandige klei is 0.8 en de overige kansen zijn 0).

Aan het eind van deze handleiding is een overzicht van de voorkomende modeleenheden, lithostratigrafische eenheden en lithoklassen opgenomen. Voor een uitgebreide beschrijving van DGM, DGMdiep, REGIS II en GeoTOP wordt verwezen naar de documentatie op [DINOloket](#) en [BROloket](#). Meer informatie over NL3D is te vinden op de website [Grondwatertools](#).

Om de viewer te kunnen gebruiken dient de software eenmalig te worden gedownload en geïnstalleerd. Vervolgens kunnen de modellen gedownload worden. DGM en REGIS II kunnen per 1:50.000 kaartblad worden gedownload (Figuur 1).



Figuur 1: Kaartbladen 1:50.000 van de SubsurfaceViewer.

De modellen voor DGM, REGIS II, GeoTOP en NL3D kunnen per 1:50.000 kaartblad worden gedownload en geopend in de viewer. DGMdiep is in twee delen te downloaden, te weten Noord-Nederland en Zuid-Nederland.

Binnen de viewer zijn er verschillende vensters om de modellen te visualiseren: het kaartvenster, het profielvenster, het 3D modelvenster, het boringenvenster, het informatievenster en het meta venster. Deze zullen hieronder worden toegelicht. Aan het eind van deze handleiding wordt kort beschreven hoe een aantal voorbeeldtoepassingen (bijvoorbeeld een profiel maken) werken.

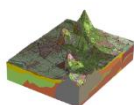
Versie 8 van de SubsurfaceViewer heeft een flinke uitbreiding aan functionaliteiten gekregen. Veel van deze functionaliteiten zijn echter niet direct noodzakelijk om een goed beeld van de Nederlandse ondergrond te krijgen. Voor uitleg en ondersteuning van deze functies wordt daarom verwezen naar de Engelstalige handleiding van de ontwikkelaar welke beschikbaar is binnen de helpfunctie.

#### Versiehistorie

Handleiding	Viewer software	Toelichting
Oktober 2012	Versie 5.0	Handleiding bij softwareversie 5.0
December 2013	Versie 5.2	Initiële handleiding bij softwareversie 5.2

Juni 2014	Versie 5.2 (ongewijzigd)	Aan de bestanden van GeoTOP is het vlak "GeoTOP_bereik" toegevoegd. Daarnaast is de codering van de geologische eenheden gewijzigd.
Augustus 2015	Versie 6.0	Handleiding bij softwareversie 6.0. Aanpassingen en toevoegen nieuwe functies
December 2020	Versie 6.0	Enkele functieomschrijvingen gewijzigd. Codering geologische eenheden GeoTOP aangepast naar GeoTOP versie 1.4.
Juli 2022	Versie 8.2	Handleiding bij softwareversie 8.2 Aanpassingen en toevoeging nieuwe functionaliteiten

## Installatie van de SubsurfaceViewer 3D



Nadat de viewer via het DINOloket of BROloket is gedownload, dient het .zip bestand te worden uitgepakt op een locatie naar keuze. Door middel van een dubbele klik op het bestand *TNO\_SSV\_8\_Setup.exe* wordt een installatiescherm geopend. Na het invullen van de verschillende opties en het accepteren van de gebruikersrechten, kan de installatie gestart worden (dit kan enkele minuten duren). Voor het installeren van de viewer zijn in principe geen administratorrechten nodig. NB: Mocht u geen schrijfrechten hebben op 'C:' of op 'C:\Program Files', probeer de viewer dan op een locatie te installeren waar u wel schrijfrechten hebt.

De viewer is vervolgens te vinden onder 'Start' → 'Programs' → 'TNO\_SubsurfaceViewer\_8' → 'TNO\_SSV\_8' en als snelkoppeling zichtbaar op het bureaublad (tijdens de installatie kan deze optie aangevinkt worden).

## Download van modellen

Na de installatie van de software kunnen de verschillende modellen worden gedownload. DGM en REGIS II kunnen per 1:50.000 kaartblad (20 \* 25 km) worden gedownload. De voxelmodellen GeoTOP en NL3D zijn ook opgedeelde in blokken met een grootte van 20 \* 25 km (volgens de 1:50.000 kaartbladen van Kadaster.nl).

Het is belangrijk dat het gedownloade model op het eigen systeem wordt opgeslagen. Bij het openen van een project verwijst de SubsurfaceViewer standaard naar de Documenten folder op de lokale schijf. Uiteraard kan een project overal op de lokale of een ander aan het systeem gekoppelde schijf opgeslagen worden. Het is echter niet mogelijk een model direct vanaf de website te laden.

Het gedownloade model bestaat uit een gecomprimeerde map (.svp file) met hierin alle benodigde bestanden. Alleen de gecomprimeerde map (.svp file) kan door de SubSurfaceViewer ingelezen en gevisualiseerd worden. Binnen deze gecomprimeerde map zijn veel bestanden van een standaard leesbaar formaat (.asc, .csv, .xml, ...). Door deze bestanden te decomprimeren kunnen deze ook met andere programma's zoals bv. ArcGIS, Notepad, Excel of Python bekeken c.q. bewerkt worden. Aan het eind van deze handleiding worden de bestandstypen in de .svp file beschreven.

## Starten met de SubsurfaceViewer 3D

De viewer wordt gestart vanuit de menubalk of door een dubbelklik op het icoon op de desktop. Enkele seconden na het opstartscherm verschijnt de lege viewer. Bij de eerste keer starten verschijnt een gebruikersrechten overeenkomst die geaccepteerd moet worden.

Boven in de viewer is een **menubalk** met verschillende opties zichtbaar ('Bestand', 'Gereedschappen', 'Venster', 'Help', 'modelkeuze' en 'Legenda'). Met behulp van deze **menubalk** is het mogelijk projecten te laden, programma-instellingen te wijzigen, extra functies aan te roepen, doorsneden te maken, extra vensters op te starten, etc. Figuur 2 geeft een overzicht van de gebruikelijke interface weer, inclusief de benaming van de verschillende vensters en functies.



## Inlezen projectbestand

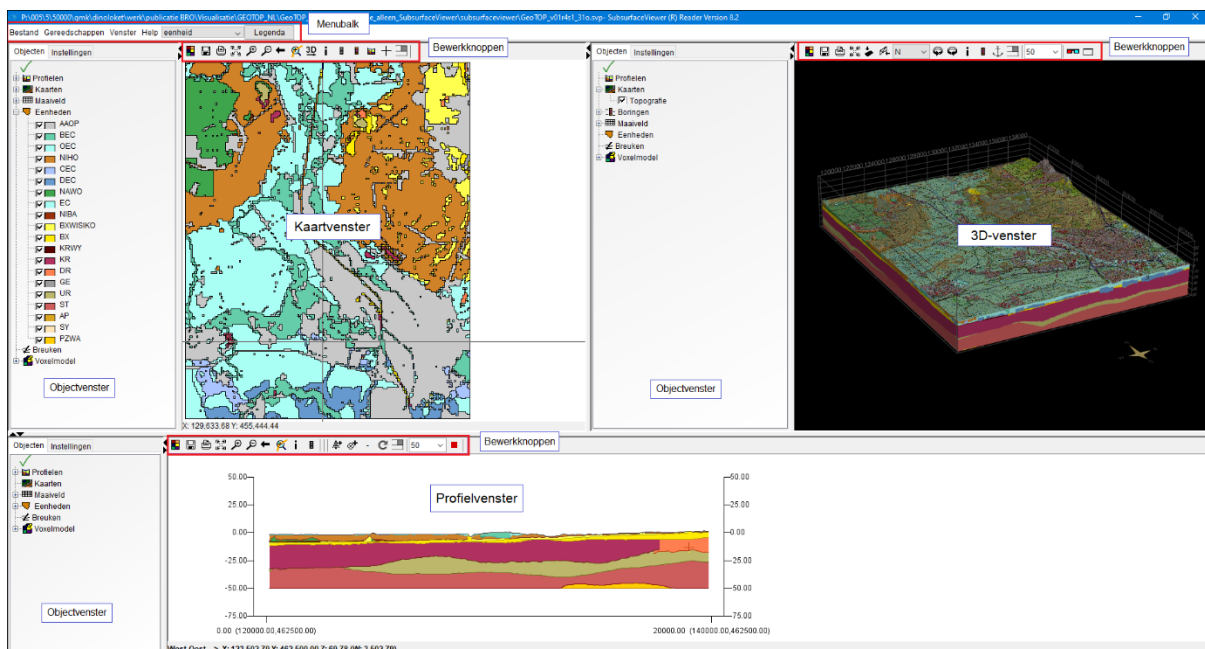
Nadat de gewenste modellen gedownload en opgeslagen zijn kan via de menuoptie 'Bestand' → 'Project openen' het model (\*.svp) geladen worden (Figuur 1). Is het model al eens eerder geladen, dan kan deze uiteraard ook via 'Bestand' → 'Recent geopende Projecten' geladen worden. Via de groene voortgangsbalk onderaan het venster is te zien hoever de SubsurfaceViewer is met laden. Het laden van een lagen- of voxelmodel, die een kaartblad groot zijn, gaat relatief snel.

Na het laden van een **voxelmodel** is het mogelijk via 'Bestand' → 'Voxelmodel toevoegen' meerdere voxelmodellen toe te voegen. Het eerste kaartblad is het hoofdmodel, hiervan worden ook de eenheden en boringen weergegeven, van de extra modellen wordt alleen het voxelmodel weergegeven. Als voxel-eigenschappen van het hoofdmodel worden aangepast veranderen deze ook voor de extra toegevoegde kaartbladen. Als eigenschappen van een extra toegevoegd kaartblad worden aangepast wijzigt het hoofdmodel niet.

In versie 8 van de SubsurfaceViewer zijn een aantal nieuwe geavanceerde functionaliteiten opgenomen. Deze kunnen geactiveerd worden via 'Bestand' → 'Geavanceerde modus aan'. Deze extra functionaliteiten geven de mogelijkheid om objecten toe te voegen, projecteigenschappen toe te kennen, projecten op te slaan, etc. Ze zijn echter niet direct noodzakelijk voor het raadplegen van de door TNO – GDN uitgeleverde ondergrondmodellen en worden daarom ook niet in deze handleiding besproken. Voor meer informatie en werking van deze functionaliteiten wordt verwezen naar de Engelstalige handleiding van de ontwikkelaar welke beschikbaar is binnen de helpfunctie.

Een aantal standaard instellingen zoals taal, standaard directory, vormgeving en 3D kwaliteit kunnen bij 'Bestand' → 'Programma-instellingen' vastgelegd worden.

Met 'Bestand' → 'Afsluiten' wordt het programma afgesloten.



Figuur 2: Interface SubsurfaceViewer 8 inclusief verschillende vensters met projectbestand


## Vensternavigatie

Bij het starten van de viewer zijn drie vensters zichtbaar (Figuur 2):

- Linksboven; het **Kaartvenster** voor het weergeven van de gegevens in 2D.
  - Rechtsboven; het **3D-venster** voor het weergeven van de gegevens in 3D.
  - Onderin; het **Profielvenster** voor het weergeven van de gegevens in een verticale dwarsdoorsnede.
- Verder zijn nog het **Boringenvenster**, de **Legenda**, het **Infovenster (Java console)** en het **Meta venster** te openen via de menubalk → 'Venster'.

Het 3D-venster is los te koppelen via 'Venster' → '3D-venster ontkoppelen' of doormiddel van 'Venster' → 'Enkel 3D voorstelling'. Door op de knop  te klikken wordt teruggekeerd naar de algemene start interface.

### Algemene informatie

Elk venster bestaat uit twee delen: de **Objectbrowser** (linkerdeel van het venster) en het **grafisch scherm/venster** (rechterdeel van het venster). De vensters kunnen d.m.v. het verschuiven van de randen vergroot en verkleind worden. Met behulp van  kunnen de vensters dicht- en opengeklapt worden.

Alle objectbrowsers bevatten twee tabbladen, te weten: **Objecten** en **Instellingen**. Aan knoppen, instellingen en objecten zijn tooltips toegevoegd die extra informatie geven wanneer de muis wordt stilgehouden boven een knop of titel.

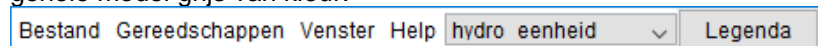
In de objectbrowser staan onder 'Profielen' de opgeslagen verticale dwarsdoorsneden door het model (standaard Zuid-Noord en West-Oost) en onder 'Kaarten' staan de boorlocaties en de topografische achtergrondkaart (de laatste is gebaseerd op Top50raster van Kadaster.nl). Onder 'Maaiveld' staat het maaiveld- en waterbodemoogte bestand, onder 'Eenheden' is het lagenmodel te vinden en onder 'Voxelmodel' het voxelmodel. 'Breuken' is nog leeg.

In het geval van GeoTOP staat onder 'Maaiveld' een extra vlak dat de basis van het 'GeoTOP bereik' aangeeft (30 meter onder maaiveld). Beneden dit vlak neemt de datadichtheid drastisch af en daardoor de kwaliteit van de invulling.

De verschillende objecten kunnen uitgevouwen of ingeklapt worden met de +/- voor het object. Door het vinkje voor een object aan of uit te zetten wordt dit object wel of niet zichtbaar. Zowel op objectgroepen (bv. 'Eenheden') als op individuele objecten (bv. 'Boringen') kan met een rechtermuisklik een menu met extra **opties** worden geopend. Via deze methode kunnen de **eigenschapsvensters** worden geopend en kan een kaart of voxelmodel naar de voorgrond worden gehaald (rechtermuisklik → 'Naar voorgrond halen'). Tevens kunnen hiermee ook een objecten uit het kaart- en profielvenster aan het 3D-venster gekoppeld worden (rechtermuisklik → 'Alle objecten koppelen aan 3D venster').

Voor sommige **Eigenschapsvensters** zijn nummercodes nodig, deze zijn in de bijlage van de handleiding toegevoegd.

In het geval dat een REGIS II lagenmodel is geladen, kan de invulling van het model met de 'modelkeuze' in de **Menubalk** (recht naast Help) worden aangepast. Het model is in te kleuren in hydrogeologische eenheden (hydro\_eenheid), in lithostratigrafische/geologische eenheden (geo\_eenheid) en in hydrogeologische klasse eenheden (hydro\_klasse). Als 'omschrijving' wordt gekozen, wordt het gehele model grijs van kleur.



Als er een voxelmodel geladen is, is er geen keuze tussen verschillende modellen en zal standaard het lithostratigrafische/geologische model getoond worden.

Door op de knop 'Legenda' te drukken verschijnt een pop-up scherm met de desbetreffende legenda. Deze kan geprint worden of bewaard worden als een .jpg bestand.

### Het Kaartvenster

Boven aan het kaartvenster zijn een aantal knoppen waarmee het kaartvenster bewerkt kan worden:



Het aanpassen van de achtergrondkleur van het kaartvenster.



Het kaartvenster opslaan als afbeelding.













Kaartvenster printen.



Uit/inzoomen naar volledig beeld.




Binnen het kaartvenster inzoomen naar een zelf aan te geven rechthoek.

-  Stapsgewijs uitzoomen.
-  Vorige weergave.
-  Weergave aanpassen aan profielgrenzen
-  Het kopiëren van een (topografische) kaart naar het 3D venster. De kaart die gekoppeld wordt moet op de voorgrond zichtbaar zijn in het kaartvenster.
-  Als de boringenkaart naar de voorgrond is gehaald kan met **i** op een boring worden geklikt. De boring wordt geopend in het **Boringenvenster** (Figuur 2). Deze knop is ook nodig voor maken van nieuwe profielen als er boringen in het profiel meegenomen moeten worden.
-  Afstand meten
-  Het maken van een modelkolom. Met deze knop kan op elke willekeurige locatie in het model worden geklikt, waarop het boringenvenster opent om de modelkolom weer te geven. De modelkolom laat standaard zien wat de opeenvolging van de lithostratigrafische eenheden van het lagenmodel op deze locatie is. Voor weergaven van lithoklassen zie de paragraaf **voorbeeld toepassingen**.
-  Met deze knop kan snel en makkelijk een willekeurig profiel worden gemaakt in het **Kaartvenster**. Een willekeurige start locatie wordt gevolgd door een tweede (of meerdere) locaties (linker muisklik) en afgesloten met een dubbele linker muisklik. Een rode lijn in het kaartvenster geeft het profiel weer wat automatisch in het **Profielvenster** wordt weergegeven.
-  Kruisdraden aan of uit zetten. Als deze zijn ingeschakeld worden muisbewegingen over het profielvenster in het kaartvenster met de kruisdraden aangegeven.
-  Standaard instellingen herstellen; dus terug naar de start interface van drie vensters.

Boringen, eenheden, profielen en het maaiveld kunnen aan het 3D venster worden toegevoegd, d.m.v. bijvoorbeeld: rechtermuisklik op 'Boringen' → 'Koppelen aan 3D venster'. Daarnaast kunnen met een rechtermuisklik extra functionaliteiten worden gekozen als object aan- en uitzetten, objecten verwijderen, object naar voorgrond halen of naar achtergrond brengen, etc.

## Het Profielvenster


Afhankelijk of er een voxel- (GeoTOP, NL3D) of een lagenmodel (DGM, REGIS II, DGMdiep) geopend is zijn deze van twee of meerdere standaard profielen voorzien. Het betreft altijd één of meerdere Zuid – Noord en West – Oost profielen. In het geval het model een kaartblad betreft, zijn de profielen over het midden van kaartblad getrokken. Het is ook mogelijk om eigen profielen te definiëren. Hiervoor zijn twee verschillende opties binnen de SubsurfaceViewer aanwezig.


Optie 1 is het maken van een snel, eenvoudig profiel met de  knop. Druk de knop en definieer een startpositie door in het kaartvenster met de linkermuisknop de betreffende locatie te klikken. Het profiel wordt zichtbaar in het **profielvenster**, wanneer een tweede punt wordt toegevoegd door een klik op de linkermuisknop (dubbele klik = afsluiten). Er kunnen meerdere (knik)punten worden toegevoegd alvorens af te sluiten met een dubbele linker muisklik. Het profiel krijgt automatisch een naam, beginnend met SCS-0, te vinden in de objectbrowser onder Profielen.

Optie 2 voor het maken van een profiel is minder eenvoudig. Deze optie biedt echter wel meer mogelijkheden zoals het opnemen van boringen binnen dit profiel. Om deze optie te gebruiken dient eerst de geavanceerde modus geactiveerd te worden ('Bestand' → 'Geavanceerde modus aan'). Hierdoor zijn er een aantal extra functionaliteiten geactiveerd waaronder ('Objecten toevoegen' → "Verticale doorsnede maken").



Nadat een naam is ingevoerd klikt u in het **kaartvenster** eerst op  en dan op de begin locatie van het profiel. Deze locatie voegt u toe aan het profiel door in het **profielvenster** op  ('Coördinaat toevoegen') te klikken. De viewer reageert met het opkomen van een pop-up waarin de gekozen coördinaat wordt weergegeven. Het coördinatenpaar kan hierin nog aangepast worden. Klik daarna op 'OK'. Het profiel wordt zichtbaar in het **profielvenster** zodra een 2<sup>e</sup> punt wordt toegevoegd. Er kunnen zoveel punten worden toegevoegd met zoveel knikpunten als gewenst. Profiellijnen (rood) kunnen alleen in het **kaartvenster** worden gedefinieerd.

Zowel echte als synthetische boringen kunnen tijdens het maken van een profiel worden toegevoegd aan een profiel. Voor bestaande boringen moet vooraf de kaart met boringen naar de voorgrond worden gehaald ('Kaarten' → 'Boringen' → rechtermuisklik → 'Naar voorgrond halen'). Met **i** wordt vervolgens op de (synthetische) boring geklikt en door in het profielvenster op  te klikken wordt de boring in het **profielvenster** geplaatst.

Om de boringen zichtbaar te maken in het profiel, dient in het objectvenster van het **profielvenster** op het tabblad 'Instellingen' → 'Algemeen' het item 'Boringen in 2D venster' aangevinkt te worden. Een actief profiel is zichtbaar als rode lijn in het **kaartvenster**, hier kunnen nieuwe punten aan worden toegevoegd. De laatst toegevoegde boringen/coördinaten kunnen één voor één worden verwijderd door middel van de - knop . Het profiel past zich automatisch aan.

Een zwarte (inactieve) profiellijn kan worden geactiveerd door in het objectvenster 'Profielen' een vinkje voor het betreffende profiel te zetten.

Profielen kunnen worden opgeslagen met de knop 'Profielvenster opslaan als afbeelding' . Hoe lager de gekozen pixelschaal, hoe groter de afbeelding. In tegenstelling tot de vorige versies van de SubsurfaceViewer kan niet alleen een profiel bewaard worden, maar kan het gehele model inclusief de profielen en mogelijk extra toegevoegde data opgeslagen worden. Hiervoor is het noodzakelijk dat de geavanceerde modus aan staat ('Bestand' → 'Geavanceerde modus aan'). Vervolgens kan onder 'Bestand' → 'Project opslaan als' het gehele model inclusief de toevoegingen en wijzigingen opgeslagen worden.

Profielen kunnen worden geëxporteerd als 3D SHP bestanden via een rechtermuisklik in de objectbrowser (profielvenster) op het desgewenste profiel 'Exporteer profiel als 3D SHP-bestand'. Individuele profielen (of de hele groep) kunnen worden toegevoegd aan het 3D venster via een rechterklik in de objectbrowser (profielvenster) 'Alle objecten koppelen aan 3D-venster'.

Met behulp van het tabblad 'Instellingen' in het **Objectvenster** kan de weergave van het profiel aangepast worden, bijvoorbeeld door de boringen in 2D aan een profiel toe te voegen.

Als een voxelmodel is geladen, kan de invulling van het profiel worden aangepast in het **voxel eigenschappenvenster** (rechtermuisklik 'Voxelmodel' → 'Instellingen'), zie ook de paragraaf **voorbeeld toepassingen**.

Extra knoppen waarmee het **profielvenster** bewerkt kan worden:



Het geselecteerde profiel wordt in lengterichting tot de maximale breedte uitvergroot.



Verticale overdrijving: Er kan gekozen worden uit de gegeven waarden of er kan een waarde ingevoerd worden. Dit kan van toepassing zijn als je het gehele **profielvenster** wilt vullen met een profiel.

## Het 3D venster

Het 3D venster kan als los scherm (groter) gebruikt worden via het menu 'Venster' → '3D venster ontkoppelen'. Met de volgende muisbewegingen kan het 3D blok bestuurd worden:

- linker- en rechtermuisknop gelijktijdig + slepen → Verschuiven
- linkermuisknop + slepen → Draaien

- rechtermuisknop + slepen → In-, uitzoomen
- scrollen → In-, uitzoomen
- linkermuisknop + <Alt> + slepen → Is een nieuwe functie waarbij je door je **lagenmodel** kan scrollen. Een voxelmodel wordt als leeg weergegeven.

Extra knoppen waarmee het 3D venster bewerkt kan worden:



Bovenaanzicht



Zijaanzicht



Kijkrichting selecteren






Rechtsom roteren/afspelen video.



Linksom roteren/achterwaarts afspelen video.



Nieuw rotatiecentrum instellen; maakt visualisatie makkelijker. Klik op ,  of  en vervolgens in de viewer om het ankerpunt te kiezen. Klik nogmaals op het anker om erop te centreren.



Standaard instellingen herstellen; dus terug naar de start interface van drie vensters



In- en uitschakelen anaglyph; ingeschakeld kan het model in 3D bekeken worden m.b.v. een rood/blauw bril.



Full screen aan/uit; handig voor presentaties waarbij alleen het 3D scherm gebruikt gaat worden

Links naast deze knoppen bevinden zich twee tabbladen; het tabblad '[Objecten](#)' (de object browser) en het tabblad '[Instellingen](#)' met allerlei extra functies voor het 3D venster.

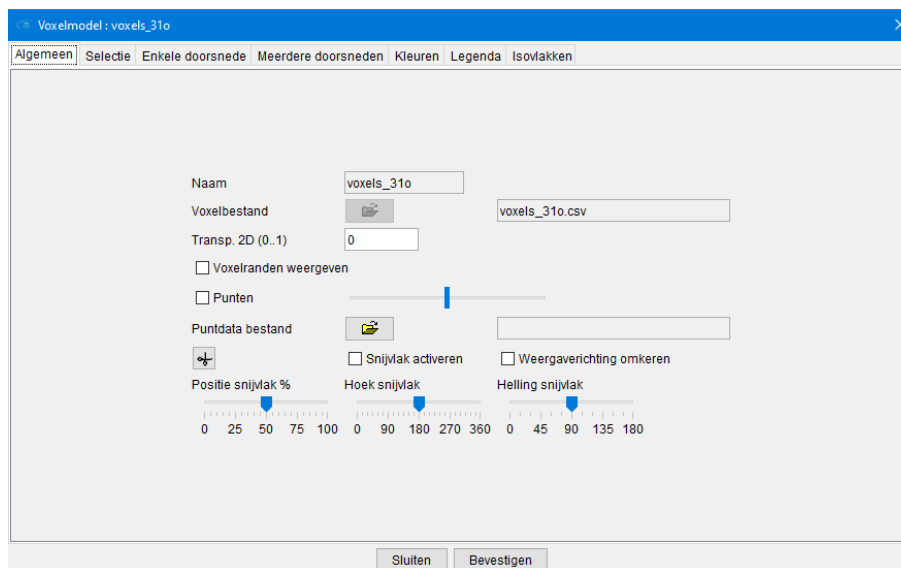
Met behulp van het tabblad 'Instellingen' in het **Objectvenster** kan

- Algemeen: een achtergrondafbeelding worden geladen, kruisdraden worden aan-/uitgezet, kan het 3D blok viervoudig worden weergegeven en kan de stereo-diepte bij anaglyphe weergave ingesteld worden.
- Schaal: Hier kunnen de assen van het blok worden ingesteld (inclusief kleur en aanwezigheid van label en noordpijl). Ook kan de lichtpositie en de invalshoek van het licht worden aangepast.
- Labelling: Hier kan het lettertype, letterkleur, lettergrootte en de letterdikte worden gewijzigd. Verder is het mogelijk de X- en Y-as van een label te voorzien.
- Splitsen: Indien '[Model exploderen](#)' is aangevinkt worden de eenheden los van elkaar weergegeven. Met de schuifbalken kan de onderlinge afstand en hoek veranderd worden. Hiervoor moeten deze eenheden wel zijn gekoppeld aan het 3D venster. Deze optie heeft dus alleen effect op Eenheden binnen in het 3D venster.
- Video: Met deze functie kan een video van het 3D model worden gemaakt. Zie de paragraaf voorbeeld toepassingen voor de opeenvolgende stappen. De video kan buiten de viewer in Quick Time of VLC-player worden afgespeeld.

Objecten uit de verschillende vensters kunnen aan het 3D venster gekoppeld worden door de functie '[Koppelen aan 3D venster](#)' (zie paragraaf '[Het kaartvenster](#)').

Als een voxelmodel geladen is, heeft de gebruiker de extra mogelijkheid door met de rechtermuis in de objectbrowser van het 3D venster op een voxelmodel te klikken ([Voxelmodel](#) → '[Instellingen](#)') waarna het **voxel eigenschappenvenster** worden geopend (Figuur 3). Dit venster heeft veel verschillende mogelijkheden zoals het maken van selecties, enkelvoudige en meervoudige doorsneden, toekennen

van kleuren aan voxelattributen, legenda's toekennen en het maken van isovlakken. Een aantal van deze mogelijkheden wordt toegelicht in de paragraaf **voorbeeld toepassingen**.



Figuur 3: Voxel eigenschappenvenster.

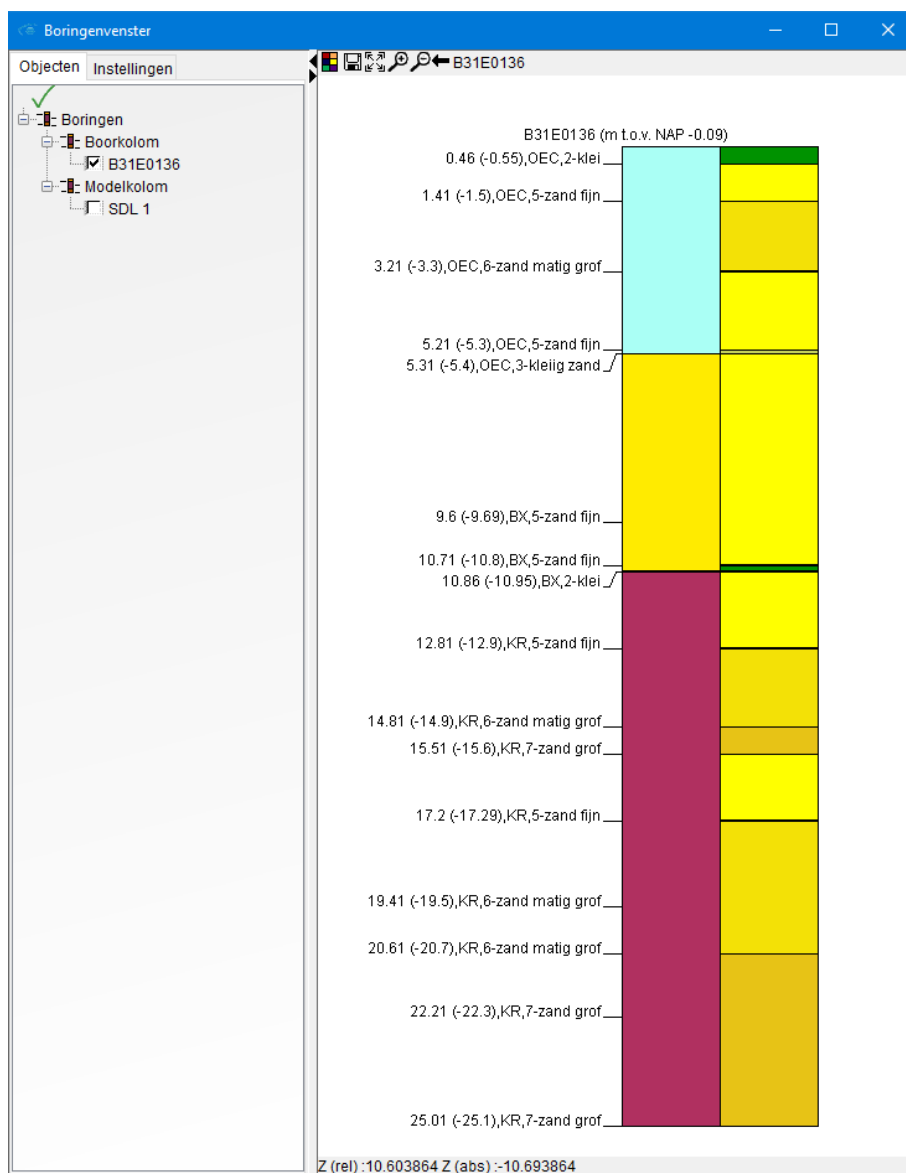
## Het Boringenvenster

Dit venster kan worden gestart via de menubalk 'Venster' → 'Boringenvenster'. In dit venster worden de boor- en modelkolommen weergegeven. Boven de kolom wordt de booridentificatie van de boring of modelkolom met NAP hoogte (m) getoond (Figuur 4). Standaard wordt naast de kolom de lithostratigrafische eenheid weergegeven.

De geo-informatie weergegeven in het **boringenvenster** kan worden bewaard als .txt bestand door op de opslaan-knop te drukken (Figuur 2). Dit geldt voor zowel de **Boorkolom** als wel **Modelkolom**.

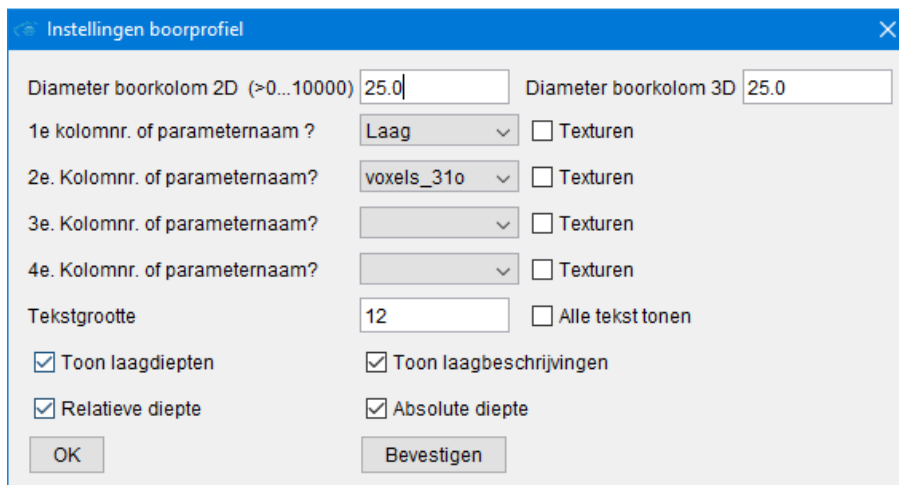


Door met de rechter muisknop op een boring te klikken worden er een aantal opties zichtbaar. Als eerste kan de betreffende boring/kolom aan het **3D venster** gekoppeld worden ('Boorkolom/Modelkolom' → 'Koppelen aan 3D-venster'). Daarnaast kan met ('Boorkolom/Modelkolom' → 'Instellingen') het **boring eigenschappenvenster** worden geopend (Figuur 4 en 5). Hier kan de lay-out van de boring worden aangepast. Met de nummers 1,2,3,4 kan gekozen worden welke eigenschap wordt weergegeven. Er kunnen meerdere eigenschappen gelijktijdig worden weergegeven. Afhankelijk van het model wordt er gewerkt met codenummers of eenheden. Voor het REGIS II model kan hier gekozen worden uit de hydrogeologische eenheid (hydro\_eenheid), lithostratigrafische/geologische eenheid (geo\_eenheid), de hydroklasse (hydroklasse) en lithoklasse (litho). Voor GeoTOP en NL3D kunnen met de codes 1 en 2 de lithostratigrafische eenheid en lithoklasse weergegeven worden. Ook kan de breedte van de boorkolom in 2D en in 3D in worden aangepast (Figuur 4 en 5). Door middel van de zoomknop en het verminderen van de boorkolom diameter in 2D (bv: 5) kan de boorkolom beter leesbaar worden, zie ook de paragraaf **voorbeelden toepassingen**.



Figuur 4: Boring B31E0136 (GeoTOP) met links lithostratigrafische eenheden en rechts lithoklassen.

Figuur 5: Eigenschappenvenster van de boringen (GeoTOP). Standaard wordt de lithostratigrafische eenheid van de boring getoond ('1'). Door een '2' in te vullen bij '2e kolomnr.' wordt ook de lithoklasse getoond.



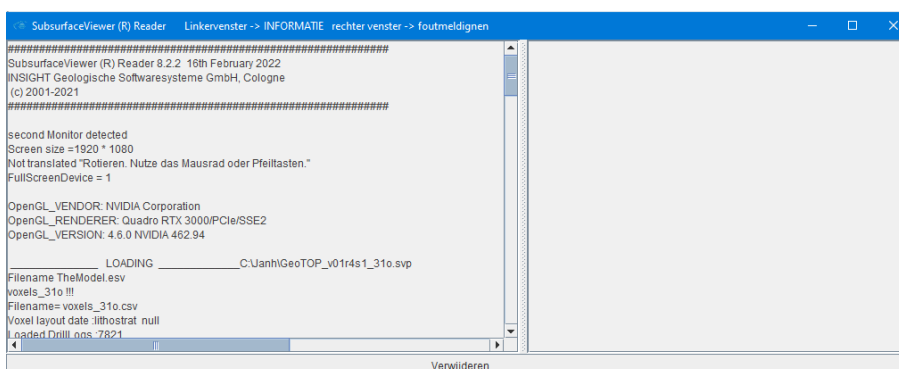
*Figuur 6: Eigenschappenvenster van een synthetische boring/modelkolom (GeoTOP). Standaard wordt de lithostratigrafische eenheid van de boring getoond ('laag'). Door een 'voxel\_xxx' in te vullen bij '2<sup>e</sup> kolomnr.' wordt ook de gemodelleerde voxel invulling getoond (afhankelijk van de instelling van de in het voxelmodel gekozen kleurparameter).*

Ook kan metadata behorende een boring/kolom getoond worden ('Boorkolom/Modelkolom' → 'Metadata'). In de uitgeleverde modellen via DINOloket en BROloket wordt momenteel nog geen metadata meegeleverd.

Als laatste is het mogelijk met ('Boorkolom/Modelkolom' → 'Object verwijderen') de betreffende boring/kolom uit het boringenvenster te verwijderen. De boring/kolom wordt alleen uit het boringenvenster verwijderd, in het kaartvenster en/of 3D venster zal deze blijven bestaan.

## Het Infovenster/Java console venster

Het Infovenster kan opgestart worden via menubalk 'Venster' → 'Infovenster', Hier kan informatie worden weergegeven over het inlezen van een project- of foutmeldingen. Als in het 3D venster met **i** geklikt worden op een voxel of een eenheid, wordt de individuele voxel of eenheid informatie in dit venster weergegeven.



*Figuur 7: Voorbeeld van het infovenster*

## Het Metadata venster

Het **Metadata venster** (Figuur 8) is een nieuwe functionaliteit in versie 8. Via dit venster kan metadata meegeleverd worden bij de modellen en in de geavanceerde modus kan de gebruiker zelf metadata opnemen bij zijn/haar gegevens. Bij het live gaan van deze versie zijn de TNO – GDN modellen echter nog niet voorzien van metadata dus zullen deze velden niet gevuld zijn.



Figuur 8: Het metadata venster

## Extra functionaliteiten in SubsurfaceViewer versie 8

SubsurfaceViewer versie 8 beschikt over veel extra functionaliteiten. Deze functionaliteiten worden hier niet beschreven omdat ze niet nodig zijn voor het verkrijgen van een goed inzicht in de ondergrondmodellen van TNO – GDN.

Een aantal functionaliteiten, die in de vorige versie al aanwezig was, is verhuisd naar de geavanceerde modus. Het betreft hier o.a. het maken van de geavanceerde **verticale doorsnede** en het **berekenen top van een afgedekte laag**. Deze worden hieronder beschreven.

Om gebruik te maken van deze extra functionaliteiten dient eerst de geavanceerde modus geactiveerd te worden ('Bestand' → 'Geavanceerde modus aan'). Als deze is geactiveerd, wordt de menubalk uitgebreid met een aantal extra opties. Hieronder volgt een korte omschrijving van de extra functionaliteiten. Voor meer informatie over de werking van deze functionaliteiten verwezen naar de Engelstalige handleiding van de ontwikkelaar welke beschikbaar is binnen de helpfunctie.

Extra (geavanceerde) functionaliteiten per menuoptie zijn:

### Menuoptie 'Bestand'

- 'Project opslaan als'  
In Versie 8 is het mogelijk zelf een project aan te maken, aan een bestaand projectdata toe te voegen, bewerkingen uit te voeren, etc. Met behulp van 'Project opslaan als' worden alle toevoegingen en berekeningen als een nieuw SubsurfaceViewer projectfile (\*.gsipr) opgeslagen.
- 'Projecteigenschappen'  
Om een project op te bouwen dienen er een aantal projecteigenschappen vastgelegd te worden zoals DTM vlakken, laagbeschrijvingen, sequenties, legenda's, etc.

### Menuoptie 'Objecten toevoegen'

- 'Digitaal hoogtemodel'  
Inlezen van het DTM (.asc, .bgf, .bgrid, .rst, .grd);
- 'Geofactor raster'  
Inlezen rasterbestand (.asc, .bgf, .bgrid, .rst, .grd);
- 'Netwerk van ongelijke driehoeken (TIN)'  
Inlezen TIN bestand;
- 'Geologische eenheid'  
Inlezen van een in de .gvs (General Vertical Section) gedefinieerde geologische eenheid;
- 'Voxelmodel'  
Toevoegen voxelmodel (.rvmd, .rvmdh, .csv);
- 'Voxelmodel toevoegen'

- Toevoegen extra voxelbestand (.rvmd, .rvmdh, .csv);
- 'Rasterkaart'  
Toevoegen rasterbestand (.jpg, .tif, .bmp, .png, .gif);
- 'Vlakken (\*.shp)'  
Toevoegen shape bestand inclusief bijbehorend legendabestand (.shp, .gleg, .paleg);
- 'Boringen (\*.bid, \*.blg)'  
Toevoegen boringenbestand (.bid, .tab, .txt, .ebid, .blg, .plg);
- 'Verticale doorsnede maken'  
Maken van een verticale doorsnede inclusief boringen zoals beschreven in optie 2 pagina 9.

#### Menuoptie 'Gereedschappen'


- 'Spatial Multi-Criteria Analysis (SMCA)'  
Met behulp van deze analysetool kunnen ontwerpalternatieven expliciet en systematisch geëvalueerd en opgeslagen worden.
- 'Profieltypekaart maken'  
Maken van een profieltypekaart vanuit een lagen- of voxelmodel.
- 'Horizontale doorsnede maken'  
Met deze optie kan op een gegeven diepte in meters t.o.v. NAP een horizontale doorsnede door het model worden gemaakt. Deze doorsnede wordt als object in het item 'Kaarten' in het kaartvenster toegevoegd. Uiteraard kan deze ook aan het 3D venster gekoppeld worden. Deze horizontale doorsnede kan alleen door de eenheden van het lagenmodel gemaakt worden.
- 'Bereken top van afgedekte eenheid'  
Dit is de top van alle eenheden onder de geselecteerde laag. Deze wordt afgeleid uit de geometrie van de eenheden zoals deze is opgenomen in het geladen bestand en is kaartblad dekkend. Een pop-up venster verschijnt waarbij een gewenste lithostratigrafische eenheid kan worden geselecteerd. Klik 'OK' en een diepte kaart verschijnt in het **kaartvenster**. Deze diepte laag wordt als object 'xxxx\_bg' in het item 'Maaiveld' aan het kaartvenster toegevoegd. Individuele dieptelagen (of de hele groep) kunnen worden toegevoegd aan het 3D venster via een rechterklik in de objectbrowser (kaartvenster) '(Alle objecten) koppelen aan 3D-venster'.
- 'Bereken top van alle eenheden'  
Vanuit gestapelde basissen van eenheden worden alle toppen van deze eenheden berekend.
- 'Video converteren'  
Video's worden geconverteerd naar MP4.

#### Menuoptie 'Venster'


- 'Legenda editor'  
Openen, aanpassen en opslaan legenda bestanden (.beleg, .paleg, .gleg, .voleg)
- 'GVS editor'  
Openen, aanpassen en opslaan GVS bestanden (.gvs, .sfb)
- 'Tabel editor'  
Openen, aanpassen en opslaan tabel bestanden (ebid, .bid, .plg, .blg, .dat, .ptd)

## Enkele voorbeelden van toepassingen (lagenmodellen)

### 1) Topografie over maaiveld projecteren en boringen toevoegen aan het 3D venster


- kaartvenster: linkermuisklik + Kaarten
  - kaartvenster: rechtermuisklik Topografie → Naar voorgrond halen
  - kaartvenster: linkermuisklik 
  - in pop-upvenster: Naam 3D kaart invoer, hoogte t.o.v. referentieniveau invoeren, referentieniveau kiezen en transparantie waarde aangeven → OK
  - kaartvenster: rechtermuisklik Boringen → Koppelen aan 3D-venster
  - 3D venster: linkermuisklik + Kaarten
  - 3D venster: Onder Kaarten Boringen aanvinken
- Het kan zijn dat de boringen niet zichtbaar zijn. Dit omdat de eenheden getoond worden. In dat geval:
- 3D venster: Rechtermuisklik Eenheden → Objecten verbergen

### 2) Visualisatie boringen in 3D scherm aanpassen

- 3D venster: linkermuisklik + Kaarten
- 3D venster: rechtermuisklik Boringen → Instellingen
- pop-upvenster: linkermuisklik 
- pop-upvenster: diameter boorkolom 3D wijzigen (bv 75.0 → 200)
- Bevestigen

In het 3D venster kan maar 1 parameter gelijktijdig worden weergegeven. In het boringen venster kunnen meerdere parameters naast elkaar worden weergegeven.

### 3) Boorkolom in boringenvenster weergeven

- kaartvenster: linkermuisklik + Kaarten
- kaartvenster: rechtermuisklik Boringen → Naar voorgrond halen
- kaartvenster: linkermuisklik vergrootglas (inzoomen)
- kaartvenster: met linkermuisknop vierkant trekken over interesse gebied
- kaartvenster: rechtermuisklik 
- kaartvenster: linkermuisklik op een boring in de kaart  
(Automatisch verschijnt het boorvenster met betreffende boring. Dit scherm is uiteraard groter dan wel kleiner te maken).
- kaartvenster: linkermuisklik op een volgende boring in de kaart, etc.

### 4) Boorkolom in boringenvenster aanpassen

- boringenvenster: linkermuisklik + Boringen
  - boringenvenster: linkermuisklik + Boorkolom
  - boringenvenster: rechtermuisklik Boorkolom → Instellingen
- Er verschijnt een pop-upvenster waarin de verschillende instellingen aangepast kunnen worden. Zo kan hierin ook aangegeven worden dat er meerdere parameters van een boring naast elkaar worden gevisualiseerd zoals bv, de geo-eenheid, de hydro-eenheid en de lithologie. De instelling geldt voor ieder boorkolom die wordt opgevraagd. De instelling geldt niet voor de modelkolom.

### 5) Boorkolom vanuit het boringenvenster aan 3Dvenster koppelen

- boringenvenster: linkermuisklik + Boringen
- boringenvenster: linkermuisklik + Boorkolom
- boringenvenster: rechtermuisklik Boorkolom → Alle objecten koppelen aan 3D-venster of
- boringenvenster: vink betreffende boorkolom aan
- boringenvenster: rechtermuisklik boornummer → Koppelen aan 3D-venster

Het kan zijn dat de boringen niet zichtbaar zijn. Dit omdat de eenheden getoond worden. In dat geval:

- 3D venster: Rechtermuisklik Eenheden → Objecten verbergen

### 6) Profiel maken (snel)

- kaartvenster: selecteer knop 'verticale doorsnede maken'
- kaartvenster: op eerste locatie klikken (linkermuisklik)
- kaartvenster: 2<sup>e</sup> locatie klikken (linkermuisklik)
- kaartvenster: indien gewenst 3<sup>e</sup> 4<sup>e</sup> 5<sup>e</sup> locatie klikken (linkermuisklik)

- kaartvenster: dubbele linkermuisklik als laatste locatie en een profiel verschijnt in het profielvenster.  
In het objectvenster 'Profielen' (zowel kaartvenster als profielvenster) verschijnt een nieuwe profielnaam beginnend met SCS-x.

Als je een het laatste locatiepunt uit je profiel wilt verwijderen

- profielvenster: boring verwijderen door middel van de – knop 'laatste boring/coördinaat verwijderen', je profiel wordt automatisch aangepast.

Koppelen aan 3D-venster

- profielvenster: linkermuisklik + Profielen

- profielvenster: rechtermuisklik 'profielnaam' → Koppelen aan 3D-venster

## 7) Profiel maken met toevoegen van boringen

- kaartvenster: objectvenster: Kaarten: rechtermuisklik – Boringen → naar voorgrond halen.

- menubalk: Bestand → Geavanceerde modus aan.

- menubalk: Objecten toevoegen → verticale doorsnede maken.

- naam opgeven.

- rechtermuisklik op nieuw aangemaakt profiel → Instellingen

- boringen in 2D venster weergeven aanvinken

- als i nog niet 'aan' staat in kaartvenster op i-knop klikken

- kaartvenster: op eerste locatie klikken (boorvenster zal geactiveerd worden)

- profielvenster: knop 'boring toevoegen aan profiel'

- kaartvenster: 2<sup>e</sup> locatie klikken

- profielvenster: knop 'boring toevoegen aan profiel'. (Pas nadat de 2<sup>de</sup> boring is ingevoerd, verschijnt het profiel in het profielvenster met twee boorgaten)

- herhaal als meer boorgaten moeten worden toegevoegd aan het profiel.

- m.b.v. "Instellingen boorprofiel" kunnen een aantal weergaveparameters aangepast worden zoals dikte boorkolom (Figuur 3 en 4).

- OK (knop linksonder)

- OK

- m.b.v. profielvenster: rechtermuisklik profiel "Koppelen aan 3D venster" kan het profiel aan het 3D venster worden toegevoegd.

- m.b.v. boringenvenster: rechtermuisknop boorkolom "Alle objecten koppelen aan 3D venster" kunnen de geselecteerde boorgaten van het profiel aan het 3D venster worden toegevoegd. Deze verschijnen onder Boringen → Boorkolom.

## 8) Een snijvlak door het model maken

- 3D venster: rechtermuisklik eenheden → Instellingen

- klik op knop met schachtje

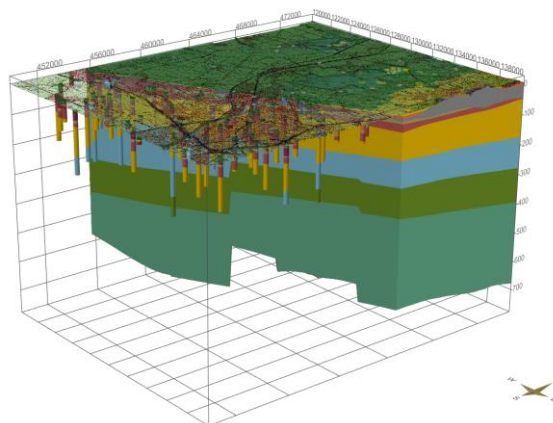
- verschuiven snijvlak: met rechtermuis slider 'Positie snijvlak %' naar links of rechts bewegen

Nieuw snijvlak activeren

- draai met de muis het 3D model

- klik op knop met schachtje

- hoek snijvlak instellen: met rechtermuis slider 'Hoek snijvlak' naar links of rechts bewegen

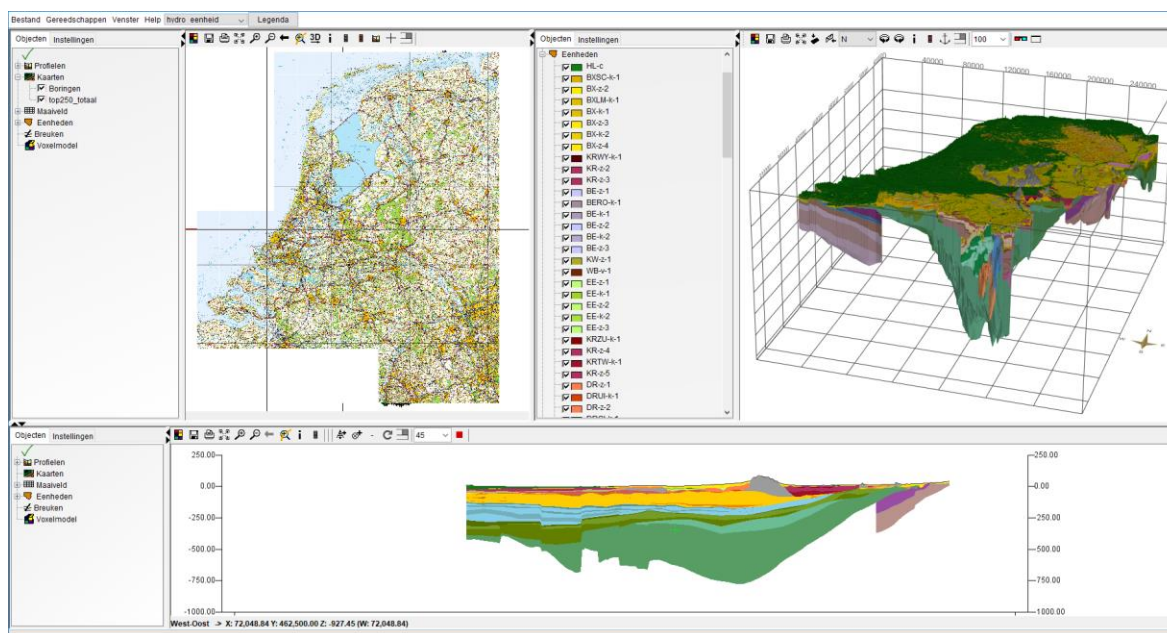


Figuur 9: Voorbeeld van een snijvlak door een lagenmodel waarbij de boringen zichtbaar blijven.

Momenteel worden de verschillende lagenmodellen uitgeleverd per 1 : 50.000 kaartblad. In de toekomst is het ook mogelijk deze lagenmodellen landelijk uit te leveren. Om performance reden, zal een ingelezen landelijkmodel niet in rastercellen van 100 x 100 meter maar in rastercellen van 1000 x 1000 meter gevisualiseerd worden. Uiteraard worden de standaard modelrasters met een rasterresolutie van 100 x 100 meter ingelezen.

Met de functie Bestand → Projectgebied begrenzen is het mogelijk een uitsnede uit het model te maken welke dan de originele rasterresolutie van 100 \* 100 meter heeft.

De hieronder beschreven voorbeelden zijn alleen van toepassing op grote (landelijk) uitgeleverde lagenmodellen.



Figuur 10: Voorbeeld een landelijk geologisch model.

### 9) Visualiseren volledig landelijk 3D lagenmodel in 3D (geldt niet voor kaartbladen)

- 3Dvenster: rechtermuisklik + Eenheden
  - 3Dvenster: rechtermuisklik Eenheden → Objecten tonen
- Deze actie duurt even omdat de toppen van de modeleenheden nu worden geladen.

### 10) Projectgebied begrenzen op interessegebied

- kaartvenster: linkermuisklik op vergrootglas + (inzoomen)
  - kaartvenster: linker muis vierkant trekken rond interessegebied
  - bestand: projectgebied begrenzen
  - in pop-upvenster: indien gewenst coördinaten aanpassen → OK
- (Getoonde coördinaten zijn de minimale en maximale coördinaten van de in het kaartvenster getoonde kaart.)

### 11) Terug naar landelijk projectgebied

- menubalk: Bestand → projectgebied begrenzen
- in pop-upvenster: kies voor de optie 'naar volledig model'

Let op: als bij de instellingen Eenheden het vinkje bij 'Snijvlak activeren' ingevuld was, zal deze ook effectief zijn in het landelijke model. Door dit vinkje uit te zetten is het gehele landelijke model weer zichtbaar.



## Enkele voorbeelden van toepassingen (voxelmodellen)

### 1) Extra voxel model inladen (alleen mogelijk als een voxel model is geladen)

- menubalk: Bestand → Voxel model toevoegen
- Kies een kaartblad dat grenst aan het al geladen kaartblad.
- In de objectbrowser van het kaartvenster: rechtermuisklik op het nieuwe voxelmodel → Koppelen aan 3D venster.

### 2) Horizontale doorsnede van voxelmodel weergeven

- Kaartvenster: rechtermuisklik voxelmodel → Naar voorgrond halen (evt. eenheden verbergen)
- 3D venster: rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- Enkele doorsnede: Z –doorsnede aanvinken en gekozen diepte bepalen
- met de schuif-, de min- of de plus-knop kan de diepte gekozen worden
- Door het aanvinken van de optie bewegend, zal de horizontale doorsnede automatisch omhoog dan wel omlaag gaan.

Deze doorsnede is in het 3D venster zichtbaar alleen als onder Instellingen:

- Selectie – ‘Geselecteerde voxels weergeven’ is uitgevinkt
- Er een selectie van een bepaalde parameter (stratigrafie of lithoklasse) gemaakt is (zie selecteren voxel in voxelmodel)
- Enkele doorsnede - Z-doorsnede aanvinken.
- Bevestigen

Als er een 2<sup>de</sup> voxelmodel is toegevoegd, dient deze actie voor het 2<sup>de</sup> voxelmodel herhaald te worden.

### 3) Voxelmodel en profiel met lithoklassen weergeven i.p.v. lithostratigrafie

- rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- selectie – vink ‘Geselecteerde voxels weergeven’ en ‘Alles selecteren’ aan
- kleuren – kleurparameter: lithoklasse
- kleuren – selecteer legenda: lithoklasse.voleg
- Bevestigen

### 4) Een snijvlak door het model maken

- rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- Algemeen – klik op knop met schaarstijp
- vink ‘Snijvlak activeren’ aan

Nieuw snijvlak activeren

- draai met de muis het 3D model
- klik opnieuw op knop met schaarstijp

Positie snijvlak aanpassen

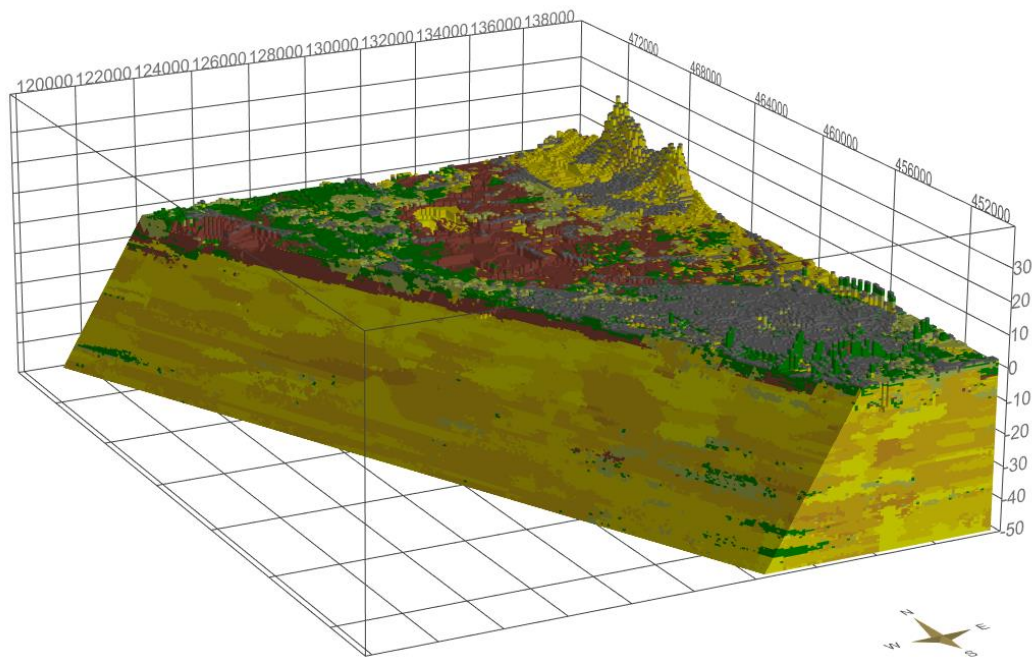
- verschuif de schuifbalk ‘Positie snijvlak %’ naar de gewenste positie

Hoek van het snijvlak aanpassen

- verschuif de schuifbalk ‘Hoek snijvlak’ naar de gewenste hoek

Hellingshoek van het snijvlak aanpassen

- verschuif de schuifbalk ‘Helling snijvlak’ naar het gewenste hellingspercentage



Figuur 11: Voorbeeld van een snijvlak door een voxelmodel.

#### 5) Selectie maken in 3D voxelmodel (bv. alleen klei)

- rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- selectie – vinkje bij 'Alles selecteren' uit zetten
- selectie – Type parameter: voxel
- selectie – Parameter selectie: lithoklasse
- selectie – Definieer voorwaarden: klei (selecteer in scherm met rechter muisknop)
- selectie – Kies AND of OR: AND
- Bevestigen

Meerdere klassen bij selecteren:

- selectie – Definieer voorwaarden: organische stof (veen)
- selectie – Kies AND of OR: OR
- Bevestigen

Lees bij het maken van bovenstaand selecties:

Selecteer alle voxels met klei of organische stof (veen). Mocht bij de selectie van veen de optie AND worden gebruikt, zal de selectie leeg zijn want er zijn geen voxels aanwezig met klei en organische stof (veen).

Door de betreffende selectieregel te selecteren (rechter muisknop) kan deze weer verwijderd worden. Op deze wijze kunnen er vele verschillende selectiecombinaties gemaakt worden.

#### 6) Selectie maken in 3D voxelmodel (bv. Grof zand binnen de Formatie van Kreftenheye)

- rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- kleuren – kleurparameter: lithoklasse
- kleuren – selecteer legenda: Lithoklasse.voleg
- Bevestigen
- selectie – vinkje bij 'Alles selecteren' uit zetten
- selectie – Type parameter: voxel
- selectie – Parameter selectie: lithostrat
- selectie – Definieer voorwaarden: KR
- selectie – Kies AND of OR: AND
- kleuren – kleurparameter: lithoklasse
- kleuren – selecteer legenda: Lithoklasse.voleg
- Bevestigen (alle lithoklassen binnen de Formatie van Kreftenheye worden getoond)

- selectie – Parameter selectie: lithoklasse
- selectie – Definieer voorwaarden: zand grof
- selectie – Kies AND of OR: AND
- Bevestigen

### **7) Kans op lithoklasse weergeven met kans bereik (bv. op > 0.6 klei)**

- rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- kleuren – kleurparameter: lithoklasse
- kleuren – selecteer legenda: Lithoklasse.voleg
- Bevestigen
- selectie – Parameter selectie: kans\_2\_klei
- selectie – Definieer voorwaarden: 0.6 - 1
- selectie – Kies AND of OR: AND
- Bevestigen

### **8) Kans weergeven als ‘transparantie’ (bv. op klei)**

Voxels waar de kans hoog is krijgen de originele kleur, voxels met een lagere kans worden grijzer.

- rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- selectie – vinkje bij ‘Alles selecteren’ zetten
- kleuren – kleurparameter: lithoklasse
- kleuren – kleursaturatie parameter: kans\_2\_klei
- kleuren – selecteer legenda: Lithoklasse.voleg
- Bevestigen

### **9) NL3D Voxelmodel met lithoklassen weergeven waarbij boordichtheid als saturatiefactor wordt gebruikt**

- rechtermuisklik voxelmodel → Instellingen
- selectie – vink ‘Alles selecteren’ aan
- selectie – 1<sup>e</sup> attribuut selecteren: lithoklasse
- kleuren – kleurparameter: lithoklasse
- kleuren – kleursaturatie parameter: aantal + boringen\_blok\_genormaliseerd
- kleuren – selecteer legenda: Lithoklasse.voleg
- OK of Bevestigen

### **10) Profiel maken (snel)**

- kaartvenster: selecteer knop ‘verticale doorsnede maken’
  - kaartvenster: op eerste locatie klikken (linkermuisklik)
  - kaartvenster: 2<sup>e</sup> locatie klikken (linkermuisklik)
  - kaartvenster: indien gewenst 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> locatie klikken (linkermuisklik)
  - kaartvenster: dubbele linkermuisklik als laatste locatie en een profiel verschijnt in het profielvenster.
- In het objectvenster ‘Profielen’ (zowel kaartvenster als profielvenster) verschijnt een nieuwe profielnaam beginnend met SCS-x.

Als het laatste locatiepunt uit het profiel verwijderd moet worden.

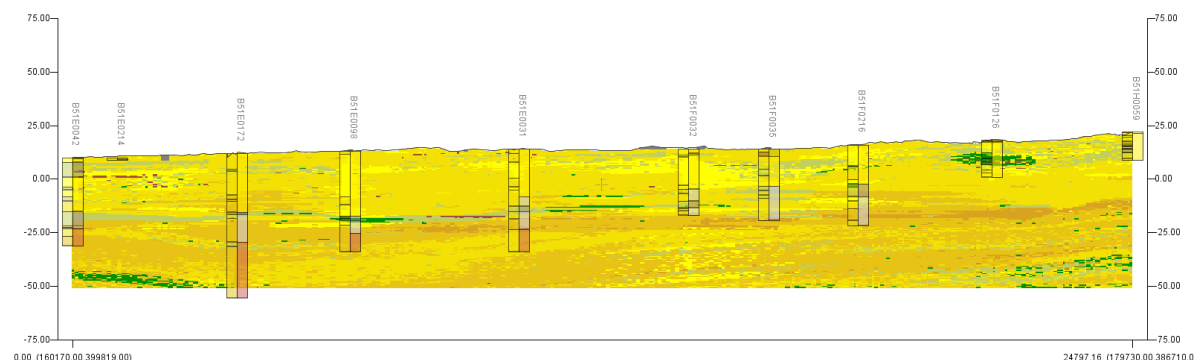
- profielvenster: boring verwijderen door middel van de – knop ‘laatste boring / coördinaat verwijderen’, Het profiel wordt automatisch aangepast.

### **11) Profiel maken met toevoegen van boringen**

- kaartvenster: objectvenster: Kaarten: rechtermuisklik – Boringen → naar voorgrond halen
- menubalk: Bestand → Geavanceerde modus aan
- menubalk: Objecten toevoegen → verticale doorsnede maken
- Naam opgeven
- rechtermuisklik op nieuw aangemaakt profiel → Instellingen
- Boringen in 2D venster weergeven aanvinken
- als i nog niet ‘aan’ staat in kaartvenster op i-knop klikken
- kaartvenster: op eerste locatie klikken (boorvenster zal geactiveerd worden)
- profielvenster: knop ‘boring toevoegen aan profiel’
- kaartvenster: 2<sup>e</sup> locatie klikken
- profielvenster: knop ‘boring toevoegen aan profiel’ (Pas nadat de 2<sup>de</sup> boring is ingevoerd, verschijnt het profiel in het profielvenster met twee boorgaten).
- herhaal als meer boorgaten moeten worden toegevoegd aan het profiel.

- M.b.v. “Instellingen boorprofiel” kunnen een aantal weergaveparameters aangepast worden zoals dikte boorkolom (Figuur 3 en 4)
- OK (knop linksonder)
- OK
- m.b.v. profielvenster: rechtermuisklik profiel “Koppelen aan 3D venster” kan het profiel aan het 3D venster worden toegevoegd.
- m.b.v. boringenvenster: rechtermuisknop boorkolom “Alle objecten koppelen aan 3D venster” kunnen de geselecteerde boorgaten van het profiel aan het 3D venster worden toegevoegd. Deze verschijnen onder Boringen → Boorkolom.

Afhankelijk van de in het voxelmodel gekozen kleurparameter (stratigrafie of lithoklasse) zal deze in het profiel weergegeven worden. Overige objecten binnen het profielvenster worden standaard niet getoond. Uiteraard zijn m.b.v. het tabblad ‘instellingen’ in het profielvenster hier weer veel mogelijkheden om ook andere objecten in het profiel te tonen. Zo kunnen bv de vlakken of alleen de lijnen van het lagenmodel transparant over het bestaande getoonde profiel weergegeven worden.



Figuur 12: Voorbeeld van een profiel door een voxelmodel (meest voorkomende lithoklasse) met hierin de geselecteerde boringen in de profiellijn weergegeven. In de eerste boorkolom is de lithoklasse weergegeven, in de tweede kolom de lithostratigrafie.

## 12) In boringenvenster eigenschappen van boring aanpassen

- knop: Laat volledig beeld zien
- Vaak is de kolom relatief breed t.o.v. de lengte (diepte) van de boor/modelkolom
- knop: inzoomen tot gewenste ‘lengte’ boorkolom
- rechtermuisklik op boring → instellingen
- Diameter boorkolom 2D veranderen naar 5
- nummers toevoegen aan kolom “Kolomnr. of parameter naam” (Voor codering zie beschrijving “het boringenvenster”)
- eventueel kunnen hier ook “Tekstgroottes”, “Toon laagdiepten” en/of “Toon laagbeschrijvingen” en/of “Toon relatieve/absolute diepte” aangepast worden (zie ook Figuur 3 en 4).
- OK (knop linksonder).

## 13) Synthetische boring met weergave van stratigrafie en lithoklassen

- laadt het gewenste voxelmodel
- voxelmodel via rechtermuisknop Instellingen met lithoklassen weergeven (zie voorbeeld toepassing 3)
- kaartvenster: ‘grafische weergave modelkolom’ knop aanzetten
- kaartvenster: op gewenste locatie in kaartvenster klikken (boring verschijnt automatisch in boringenvenster)
- eventueel coördinaat aanpassen en op OK klikken
- Boringenvenster: in object browser de boringen uitvouwen (alle individuele boringen zichtbaar maken).
- Boringenvenster: Modelkolom rechtermuisklik op een synthetische boring (SDL-x) → Instellingen
- 1<sup>e</sup> ‘kolomnr. of parameter naam’ (Laag), ‘2<sup>e</sup> kolomnr. of parameter naam’ (voxels\_XXX) (Figuur 4)
- OK of Bevestigen.

## 14) Bereken de top van een afgedekte laag

- menubalk: Bestand → Geavanceerde modus aan
- menubalk: Gereedschappen → bereken de top van een afgedekte kaart

- selecteer een lithostratigrafische eenheid: **Let op:** de dieptelaag representeert de basis en niet de top van de geselecteerde eenheid.

- OK

Er verschijnt een nieuwe dieptelaag in het kaartvenster. In het objectvenster onder 'Maaiveld' verschijnt automatisch een nieuwe naam xxx-bg voor de dieptelaag. Een legenda is op te vragen via rechtermuisklik → Legenda

- rechtermuisklik → Instellingen: verschillende mogelijkheden voor weergave. Interval = 0 geeft continu vlak weer.

- rechtermuisklik → Koppelen aan 3D-venster: de dieptelaag vind je onder Maaiveld

Als je de topografie over je dieptelaag wilt 'draperen'

- Objectvenster: Kaarten rechtermuisklik 'Topo' → naar voorgrond halen

- Kaartvenster: "Kaart koppelen aan 3D venster" knop



- naam: '3D Map 1' aanpassen naar een naam van eigen keuze: Topo 'dieptelaag'

- referentiehoogte: 'gekozen dieptelaag'

- evt. Transparantie 3D: 0.5

- OK.

### 15) Topografie in 3D venster plaatsen

- Kaartvenster: kaarten openen

- rechtermuisklik topografie → naar voorgrond halen

- Kaartvenster: "Kaart koppelen aan 3D venster" knop



- naam: '3D Map 1' aanpassen naar een naam van eigen keuze

- hoogte: 10 (bij visualisatie voxels), 0 (bij visualisatie lagen)

- referentiehoogte: Maaiveld

- OK

De hoogte van 10 meter (mag ook een andere waarde zijn) tilt de kaart iets boven het voxelmodel uit. Daarmee wordt voorkomen dat de voxels door de kaart heen steken (Figuur 9).

### 16) Video maken

- 3D-venster: 3D blok eigenschappen instellen zoals gewenst en startpositie voor het blok kiezen

- 3D-venster: Instellingen → Video: Snelheid kiezen

- 3D-venster: Instellingen → Video: linkermuisklik 'Beeldpositie opslaan'

- 3D-venster: blok verschuiven met de muis naar de tweede gewenste positie

- 3D-venster: Instellingen → Video: linkermuisklik 'Beeldpositie opslaan'

- 3D-venster: blok verschuiven met de muis naar de derde gewenste positie

- 3D-venster: Instellingen → Video: linkermuisklik 'Beeldpositie opslaan'

- 3D-venster: voorgaande stap herhalen tot alle beelden gekozen zijn

- 3D-venster: Instellingen → Video: linkermuisklik 'Video berekenen'. De viewer interpoleert nu nieuwe beelden tussen de opgeslagen beelden in waardoor de video ontstaat. Het aantal door de viewer te creëren tussenliggende beelden is afhankelijk van de ingestelde videosnelheid.

- 3D-venster: video preview door op 'rechtsom roteren/afspelen video' of 'linksom roteren/ achterwaarts afspelen video' te klikken

- 3D-venster: Instellingen → Video: linkermuisklik 'Video opslaan'

- pop-up scherm: Voer naam en locatie in waar de video opgeslagen moet worden en sluit af met 'Opslaan'. De video wordt in het 3D-venster getoond en gelijktijdig opgeslagen.

- Afspelen video buiten de viewer in Quick Time of VLC-Player.



## Bijlagen

### Coderingen DGMdiep

DGMdiep is een land dekkend geologisch lagenmodel opgebouwd uit een vijftiental geologische eenheden (groepen) met een resolutie van 250 x 250m. DGM-diep is gericht op het geven van een regionaal inzicht in de geologische opbouw van de diepe ondergrond (van maaiveld tot ca. 10.000 m diepte). Voor DGM-diep worden seismische opnames (seismiek) benut die de lagenstructuur van de ondergrond inzichtelijk maken. Seismiek vertelt heel weinig over gesteente-eigenschappen, hiervoor worden de bijna 5.000 boringen gebruikt die zijn uitgevoerd voor de opsporing van delfstoffen zoals olie, gas en steenkool. Deze boringen gaan tot maximaal 6 kilometer diepte.

In tegenstelling tot DGM, REGIS II, GeoTOP en NL3D beslaat DGMdiep zowel onshore als offshore Nederland. In de Subsurfaceviewer is echter alleen onshore Nederland beschikbaar. Voor een beschrijving van de verschillende modeleenheden wordt verwezen naar de *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondergrond*: <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

<b>Geologische eenheden (boringen, lagenmodel )</b>	
<i>Code</i>	<i>Naam</i>
NU	Boven-Noordzee Groep
NLNM	Onder- en Midden-Noordzee Groep
CK	Krijtkalk Groep
KN	Rijnland Groep
S	Boven-Jura Supergroep
AT_upper	(Bovenste) Altena Groep
ATPO	Posidonia Schalie Formatie
AT_lower	(Onderste) Altena Groep
RN	Boven-Germaanse Trias Groep
RB	Onder-Germaanse Trias Groep
ZE	Zechstein Groep
RO	Boven-Rotliegend Groep
RV	Onder-Rotliegend Groep
DCC	Limburg Groep – Hunze-Dinkel-Caumer subgroepen
DC	Limburg Groep

## Coderingen DGM

Het Digitaal Geologisch Model (DGM) is een land dekkend regionaal lagenmodel van de Nederlandse ondergrond tot een diepte van ongeveer 500 meter met een resolutie van 100 x 100 m. De bodemlagen in dit deel van de ondergrond bestaan hoofdzakelijk uit onverharde sedimenten, waarin de grondsoorten klei, zand, grind en veen voorkomen. De lagen worden op basis van verschillen in lithologie en andere eigenschappen ingedeeld in lithostratigrafische eenheden. Het DGM is een model van de opbouw en de samenhang (geometrie) van deze lithostratigrafische eenheden. Voor een beschrijving van de verschillende modeleenheden wordt verwezen naar de *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondergrond*: <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

In DGM zijn de onderstaande eenheden gemodelleerd:

<b>Geologische eenheden (boringen, lagenmodel)</b>	
<i>Code</i>	<i>Naam</i>
HL	Holocene afzettingen
BX	Formatie van Boxtel
KR	Formatie van Kreftenheye
BE	Formatie van Beegden
KW	Formatie van Koewacht
WB	Formatie van Woudenberg
EE	Eem Formatie
KROE	Formatie van Kreftenheye onder de Eem Formatie
DR	Formatie van Drente
DT	Door landijs gestuwde afzettingen
DN	Formatie van Drachten
URTY	Formatie van Urk, Laagpakket van Tijnje
PE	Formatie van Peelo
UR	Formatie van Urk
ST	Formatie van Sterksel
AP	Formatie van Appelscha
SY	Formatie van Stramproy
PZWA	Formatie van Peize en Formatie van Waalre
MS	Formatie van Maassluis
KI	Kiezeloöliet Formatie
OO	Formatie van Oosterhout
IE	Formatie van Inden
VI	Formatie van Ville
BR	Formatie van Breda
RUBO	Rupel Formatie, Laagpakket van Boom
RU	Rupel Formatie
TO	Formatie van Tongeren
DO	Formatie van Dongen
LA	Formatie van Landen
HT	Formatie van Heijenrath
HO	Formatie van Houthem
MT	Formatie van Maastricht
GU	Formatie van Gulpen
VA	Formatie van Vaals
AK	Formatie van Aken

## Coderingen REGIS II

REGIS II is een land dekkend regionaal hydrogeologisch lagenmodel van de Nederlandse ondergrond tot een diepte van ongeveer 500 meter met een resolutie van 100 x 100 m. Het framework waarin REGIS II is ontwikkeld is het geologisch model DGM. In het hydrogeologische model zijn de modeleenheden uit DGM verder onderverdeeld in watervoerende en slecht doorlatende lagen. Naast de geometrie van deze modeleenheden zijn binnen REGIS II ook parameters met betrekking tot doorlatendheden en weerstanden binnen deze modeleenheden opgenomen. In de SubsurfaceViewer zijn echter alleen de geometrieën van de REGIS II modeleenheden beschikbaar.

In REGIS II zijn de onderstaande eenheden gemodelleerd: \*)

<b>Geologische eenheden (boringen, lagenmodel)</b>	
<i>Code</i>	<i>Naam</i>
HL	Holocene afzettingen, complexe eenheid
BXSC-k-1	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Schimmert, 1e kleiige eenheid
BX-z-2 *)	Fm. van Boxtel, 2e zandige eenheid
BXLM-k-1	Fm. van Boxtel, Lp. van Liempde, 1e kleiige eenheid
BX-k-1	Fm. van Boxtel, 1e kleiige eenheid
BX-z-3	Fm. van Boxtel, 3e zandige eenheid
BX-k-2	Fm. van Boxtel, 2e kleiige eenheid
BX-z-4	Fm. van Boxtel, 4e zandige eenheid
KRWY-k-1	Fm. van Kreftenheye, Lp. van Wijchen, 1e kleiige eenheid
KR-z-2	Fm. van Kreftenheye, 2e zandige eenheid
KR-k-1	Fm. van Kreftenheye, 1e kleiige eenheid
KR-z-3	Fm. van Kreftenheye, 3e zandige eenheid
BE-z-1	Fm. van Beegden, 1e zandige eenheid
BERO-k-1	Fm. van Beegden, Lp. van Rosmalen, 1e kleiige eenheid
BE-k-1	Fm. van Beegden, 1e kleiige eenheid
BE-z-2	Fm. van Beegden, 2e zandige eenheid
BE-k-2	Fm. van Beegden, 2e kleiige eenheid
BE-z-3	Fm. van Beegden, 3e zandige eenheid
KW-z-1	Fm. van Koewacht, 1e zandige eenheid
WB-v-1	Fm. van Woudenberg, 1e venige eenheid
EE-z-1	Eem Fm., 1e zandige eenheid
EE-k-1	Eem Fm., 1e kleiige eenheid
EE-z-2	Eem Fm., 2e zandige eenheid
EE-k-2	Eem Fm., 2e kleiige eenheid
EE-z-3	Eem Fm., 3e zandige eenheid
KRZU-k-1	Fm. van Kreftenheye, Lp. van Zutphen, 1e kleiige eenheid
KR-z-4	Fm. van Kreftenheye, 4e zandige eenheid
KRTW-k-1	Fm. van Kreftenheye, Lp. van Twello, 1e kleiige eenheid
KR-z-5	Fm. van Kreftenheye, 5e zandige eenheid
DR-z-1	Fm. van Drente, 1e zandige eenheid
DRUI-k-1	Fm. van Drente, Lp. van Uitdam, 1e kleiige eenheid
DR-z-2	Fm. van Drente, 2e zandige eenheid
DRGI-k-1	Fm. van Drente, Lp. van Gieten, 1e kleiige eenheid
DR-z-3	Fm. van Drente, 3e zandige eenheid
DRGI-k-2	Fm. van Drente, Lp. van Gieten, 2e kleiige eenheid
DT-c	Gestuwde afzettingen, complexe eenheid
DN-z-1	Fm. van Drachten, 1e zandige eenheid
UR-z-1	Fm. van Urk, 1e zandige eenheid
UR-k-1	Fm. van Urk, 1e kleiige eenheid
UR-z-2	Fm. van Urk, 2e zandige eenheid
UR-k-2	Fm. van Urk, 2e kleiige eenheid
UR-z-3	Fm. van Urk, 3e zandige eenheid
PE-z-1	Fm. van Peelo, 1e zandige eenheid
PE-k-1	Fm. van Peelo, 1e kleiige eenheid

PE-z-2	Fm. van Peelo, 2e zandige eenheid
PE-k-2	Fm. van Peelo, 2e kleiige eenheid
PE-z-3	Fm. van Peelo, 3e zandige eenheid
UR-z-4	Fm. van Urk, 4e zandige eenheid
UR-k-3	Fm. van Urk, 3e kleiige eenheid
UR-z-5	Fm. van Urk, 5e zandige eenheid
ST-z-1	Fm. van Sterksel, 1e zandige eenheid
ST-k-1	Fm. van Sterksel, 1e kleiige eenheid
ST-z-2	Fm. van Sterksel, 2e zandige eenheid
AP-z-1	Fm. van Appelscha, 1e zandige eenheid
SY-z-1	Fm. van Stramproy, 1e zandige eenheid
SY-k-1	Fm. van Stramproy, 1e kleiige eenheid
SY-z-2	Fm. van Stramproy, 2e zandige eenheid
SY-k-2	Fm. van Stramproy, 2e kleiige eenheid
SY-z-3	Fm. van Stramproy, 3e zandige eenheid
SY-k-3	Fm. van Stramproy, 3e kleiige eenheid
SY-z-4	Fm. van Stramproy, 4e zandige eenheid
PZWA-z-1	Fm. van Peize en Fm. van Waalre, 1e zandige eenheid
WA-k-1	Fm. van Waalre, 1e kleiige eenheid
PZWA-z-2	Fm. van Peize en Fm. van Waalre, 2e zandige eenheid
WA-k-2	Fm. van Waalre, 2e kleiige eenheid
PZ-k-1	Fm. van Peize, 1e kleiige eenheid
PZWA-z-3	Fm. van Peize en Fm. van Waalre, 3e zandige eenheid
WA-k-3	Fm. van Waalre, 3e kleiige eenheid
PZ-c	Fm. van Peize, complexe eenheid
PZWA-z-4	Fm. van Peize en Fm. van Waalre, 4e zandige eenheid
MS-z-1	Fm. van Maassluis, 1e zandige eenheid
MS-k-1	Fm. van Maassluis, 1e kleiige eenheid
MS-z-2	Fm. van Maassluis, 2e zandige eenheid
MS-k-2	Fm. van Maassluis, 2e kleiige eenheid
MS-z-3	Fm. van Maassluis, 3e zandige eenheid
MS-c	Fm. van Maassluis, complexe eenheid
MS-z-4	Fm. van Maassluis, 4e zandige eenheid
KI-z-1	Kiezelooliet Fm., 1e zandige eenheid
KI-k-1	Kiezelooliet Fm., 1e kleiige eenheid
KI-z-2	Kiezelooliet Fm., 2e zandige eenheid
KI-k-2	Kiezelooliet Fm., 2e kleiige eenheid
KI-z-3	Kiezelooliet Fm., 3e zandige eenheid
KI-k-3	Kiezelooliet Fm., 3e kleiige eenheid
KI-z-4	Kiezelooliet Fm., 4e zandige eenheid
KI-k-4	Kiezelooliet Fm., 4e kleiige eenheid
KI-z-5	Kiezelooliet Fm., 5e zandige eenheid
OO-z-1	Fm. van Oosterhout, 1e zandige eenheid
OO-k-1	Fm. van Oosterhout, 1e kleiige eenheid
OO-z-2	Fm. van Oosterhout, 2e zandige eenheid
OO-c	Fm. van Oosterhout, complexe eenheid
IE-k-1	Fm. van Inden, 1e kleiige eenheid
IE-z-2	Fm. van Inden, 2e zandige eenheid
IE-k-2	Fm. van Inden, 2e kleiige eenheid
IE-z-3	Fm. van Inden, 3e zandige eenheid
BR-z-1	Fm. van Breda, 1e zandige eenheid
BR-k-1	Fm. van Breda, 1e kleiige eenheid
BR-z-2	Fm. van Breda, 2e zandige eenheid
VI-b-1	Fm. van Ville, 1e bruinkool eenheid
BR-z-3	Fm. van Breda, 3e zandige eenheid
VI-b-2	Fm. van Ville, 2e bruinkool eenheid
BR-z-4	Fm. van Breda, 4e zandige eenheid
VEVO-c	Fm. van Veldhoven, Lp. van Voort, complexe eenheid

RUBO-k-1	Rupel Fm., Lp. van Boom, 1e kleiige eenheid
RU-z-2	Rupel Fm., 2e zandige eenheid
RU-k-1	Rupel Fm., 1e kleiige eenheid
RU-z-3	Rupel Fm., 3e zandige eenheid
RU-k-2	Rupel Fm., 2e kleiige eenheid
RU-z-4	Rupel Fm., 4e zandige eenheid
TOGO-k-1	Fm. van Tongeren, Lp. van Goudsberg, 1e kleiige eenheid
TO-z-2	Fm. van Tongeren, 2e zandige eenheid
TOZEWA-k-1	Fm. van Tongeren, Lp. van Zelzate, Laag van Watervliet, 1e kleiige eenheid **)
TO-z-3	Fm. van Tongeren, 3e zandige eenheid
DOAS-k-1	Fm. van Dongen, Lp. van Asse, 1e kleiige eenheid
DO-z-2	Fm. van Dongen, 2e zandige eenheid
DO-k-1	Fm. van Dongen, 1e kleiige eenheid
DO-z-3	Fm. van Dongen, 3e zandige eenheid
DOIE-k-1	Fm. van Dongen, Lp. van Ieper, 1e kleiige eenheid
DO-z-4	Fm. van Dongen, 4e zandige eenheid
LA-c	Fm. van Landen, complexe eenheid
HT-c	Fm. van Heijenrath, complexe eenheid
HO-q	Fm. van Houthem, kalksteen eenheid
MT-q	Fm. van Maastricht, kalksteen eenheid
GU-q	Fm. van Gulpen, kalksteen eenheid
VA-c	Fm. van Vaals, complexe eenheid
AK-c	Fm. van Aken, complexe eenheid

\*) De coderingen van eenheden binnen een Formatie begint altijd met 1<sup>e</sup> zandige eenheid. Als de bovenste afzettingen van een Formatie tot een kleiige of andere eenheid behoren, krijgt de daaronder voorkomende zandige eenheid automatisch de codering 2<sup>e</sup> zandige eenheid (..-z-2)

\*\*) De Formatie van Tongeren, Laagpakket van Zelzate, Laag van Watervliet is onlangs herdefinieerd en als Formatie van Tongeren, Laagpakket van Watervliet.



## Coderingen NL3D

NL3D is een land dekkend voxelmodel met een resolutie van 250 x 250 x 1 m. Het onderliggende lagenmodel is gebaseerd op DGM versie 1.3, het Digitaal Geologisch Model. Voor een beschrijving van de verschillende lithostratigrafische eenheden wordt verwezen naar de *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond*: <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

<b>Lithostratigrafische eenheden (boringen, lagenmodel en voxelmodel)</b>		
<i>Nr.</i>	<i>Code</i>	<i>Naam</i>
1	HL	Holoceen
2	BX	Formatie van Boxtel
3	KR	Formatie van Kreftenheye
4	EEWB	Eem Formatie en Formatie van Woudenberg
5	KRZU	Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Zutphen
6	BE	Formatie van Beegden
7	DR	Formatie van Drente
8	GE	Door landijs gestuwde eenheden
9	DN	Formatie van Drachten
10	URTY	Formatie van Urk, Laagpakket van Tijnje
11	PE	Formatie van Peelo
12	UR	Formatie van Urk
13	ST	Formatie van Sterksel
14	SY	Formatie van Stramproy
16	PZWA	Formatie van Peize en Formatie van Waalre
17	MS	Formatie van Maassluis
18	KI	Kiezeloöliet Formatie
19	OO	Formatie van Oosterhout
20	BR	Formatie van Breda
21	RU	Rupel Formatie
22	TO	Formatie van Tongeren
23	DO	Formatie van Dongen
24	LA	Formatie van Landen
25	HT	Formatie van Heijenrath
26	HO	Formatie van Houthem
27	MT	Formatie van Maastricht
28	GU	Formatie van Gulpen
29	VA	Formatie van Vaals
30	AK	Formatie van Aken

<b>Lithoklassen (boringen en voxelmodel)</b>	
1	Organische stof (veen)
2	Klei
3	Kleilig zand en zandige klei
5	Zand fijn
6	Zand midden
7	Zand grof
8	Grind
11	Kalksteen

## Coderingen GeoTOP

GeoTOP is een landsdekkend voxelmodel in wording met een resolutie van 100 x 100 x 0,5 m. Het heeft een eigen lagenmodel dat in veel opzichten veel gedetailleerder is dan DGM, het Digitaal Geologisch Model. Het aantal lithostratigrafische eenheden in onderstaande tabel is daarom veel groter dan bij NL3D. Voor een beschrijving van de verschillende lithostratigrafische eenheden wordt verwezen naar de *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond*:

<https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

In de actuele versie (GeoTOP v1.5) is GeoTOP beschikbaar in de modelgebieden Zeeland, Goeree-Overflakkee, Zuid-Holland, Noord-Holland, Rivierengebied, Westelijke Wadden, Oostelijke Wadden en Noord-Brabant en Noord- en Midden-Limburg. In deze modelgebieden zijn de onderstaande eenheden gemodelleerd:

<b>Geologische eenheden (boringen, lagenmodel en voxelmodel)</b>		
<i>Nr.</i>	<i>Code</i>	<i>Naam</i>
<b>Holocene eenheden</b>		
1	AAOP	Antropogene afzettingen, opgebrachte grond
2	AAES	Antropogene afzettingen, esdekken
3	NIGR	Formatie van Nieuwkoop, Laagpakket van Griendtsveen
4	NINB	Formatie van Nieuwkoop, Laag van Nij Beets
5	NASC	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
6	ONAWA	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren (gedeelte boven NAZA)
7	NAZA	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort (gedeelte boven NIHO)
8	ANAWA	Stroombaan generatie A, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
9	AEC	Stroombaan generatie A, Formatie van Echteld
10	BNAWA	Stroombaan generatie B, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
11	BEC	Stroombaan generatie B, Formatie van Echteld
12	NA	Formatie van Naaldwijk, ongedifferentieerd
13	OEC	Formatie van Echteld (gedeelte boven NIHO)
14	NAWA	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren (gedeelte onder NAZA)
15	KK1	Kreekrak Formatie (gedeelte boven NIHO)
16	NAWOBE	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer, Laag van Bergen
17	NIHO	Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
18	NAZA2	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort (gedeelte onder NIHO)
19	CEC	Stroombaan generatie C, Formatie van Echteld
20	DNAWO	Stroombaan generatie D, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
21	DEC	Stroombaan generatie D, Formatie van Echteld
22	ENAWO	Stroombaan generatie E, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
23	EEC	Stroombaan generatie E, Formatie van Echteld
24	NAWO	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
25	EC	Formatie van Echteld
26	NAWOVE	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer, Laag van Velsen
27	KK2	Kreekrak Formatie (gedeelte onder NIHO)
28	NIBA	Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
29	BEOM	Formatie van Beegden, Laagpakket van Oost-Maarland
30	ABEOM	Stroombaan generatie A, Formatie van Beegden, Laagpakket van Oost-Maarland
<b>Pleistocene en oudere eenheden</b>		
31	BXKO	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Kootwijk
32	BXSI1	Formatie van Boxtel Laagpakket van Singraven (bovenste deel)
33	BXWI	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden
34	BXSI2	Formatie van Boxtel Laagpakket van Singraven (onderste deel)
35	BXWIKO	Formatie van Boxtel, laagpakketten van Wierden en Kootwijk
36	BXWISIKO	Formatie van Boxtel, laagpakketten van Wierden, Singraven en Kootwijk
37	BXDE	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen
38	BXDEKO	Formatie van Boxtel, laagpakketten van Delwijnen en Kootwijk

<b>Geologische eenheden (boringen, lagenmodel en voxelmodel)</b>		
<i>Nr.</i>	<i>Code</i>	<i>Naam</i>
39	BXSC	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Schimmert
40	BXLM	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Liempde
43	BXBS	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Best
44	BX	Formatie van Boxtel
45	KRWY	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen
46	KRBXDE	Formatie van Kreftenheye en Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen
47	KRZU	Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Zutphen
48	KRTW	Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Twello
49	KR	Formatie van Kreftenheye
50	BEWY	Formatie van Beegden, Laag van Wijchen
51	BERO	Formatie van Beegden, Laag van Rosmalen
52	BE	Formatie van Beegden
53	KW1	Formatie van Koewacht (kleiige top)
54	KW	Formatie van Koewacht
55	WB	Formatie van Woudenberg
56	EE	Eem Formatie
57	EEWB	Formatie van Woudenberg en Eem Formatie
58	KROE	Formatie van Kreftenheye, gelegen onder de Eem Formatie
59	DR	Formatie van Drente
60	DRGI	Formatie van Drente, Laagpakket van Gieten
61	GE	Door landijs gestuwde afzettingen
62	DN	Formatie van Drachten
63	URTY	Formatie van Urk, Laagpakket van Tijnje
64	PE	Formatie van Peelo
65	UR	Formatie van Urk
66	ST	Formatie van Sterksel
67	AP	Formatie van Appelscha
68	SY	Formatie van Stramproy
69	PZ	Formatie van Peize
70	WA	Formatie van Waalre
71	PZWA	Formatie van Peize en Formatie van Waalre
72	MS	Formatie van Maassluis
73	KI	Kiezeloöliet Formatie
74	OO	Formatie van Oosterhout
75	IE	Formatie van Inden
76	VI	Formatie van Ville
77	BR	Formatie van Breda
78	RUBO	Rupel Formatie, Laagpakket van Boom
79	RU	Rupel Formatie
80	TOZEWA	Formatie van Tongeren, Laagpakket van Zelzate, Laag van Watervliet
81	TOGO	Formatie van Tongeren, Laagpakket van Goudsberg
82	TO	Formatie van Tongeren
83	DOAS	Formatie van Dongen, Laagpakket van Asse
84	DOIE	Formatie van Dongen, Laagpakket van Ieper
85	DO	Formatie van Dongen
86	LA	Formatie van Landen
87	HT	Formatie van Heijenrath
88	HO	Formatie van Houthem
89	MT	Formatie van Maastricht
90	GU	Formatie van Gulpen
91	VA	Formatie van Vaals
92	AK	Formatie van Aken

NB: In de modelgebieden Zuid-Holland, Noord-Holland, Rivierengebied, Noord-Brabant en Noord- en Midden-Limburg en Zeeland en Goeree-Overflakkee zijn de zandige stroombanen van de formaties

van Echteld en Naaldwijk en die van het Laagpakket van Oost-Maarland (Formatie van Beegden) als afzonderlijke eenheden gemodelleerd. Behalve een stratigrafische eenheid hebben de stroombanen ook een generatienummer A, B, C, D of E, die de relatieve ouderdom aangeeft. Hierbij is A de jongste generatie en E de oudste. Qua diepteligging ligt generatie A het dichtst aan maaiveld en generatie E het diepst in de ondergrond. In onderstaande tabel zijn de stroombanen nog een keer apart vermeld.

<b>Geologische eenheden (boringen, lagenmodel en voxelmodel)</b>		
<i>Nr.</i>	<i>Code</i>	<i>Naam</i>
8	ANAWA	Stroombaan generatie A, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
9	AEC	Stroombaan generatie A, Formatie van Echteld
30	ABEOM	Stroombaan generatie A, Formatie van Beegden, Laagpakket van Oost-Maarland
10	BNAWA	Stroombaan generatie B, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
11	BEC	Stroombaan generatie B, Formatie van Echteld
19	CEC	Stroombaan generatie C, Formatie van Echteld
20	DNAWO	Stroombaan generatie D, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
21	DEC	Stroombaan generatie D, Formatie van Echteld
22	ENAWO	Stroombaan generatie E, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
23	EEC	Stroombaan generatie E, Formatie van Echteld

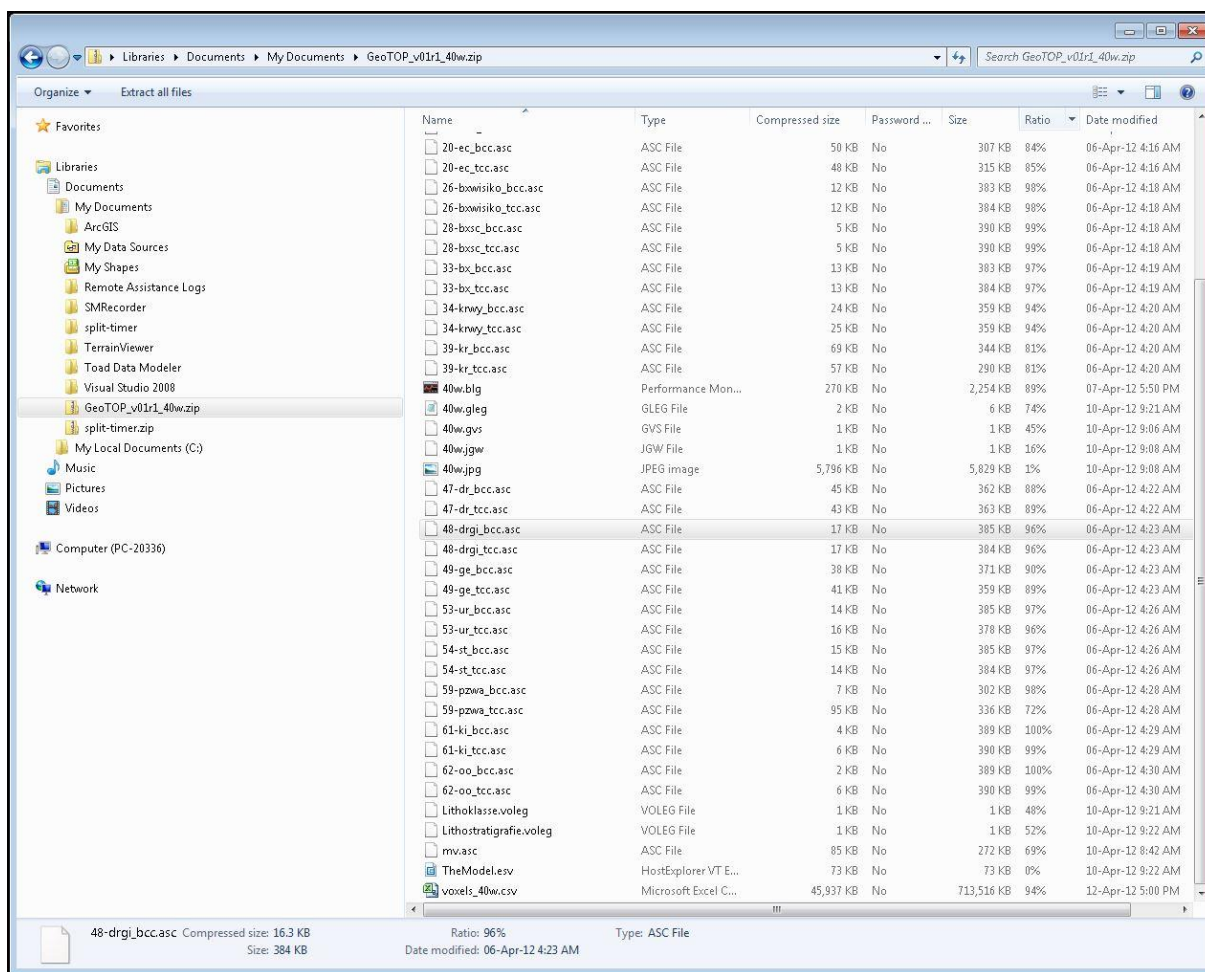
<b>Lithoklassen (boringen en voxelmodel)</b>	
1	Organisch materiaal (veen)
2	Klei
3	Kleiig zand, zandige klei en leem
5	Zand fijn
6	Zand midden
7	Zand grof
8	Grind en schelpen

## Opbouw van de svp-file

Een gedownload kaartblad bevat altijd het lagenmodel, de topografische kaart, de boorbeschrijvingen en diverse parameterbestanden. Als er een GeoTOP en/of NL3D kaartblad wordt ingeladen bevat het nog een extra voxelmodel en een kwaliteitsvlak.

Kaartbladen van GeoTOP beginnen met “GeoTOP\_” gevolgd door het versienummer, het nummer van het kaartblad met een aanduiding w(est) en/of o(ost). Bijvoorbeeld “GeoTOP\_v01r4s1\_32w.svp” is een GeoTOP model, versie 01, release 4, sub release 1 van kaartblad 32 west. Kaartbladen van NL3D beginnen met “NL3D\_”, kaartbladen van DGM beginnen met “DGM\_” en van REGIS II beginnen met “REGIS\_”.

De extensie \*.svp (Subsurface Viewer Project) wordt herkend door de viewer. Het bestand is echter een zipfile. Door de extensie van het bestand te wijzigen in \*.zip kan de inhoud in de Windows Explorer bekeken worden (Figuur 10).



Figuur 10: Opbouw van kaartblad 40w van GeoTOP.

Elk kaartblad bevat de volgende onderdelen:

Type	Voorbeeld	Gebruik
*.asc	20-ec-bcc.asc 20-ec-tcc.asc	ArcAscii-grids van basis (bcc) en top (tcc) van geologische eenheden in het lagenmodel. Deze grids kunnen bijvoorbeeld in ArcGIS worden ingelezen en geanalyseerd.
*.blg	40w.blg	Boorbeschrijvingen met de kolommen; boornummer, einddiepte van het beschreven interval (langs de boring gemeten, de top van de boring is 0 meter), Voor GeoTOP en NL3D is deze tabel uitgebreid met lithostratigrafische eenheid

Type	Voorbeeld	Gebruik
		en lithoklasse. Voor DGM_REGIS zijn lithostratigrafische eenheid, hydrogeologische eenheid en hydrogeologisch type toegevoegd. Dit bestand kan in Kladblok of Excel geopend worden.
*.gleg	40w.gleg	Legenda: Bevat de RGB codes van de eenheden en lithoklassen in de boorbeschrijvingen en het lagenmodel Dit bestand kan in Kladblok of Excel geopend worden.
*.gvs	40w.gvs	Laagbeschrijving: Geeft een overzicht van de in het kaartblad aanwezige eenheden van het lagenmodel en de volgorde van boven naar beneden. Dit bestand kan in Kladblok of Excel geopend worden.
*.jgw *.jpg	40w.jgw 40w.jpg	Topografische kaart, gebaseerd op Top50raster van Kadaster.nl in JPG-formaat. Het *.jgw bestand is de bijbehorende 'world-file' waarmee de kaart in ArcGIS gegeoreferereerd kan worden.
*.voleg	Lithoklasse.voleg Lithostratigrafie.voleg	Legenda: Bevat de RGB codes van de eenheden en lithoklassen in het voxelmodel voor zover die voorkomen in het kaartblad. Dit bestand kan in Kladblok of Excel geopend worden.
*.asc	mv.asc	ArcAscii raster van maaiveld- en waterbodemoogtebestand. Dit raster kan in ArcGIS worden ingelezen en geanalyseerd.
*.esv	TheModel.esv	Versleuteld bestand, nodig om het kaartblad in de viewer te openen. Dit bestand kan niet ergens anders voor worden gebruikt.

Een GeoTOP of NL3D kaartblad bevat nog extra:

*.csv	voxels_40w.csv	Voxeldata. Dit bestand bevat voor elke voxel de lithostratigrafische eenheid, de meest waarschijnlijke lithoklasse en 9 kansen op mogelijke lithoklassen. Dit komma gescheiden bestand kan in andere programma's worden geopend, let er echter op dat het zeer groot is en miljoenen dataregels bevat. Een beschrijving van de bestandslay-out is bij TNO verkrijgbaar.
*.asc	GeoTOP_bereik.asc	(Alleen GeoTOP.) ArcAscii-grid dat de ligging van de basis van het GeoTOP bereik aangeeft. Dit vlak ligt op 30 meter onder de maaiveld- en waterbodemoogte.

Naast de standaard ASCII rasters is het in versie 8 ook mogelijk gebruik van binaire rasters (\*.bgf) te maken.