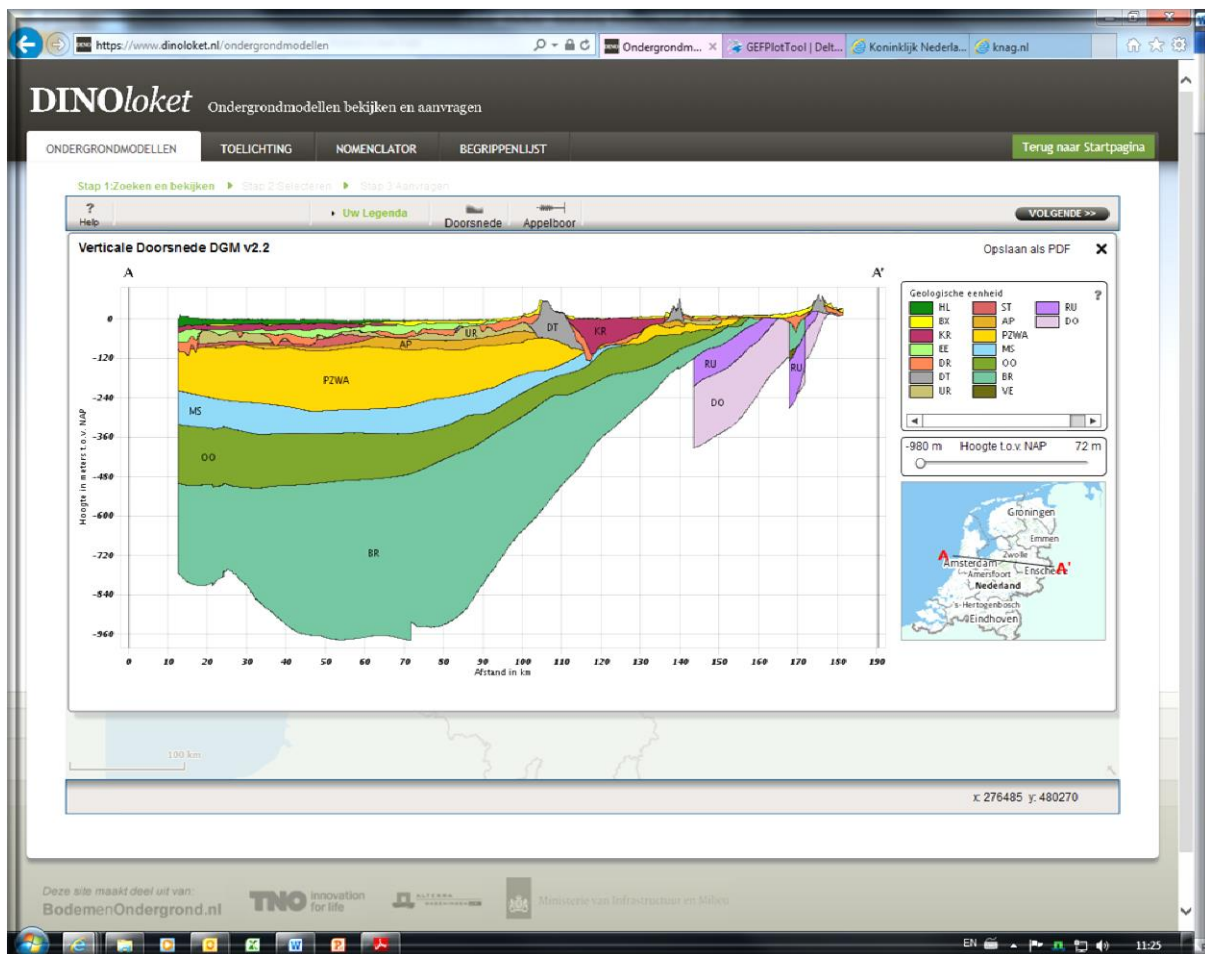


# DINoloket, internet portaal van de Geologische Dienst Nederland

*Korte handleiding voor het ontsluiten van gegevens over Grondwater, Geologie en Bodem in de eigen leefomgeving.*



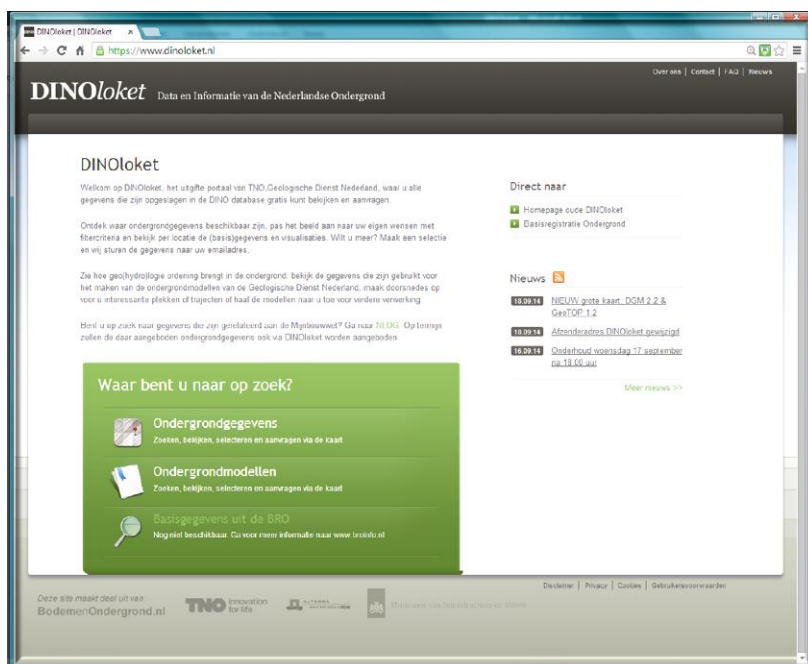
Dan Assendorp  
Hogeschool van Hall Larenstein  
Larensteinselaan 26a  
Postbus 9001  
6880 GB Velp  
[dan.assendorp@wur.nl](mailto:dan.assendorp@wur.nl)  
[www.vanhall-larenstein.nl](http://www.vanhall-larenstein.nl)

## Inhoud

1	Ondergrondgegevens .....	3
1.1	On-screen raadplegen .....	3
1.2	Downloaden en raadplegen via andere software .....	5
1.3	Geologisch booronderzoek .....	7
1.4	Geotechnisch sondeonderzoek.....	10
1.5	Grondwateronderzoek .....	12
2	Ondergrondmodellen .....	17
2.1	Lithostratigrafie .....	17
2.2	On-screen raadplegen .....	20
2.3	Downloaden en raadplegen via andere software .....	24
2.4	Digitaal Geologisch Model: DGM .....	29
2.5	Detaillering bovenste lagen: GeoTOP .....	31
2.6	Goed en slecht doorlatende lagen: REGIS.....	33
3	Praktijkvoorbeeld Lithostratigrafie van Alkmaar en omgeving.....	35



# 1 Ondergrondgegevens



Figuur 1-1 De homepage van DINOloket

Binnen DINOloket ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl), Figuur 1-1) wordt bedoeld met ondergrondgegevens: alle ondergrondwaarnemingen die zijn uitgevoerd op een specifieke locatie, op een specifiek moment en veelal ook tot een bepaalde diepte. Binnen het tabblad "Ondergrondgegevens" (Figuur 1-2) kunnen er verschillende typen ondergrondgegevens geselecteerd worden op een kaart en kan er gefilterd worden op waarnemingsmoment en diepte. Vervolgens kan er veelal on-screen een grafische presentatie van de data worden geraadpleegd maar de data kan ook gedownload worden en met behulp van zowel algemene als specifieke software bestudeerd worden. Belangrijk is te realiseren dat de gegevens die kunnen worden geraadpleegd bij ondergrondgegevens zeer dicht staan bij de ruwe veld-data. Bij het selecteren van ondergrondgegevens worden altijd eerst de metadata gepresenteerd. Al naar gelang het type gegeven verschilt de metadata maar er is altijd wel een uniek nummer en er zijn RD-coördinaten. Bij geologisch booronderzoek zijn de wijze van boren en de kwaliteitsindicatie van belang.

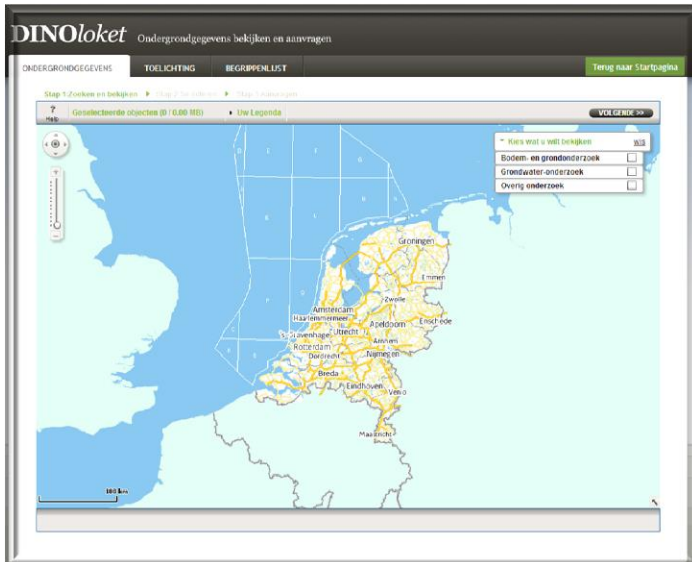


Figuur 1-2 Het tabblad "Ondergrondgegevens"

## 1.1 On-screen raadplegen

Voor het on-screen raadplegen van ondergrondgegevens moet 1 puntwaarneming geselecteerd worden door er op te klikken. De procedure is als volgt en weergegeven in onderstaande screen-shots.

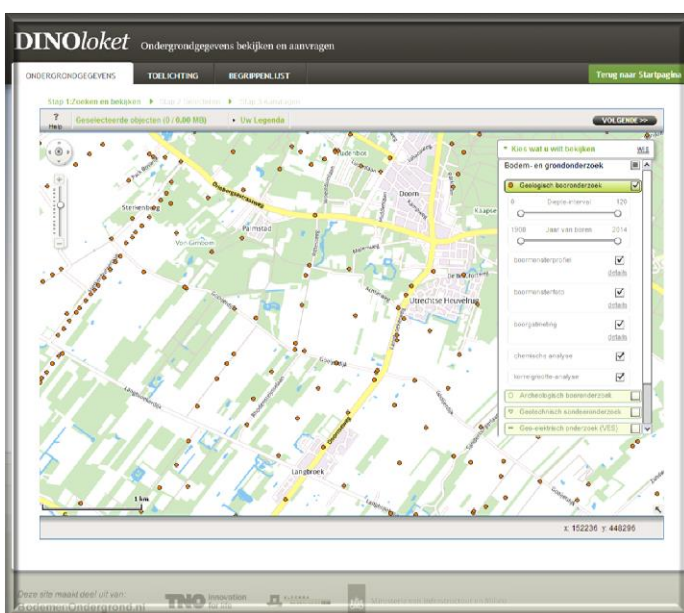
- Figuur 1-3 Open het tabblad "Ondergrondgegevens"
- Figuur 1-4 Selecteer wat je wilt bekijken
- Figuur 1-5 Zoom op de kaart naar de gewenste locatie en filter voor specificering van de gewenste type data
- Figuur 1-6 Selecteer punt en beoordeel meta-data



Figuur 1-3 Open het tabblad "Ondergrondgegevens"



Figuur 1-4 Selecteer wat je wilt bekijken



Figuur 1-5 Zoom op de kaart naar de gewenste locatie en filter voor specificering van de gewenste type data



Figuur 1-6 Selecteer punt en beoordeel meta-data

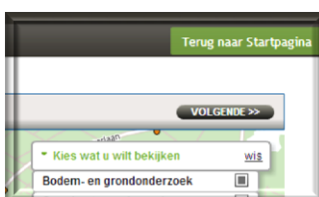
## 1.2 Downloaden en raadplegen via andere software

Gegevens die zijn ontsloten via DINoloket zijn ook als ruwe data te downloaden van de site. Met behulp van algemene Office software (WORD, EXCEL) zijn tekstbestanden of “comma seperated files” (.csf) te raadplegen. Bestanden met de extensie .gef zijn te raadplegen met behulp van de GefPlotTool. Deze is te downloaden van de site van

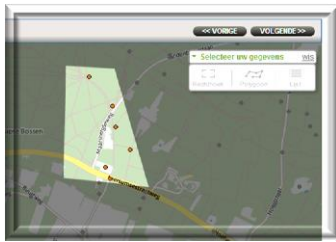
DELTAES. (<http://www.deltares.nl/nl/software/1068665/gefplottool1/1112916>).

De algemene procedure voor het downloaden van DINoloket ondergrondgegevens is als volgt:

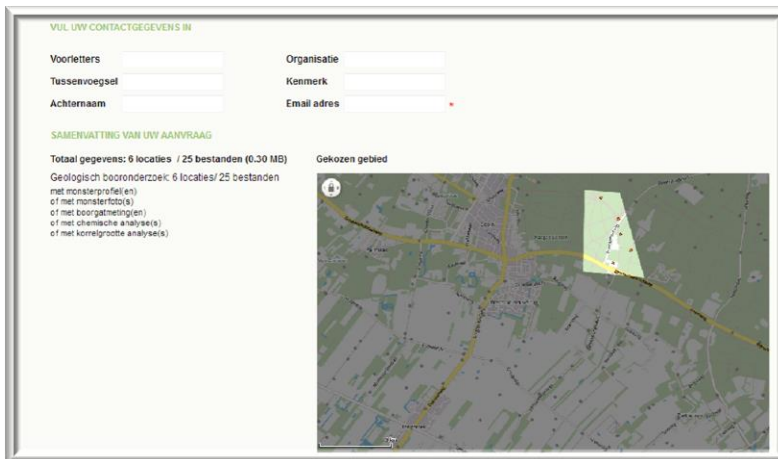
- Zoom op de kaart naar de locatie die u wilt bestuderen
- Filter de data die u wilt bestuderen (zie par. 1.1)
- Figuur 1-7 Kies voor "volgende"
- Figuur 1-8 Construeer een rechthoek of polygoon waarbinnen de punten vallen die u wilt downloaden
- Figuur 1-9 Geef in ieder geval je e-mail adres op en bevestig je verzoek tot downloaden
- Figuur 1-10 Je ontvangt een email met een web-adres om de gegevens te downloaden, dit is een .zip file die je moet uitpakken
- Figuur 1-11 De gegevens zijn beschikbaar
- Figuur 1-12 .txt of .csf bestand is te importeren in EXCELL
- Figuur 1-13 .gef bestand is grafisch te bestuderen met behulp van de GefPlotTool



Figuur 1-7 Kies voor "volgende"



Figuur 1-8 Construeer een rechthoek of polygoon waarbinnen de punten vallen die u wilt downloaden



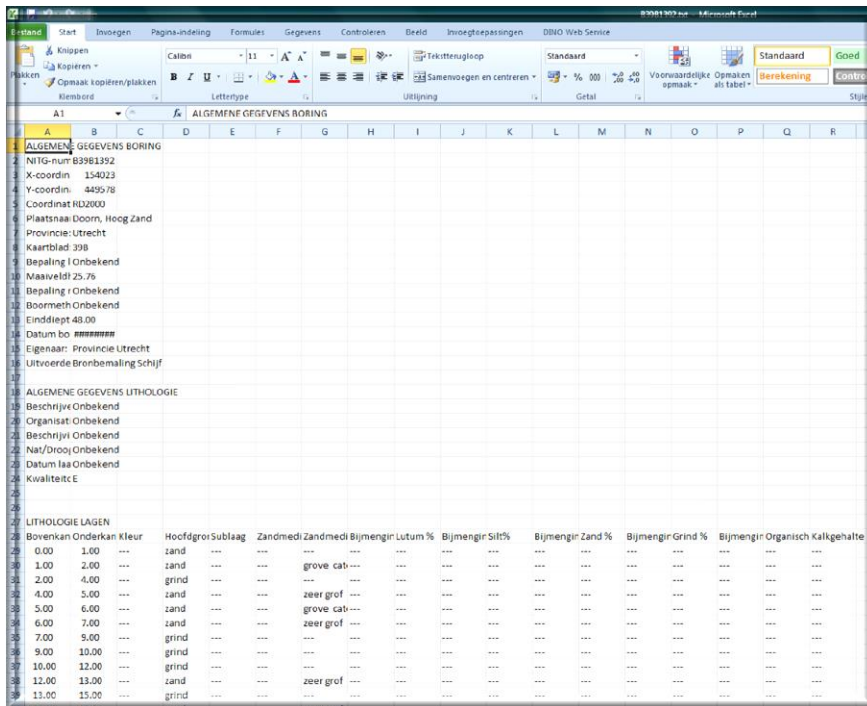
Figuur 1-9 Geef in ieder geval je e-mail adres op en bevestig je verzoek tot downloaden



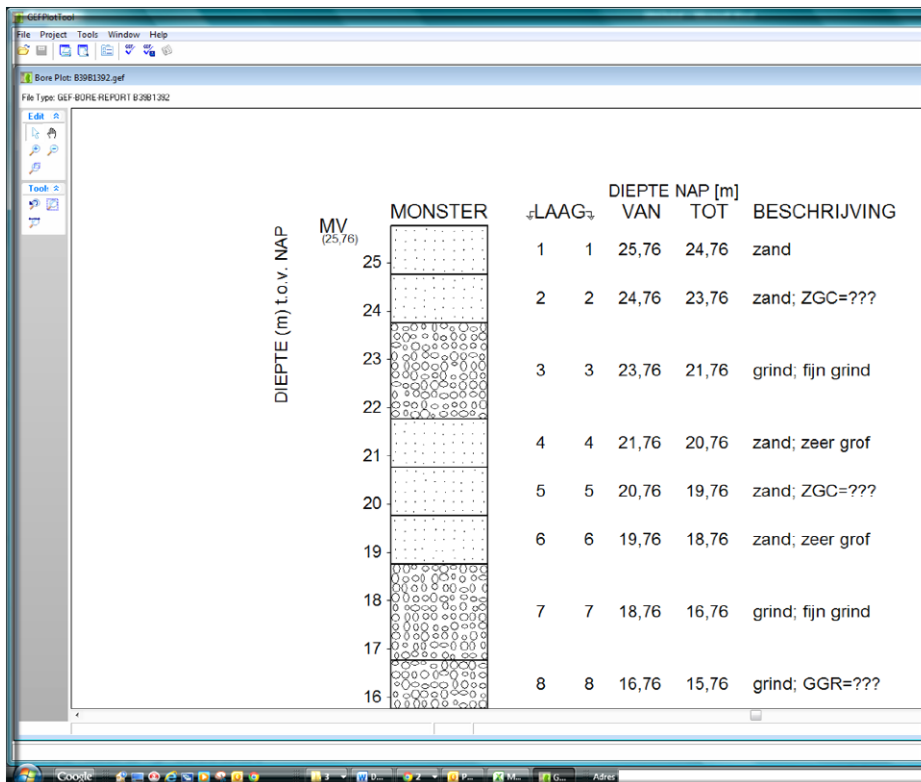
Figuur 1-10 Je ontvangt een email met een web-adres om de gegevens te downloaden, dit is een .zip file die je moet uitpakken

Naam	Gewijzigd op	Type	Grootte	Labels
B39B1392	3-11-2014 21:15	GEF-bestand	4 kB	
B39B1392	3-11-2014 21:15	Tekstdocument	4 kB	
B39B1392_00	3-11-2014 21:15	Microsoft Excel 97...	49 kB	
B39B1392_1.3	3-11-2014 21:15	XML-document	6 kB	
B39B1392_1.4	3-11-2014 21:15	XML-document	7 kB	
B39B1392_01	3-11-2014 21:15	Adobe Acrobat D...	8 kB	

Figuur 1-11 De gegevens zijn beschikbaar



Figuur 1-12 .txt of .csf bestand is te importeren in EXCELL



Figuur 1-13 .gef bestand is grafisch te bestuderen met behulp van de GefPlotTool

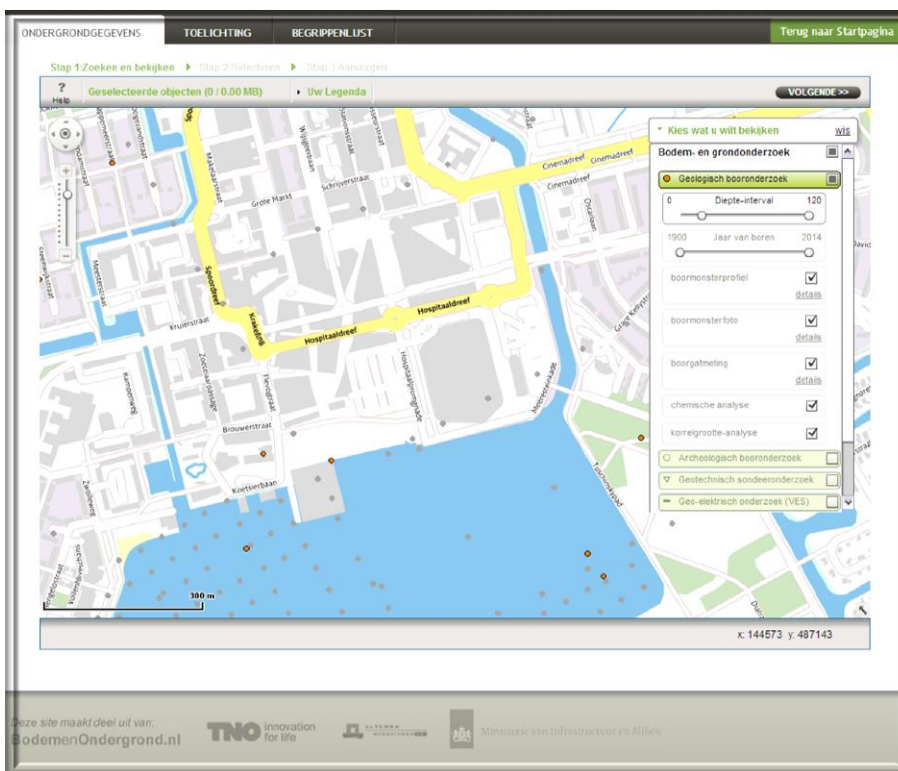
### 1.3 Geologisch booronderzoek

Gebruik voor het raadplegen van geologisch booronderzoek de volgende procedure:

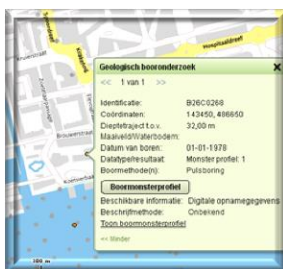
- Zoom op de kaart naar de locatie die je wilt bestuderen



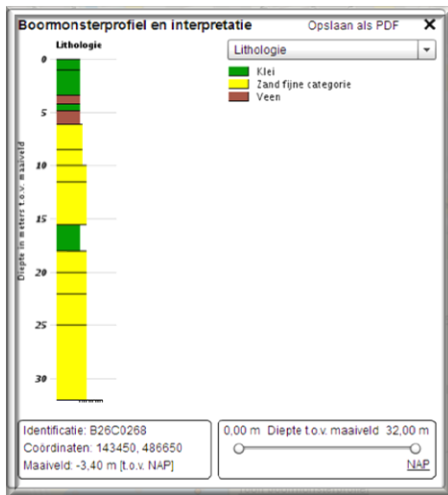
- Figuur 1-14 Kies onder "Bodem en grondonderzoek" voor Geologisch booronderzoek
- Filter de data die je wilt bestuderen (zie par. 1.1)
- Figuur 1-15 Selecteer met de muis het punt waarvan je de gegevens wil raadplegen en selecteer "Toon boormonsterprofiel"
- Figuur 1-16 De grafische weergave van het boormonsterprofiel is te bestuderen en je kunt eventueel een screendump maken of het opslaan als .pdf. Lithologie betekent: type materiaal, Lithostratigrafie (niet beschikbaar bij alle boringen) zegt iets over materiaal, afzettingsmilieu en ouderdom.
- Figuur 1-17 De gegevens zijn ook te downloaden als .txt of .csv en te raadplegen mbv Excel
- Figuur 1-18 De gegevens zijn ook te downloaden als .gef waarmee een "officieel" profiel kan worden getekend.



Figuur 1-14 Kies onder "Bodem en grondonderzoek" voor Geologisch booronderzoek



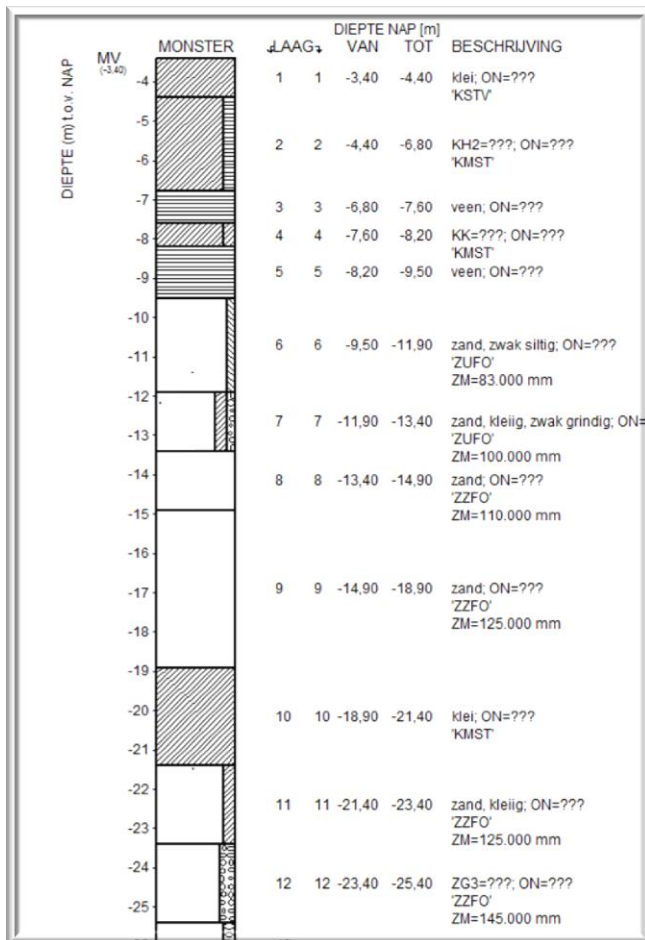
Figuur 1-15 Selecteer met de muis het punt waarvan je de gegevens wil raadplegen en selecteer "Toon boormonsterprofiel"



Figuur 1-16 De grafische weergave van het boormonsterprofiel is te bestuderen en je kunt eventueel een screendump maken of het opslaan als .pdf. Lithologie betekent: type materiaal, Lithostratigrafie (niet beschikbaar bij alle boringen) zegt iets over materiaal, afzettingmilieu en ouderdom.

ALGEMENE GEGEVENS BORING														
1	NITG-nummer:	B26C0268												
2	X-coördinaat (m):	143450												
3	Y-coördinaat (m):	486650												
4	Coördinatenstelsel:	RD2000												
5	Plaatsnaam:	Onbekend												
6	Provincie:	Flevoland												
7	Kaartblad:	26C												
8	Bepaling locatie:	Onbekend												
9	Maaiveldhoogte (meter t.o.v. N):	-3,40												
10	Bepaling maaiveldhoogte:	Onbekend												
11	Boormethode:	Pulsboring												
12	Einddiepte (meter beneden maaiveld):	32,00												
13	Datum boring:	1-1-1978												
14	Eigenaar:	Onbekend												
15	Uitvoerder:	RWS - Zuiderzeewerken												
16														
17														
ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE														
18	Beschrijver lagen:	Onbekend												
19	Organisatie beschrijver:	Onbekend												
20	Beschrijvingsmethode:	Onbekend												
21	Nat/Droog beschreven:	Onbekend												
22	Datum laagbeschrijving:	Onbekend												
23	Kwaliteitscode beschrijving lithol C													
24														
25														
26														
LITHOLOGIE LAGEN														
Bovenkant laag (m beneden maaiveld)	Onderkant laag (m beneden maaiveld)	Kleur	Hoofdgroep	Sublaag	Zandmedi	Zandmediaan	klasse	Bijmenging Lutum %	Bijmenging silt %	Bijmenging Zand %	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging Organisch	Kalkgehalte
29	0,00	1,00	onbekend	klei	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	1,00	3,40	onbekend	klei	---	---	---	---	---	---	---	---	matig hum	---
31	3,40	4,20	onbekend	veen	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	4,20	4,50	onbekend	klei	---	---	---	kleilig	---	---	---	---	---	---
33	4,50	6,10	onbekend	veen	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	6,10	8,50	onbekend	zand	---	---	---	---	zwak siltig	---	---	---	---	---
35	8,50	10,00	onbekend	zand	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
36	10,00	11,50	onbekend	zand	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	11,50	15,50	onbekend	zand	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	15,50	18,00	onbekend	klei	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	18,00	20,00	onbekend	zand	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	20,00	22,00	onbekend	zand	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
41	22,00	25,00	onbekend	zand	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Figuur 1-17 De gegevens zijn ook te downloaden als .txt of .csv en te raadplegen mbv Excel

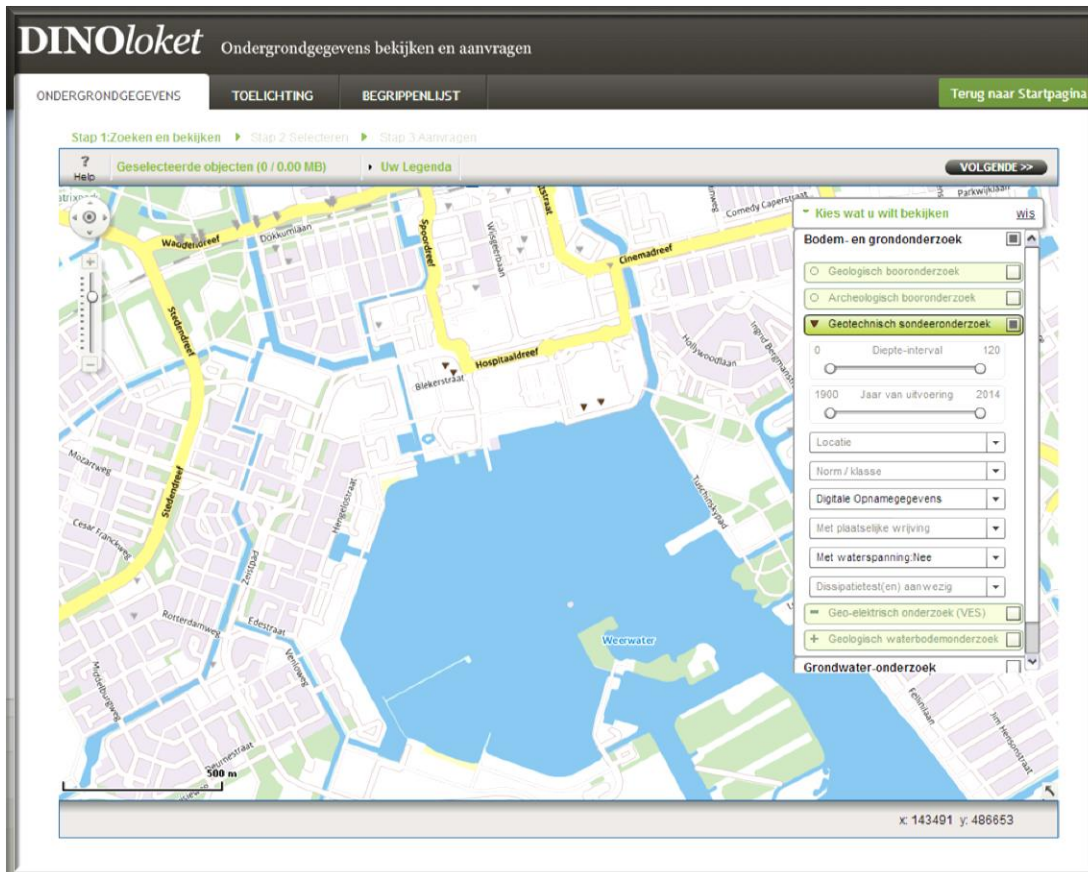


Figuur 1-18 De gegevens zijn ook te downloaden als .gef waarmee een "officieel" profiel kan worden getekend.

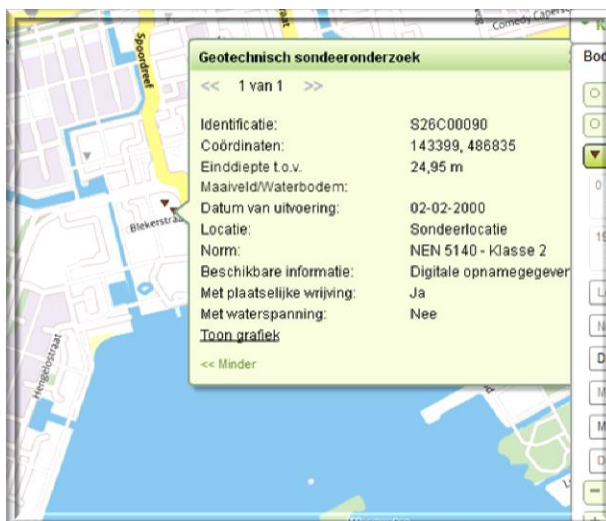
## 1.4 Geotechnisch sondeonderzoek

Ten behoeve van funderingsberekeningen moet vaak een sondering worden uitgevoerd. Er wordt bepaald met hoeveel kracht een conus de grond in wordt geduwd (conusweerstand) en in welke mate een mantel wordt tegengehouden door het materiaal (kleef of plaatselijke wrijving). Ook deze gegevens zijn beschikbaar in DINOLOket en kunnen geraadpleegd worden. Ga als volgt te werk:

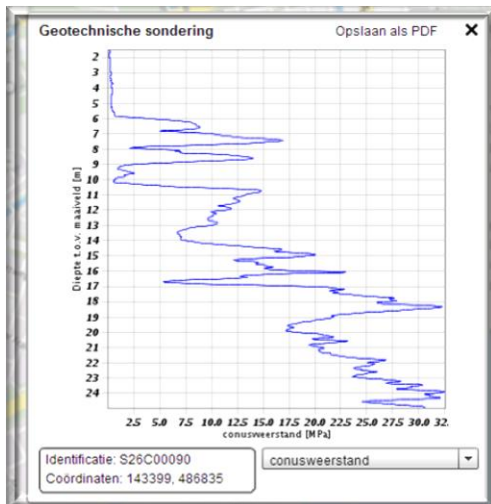
- Zoom op de kaart naar de locatie die je wilt bestuderen
- Figuur 1-19 Kies onder "Bodem en Grondonderzoek" voor "geotechnisch sondeonderzoek"
- Filter de data die je wilt bestuderen (zie par. 1.1), geef specifiek aan dat je digitale opnamegegevens wil om de mogelijkheid te hebben on-screen gegevens te raadplegen.
- Figuur 1-20 Selecteer met de muis het punt waarvan je de gegevens wil raadplegen en selecteer "Toon grafiek"
- Figuur 1-21 De grafische weergave van de geotechnische sondering is te bestuderen en je kunt eventueel een screendump maken of het opslaan als .pdf. Zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijving zijn zichtbaar te maken.
- Figuur 1-22 De gegevens zijn ook te downloaden als .gef waarmee een "officiële" sondeergrafiek is te maken



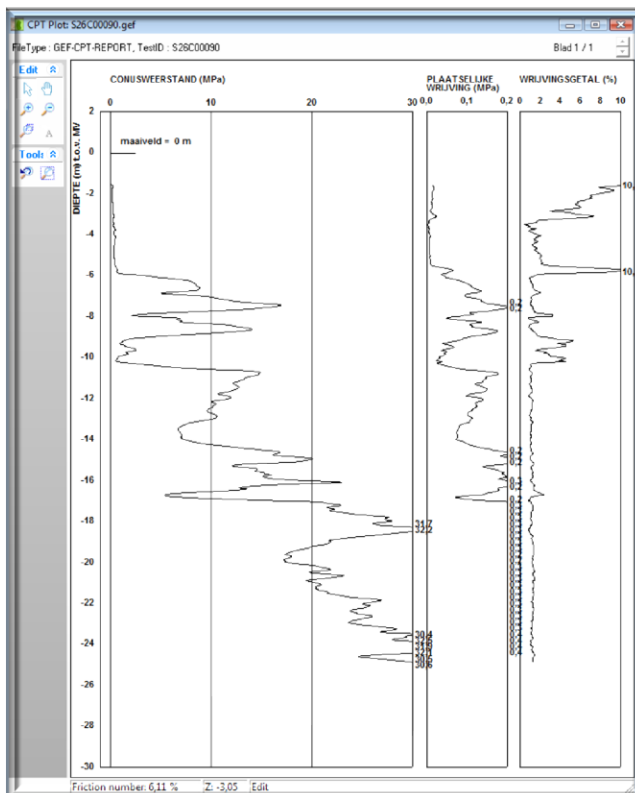
Figuur 1-19 Kies onder "Bodem en Grondonderzoek" voor "geotechnisch sondeonderzoek"



Figuur 1-20 Selecteer met de muis het punt waarvan je de gegevens wil raadplegen en selecteer "Toon grafiek"



Figuur 1-21 De grafische weergave van de geotechnische sondering is te bestuderen en je kunt eventueel een screendump maken of het opslaan als .pdf. Zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijving zijn zichtbaar te maken.

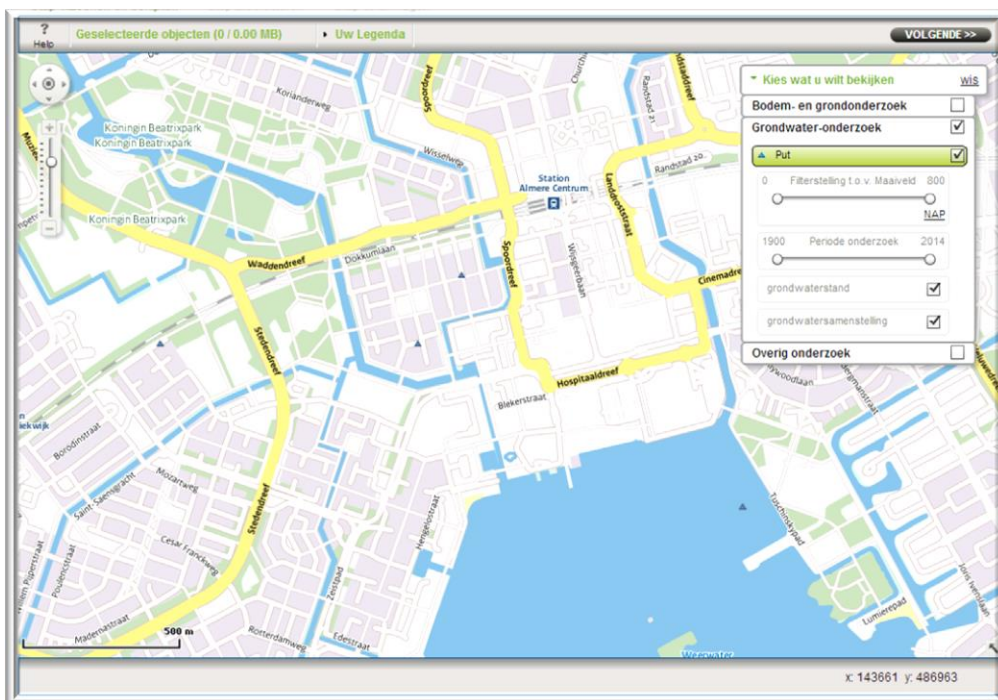


Figuur 1-22 De gegevens zijn ook te downloaden als .gcf waarmee een "officiële" sondeergrafiek is te maken

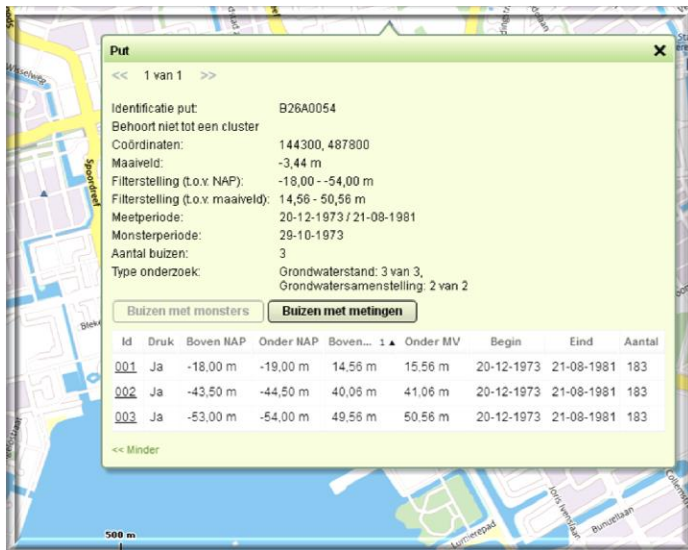
### 1.5 Grondwateronderzoek

Binnen DINOloket zijn zowel kwantitatieve als kwalitatieve grondwatergegevens beschikbaar. Beide worden verzameld met behulp van een zogenaamde peilbuis. De kwantitatieve gegevens zijn voor een deel on-screen te raadplegen, de kwalitatieve gegevens zijn enkel te downloaden. Het grootste aantal peilbuizen geven enkel de grondwaterstand weer maar er zijn ook peilbuizen die de stijghoogte van diepere watervoerende pakketten geven. Ga voor het raadplegen van peilbuisgegevens als volgt tewerk:

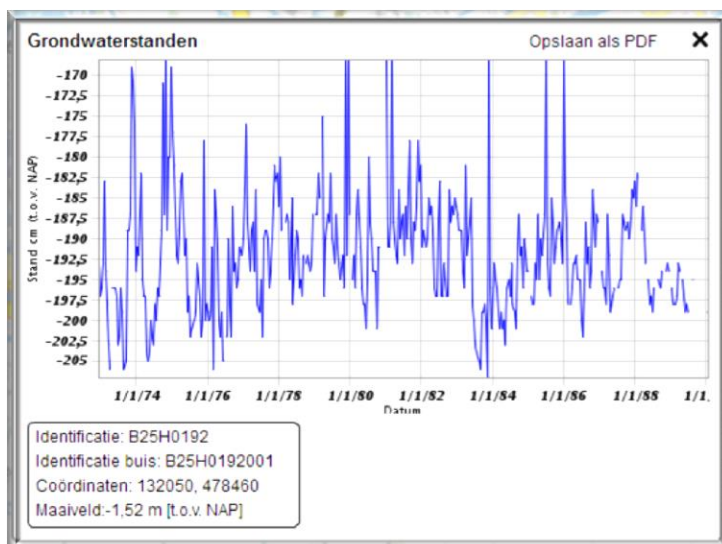
- Zoom op de kaart naar de locatie die je wilt bestuderen
- Figuur 1-23 Kies onder "Grondwateronderzoek" voor "put"
- Filter de data die je wilt bestuderen (zie par. 1.1).
- Figuur 1-24 Selecteer met de muis het punt waarvan je de gegevens wil raadplegen , kies voor "buizen met metingen" en selecteer het filter waarvan je de gegevens wil bestuderen. Indien het filternummer onderstreept is kan dat on-screen.
- Figuur 1-25 De grafische weergave van de grondwaterstanden of de stijghoogtes zijn te bestuderen middels een duur-lijn en je kunt eventueel een screendump maken of het opslaan als .pdf.
- Figuur 1-26 De kwantitatieve gegevens zijn ook te downloaden als .txt of .csf en te raadplegen mbv Excel
- Figuur 1-27 De waterkwaliteitsgegevens zijn enkel te downloaden en te raadplegen mbv Excel



Figuur 1-23 Kies onder "Grondwateronderzoek" voor "put"



Figuur 1-24 Selecteer met de muis het punt waarvan je de gegevens wil raadplegen , kies voor “buizen met metingen”en selecteer het filter waarvan je de gegevens wil bestuderen. Indien het filternummer onderstreept is kan dat on-screen.



Figuur 1-25 De grafische weergave van de grondwaterstanden of de stijghoogtes zijn te bestuderen middels een duur-lijn en je kunt eventueel een screendump maken of het opslaan als .pdf.

1	TITEL:												
2	Gebruikersnaam:												
3	Periode a.01-01-180 tot:											4-11-2014	
4	Gegevens 15-9-1986 tot:											28-6-2007	
5	Datum: 4-11-2014												
6	Referentie NAP												
7													
8	NAP:	Normaal Amsterdams Peil											
9	MV:	Maaiveld											
10	MP:	Meetpunt											
11													
12	Locatie	Filternum	Externe as:	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveld	Datum m	Startdatum	Einddatum	Meetpunt	Meetpunt	Bovenkant	Onderkant filter (cm t.o.v. NAP)
13	B31E0192	1	31EP0192	123200	465900	-178	4-9-1986	15-9-1986	14-7-2007	-144	34	-1144	-1344
14													
15													
16	Locatie	Filternum	Peildatum	Stand (cm t.o.v. M)	Stand (cm t.o.v. MV)	Stand (cm	Bijzonderl Opmerking						
17	B31E0192	1	15-9-1986	240	206	-384							
18	B31E0192	1	29-9-1986	242	208	-386							
19	B31E0192	1	#####	247	213	-391							
20	B31E0192	1	#####	240	206	-384							
21	B31E0192	1	#####	239	205	-383							
22	B31E0192	1	1-12-1986	242	208	-386							
23	B31E0192	1	#####	242	208	-386							
24	B31E0192	1	13-3-1987	238	204	-382							
25	B31E0192	1	27-3-1987	235	201	-379							
26	B31E0192	1	14-4-1987	243	209	-387							
27	B31E0192	1	28-4-1987	246	212	-390							
28	B31E0192	1	14-5-1987	246	212	-390							
29	B31E0192	1	27-5-1987	245	211	-389							
30	B31E0192	1	16-6-1987	242	208	-386							
31	B31E0192	1	29-6-1987	246	212	-390							
32	B31E0192	1	10-7-1987	245	211	-389							
33	B31E0192	1	14-8-1987	236	202	-380							
34	B31E0192	1	28-8-1987	238	204	-382							
35	B31E0192	1	14-9-1987	240	206	-384							
36	B31E0192	1	28-9-1987	239	205	-383							
37	B31E0192	1	#####	238	204	-382							
38	B31E0192	1	#####	240	206	-384							
39	B31E0192	1	#####	239	205	-383							
40	B31E0192	1	#####	237	203	-381							
41	B31E0192	1	#####	241	207	-385							

Figuur 1-26 De kwantitatieve gegevens zijn ook te downloaden als .txt of .csf en te raadplegen mbv Excel

LOCATIE gegevens																							
NITG-nr	X-coord	Y-coord	Coördinaat Kaartblad	Bepaling I	Maaiveld	Bepaling maaiv	OLGA-nr	RIVM-nr	Aantal anu	Meetnet	Indeling												
B26A0054	144300	487800	Rijksdrieh 26A	Geschat, c-3.44			26APO054		2														
Kwaliteit gegevens YLOEIBAAR																							
NITG-nr	Monster datum	Monster	Monster a	Mengmor	Bovenkant	Onderkant	Analyse datum	CO2 (mg/l)	Ca (mg/l)	Cl- (mg/l)	EC (uS/cm)	Fe (mg/l)	HCO3 (mg)	KLEUR (mg KMNO4V-Mg (mg/l)	Mn (mg/l)	NH4 (mg/ NH4-ORG	NO2 (mg/ NO3 (mg/ Na (mg/l)	NaHCO3 (-)SO4 (mg/l)	Sr				
B26A0054	29-10-1973	C1973-10-1070	nee	4966	5066	29-10-1973	9	147	665	237.74	1	275	24	12.43.4	.26	.78	.04	.03	.05	336	0	105	
B26A0054	29-10-1973	C1973-10-1069	nee	4016	4116	29-10-1973	7	70	236	103.68	.78	226	28	6.14.8	.1	.43	.02	.1		132	0	6.1	17

Figuur 1-27 De waterkwaliteitsgegevens zijn enkel te downloaden en te raadplegen mbv Excel





## 2 Ondergrondmodellen

Op basis van het grote aantal beschikbare boringen zijn er modellen van de ondergrond gemaakt. Binnen DINOloket zijn er 3 modellen beschikbaar. Een uitgebreide toelichting is te vinden op DINOloket (<https://www.dinoloket.nl/toelichting-ondergrondmodellen>). Het meest algemene model is het DGM en beslaat de gehele "ondiepe ondergrond". Dit kan altijd nog tot meer dan 600m diepte zijn. Dit DGM is hydrogeologisch geïnterpreteerd waarbij er onderscheid gemaakt wordt tussen afsluitende lagen, watervoerende pakketten en complexe pakketten. Een veel gedetailleerder model van de ondergrond is het GEOTOP model, dit gaat tot ongeveer -50m. Zowel de lithostratigrafie (zie par. 2.1 als het type materiaal is gemodelleerd, ook de betrouwbaarheid van het model is te raadplegen. Met name het GEOTOP-model is zeer geschikt om de recente geologische ontwikkelingen in Nederland te illustreren. Om alle drie de modellen te begrijpen moet wel een zekere kennis van de Lithostratigrafie aanwezig zijn. Ook deze kennis wordt ontsloten in DINOloket. Alledrie de modellen zijn inmiddels on-screen te raadplegen in 2D en via specifieke software zelfs in 3D.

### 2.1 Lithostratigrafie

De huidige lithostratigrafische eenheden die men nu gebruikt in Nederland zijn beschreven sinds 2003. De indeling van 1975 is niet meer van kracht maar duikt regelmatig nog op in oude literatuur en op internet-sites. In de formele beschrijving van de lithostratigrafische eenheden zoals die nu gelden wordt duidelijk weergegeven wat de relatie is tot de oude eenheden.

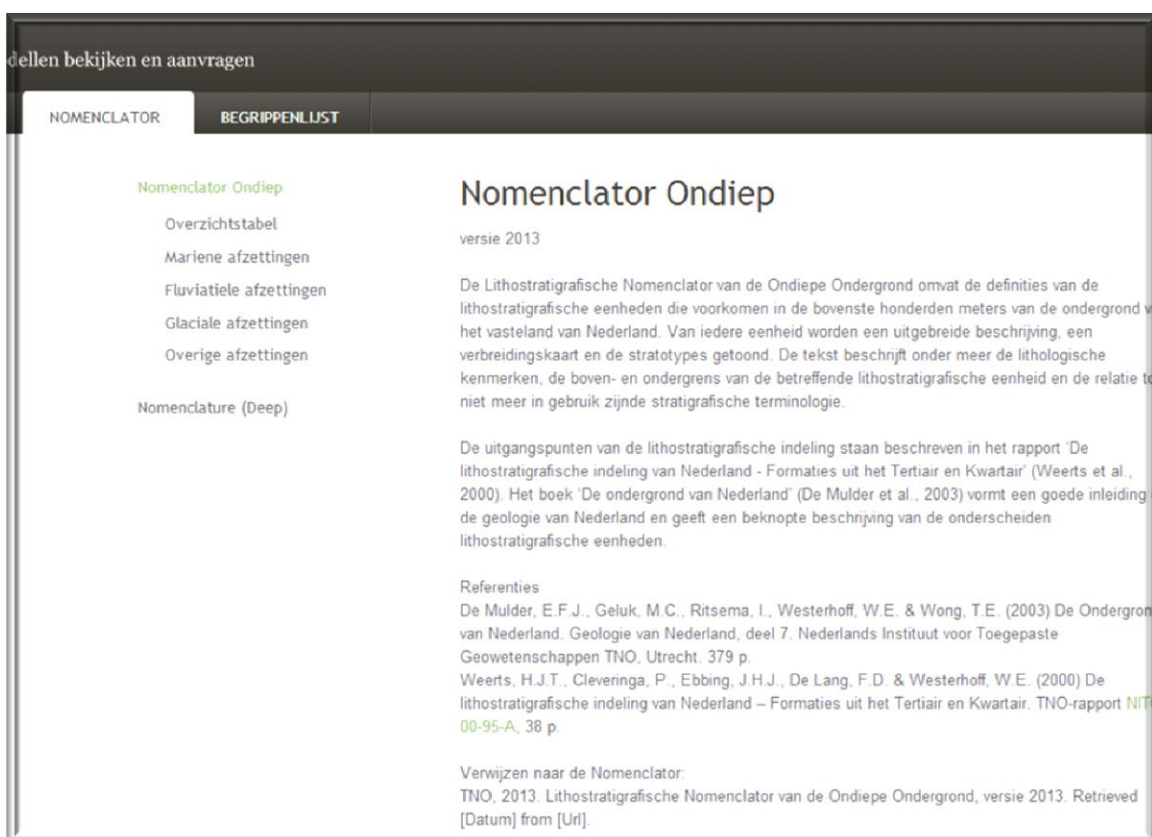
De huidige lithostratigrafie is beschikbaar via de Lithostratigrafische Nomenclator:

<https://www.dinoloket.nl/nomenclator>. Bij het on-screen raadplegen van de modellen wordt veelal direct doorverwezen naar de beschrijving van de lithostratigrafische eenheid. Hieronder kort een toelichting op het gebruik van de Nomenclator.

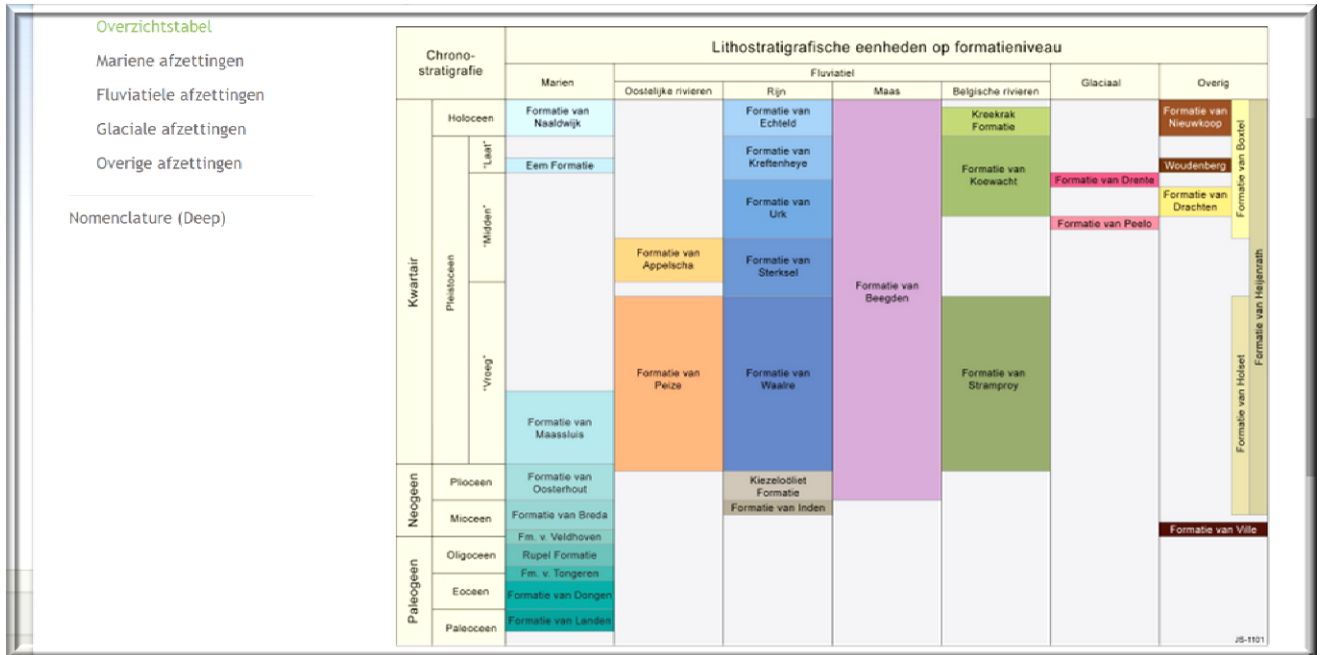
- Figuur 2-1 De drie ondergrondmodellen hebben enkel betrekking op de "Ondiepe Ondergrond", maak daarom gebruik van de "Nomenclator Ondiep"
- Figuur 2-2 De Lithostratigrafie is dynamisch en veranderd regelmatig. Voor een goed overzicht van de gebruikte eenheden (formaties) gebruik dan de "Overzichtstabel"
- Figuur 2-3 In de overzichtstabel wordt onderscheid gemaakt in 4 afzettingstypen: Marien (zee), Fluviaal (rivier), Glaciaal (IJs) en Overig (Wind, Helling, Veenvorming, etc.). Loodrecht hierop staat de tijd. Omdat de lithostratigrafie vooral bepaald wordt door het type materiaal wordt er ook onderscheid gemaakt in stroomgebied van de verschillende rivieren. Door op de Formatie te klikken wordt de uitgebreide beschrijving van de formatie gegeven.
- Figuur 2-4 De uitgebreide Formatie beschrijving geeft soms weinig houvast om te bepalen wat het nu eigenlijk is.
- Figuur 2-5 De Geografische verbreding geeft vaak al wat meer inzicht in aard en ontstaan
- Figuur 2-6 De paragraaf "Genese voor zover relevant voor de faciesinterpretatie geeft relevante informatie ten behoeve van een reconstructie van het (paleo)landschap. Binnen de Formaties is er vaak een onderverdeling in laagpakketten. Aard en ontstaan van de laagpakketten wordt in deze paragraaf ook kort toegelicht.



**Figuur 2-1** De drie ondergrondmodellen hebben enkel betrekking op de "Ondiepe Ondergrond", maak daarom gebruik van de "Nomenclator Ondiep"



**Figuur 2-2** De Lithostratigrafie is dynamisch en veranderd regelmatig. Voor een goed overzicht van de gebruikte eenheden (formaties) gebruik dan de "Overzichtstabel"



Figuur 2-3 In de overzichtstabel wordt onderscheid gemaakt in 4 afzettingenmilieus: Marien (zee), Fluviaal (rivier), Glaciaal (IJs) en Overig (Wind, Helling, Veenvorming, etc.). Loodrecht hier op staat de tijd. Omdat de lithostratigrafie vooral bepaald wordt door het type materiaal wordt er ook onderscheid gemaakt in stroomgebied van de verschillende rivieren. Door op de Formatie te klikken wordt de uitgebreide beschrijving van de formatie gegeven.

FLICHTING NOMENCLATOR BEGRIPPENLIJST

**Nomenclator Ondiep**

Overzichtstabel  
 Mariene afzettingen  
 Formatie van Naaldwijk  
 Eem Formatie  
 Formatie van Maassluis  
 Formatie van Oosterhout  
 Formatie van Breda  
 Formatie van Veldhoven  
 Rupel Formatie  
 Formatie van Tongeren  
 Formatie van Dingen  
 Formatie van Landen

Fluviale afzettingen  
 Glaciale afzettingen  
 Overige afzettingen

Nomenclature (Deep)

### Formatie van Naaldwijk

Beschrijver: H.J.T. Weerts (download pdf)  
 Laatst bijgewerkt: Maart 2003  
 Naam: Naaldwijk  
 Rang: Formatie  
 Naam van de moedereenheid: Boven Noordzee  
 Rang van de moedereenheid: Groep  
 Code: NA  
 Oorsprong Naam: De eenheid wordt nieuw ingevoerd.

#### Beschrijving lithologische kenmerken

**Algemeen**

- De Formatie van Naaldwijk wordt gekenmerkt door een sterke variatie in de lithologische samenstelling, die varieert van zand, zeer grof (300 - 420 µm) tot klei, zwak siltig.

**Dominant**

- Zand, zeer fijn tot matig fijn (105 - 210 µm), klei of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk, schelphoudend (o.a. Hydrobra).

**Ondergeschikt**

- Klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, kalkhoudend, schelphoudend.
- Zand, zeer fijn tot matig fijn (105 - 210 µm), grijs tot wit of lichtgeel, kalkrijk tot kalkloos.
- Klei, zwak tot matig siltig, blauw tot grijs of bruin-grijs, zwak tot sterk humeus, kalkrijk tot kalkloos.

**Sporadisch**

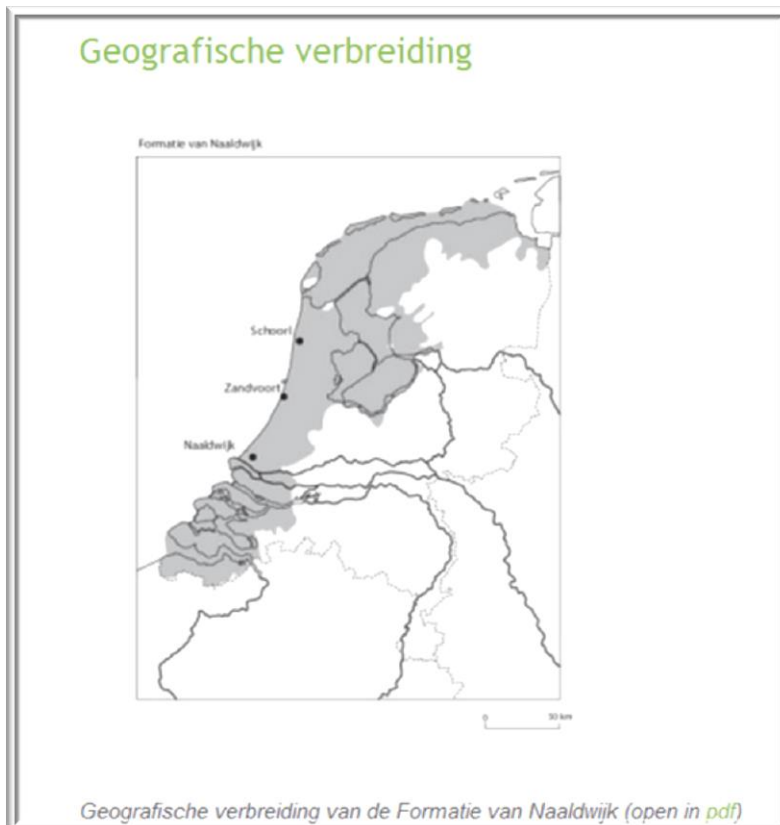
- Zand, matig grof tot zeer grof (210 - 420 µm), grijs tot bruin-grijs, kalkrijk, schelphoudend.
- Schelprijk, matig grof tot zeer grof (210 - 420 µm) zand.

#### Definitie en aard van de grenzen

**Ondergrens**

De afzettingen van de Formatie van Naaldwijk liggen discordant en over het algemeen met een scherpe overgang op de onderliggende afzettingen. In veel gevallen is sprake van een erosieve grens, waarbij erosie tot een diepte van soms wel 50 meter beneden

Figuur 2-4 De uitgebreide Formatie beschrijving geeft soms weinig houvast om te bapalen wat het nu eigenlijk is.



**Figuur 2-5** De Geografische verbreiding geeft vaak al wat meer inzicht in aard en ontstaan



**Figuur 2-6** De paragraaf "Genese voor zover relevant voor de faciësinterpretatie geeft relevante informatie ten behoeve van een reconstructie van het (paleo)landschap. Binnen de Formaties is er vaak een onderverdeling in laagpakketten. Aard en ontstaan van de laagpakketten wordt in deze paragraaf ook kort toegelicht.

## 2.2 On-screen raadplegen

Voor het on-screen raadplegen van ondergrondmodellen moet op de home page van dinoloket ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)) gekozen worden voor het tabblad "ondergrondmodellen" (Figuur 2-7). Daarna kan één van de ondergrondmodellen gekozen worden bij "Kies wat u wilt bekijken" (Figuur 2-8). Vervolgens kunt u inzoomen tot de locatie die u verder wil onderzoeken en bestaat de mogelijkheid om:

- boringen te raadplegen die zijn gebruikt bij het samenstellen van de modellen,
- dwarsdoorsnedes te maken,
- op elke gewenste locatie modelbepalingen te raadplegen, mits natuurlijk gelegen binnen het modelgebied.

Binnen een dwarsdoorsnede bestaan, al naar gelang het gekozen model, verschillende opties om kaarten met specifieke kenmerken van de lagen te genereren en informatie uit de lithostratigrafische nomenclator op te vragen.



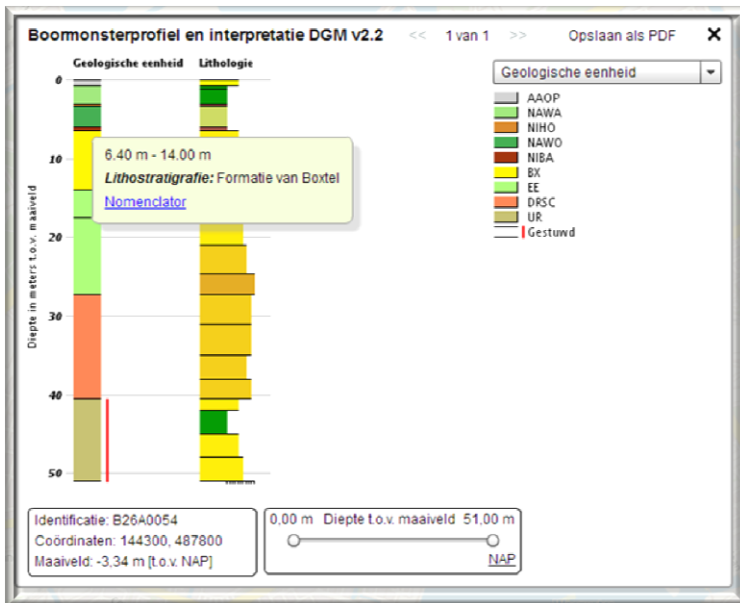
Figuur 2-7 Het tabblad ondergrondmodellen



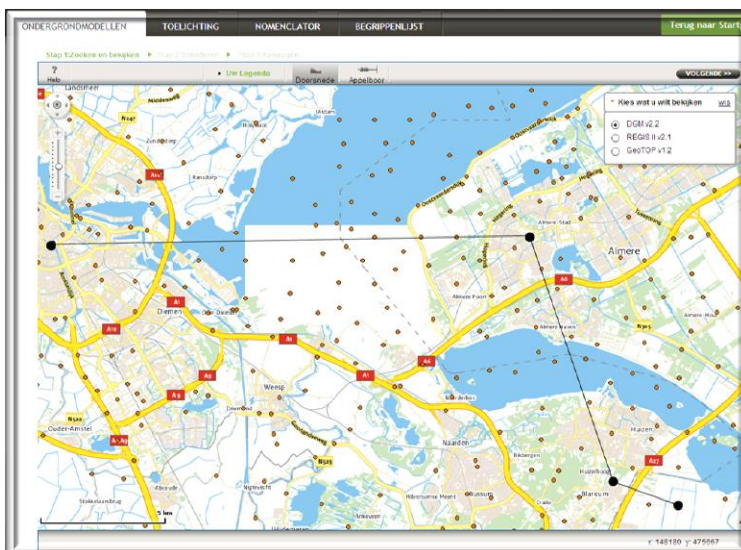
Figuur 2-8 Het selecteren van een ondergrondmodel

Bij het on-screen bestuderen van ondergrondmodellen kan de volgende algemene werkwijze gevolgd worden:

- Ga voor het raadplegen van informatie over boringen die gebruikt zijn voor het samenstellen van de modellen op dezelfde wijze te werk als bij het on-screen raadplegen van ondergrondgegevens (zie par. 1.1).
- Figuur 2-9 Wanneer je met de muis boven de laag komt verschijnt er specifieke info en kun je doorklikken naar de nomenclator
- Figuur 2-10 Voor het maken van een doorsnede: selecteer "doorsnede" en klik op 2 twee of meer punten, indien op een boorpunt wordt geklikt wordt deze meegenomen in de dwarsdoorsnede
- Figuur 2-11 Sluit de lijn af door dubbel te klikken en selecteer "toon doorsnede"
- Figuur 2-12 De doorsnede wordt getoond en er kan eventueel een .pdf bestand van worden gemaakt
- Figuur 2-13 Als je met de muis over de dwarsdoorsnede beweegt kan er extra informatie worden verkregen over de laag, bijvoorbeeld via de nomenclator of een kaart
- Figuur 2-14 Gestuwde afzettingen in de ondergrond van Amsterdam en Almere
- Figuur 2-15 Door het selecteren van de "appelboor" kan er van elke gewenste locatie de gemodelleerde laagopbouw worden bekeken



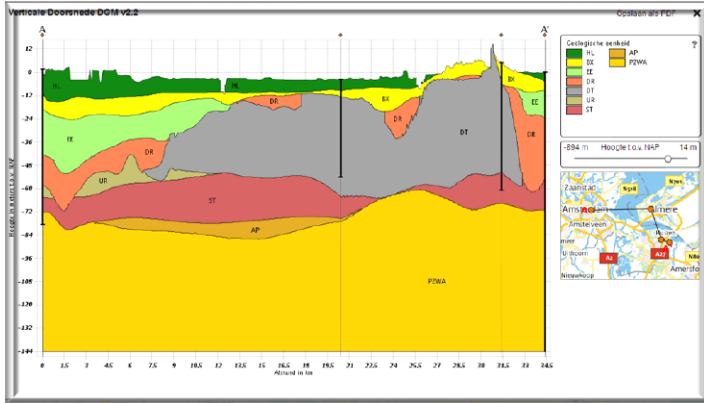
Figuur 2-9 Wanneer je met de muis boven de laag komt verschijnt er specifieke info en kun je doorklikken naar de nomenclator



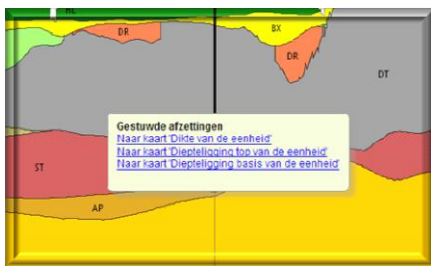
Figuur 2-10 Voor het maken van een doorsnede: selecteer "doorsnede" en klik op 2 twee of meer punten, indien op een boorpunt wordt geklikt wordt deze meegenomen in de dwarsdoorsnede



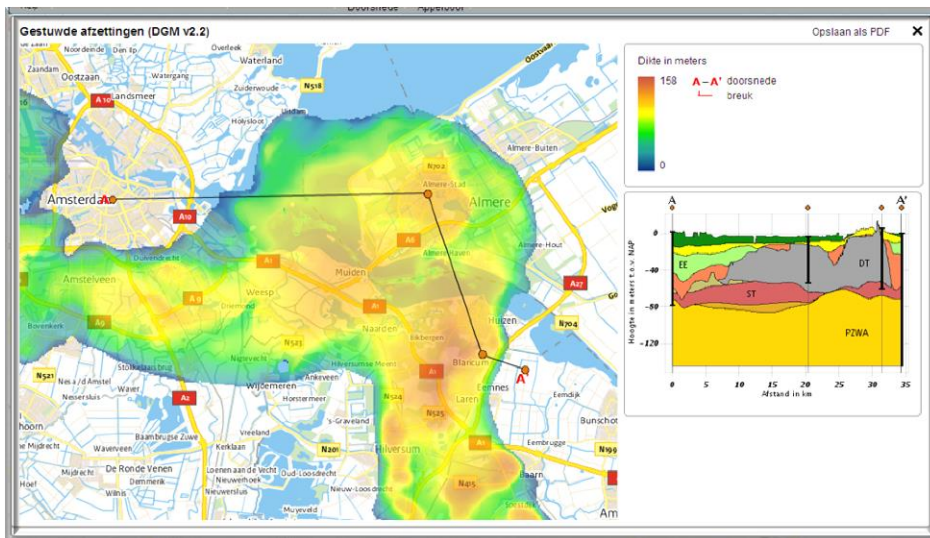
Figuur 2-11 Sluit de lijn af door dubbel te klikken en selecteer "toon doorsnede"



Figuur 2-12 De doorsnede wordt getoond en er kan eventueel een .pdf bestand van worden gemaakt

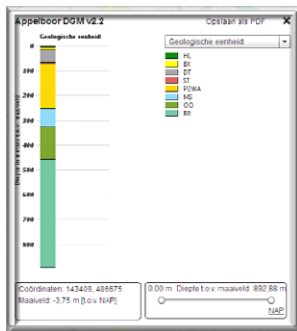


Figuur 2-13 Als je met de muis over de dwarsdoorsnede beweegt kan er extra informatie worden verkregen over de laag, bijvoorbeeld via de nomenclator of een kaart



Figuur 2-14 Gestuwde afzettingen in de ondergrond van Amsterdam en Almere



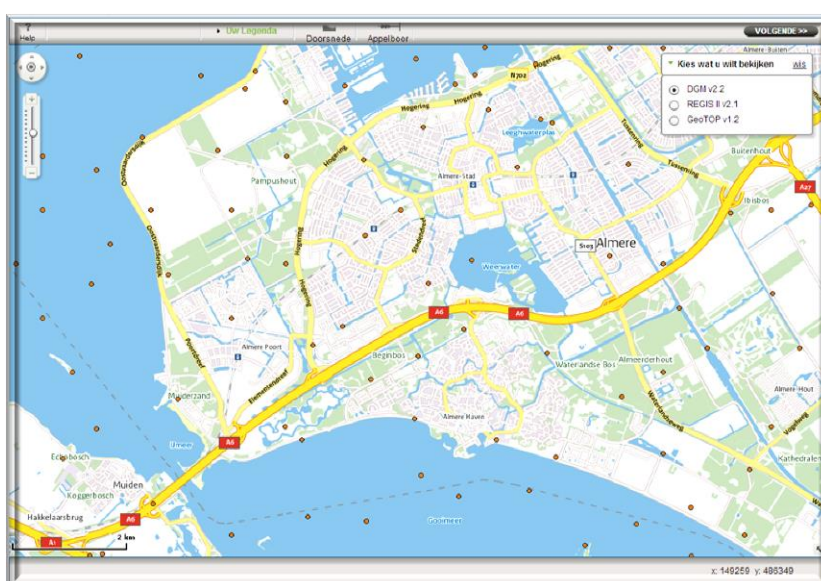


Figuur 2-15 Door het selecteren van de "appelboor" kan er van elke gewenste locatie de gemodelleerde laagopbouw worden bekeken

### 2.3 Downloaden en raadplegen via andere software

De ondergrondmodellen kunnen ook gedownload worden als ARCGIS bestand, in deze handleiding wordt hier niet op in gegaan. Per kaartblad 1:50.000 van de topografische kaart van Nederland kan er ook een bestand worden gedownload dat bekeken kan worden met behulp van het programma "subsurface viewer". Dit programma wordt bij elke aanvraag, inclusief manual, meegeleverd en kan zeer eenvoudig geïnstalleerd worden. Ga voor het downloaden van 3D ondergrondmodellen als volgt te werk:

- Figuur 2-16 Zoom naar het gebied, selecteer het gewenste model en klik op volgende
- Figuur 2-17 Selecteer het type gegeven
- Figuur 2-18 Selecteer middels "rechthoek" het gebied waarvan je de 3D modelgegevens van wil raadplegen. Je kunt ook uit een lijst selecteren en als je heel Nederland selecteert krijg je in één keer alle kaartbladen.
- Figuur 2-19 Geef je contactgegevens op en je ontvangt een link om de gegevens te downloaden



Figuur 2-16 Zoom naar het gebied, selecteer het gewenste model en klik op volgende



Figuur 2-17 Selecteer het type gegeven

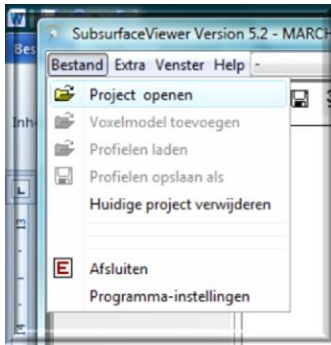


Figuur 2-18 Selecteer middels "rechthoek" het gebied waarvan je de 3D modelgegevens van wil raadplegen. Je kunt ook uit een lijst selecteren en als je heel Nederland selecteert krijg je in één keer alle kaartbladen.

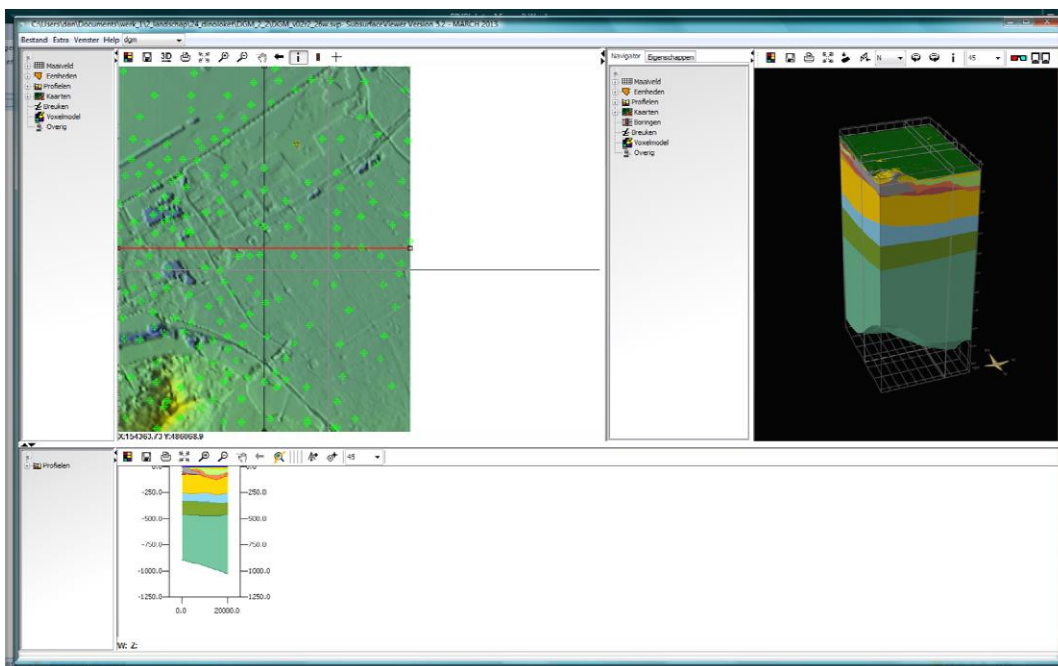
Figuur 2-19 Geef je contactgegevens op en je ontvangt een link om de gegevens te downloaden

De belangrijkste handelingen binnen het programma “subsurface viewer” zijn als volgt:

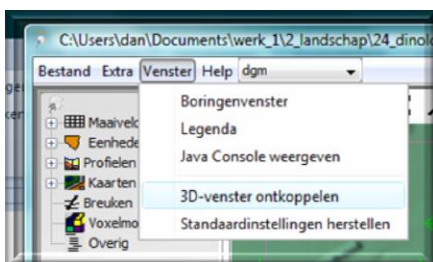
- Figuur 2-20 Start het programma en open een project
- Figuur 2-21 Zichtbaar zijn het bovenaanzicht, profielaanzicht en het 3D-venster
- Figuur 2-22 Het 3-D venster kan losgekoppeld worden
- Figuur 2-23 De topografische kaart kan naar de voorgrond gehaald worden
- Figuur 2-24 En vervolgens gekoppeld aan het 3D-venster
- Figuur 2-25 Het 3D venster maakt het mogelijk het model van alle zijden te bestuderen
- Figuur 2-26 Afzonderlijke lagen of eenheden kunnen aan en uit gezet worden
- Figuur 2-27 Er kunnen ook nieuwe dwarsdoorsnedes gemaakt worden en vervolgens gekoppeld aan het 3D venster
- Figuur 2-28 Selecteer en punt
- Figuur 2-29 Voeg het coördinaat toe aan het profiel, doe dit nogmaals
- Figuur 2-30 Koppel het nieuwe profiel aan het 3D venster
- Figuur 2-31 Het profiel wordt zichtbaar als alle lagen of elementen zijn verborgen



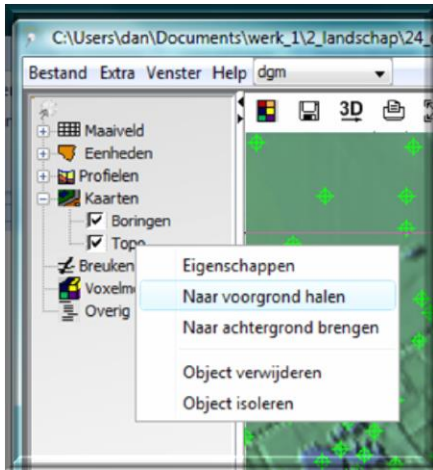
Figuur 2-20 Start het programma en open een project



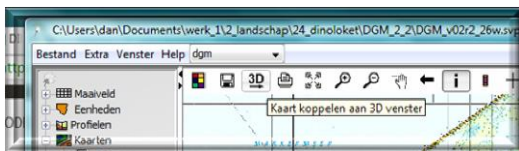
Figuur 2-21 Zichtbaar zijn het bovenaanzicht, profielaanzicht en het 3D-venster



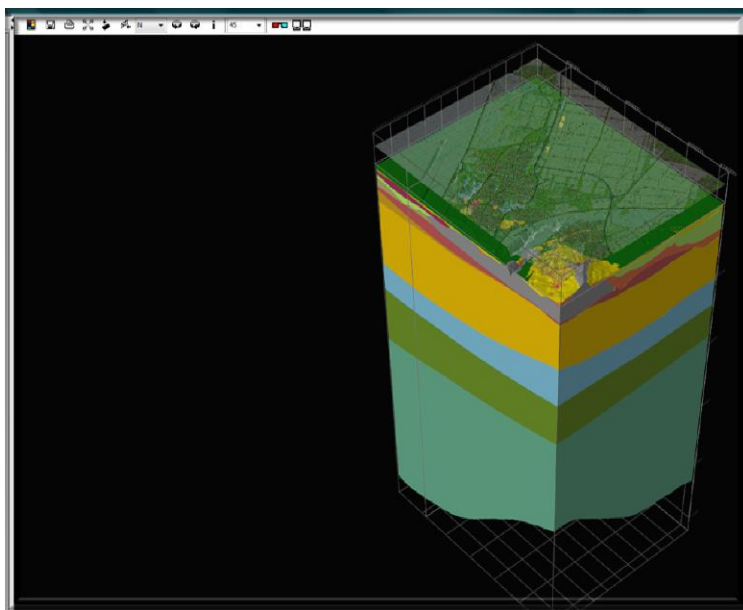
Figuur 2-22 Het 3-D venster kan losgekoppeld worden



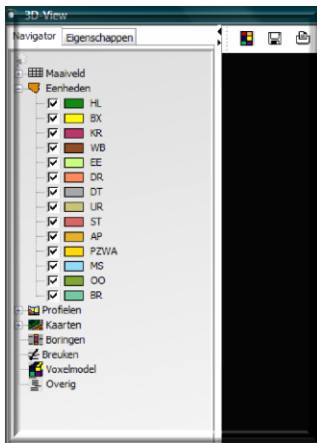
Figuur 2-23 De topografische kaart kan naar de voorgrond gehaald worden



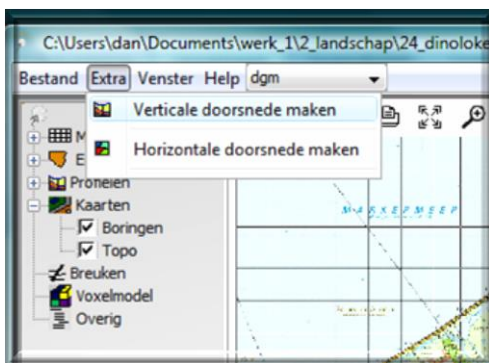
Figuur 2-24 En vervolgens gekoppeld aan het 3D-venster



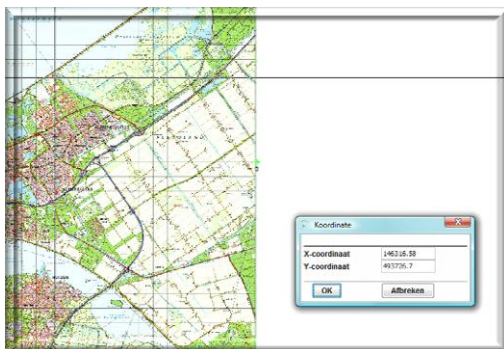
Figuur 2-25 Het 3D venster maakt het mogelijk het model van alle zijden te bestuderen



Figuur 2-26 Afzonderlijke lagen of eenheden kunnen aan en uit gezet worden



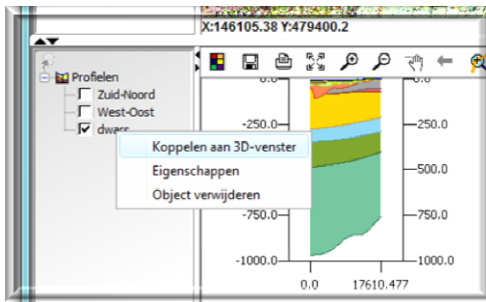
Figuur 2-27 Er kunnen ook nieuwe dwarsdoorsnedes gemaakt worden en vervolgens gekoppeld aan het 3D venster



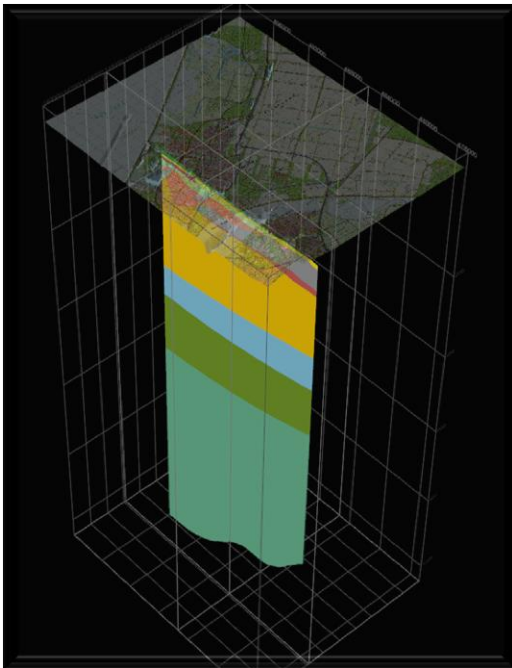
Figuur 2-28 Selecteer en punt



Figuur 2-29 Voeg het coördinaat toe aan het profiel, doe dit nogmaals



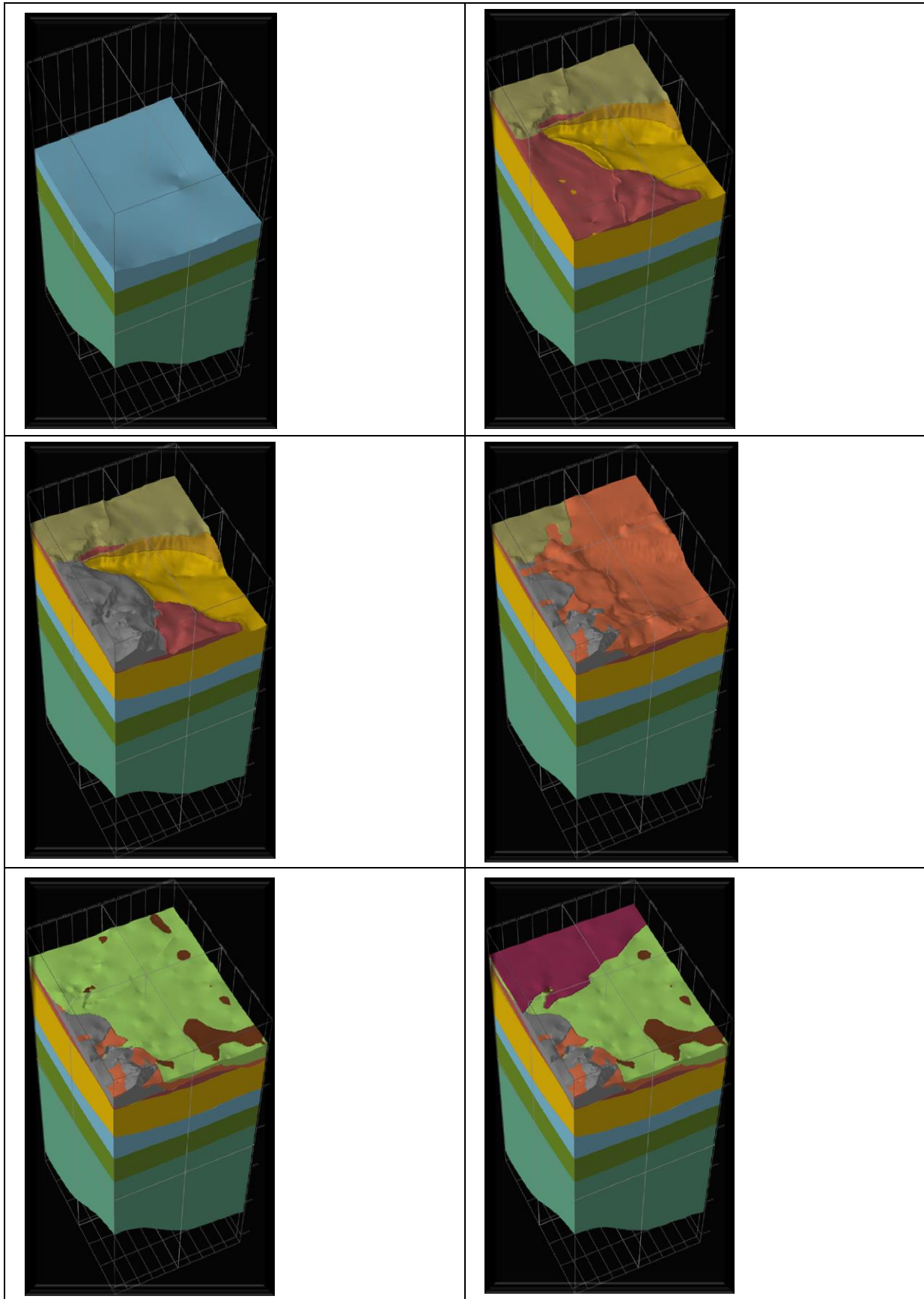
Figuur 2-30 Koppel het nieuwe profiel aan het 3D venster

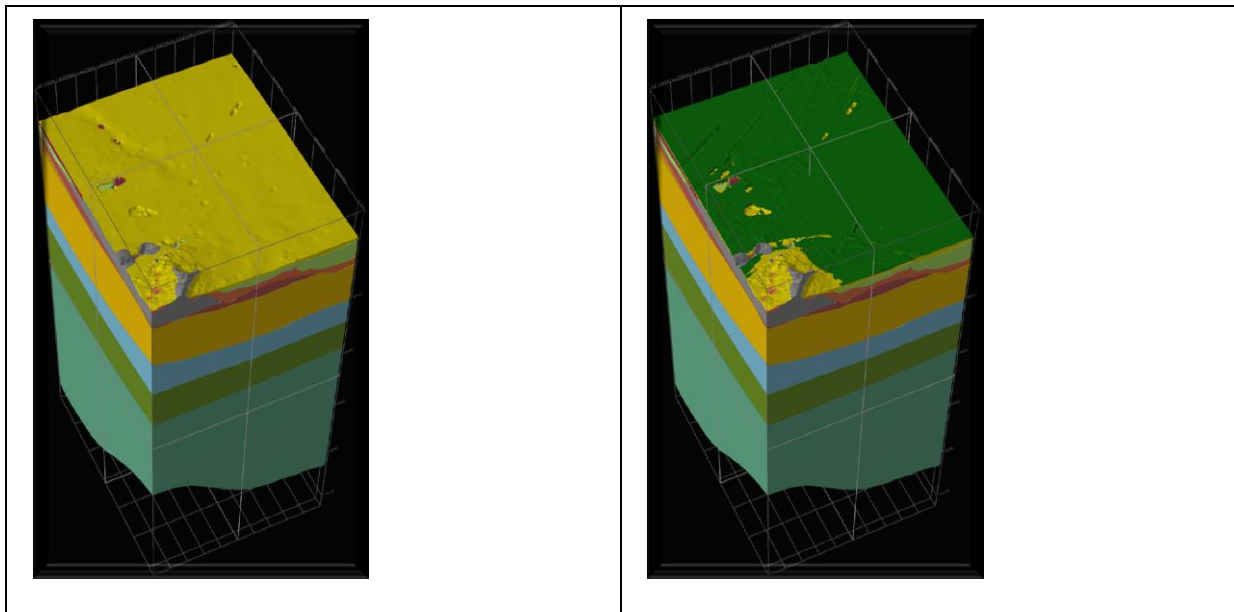


Figuur 2-31 Het profiel wordt zichtbaar als alle lagen of elementen zijn verborgen

## 2.4 Digitaal Geologisch Model: DGM

Het digitaal geologisch model geeft een mooi beeld van de geologische ontwikkeling in het kwartaair. Je moet je wel realiseren dat het gaat om de lagen die er nog zijn, door erosie kan het “oude” landschap volledig zijn verdwenen. Als illustratie het “stripverhaal” van Almere.

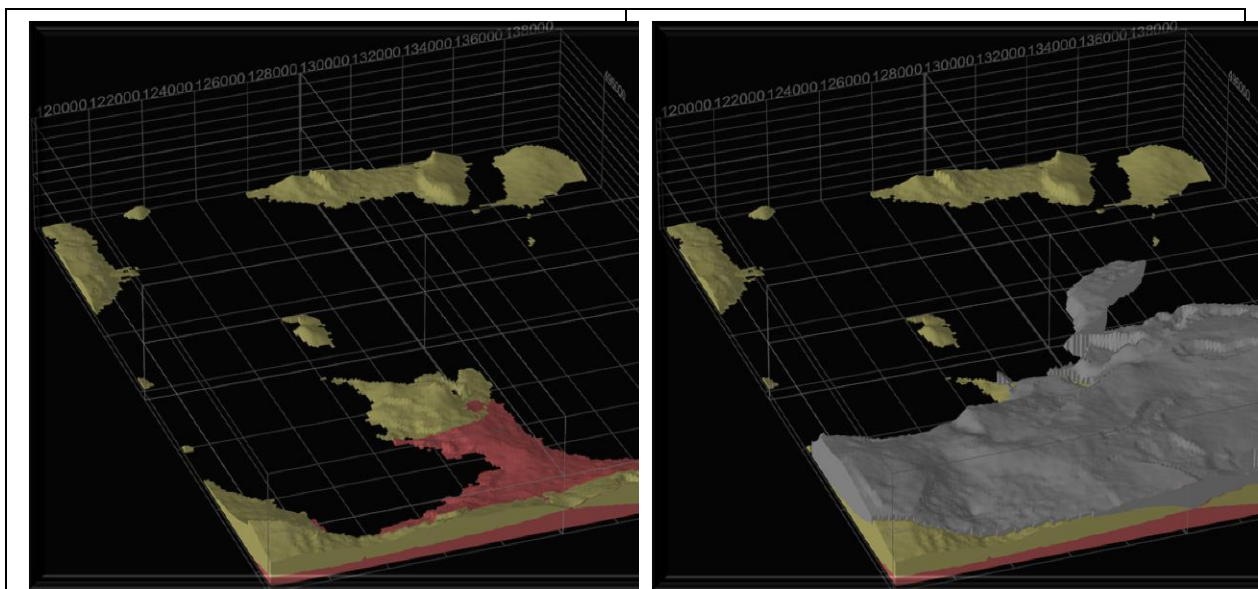




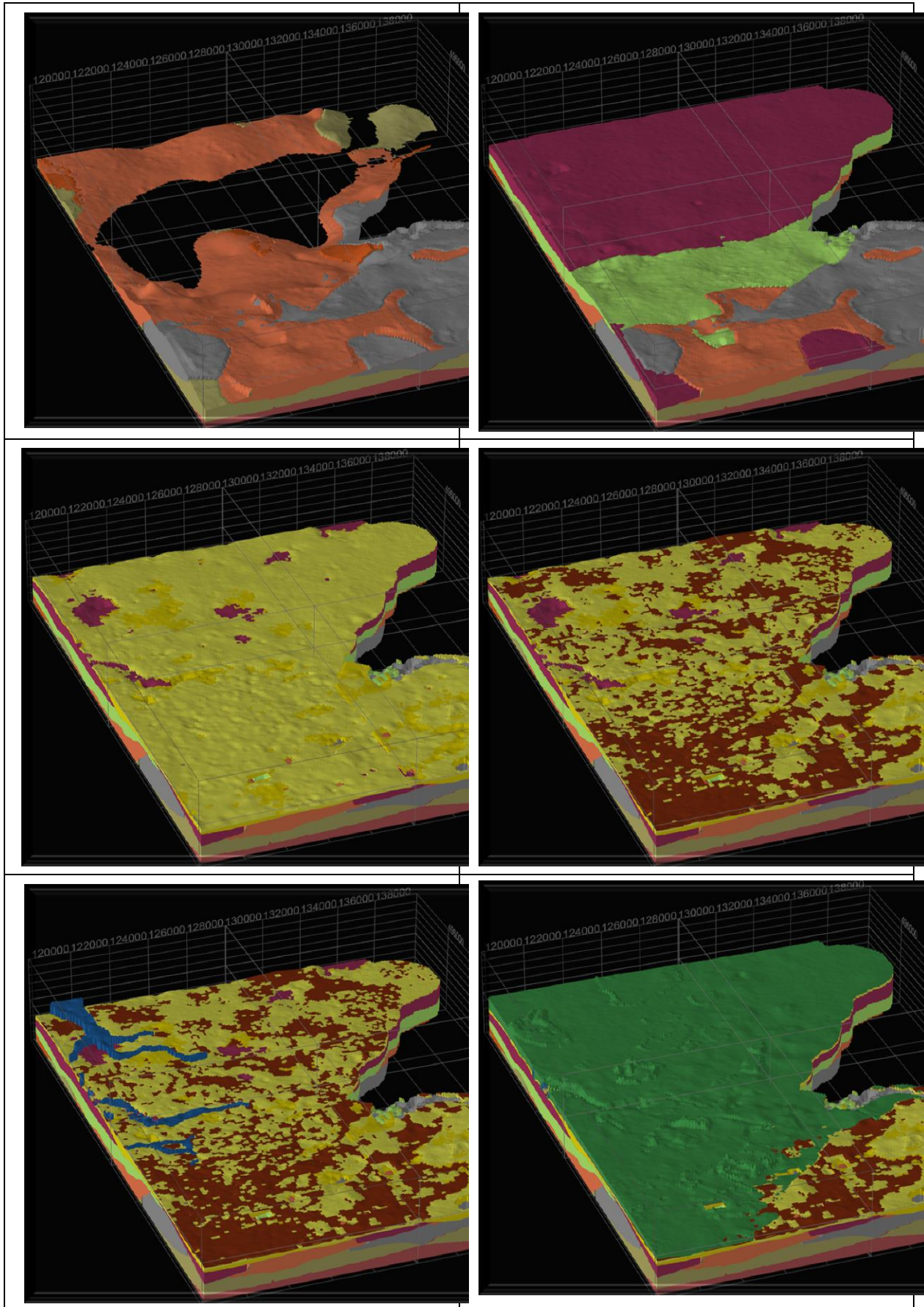
Figuur 2-32 De kwartaire ontwikkeling van Almere en omgeving

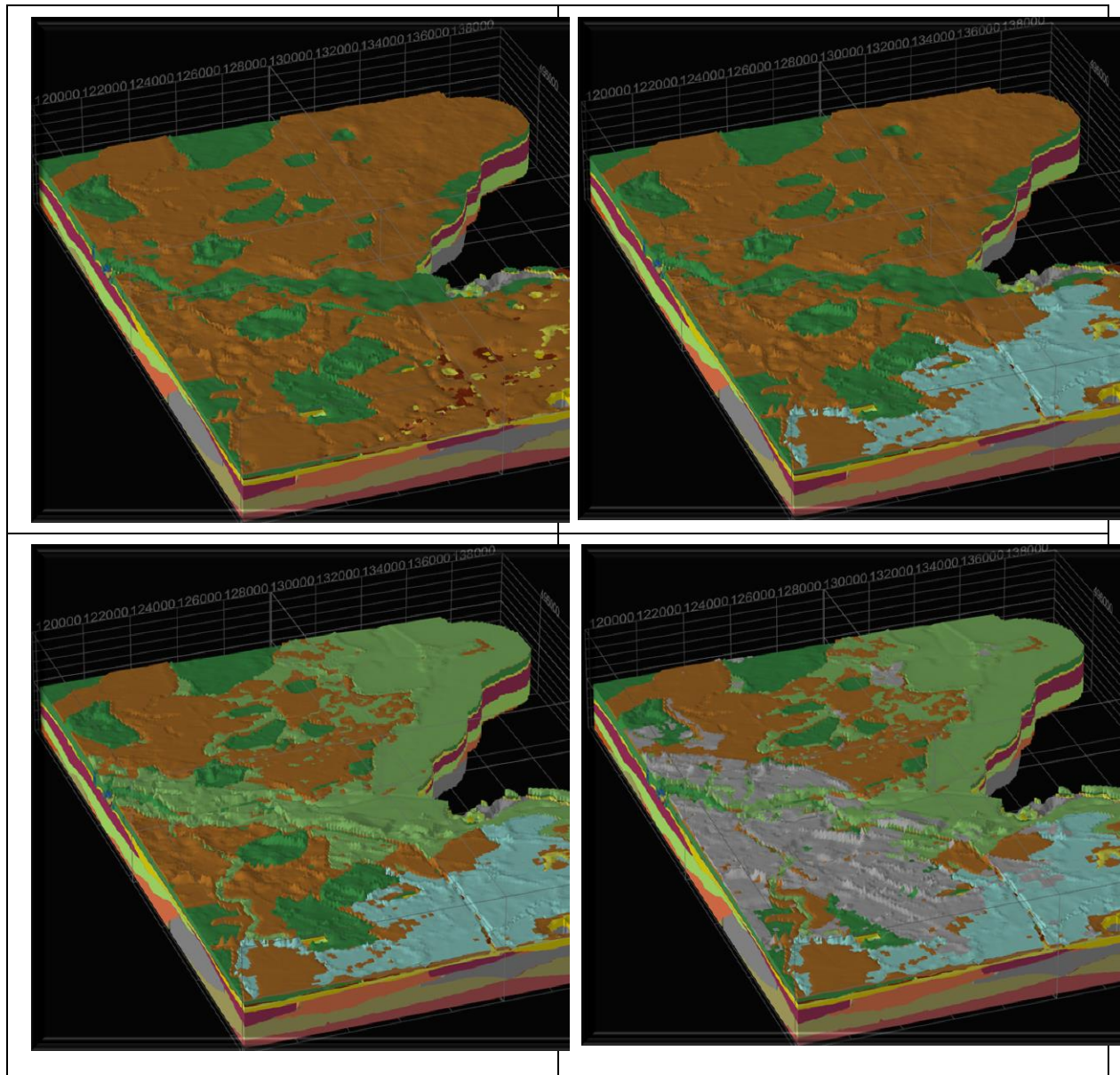
## 2.5 Detaillering bovenste lagen: GeoTOP

Het GeoTOP model is een VOXEL model waarbij er cellen van 100m \* 100m en een dikte van 50cm zijn gemodelleerd. Per cel is de lithostratigrafische eenheid tot op het niveau van de laagpakketten weergegeven en het type materiaal. Het GeoTOP model is vooral heel illustratief om de holocene ontwikkeling weer te geven. Als illustratie het “stripverhaal” van de bovenste 50m van Amsterdam en omgeving.







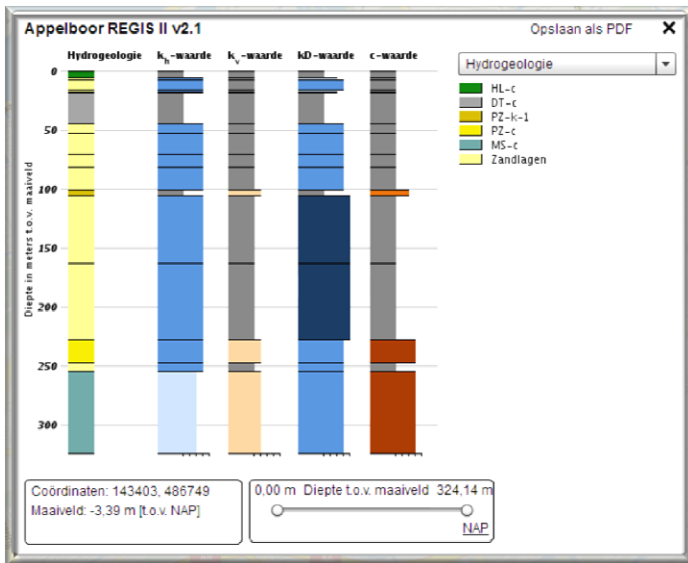


Figuur 2-33 De ontwikkeling van de bovenste 50m van Amsterdam en omgeving

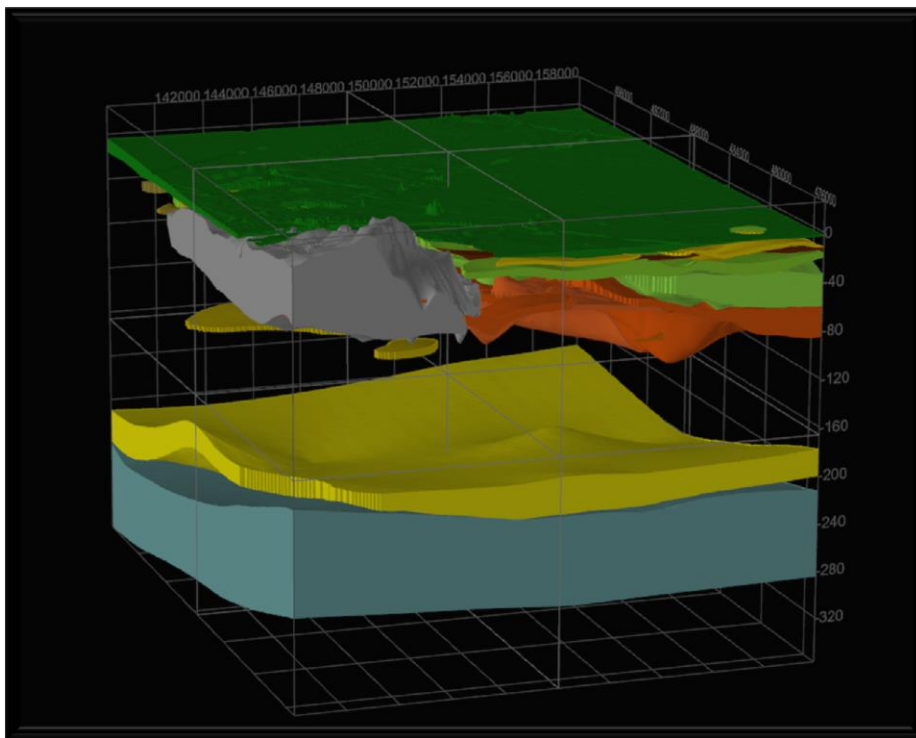
## 2.6 Goed en slecht doorlatende lagen: REGIS

Het Model REGIS is in feite gelijk aan het model DGM maar de afzonderlijke lagen worden nu weergegeven op basis van hun geohydrologisch karakter. Bij het on-screen raadplegen van de modelgegevens worden er bij de “appelboor” geohydrologische parameters grafisch weergegeven (Figuur 2-34).

Met behulp van de subsurface viewer kunnen slecht doorlatende lagen bijvoorbeeld in 3D worden weergegeven (Figuur 2-35)



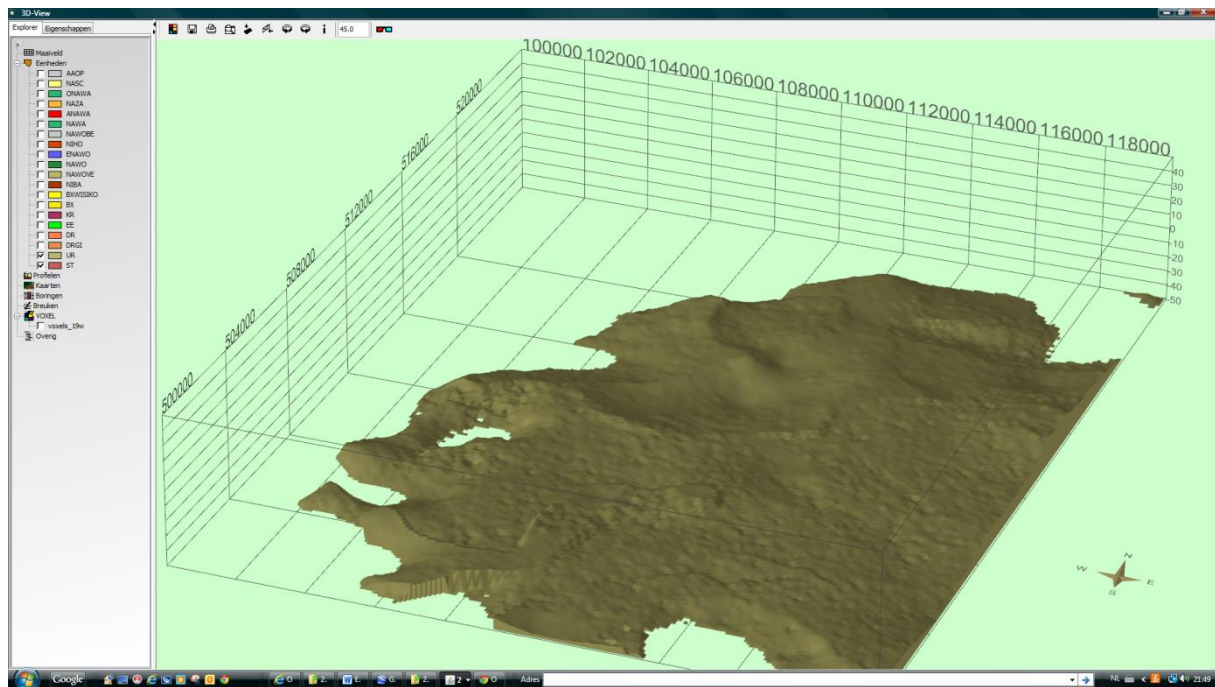
Figuur 2-34 Geohydrologische parameters zoals weergegeven met de appelboor bij het REGIS-model



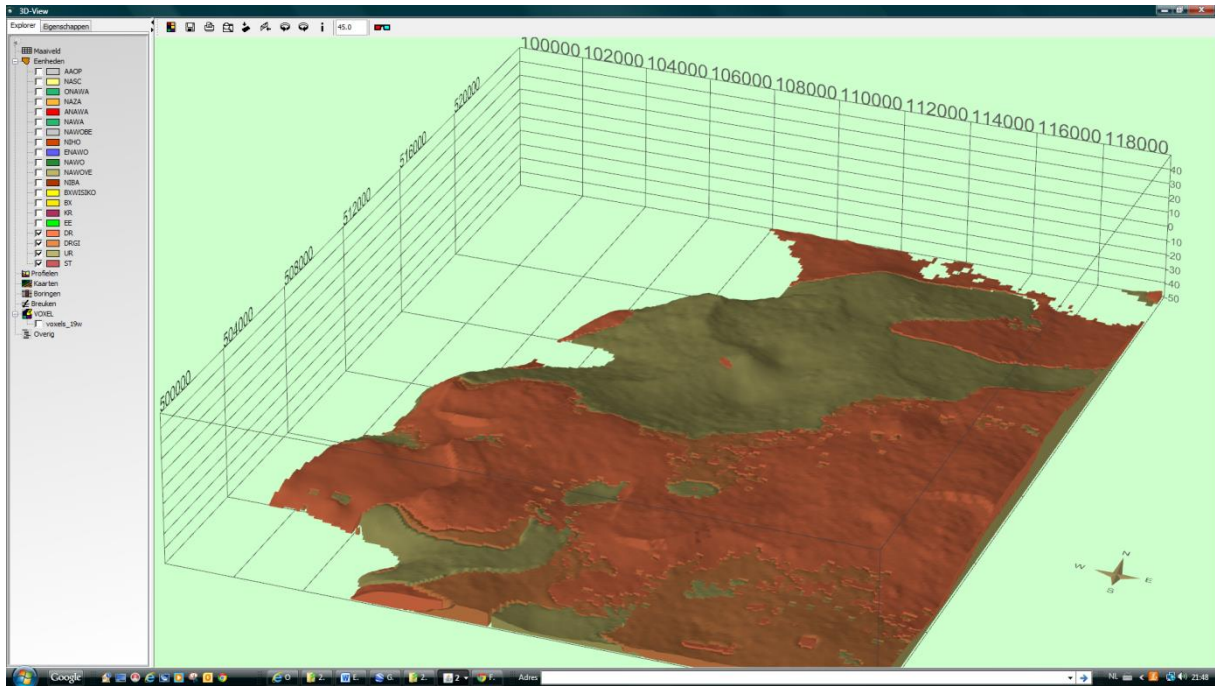
Figuur 2-35 Slecht doorlatende lagen in de omgeving van Almere

### 3 Praktijkvoorbeeld Lithostratigrafie van Alkmaar en omgeving

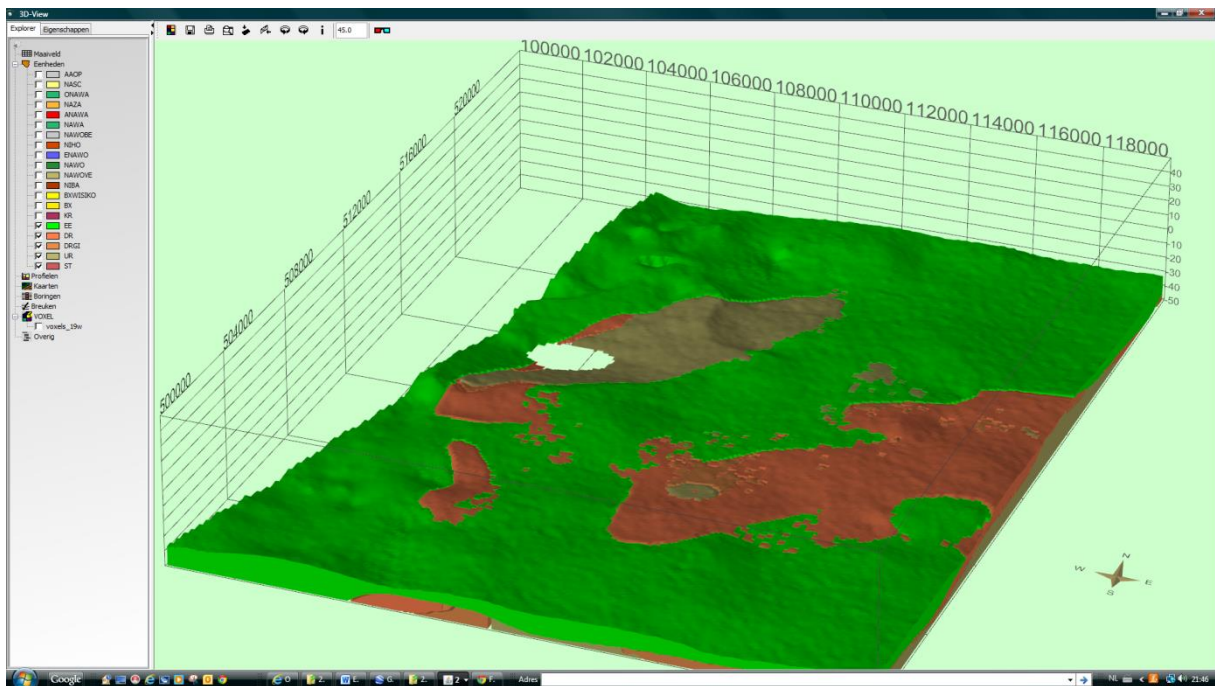
Via het GEOTOP-model is de volgende geologische reconstructie te maken. Het getoonde beeld is steeds het volledige kaartblad 19W, kijkend in NNW richting. De namen van de lithostratigrafische eenheden zijn natuurlijk niet van belang, het gaat om de ontwikkeling van het landschap: je moet er een verhaal bij vertellen en de toevoerder/leerlingen duidelijk laten blijken dat het over de eigen leefomgeving gaat. Dus steeds belangrijke punten in het 3D model aanwijzen en dan vragen: wie woont daar? Wat zie je daar nu nog van? Snap je bepaalde dingen die je ziet nu ook beter?



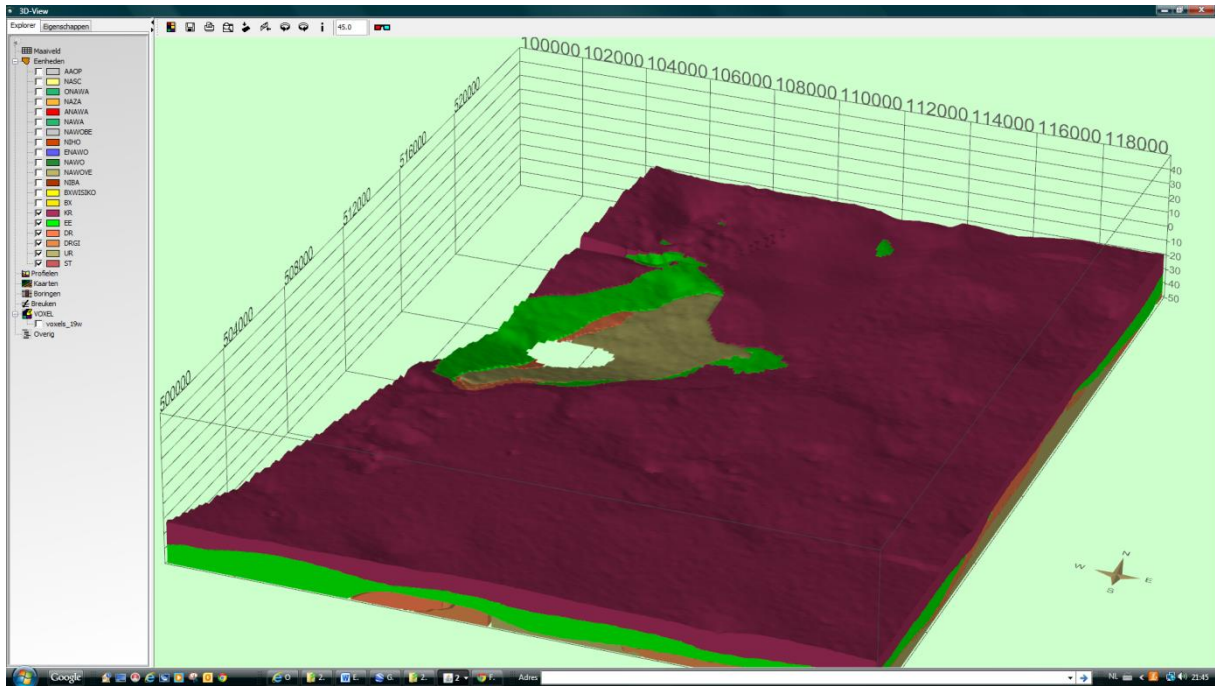
Figuur 3-1 Midden pleistocene Rijn afzettingen, Formatie van Urk



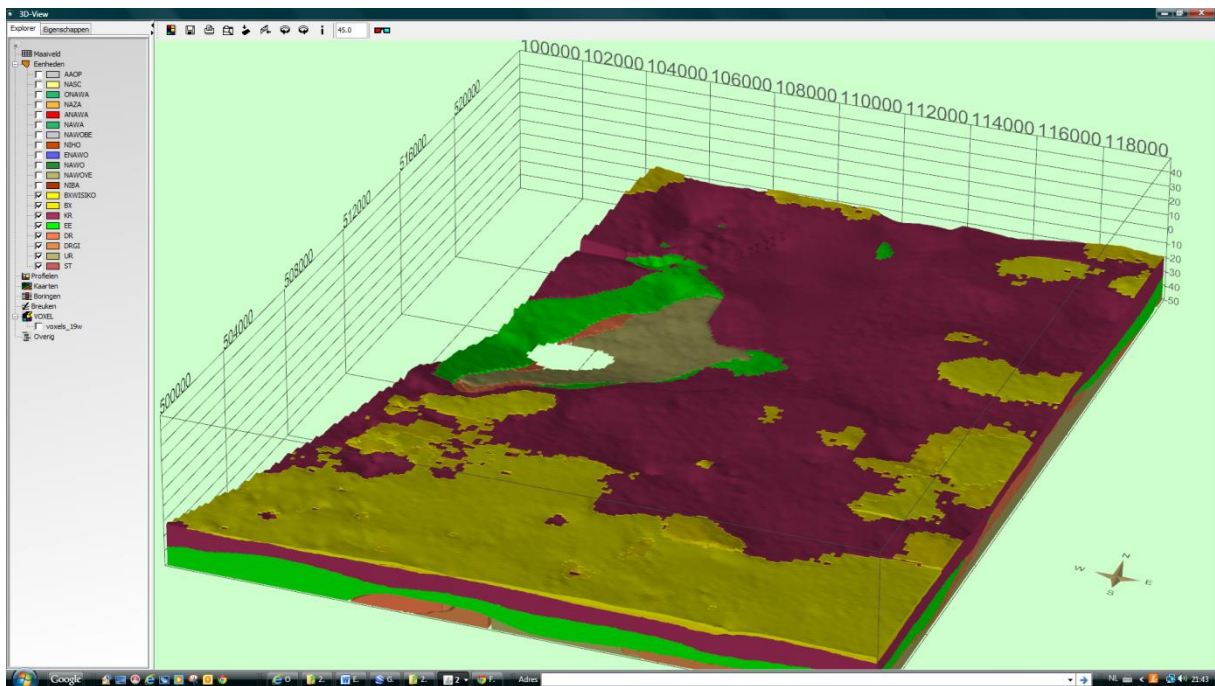
Figuur 3-2 Met glaciële afzettingen, Formatie van Drenthe



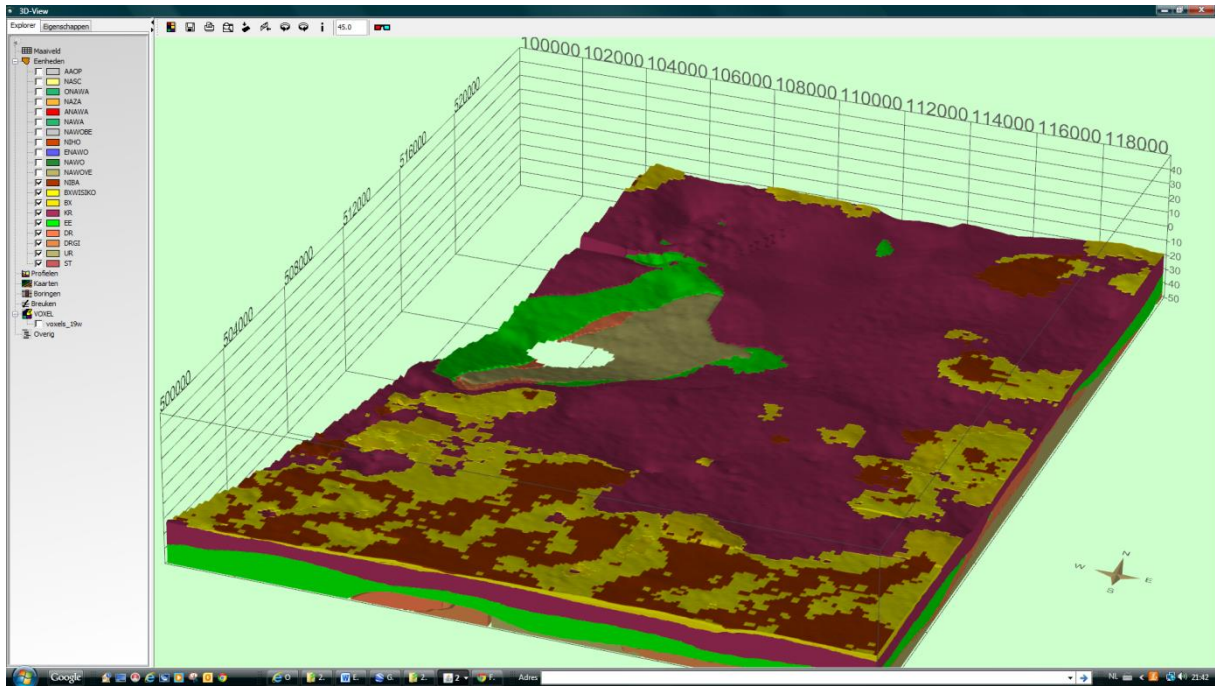
Figuur 3-3 Met laat-pleistocene zee-afzettingen, Eem Formatie



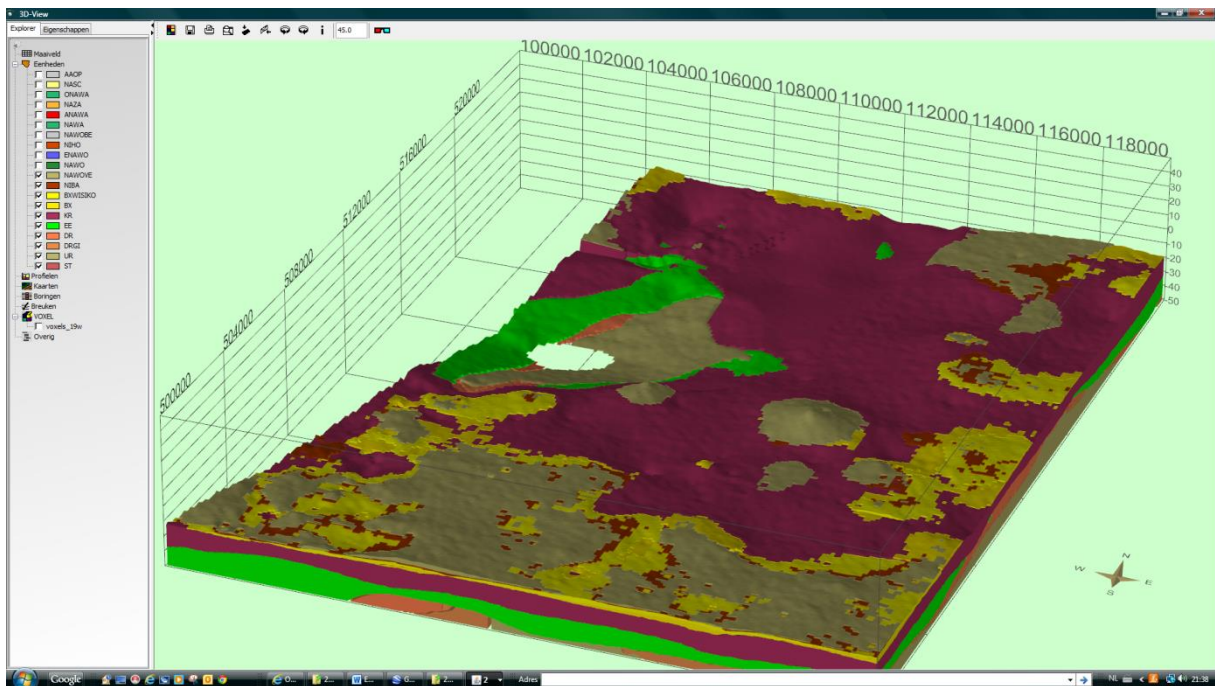
Figuur 3-4 Met laat-pleistocene rivierafzettingen, Formatie van Kreftenheije



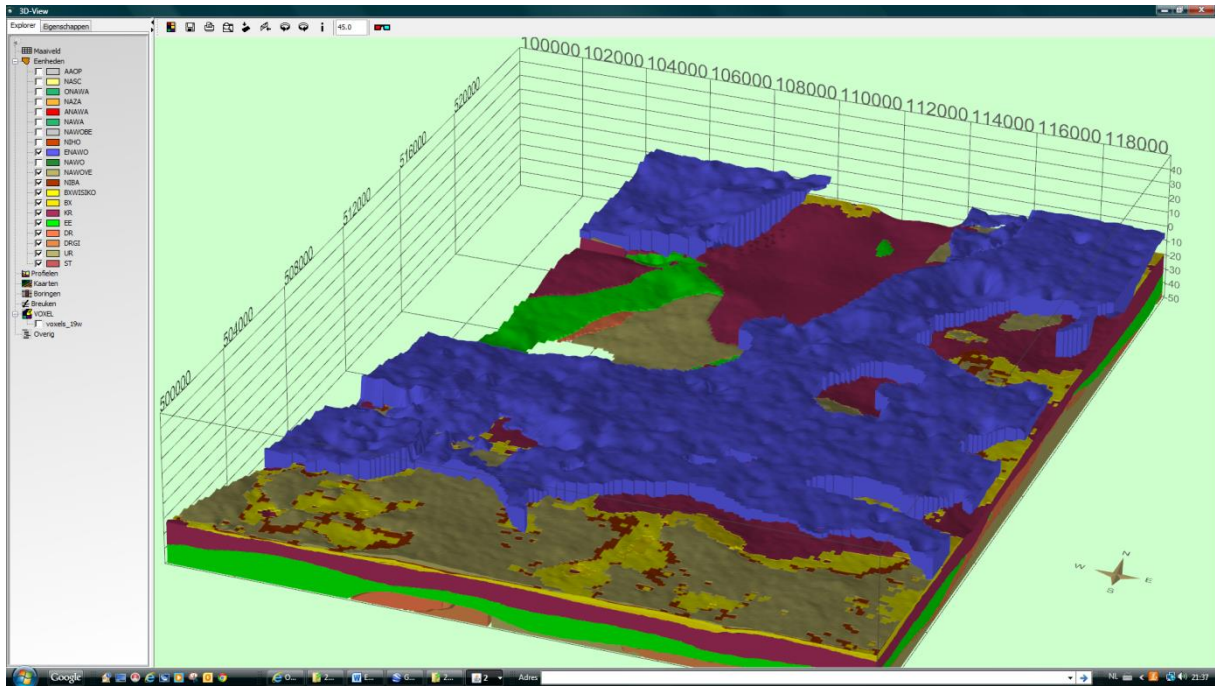
Figuur 3-5 Met dekzand, Formatie van Boxtel, laagpakket van Wierden



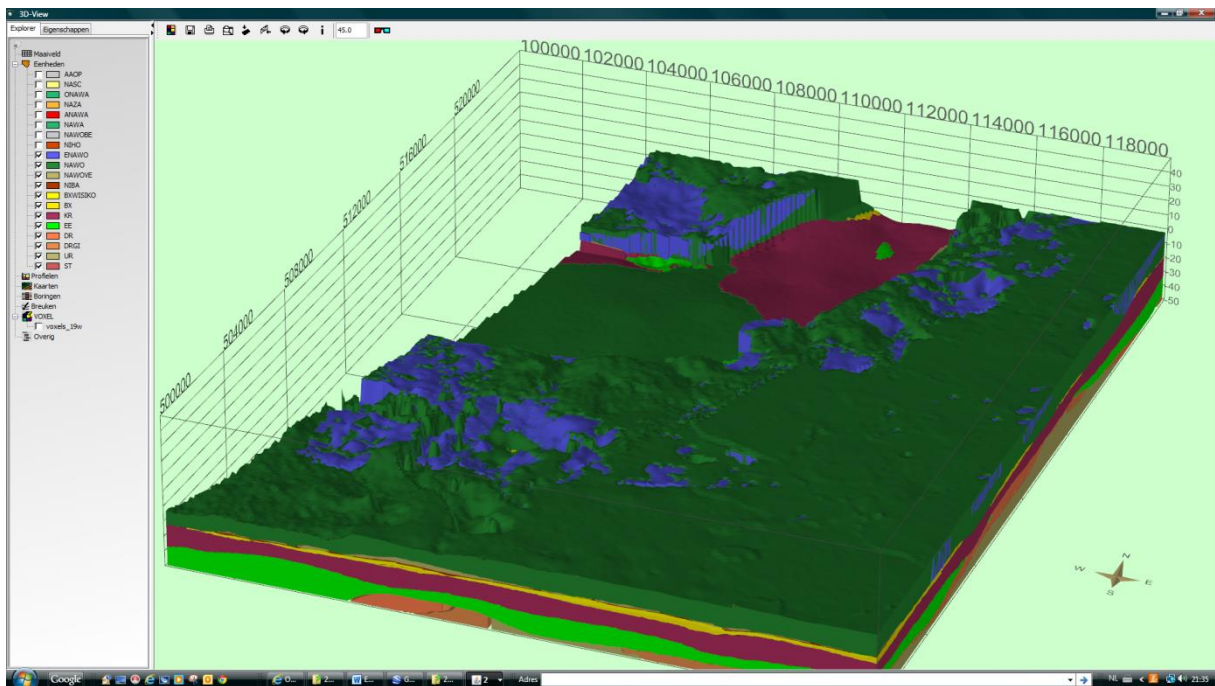
Figuur 3-6 Met Basisveen, Formatie van Nieuwkoop, basisveen laagpakket



Figuur 3-7 Vroegste afzettingen van de Holocene kustvlakte, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer, laag van Velsen

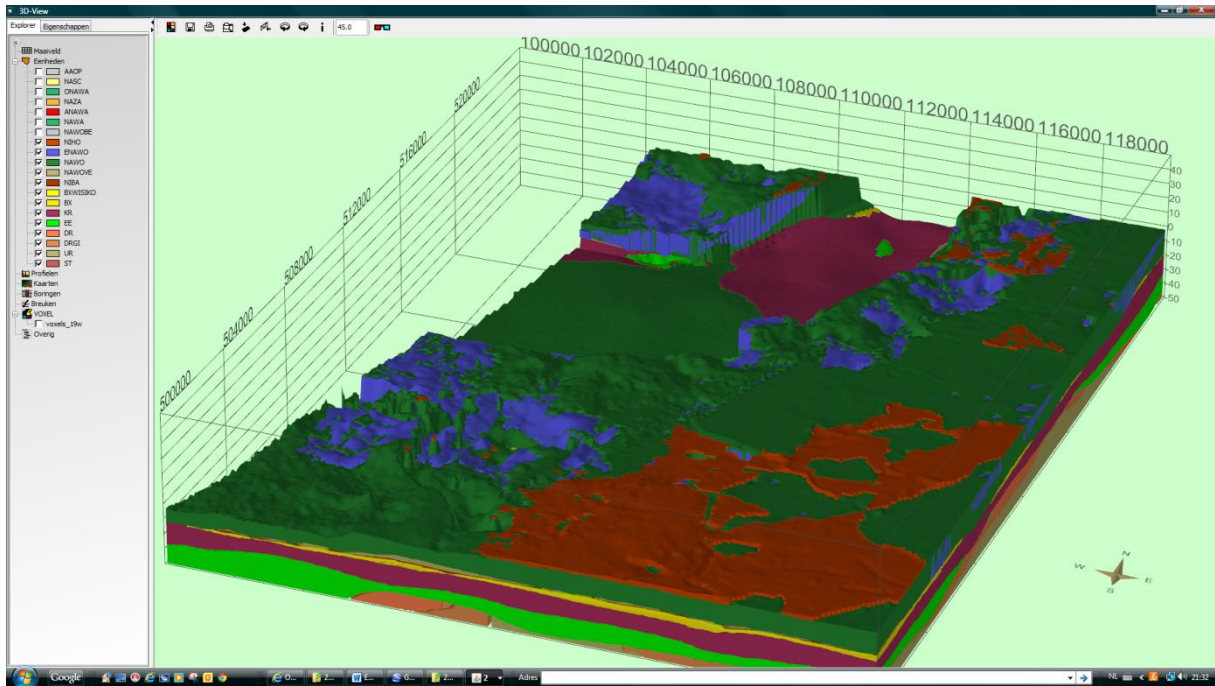


Figuur 3-8 Met oude getijgeulen, Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer geulgeneratie E

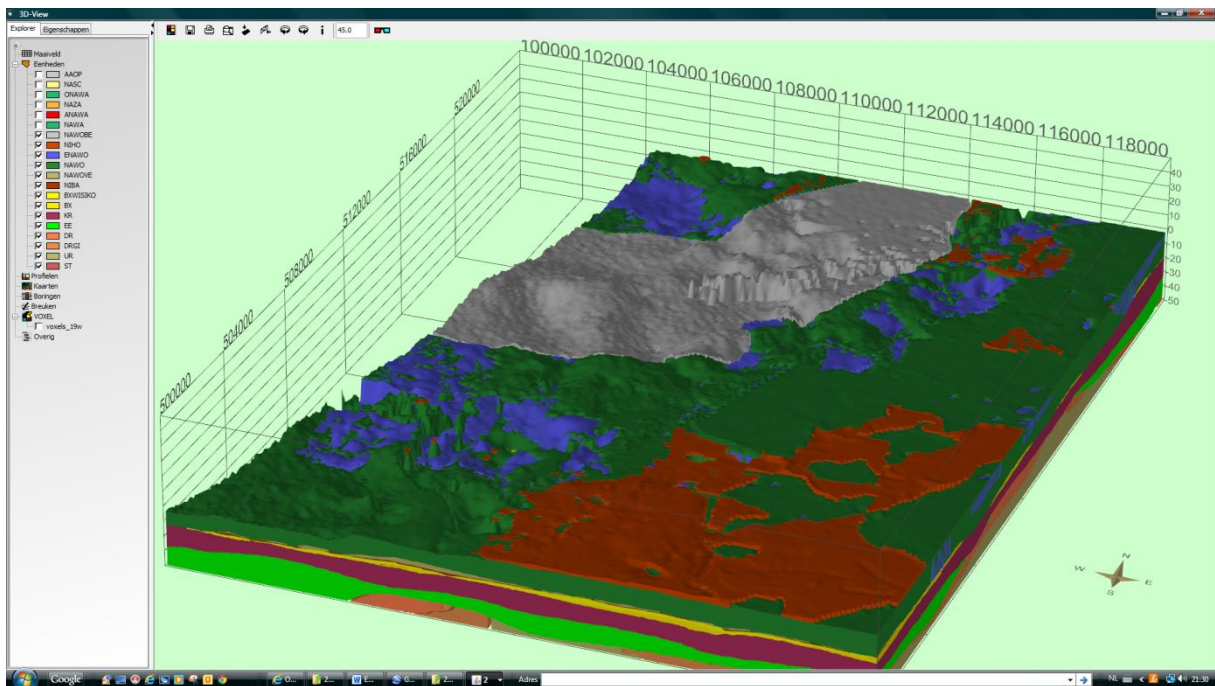


Figuur 3-9 Met oude zeeleij, Formatie van Naaldwijk laagpakket van Wormer

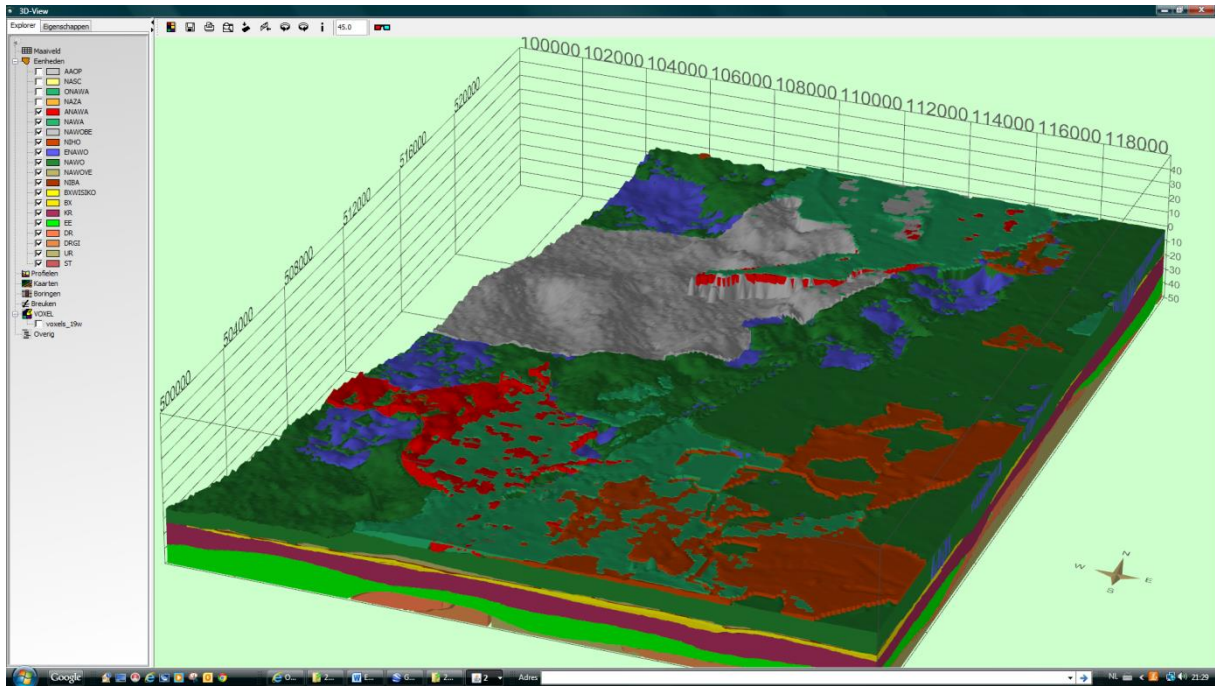




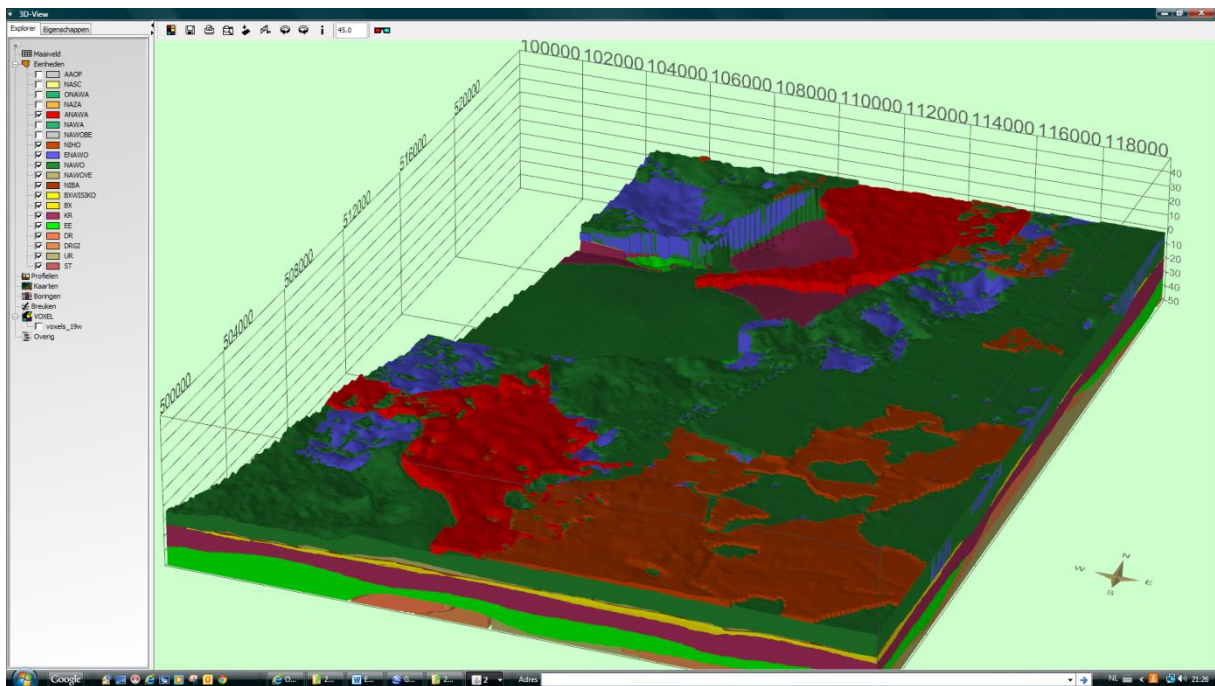
Figuur 3-10 Met Hollandveen, Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen laagpakket



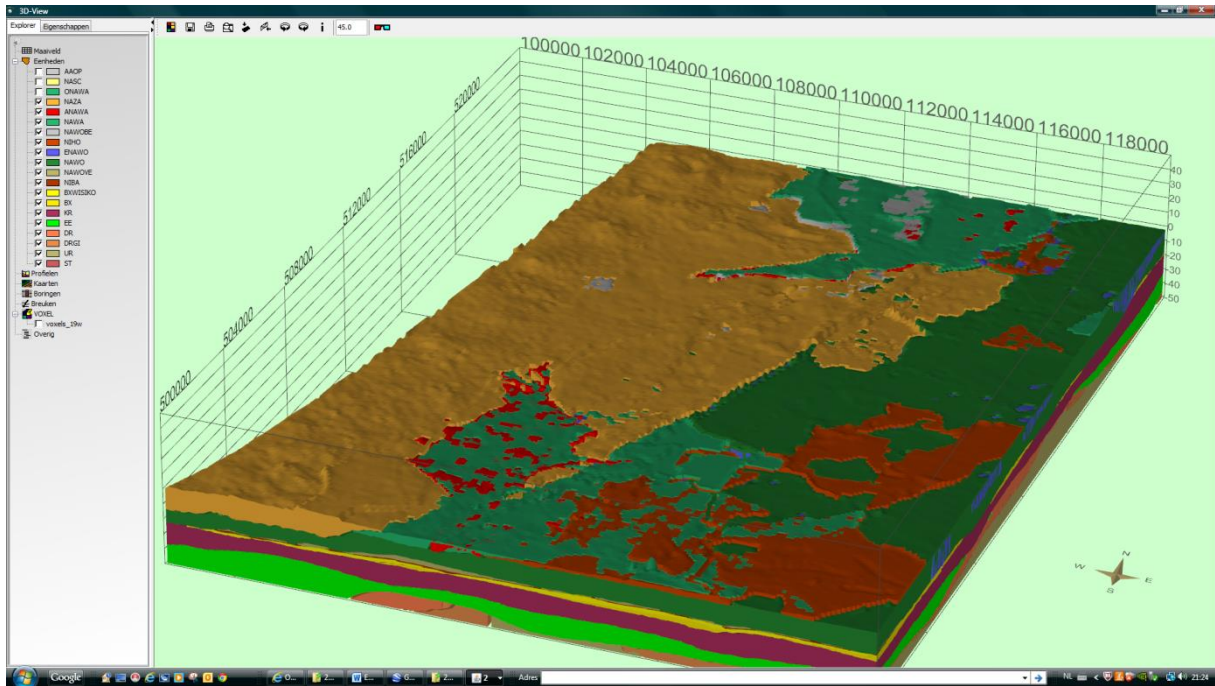
Figuur 3-11 Met afzettingen uit het zeegat van Bergen (grijs), Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer, laag van Bergen



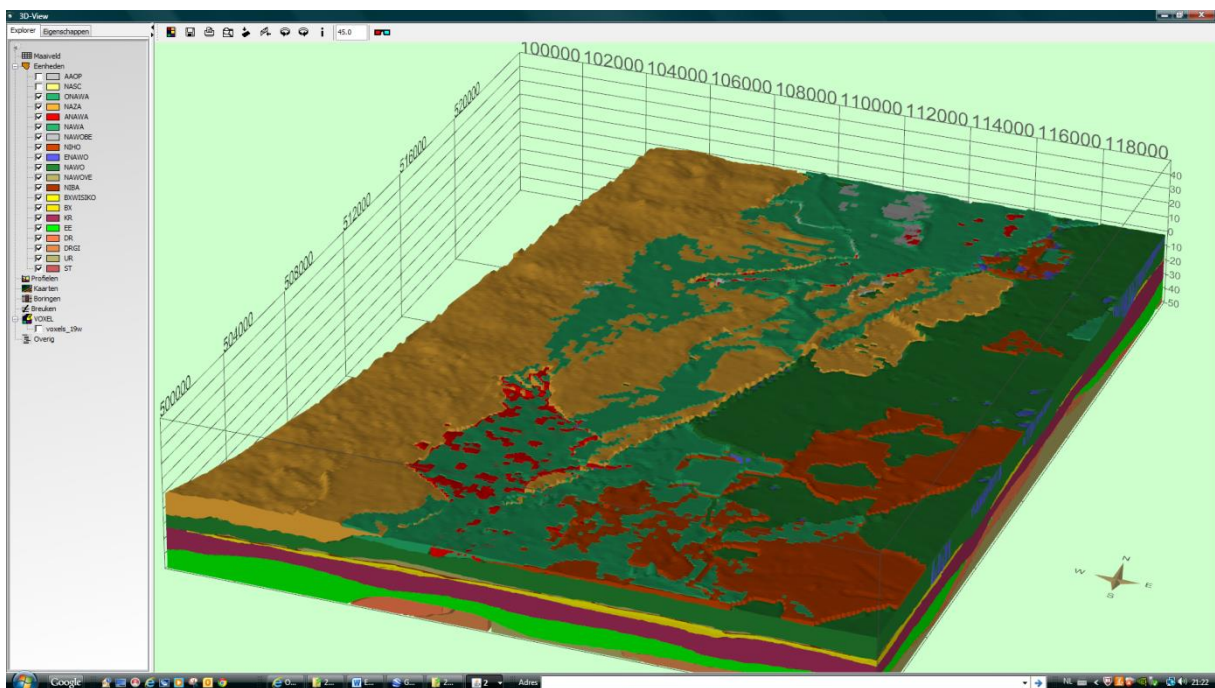
Figuur 3-12 Met jonge zeelei (lichtgroen), Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Walcheren



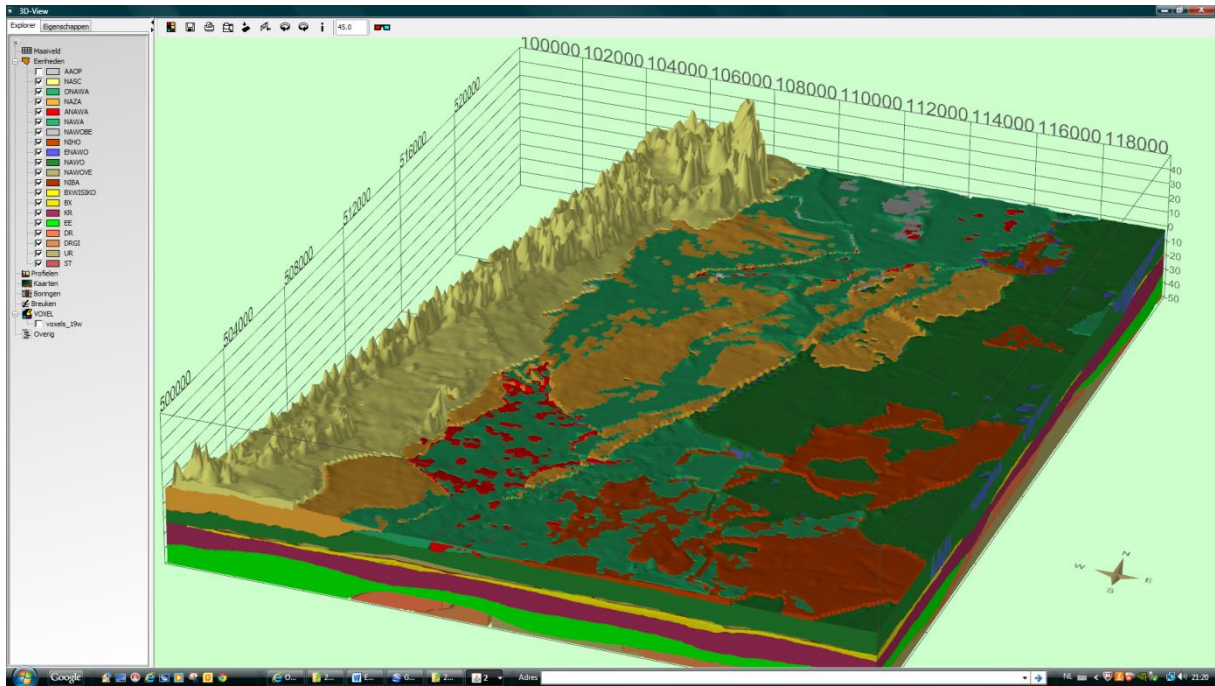
Figuur 3-13 Jonge geulafzettingen (rood), Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Walcheren, generatie A. Onder OerIJ, boven Hauwert.



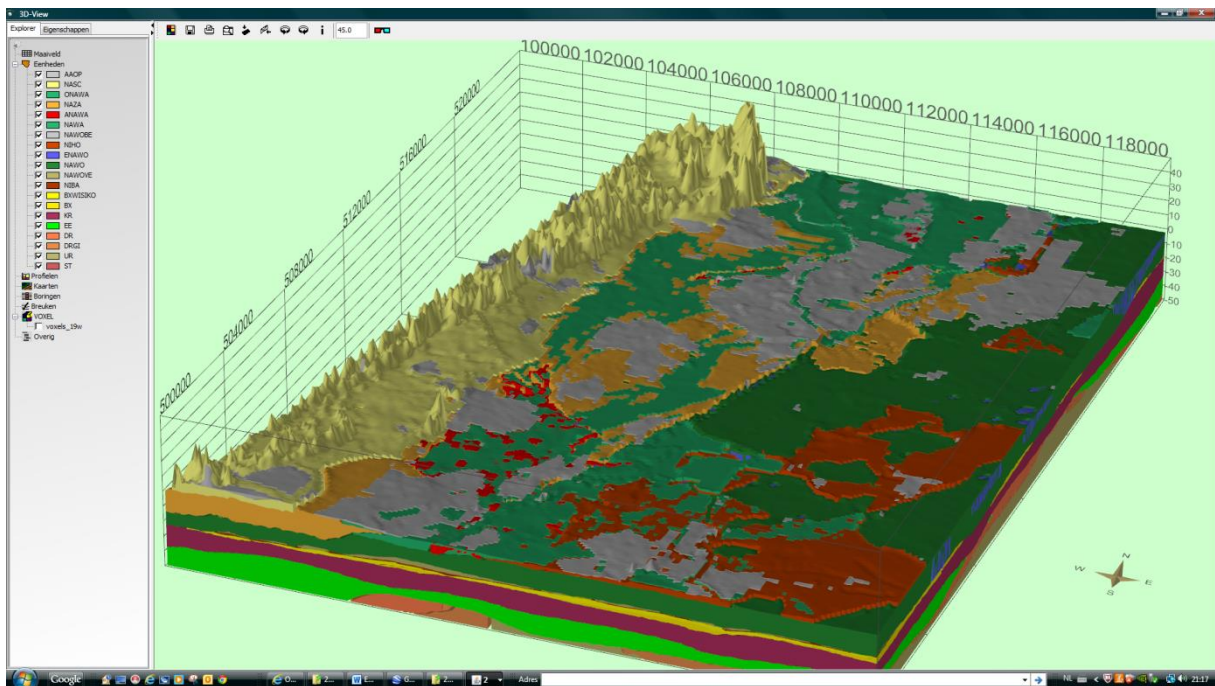
Figuur 3-14 Met strandzanden inclusief strandwallen en strandvlakten (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort)



Figuur 3-15 Met Jonge zeelei (Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Walcheren) op strandzanden (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort)



Figuur 3-16 Met jonge duinen, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl



Figuur 3-17 Met menselijke ophoging