

Det fælles geologiske/hydrostratigrafiske grundlag i Grundvandskortlægningen (FOHM)



Miljø- og Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

- Udstilling, anvendelse og opdatering

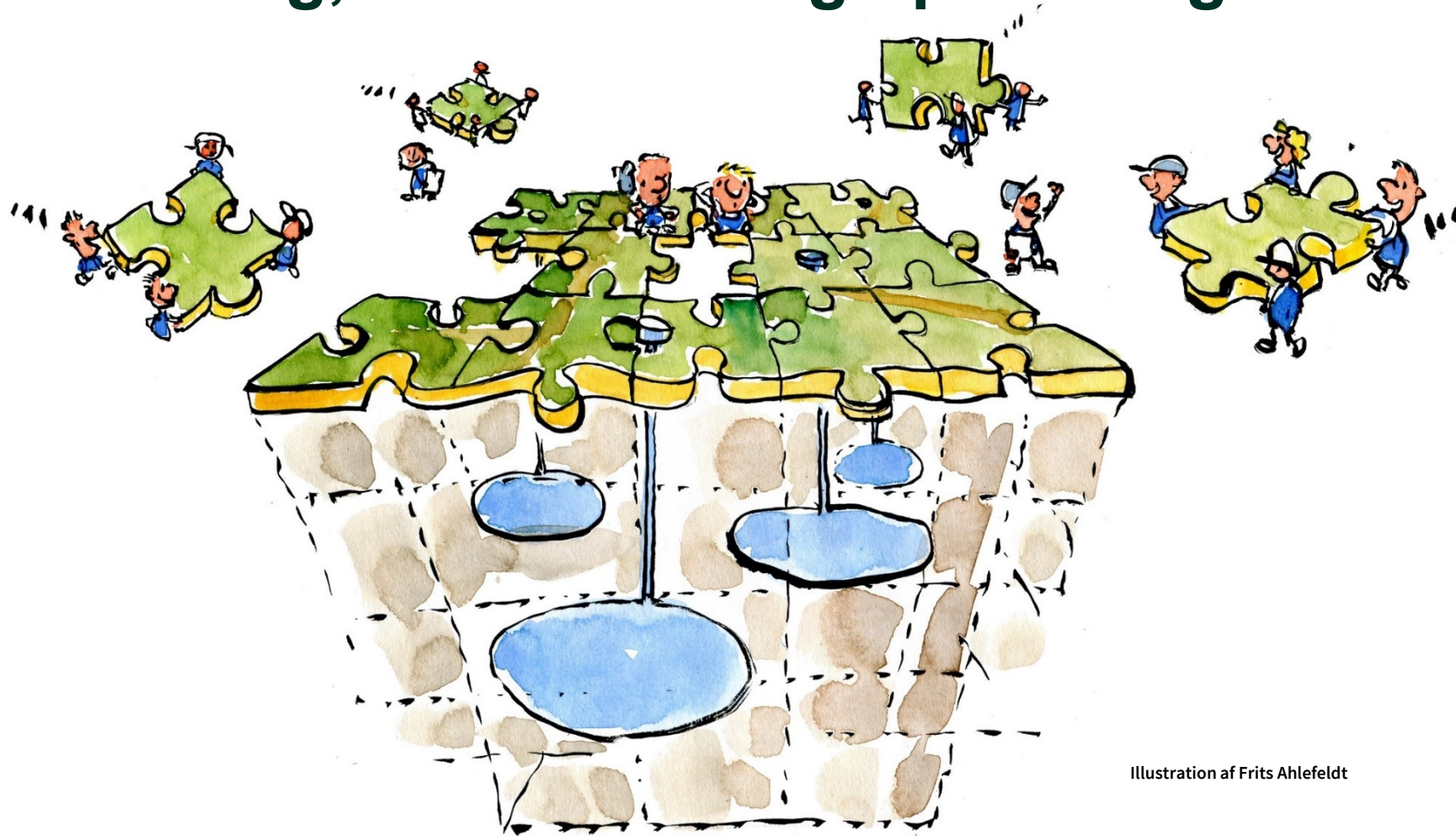


Illustration af Frits Ahlefeldt

ATV
Marts 2021

Jesper Hannibalsen

Program

Baggrund

Status siden sidst

Beskrivelse af det geologiske
tolkningsmiljø

Udstilling og download af FOHM-
modellen

Spørgsmål og diskussion



Baggrund

Opdatering af datagrundlaget til VP3

I 2018 blev der afsat 7 mio. kr. på finansloven til forberedelse af næste generation af vandområdeplanerne (2021-2027)

Formål

- ☐ At opdatere det faglige grundlag for VP3

Leverance

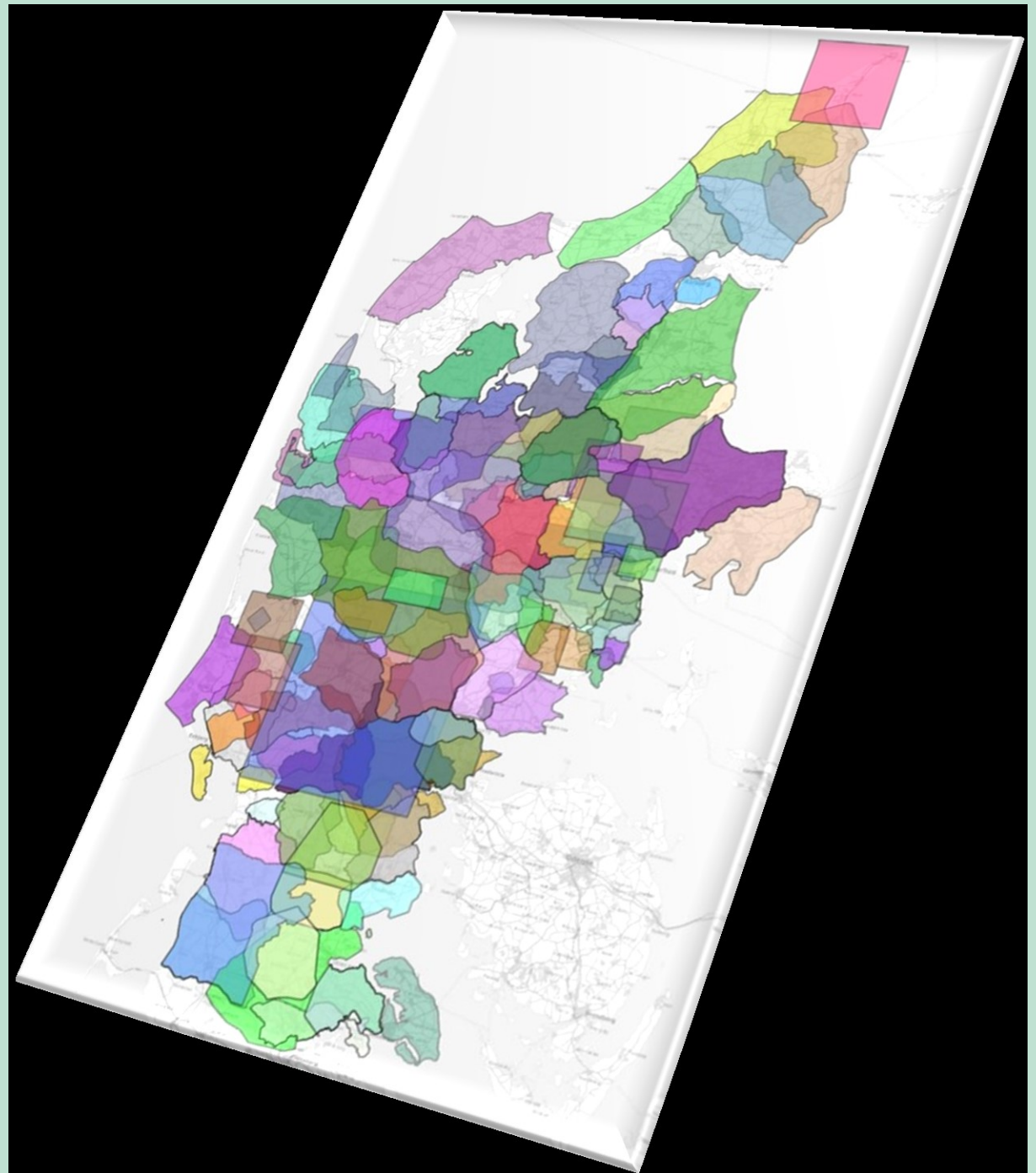
- ☐ 31. december 2018
- ☐ Samlet tolkningsdatabase for Jylland
- ☐ Interpolerede lagflader for Jylland.



Baggrund

Opdatering af datagrundlaget til VP3

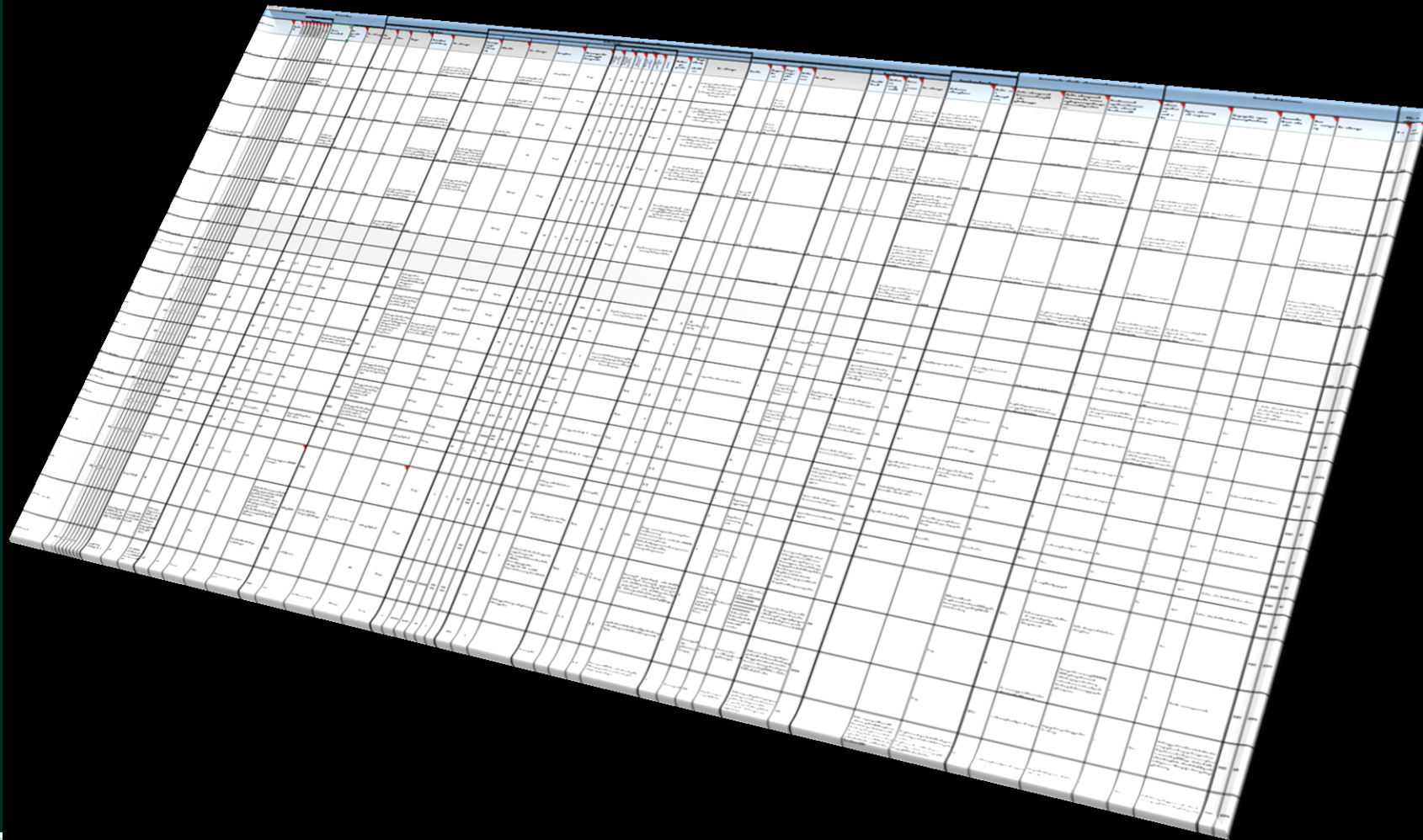
Samling af modellerne i Jylland



Baggrund

Opdatering af datagrundlaget til VP3

Samling af modellerne i Jylland

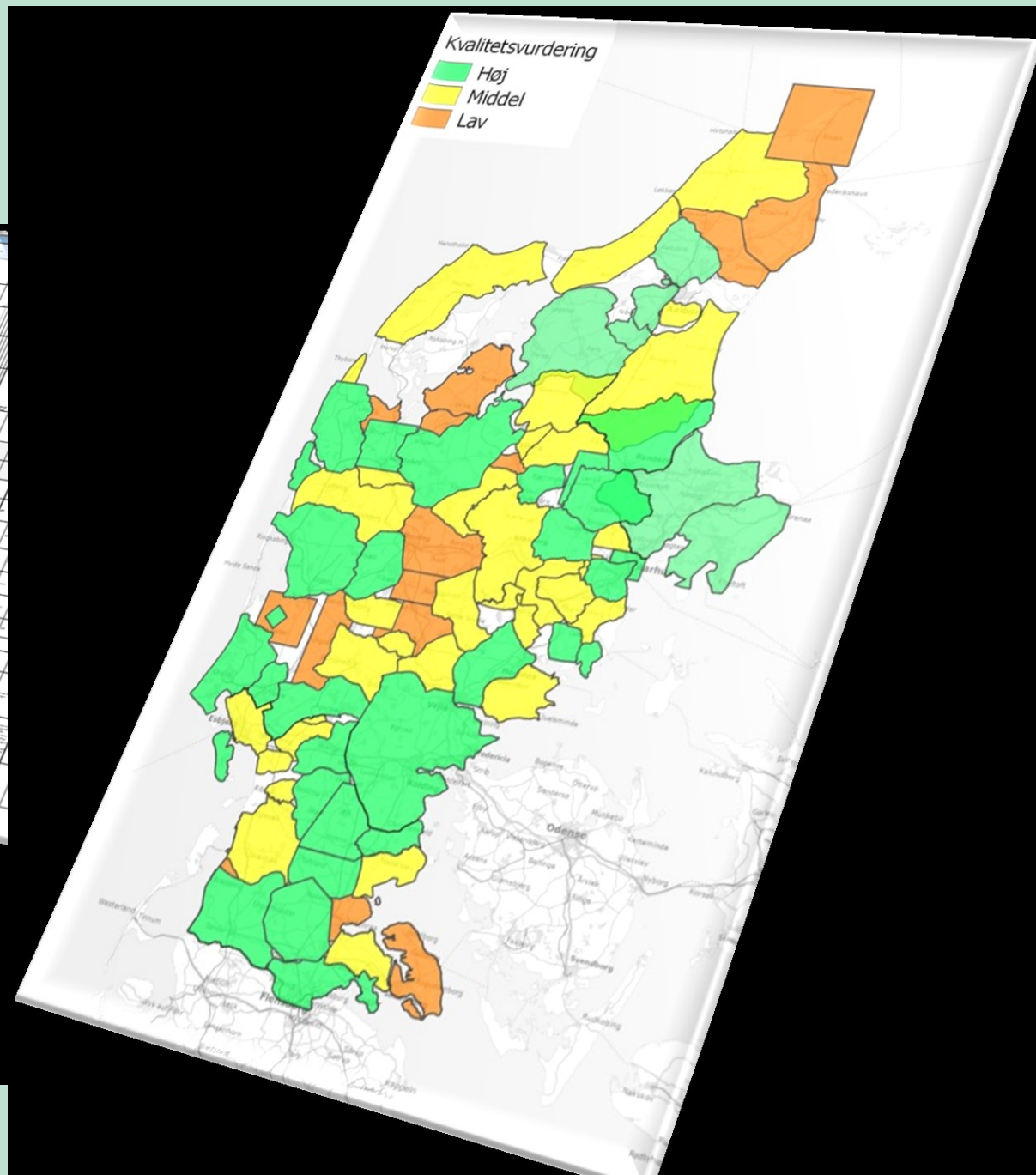


The image shows a large, tilted view of a complex data table. The table has numerous columns and rows, with a header section at the top. The data is organized into a grid-like structure, with various numerical values and text entries. The table is presented at an angle, giving it a three-dimensional appearance. The background of the table is white, and the grid lines are black. The text is in a small, sans-serif font. The table appears to be a detailed record of environmental data, likely related to the 'VP3' project mentioned in the text.

Baggrund

Opdatering af datagrundlaget til VP3

Samling af modellerne i Jylland

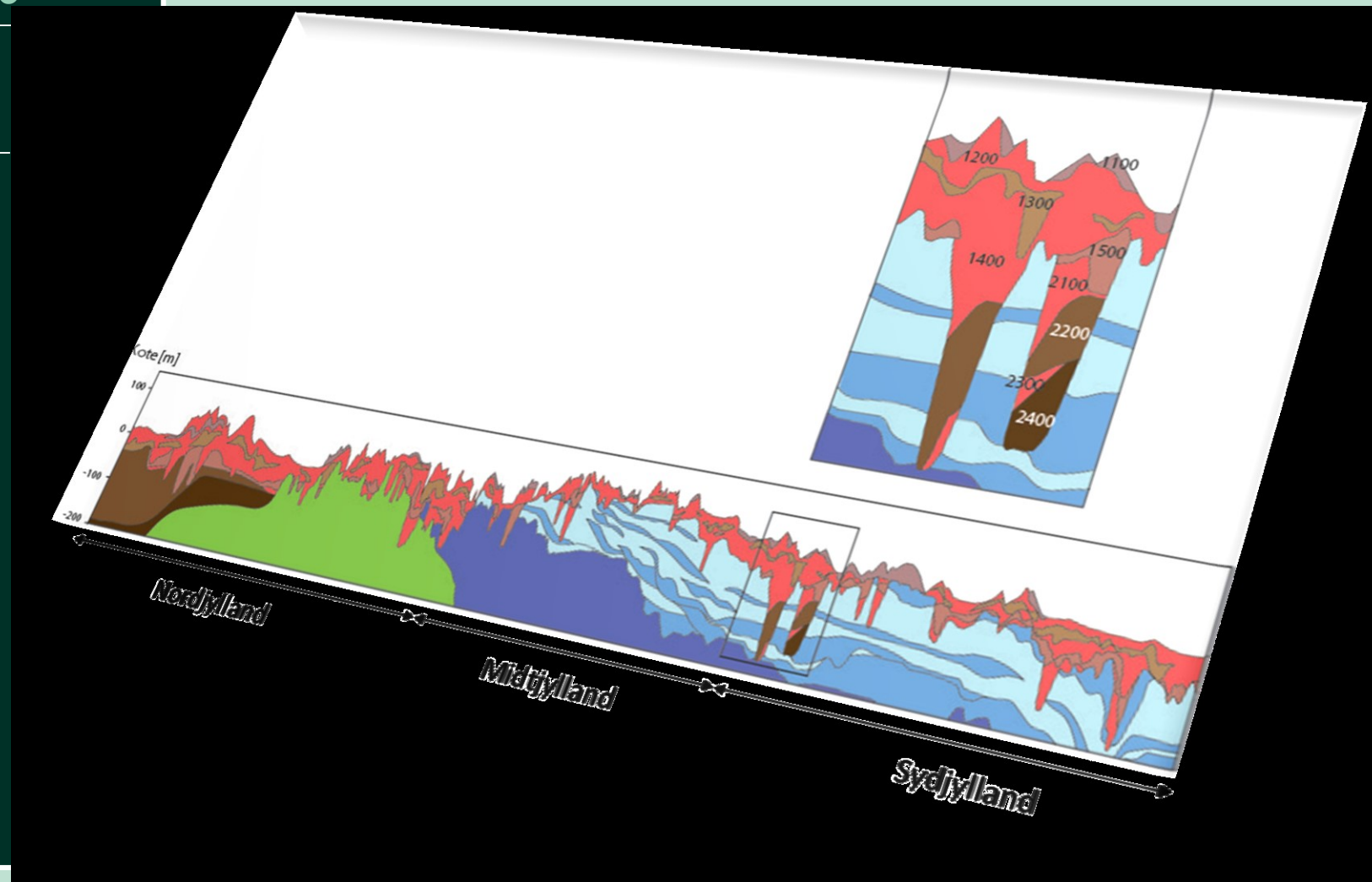


Baggrund

Opdatering af datagrundlaget til VP3

Samling af modellerne i Jylland

Maksimalstratigrafi



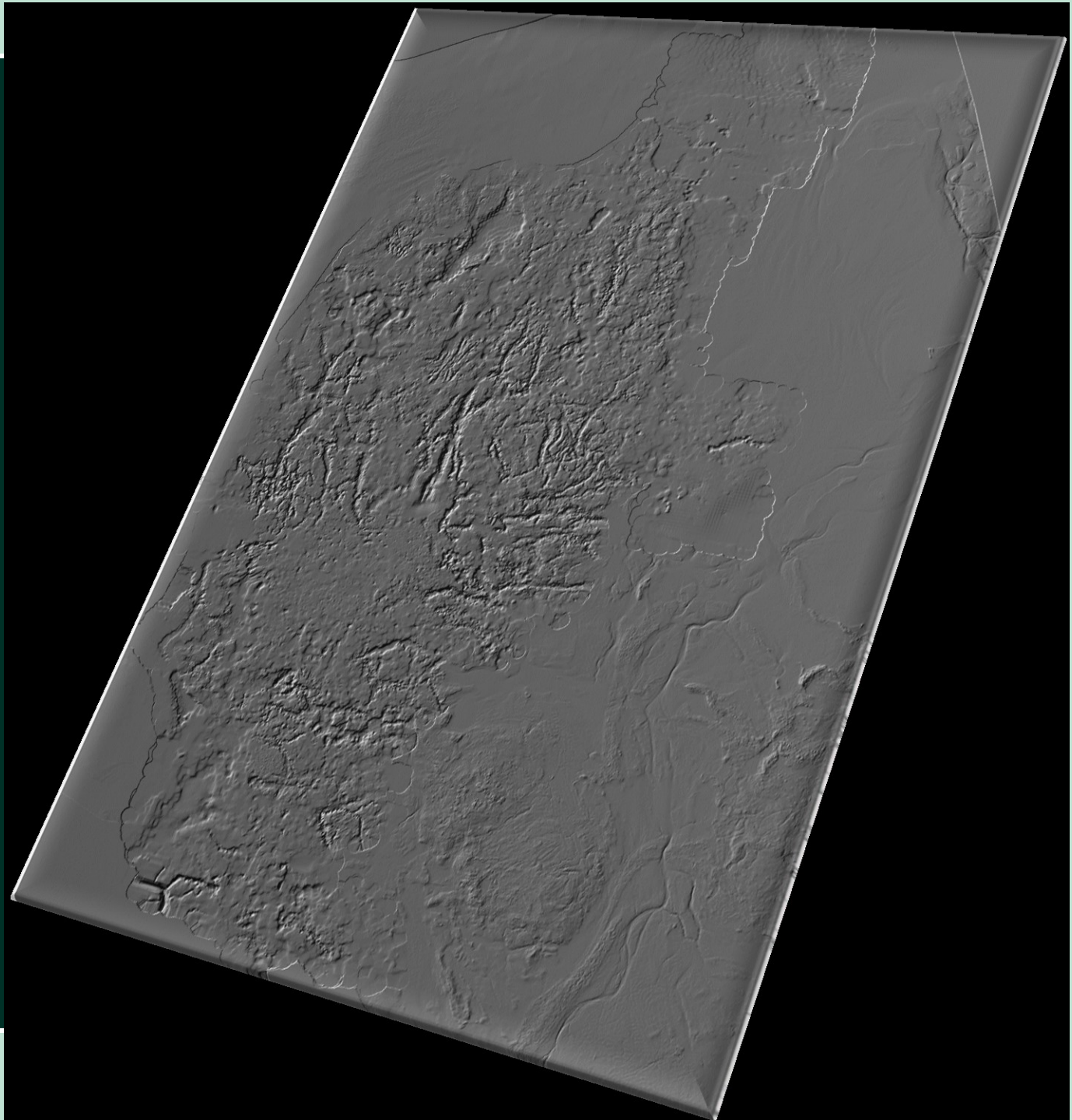
Baggrund

Opdatering af datagrundlaget til VP3

Samling af modellerne i Jylland

Maksimalstratigrafi

Resultater



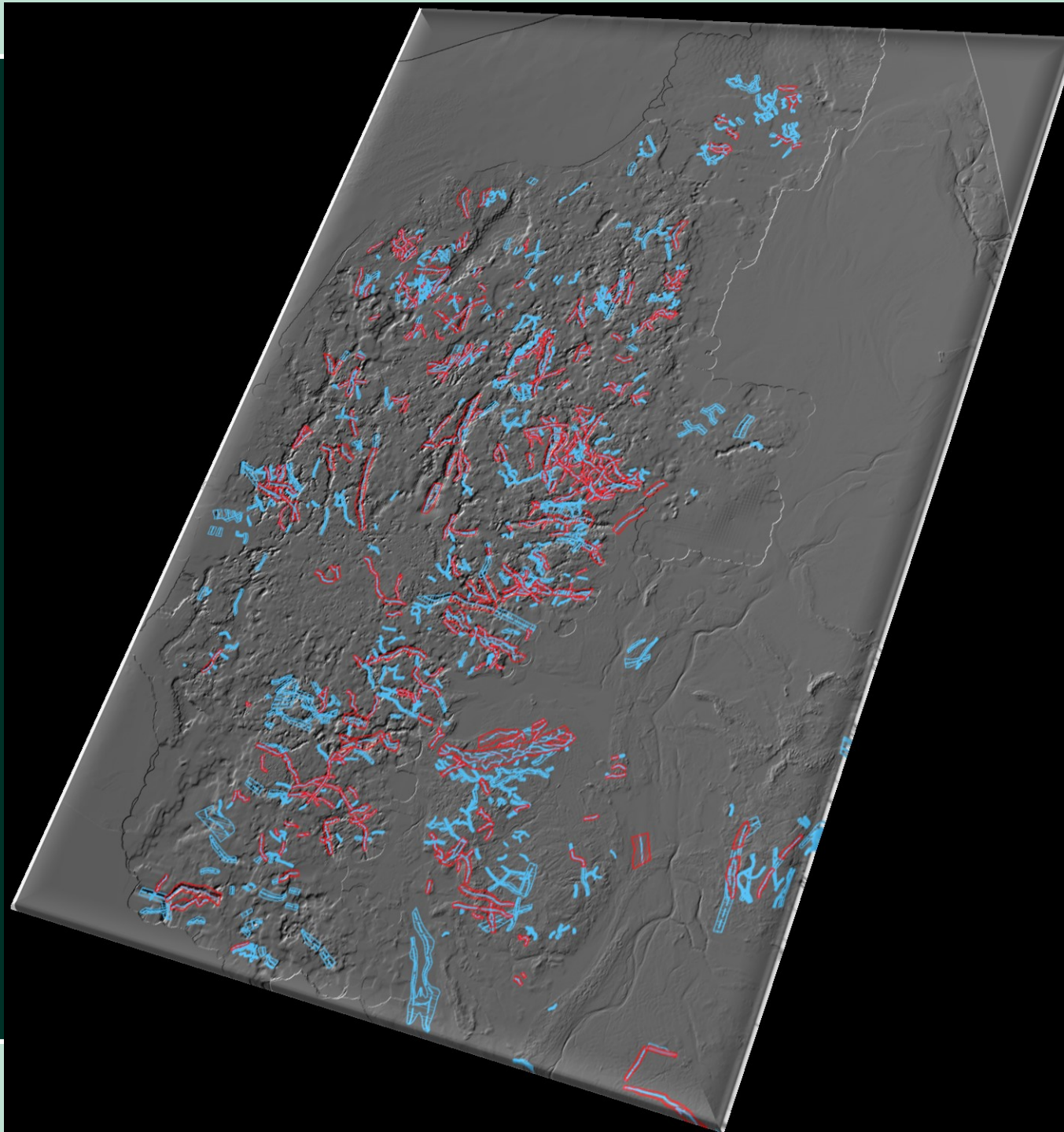
Baggrund

Opdatering af datagrundlaget til VP3

Samling af modellerne i Jylland

Maksimalstratigrafi

Resultater



Baggrund

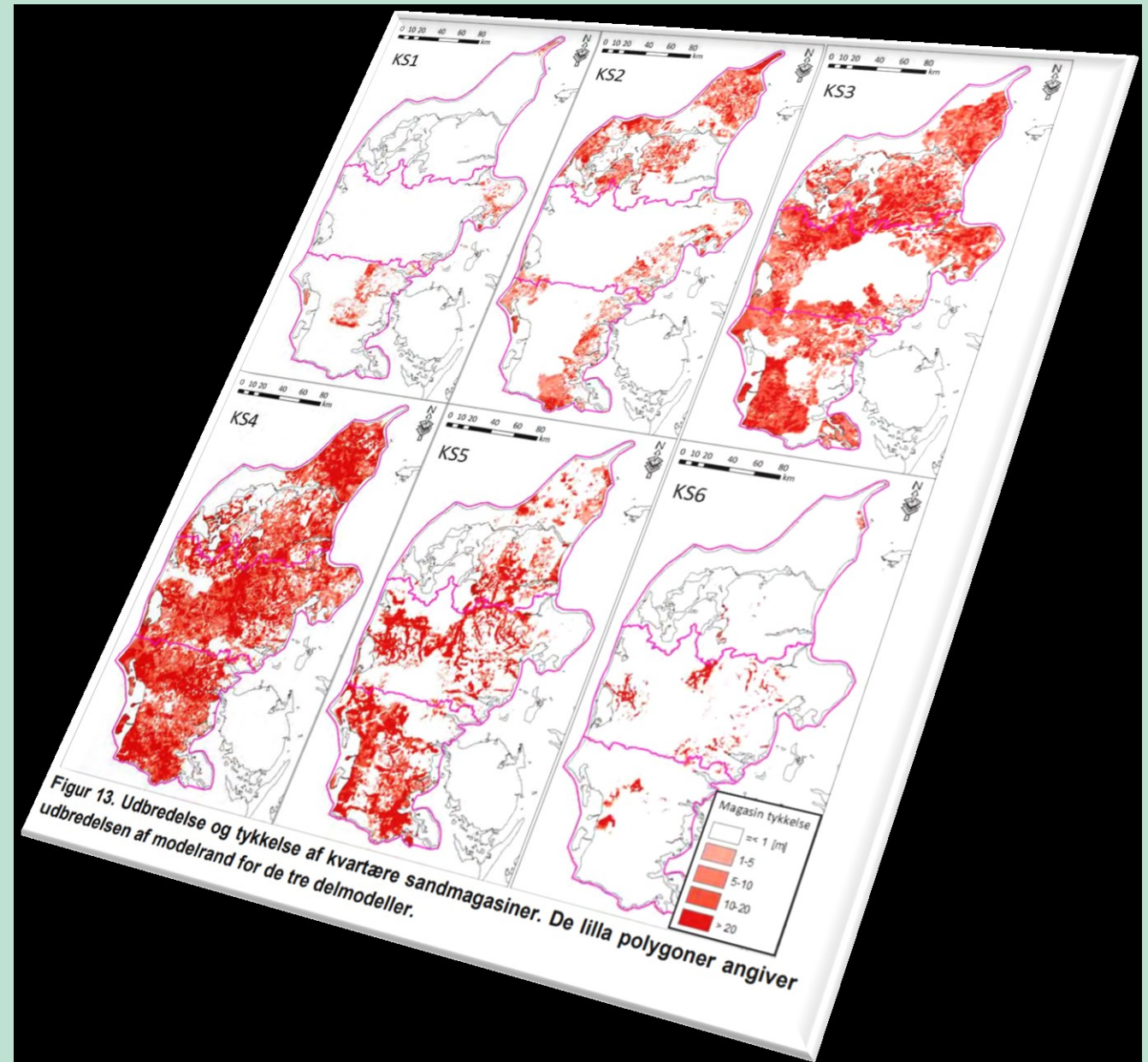
Opdatering af datagrundlaget til VP3

Samling af modellerne i Jylland

Maksimalstratigrafi

Resultater

Anvendelse



Baggrund

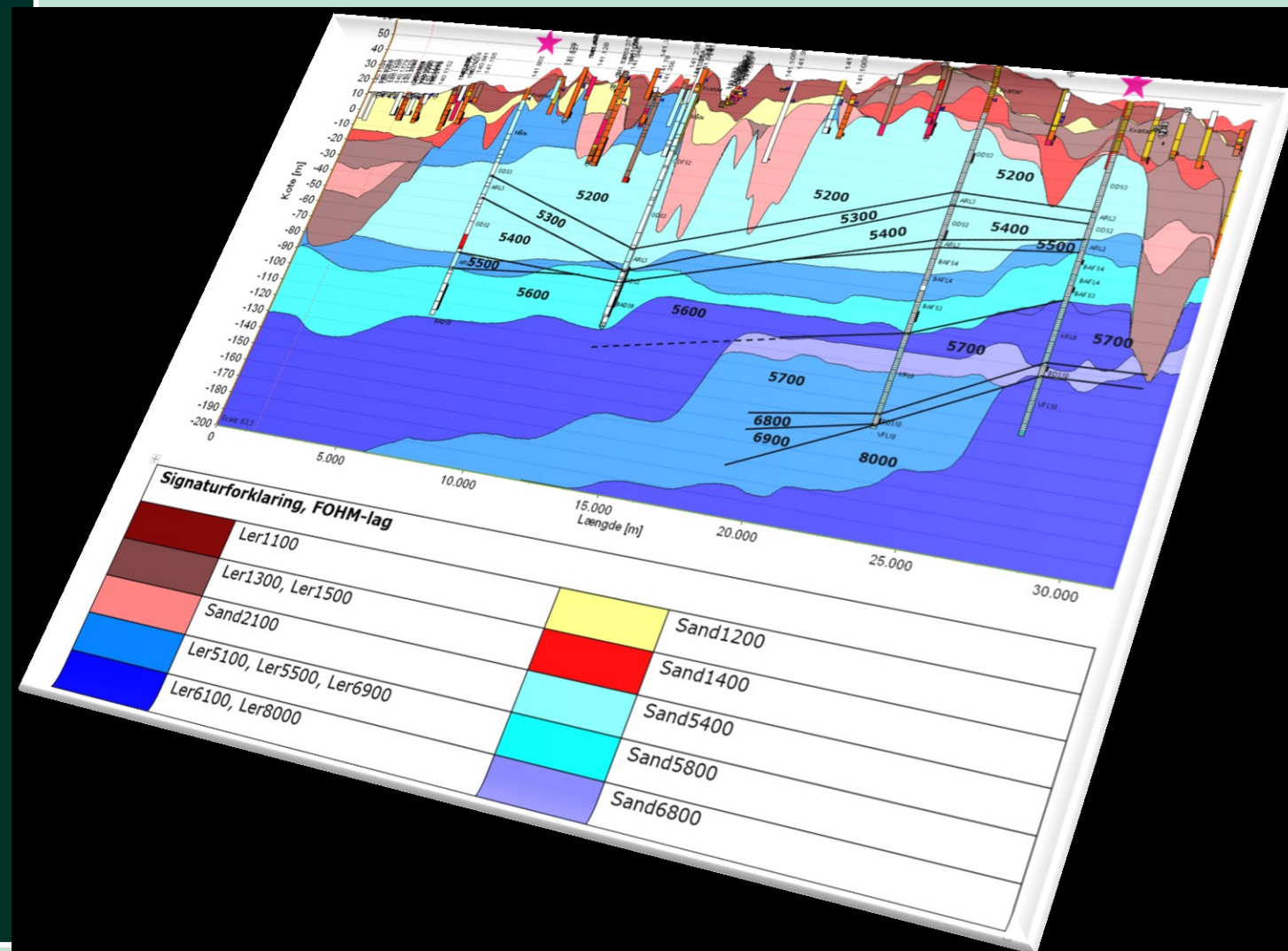
Opdatering af datagrundlaget til VP3

Samling af modellerne i Jylland

Maksimalstratigrafi

Resultater

Anvendelse

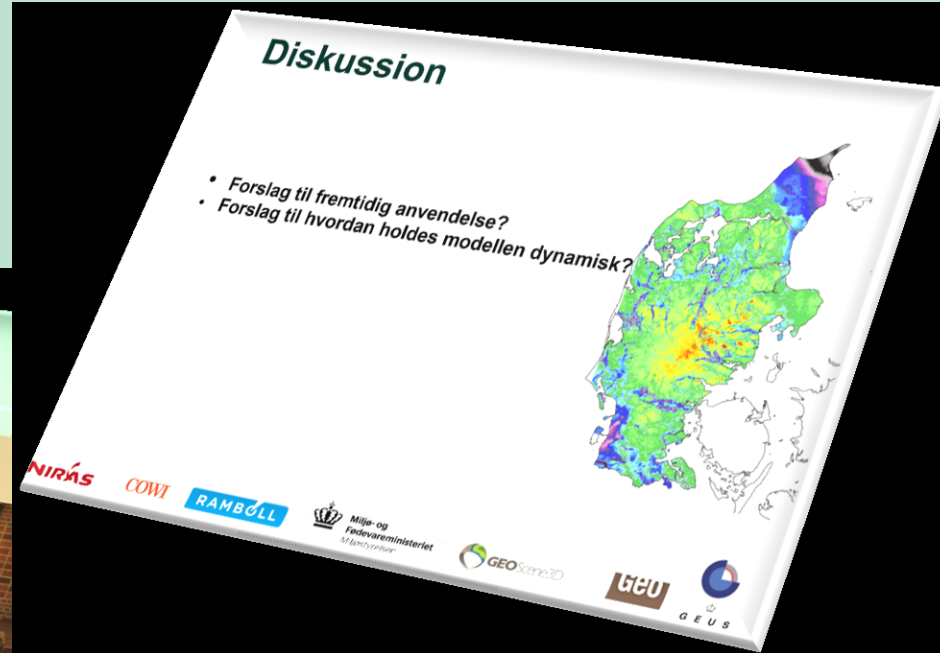


Hvad talte vi om sidst?

Fælles indgang til modellen

Tilgængelig dokumentation

Let adgang til opdatering



Status siden sidst

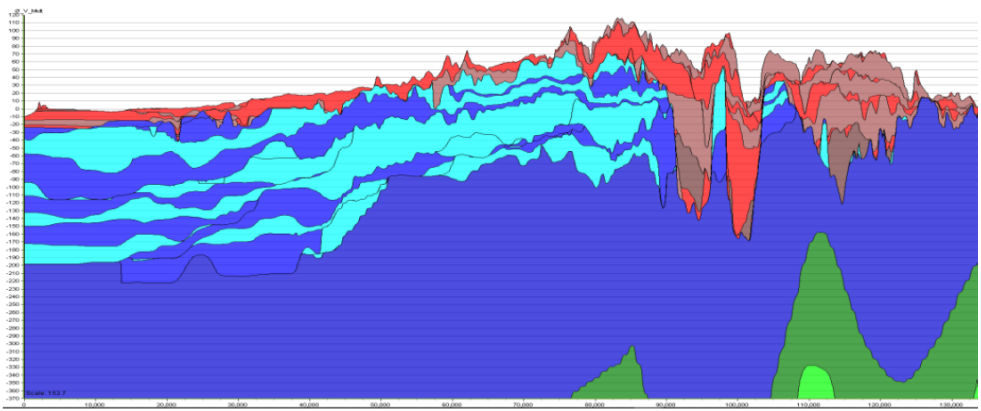
Opdatering april 2019

Opdatering december 2020

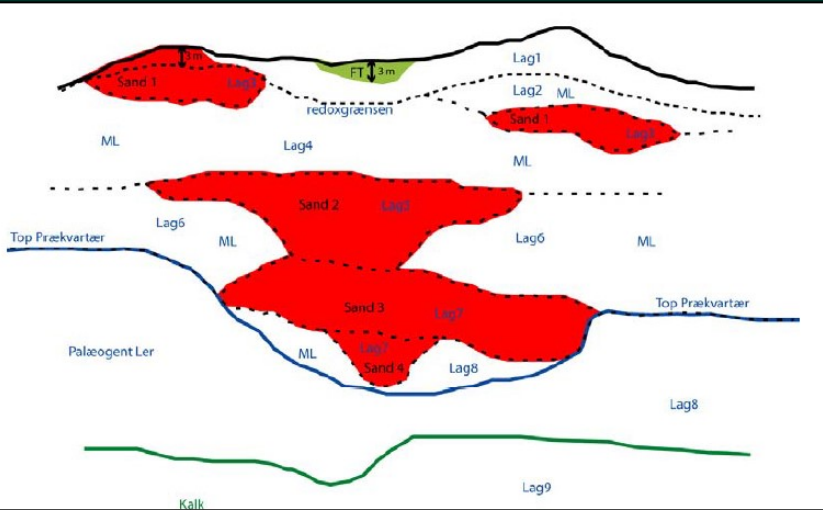


Status siden sidst

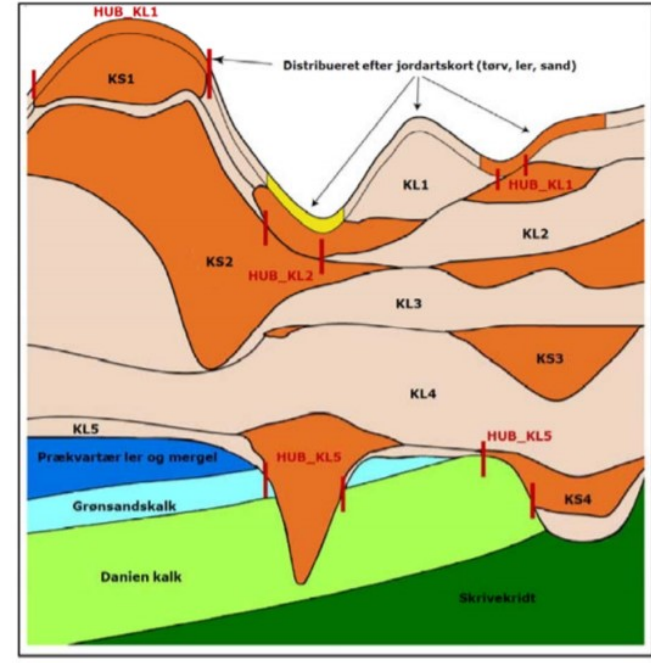
Jylland



Fyn



Sjælland



Status siden sidst

Oplæg_til_Maksimalstratigrafi_DK	Fyn	Sjælland
10_Recent_Fyld		
100_Postglacial_Tørv/Marin_bund		
200_Kvartær_Sand/Marin_bund		
300_Kvartær ler_Bund	Modellag_2	KL_1
400_Kvartær sand_Bund	Modellag_3_KS_1	KS_1
1100_Kvartær ler_Bund	Modellag_4	KL_2
1200_Kvartær sand_Bund	Modellag_5_KS2	KS2_
1300_Kvartær ler_Bund	Modellag_6	KL_3
1400_Kvartær sand_Bund	Modellag_7_KS3	KS_3
1500_Kvartær ler_Bund	KL4	KL4
2100_Kvartær sand_Bund	KS4	KS_4
2200_Kvartær ler_Bund		
2300_Kvartær sand_Bund		
2400_Kvartær ler_Bund	Modelag_8	KL_5
5100_Mådegruppen (Gram- og Hodde)_Bund		
5200_Øvre Odderup (ODS3)_Bund		
5300_Øvre Arnum (ARL3)_Bund		
5400_Nedre Odderup (ODS2)_Bund		
5500_Nedre Arnum (ARL2)_Bund		
5600_Bastrup (BAD56)_Bund		
5700_Klintinghoved (KRL6)_Bund		
5800_Bastrup (BAD55)_Bund		
5900_Klintinghoved (KRL5)_Bund		
6000_Bastrup (BAD54)_Bund		
6100_Klintinghoved (KRL4)_Bund		
6200_Bastrup (BAD53)_Bund		
6300_Klintinghoved (KRL3)_Bund		
6400_Bastrup (BAD52)_Bund		
6500_Klintinghoved (KRL2)_Bund		
6600_Bastrup (BAD51)_Bund		
6700_Klintinghoved (KRL1)/Vejle Fjord_Bund		
6800_Billund (BDS6/BDS9)_Bund		
6900_Vejle Fjord (VFL6)_Bund		
7000_Billund (BDS4/BDS5)_Bund		
7100_Vejle Fjord (VFL4)_Bund		
7200_Billund (BDS3)_Bund		
7300_Vejle Fjord (VFL3)_Bund		
7400_Billund (BDS2)_Bund		
7500_Vejle Fjord (VFL2)_Bund		
7600_Billund (BDS1)_Bund		
7700_Vejle Fjord (VFL1)_Bund		
7800_Billund (BDS0)_Bund		
8000_Palæogen ler_Bund	Modellag_9_PL_Ler	PL_1
8100_Palæogen Kalk	PK_1	PK_1
8200_Danien_KK_Ø		
8300_Danien_KK_M		
8400_Danien_KK_N		
8500_Danien Kalk_Bund		DK_1 (dk_1b)
9000_Skrivekridt_Bund		
9500_Stensalt_Top		

Status siden sidst

Justering og interpolation

Jylland

6.6 Interpolation

Alle lag i modellen er interpoleret med *Inverse Distance Metoden* ved følgende indstillinger:

Algorithm: Inverse Distance Weighting (2D)
Exponent: 4
Smooth Factor: 200
Point Limits: Quadrant Count = 3
Søgeradius: 2500 m for kvartære lag, 5000 m for prækvartære lag
Node Spacing: 100 x 100 m
Grid Extent: Scene Extent

Metoden har sikret en ensartet, simpel og hurtig interpolation for alle lag i Jyllandsmodellen. Størstedelen af de oprindelige modeller er dog interpoleret med Kriging-metoden, og er tilpasset forholdene i de enkelte modelområder. En ensartet indstilling for kriging er ikke mulig for hele Jyllandsmodellen, og anvendelse af en simplere metode har derfor været nødvendig.

Inverse Distance metoden har dog desværre haft uønskede bieffekter, da metoden kan give bølgede eller tragtformede elementer i lagfladerne samt udglatte topografiske laggrænser.

Fyn

Interpolation af tolkningsdata

Der er anvendt kriging til interpolationen af tolkningspunkterne i modellen. Interpolationen er gennemført i GS3D.

Lagfladerne er interpoleret med en cellestørrelse på 100 x 100 meter, og der er anvendt en søgeradius på 3000 meter ved interpolation af fladerne "bund Lag 1", der er den øverste kortlagte lagflade, til og med toppen af prækvartæret. Ved lagfladen bund KS3, Top Prækvartær og Top Kalk, er der benyttet en søgeradius på 5000 meter på grund af et mere begrænset datagrundlag.

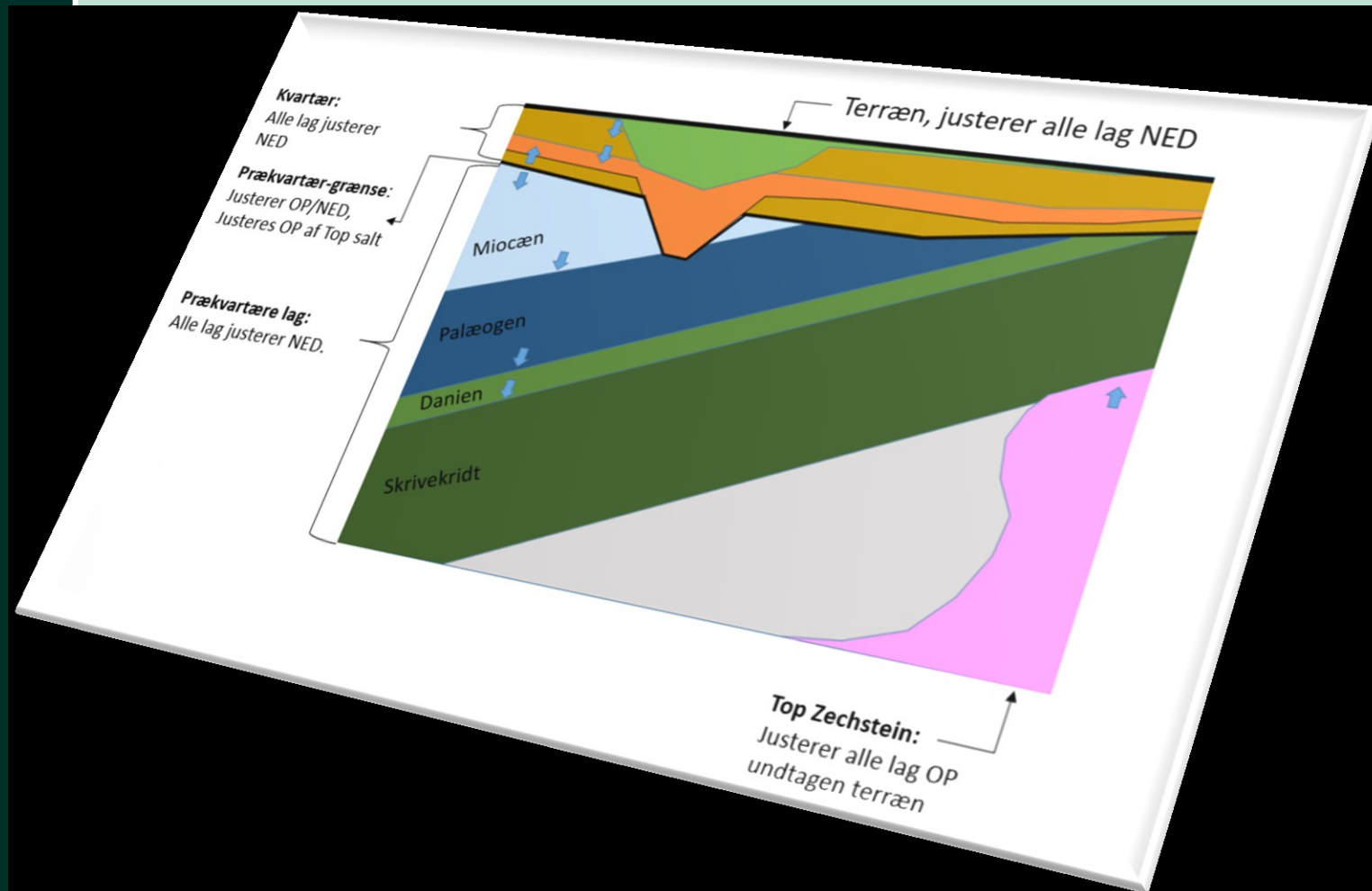
Der er i interpolationsopsætningen anvendt en oktant search på 4 og et max. data count per search på 25 datapunkter.

De specifikke kriging interpolationsindstillinger til de enkelte tolkningspunkter kan findes som xml. filer i den tilknyttede digitale model.
De hydrostratigrafiske lagflader er efter interpolationen blevet korrigeret, således at de ikke krydser hinanden, se afsnit 6.11.

Sjælland

Der er interpoleret med en iterativ algoritmen er baseret på ANUDEM (Hutchinson 1988, 1989, 1996, 2000 og 2011). Fladerne er interpoleret i python (arcpy bibliotek). ANUDEM er udviklet med det formål at kunne generere en korrekt hydrologisk højdemodel, der foruden hensyntagen til kontinuiteten af overfladen er i stand til at repræsentere abrupte overgange, eksempelvis forårsaget af strømmende vand. Algoritmen er fleksibel i datatyper der kan medtages under interpolationen, fx kan den håndtere tolkningspunkter, forkastningslinjer og konturlinjer.

Fladerne bliver interpoleret i et 100 x 100 m grid med angivelse af minimumsværdi og maksimumsværdi sat til 20% under mindste hhv 20% over største værdi i tolkningsdatabasen. Algoritmens metode til sikring af sammenhængende dal- og hulstrukturer i fladen er fravalgt, ligesom der ikke er anvendt accept af en standard fejl på tolkningsdata, diskret smoothing faktor er sat lav til 1.0 og der bliver ikke tildelt straf i iterationerne ved rifler i overfladen (kvadrat af anden afledte størrelse). Der anvendes maksimalt 20 iterationer.

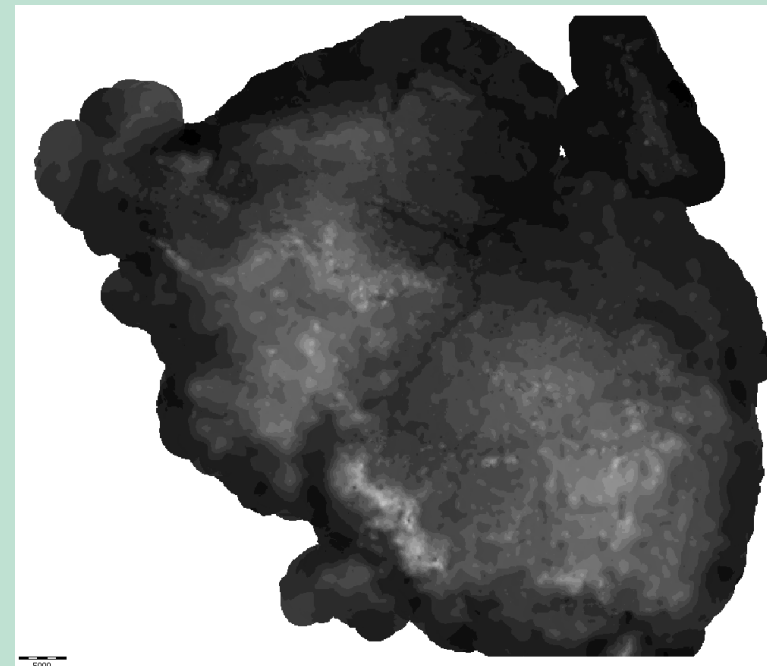


Status siden sidst

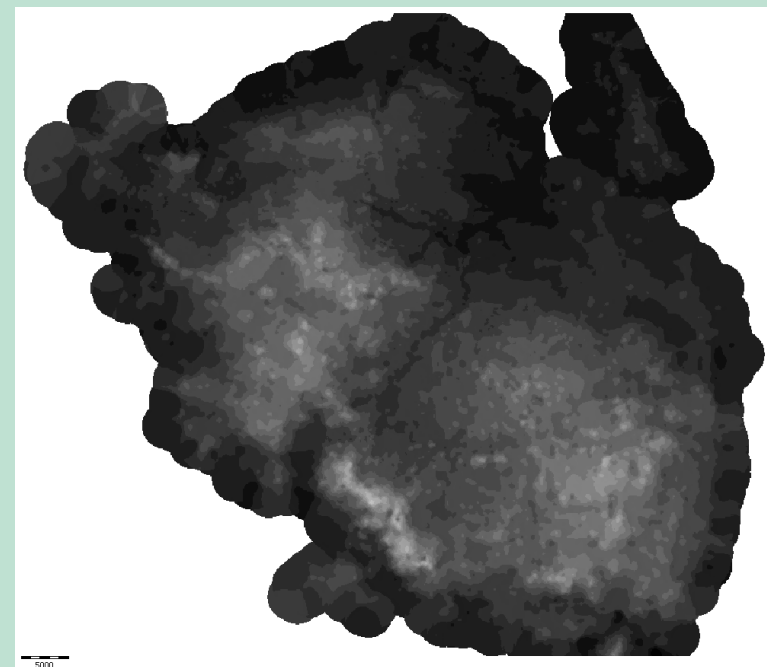
Justering og interpolation

Analyse af FOHM-modellens interpolationsindstillinger anvendt på Fyns-modellen

Kriging



Inverse Distance

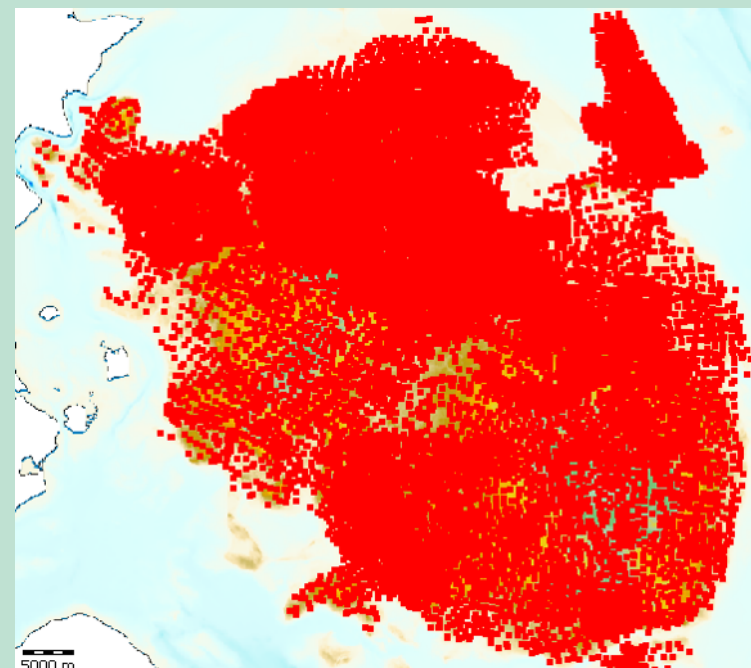


Status siden sidst

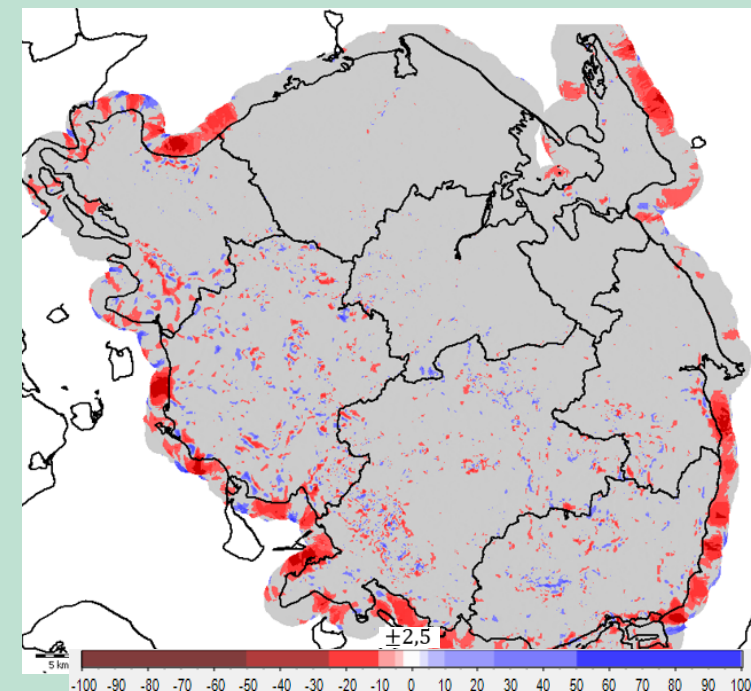
Justering og interpolation

Analyse af FOHM-modellens interpolationsindstillinger anvendt på Fyns-modellen

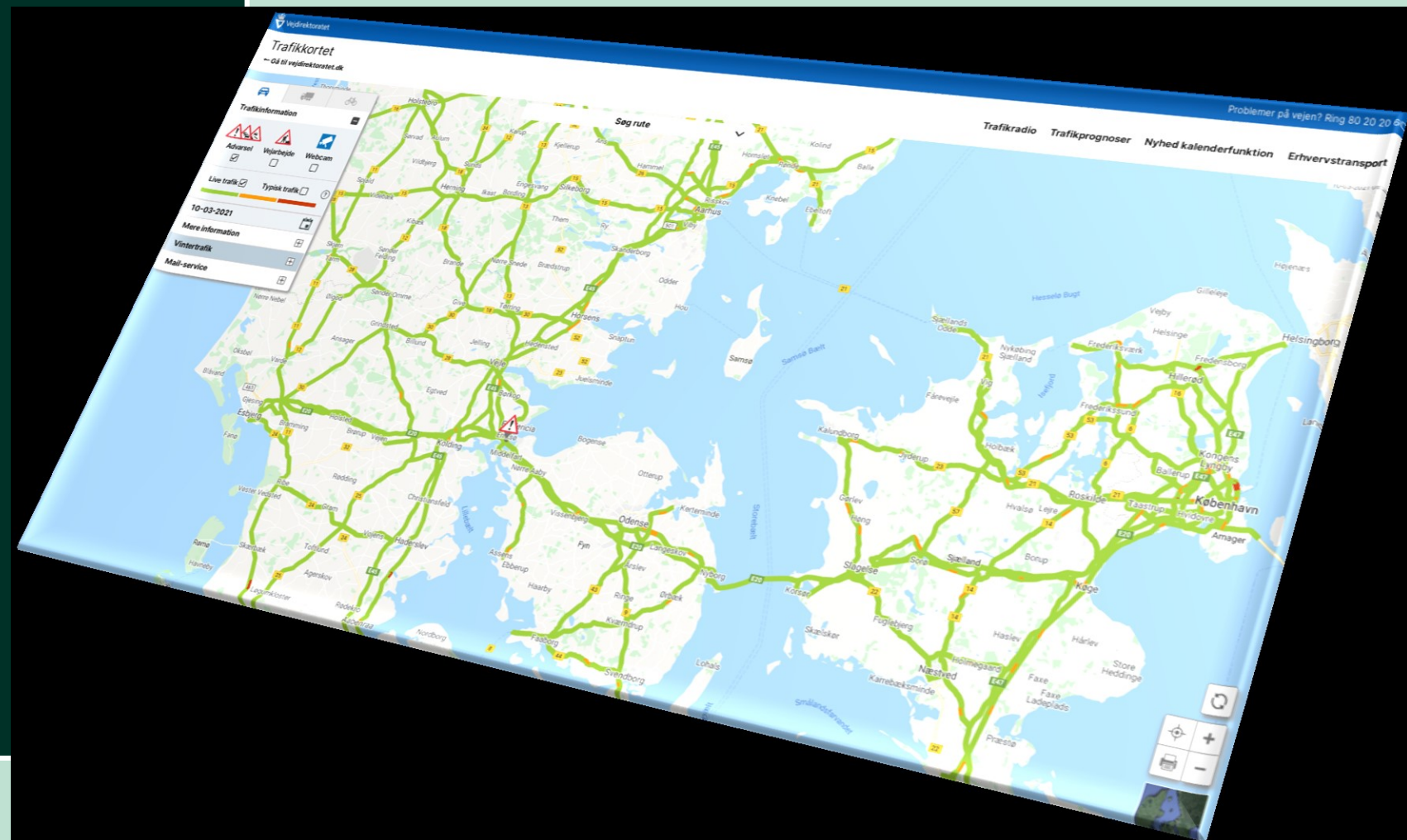
tolkningspunkter



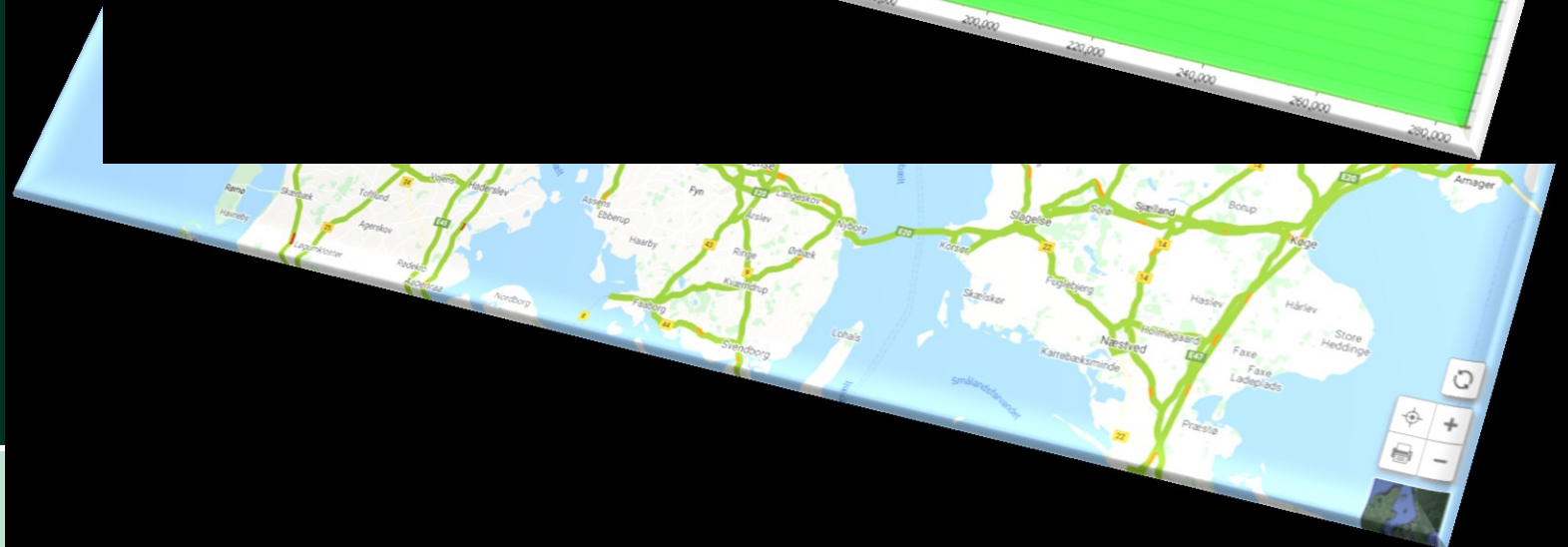
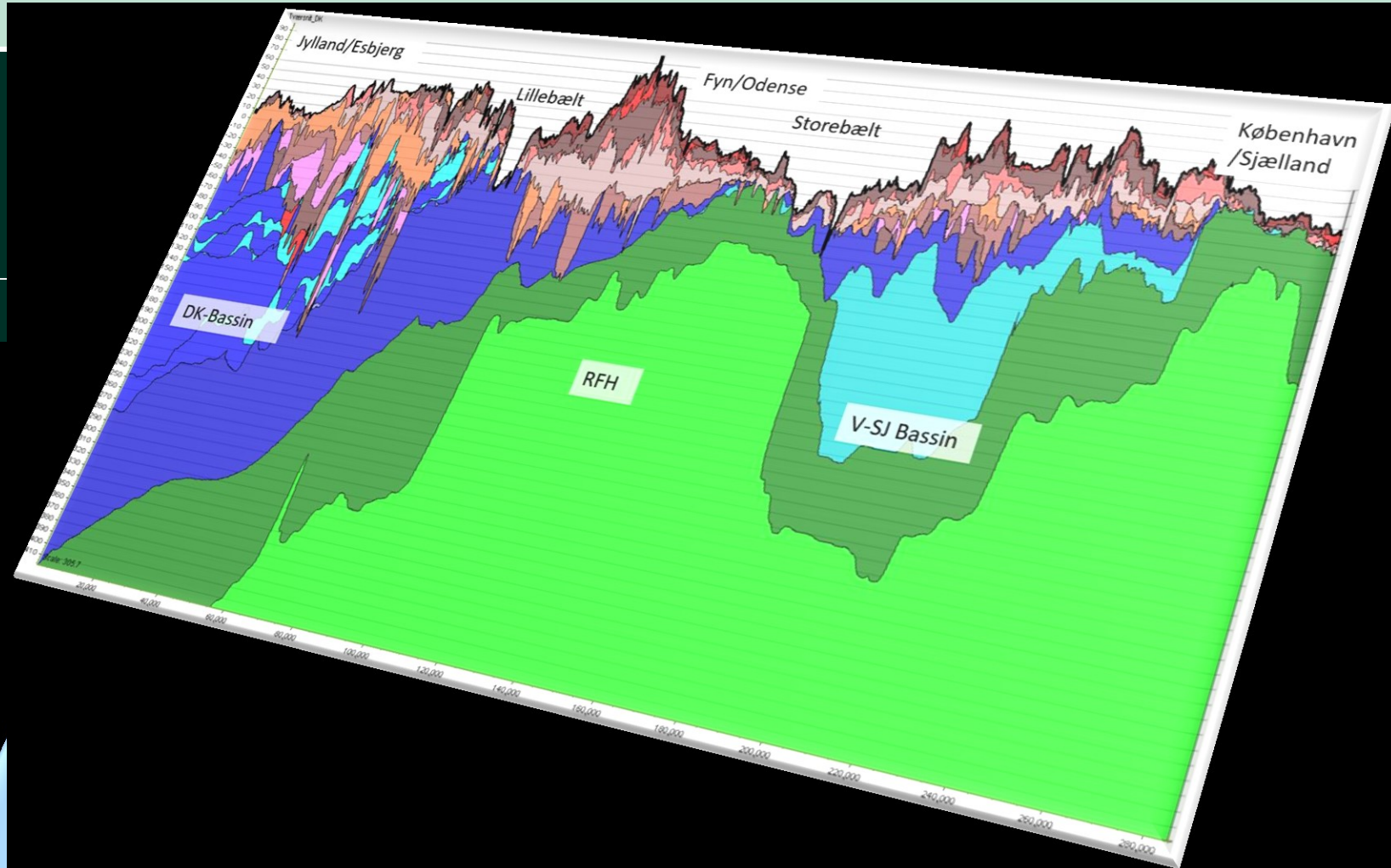
Differencegrid



Status siden sidst



Status siden sidst





Dataejer

- Miljøstyrelsen er dataejer
- Miljøstyrelsen planlægger og igangsætter opdateringer af FOHM



Tolkningsmiljø

- GeoScene3D udgør det digitale tolkningsmiljø
- Modellering og kvalitetssikring



Lagring og udstilling

- GEUS varetager lagring og udstilling
- Download af seneste modelversion (lagflader og tolkningspunkter)

Baggrund

Mere information og nyheder

FOHM - Fælles offentlig hydrologisk model

Samling af geologiske modeller

Grundvandskortlægningen har samlet de eksisterende hydrostratigrafiske modeller i Jylland.

Ved udgangen af 2018 var tolkningspunkter fra de eksisterende geologiske modeller i Jylland samlet i en database, og der blev generet samlede flader for hele Jylland. Fokus i projektet har ligget på at kunne koble modellerne sammen bedst muligt, samtidig med at eksisterende data bevares.

Tolkningsdatabasen opdateres løbende på baggrund af ny viden, ligesom lagfladerne opdateres efter behov.

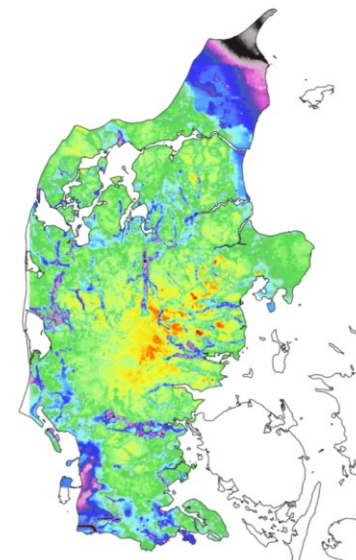
FOHM modellen opdateres løbende, og i fremtiden vil databasen med tolkningspunkter samt justerede lagflader være placeret hos GEUS, som sammen med Miljøstyrelsen arbejder på at få opbygget en 3D database, der opfylder fremtidige behov for anvendelsen af data.

Det er muligt at få udleveret senest opdaterede lagflader fra modellen ved henvendelse til:

Miljøstyrelsen Grundvandskortlægning

Tlf.: +45 72 54 40 00

Mail: njl@mst.dk



Rapporter

[Samling af geologiske modeller i Jylland](#)

- Den skriftlige dokumentation, som beskriver modellens opbygning, og de metoder der ligger til grund for modellen.