

Geo

SUBSURFACE EXPERTISE

Screening for terrænnært grundvand

Screening for terrænnært grundvand

- Terrænnært grundvand
- Datagrundlag
- Metode
- Resultat

Terrænnært grundvand

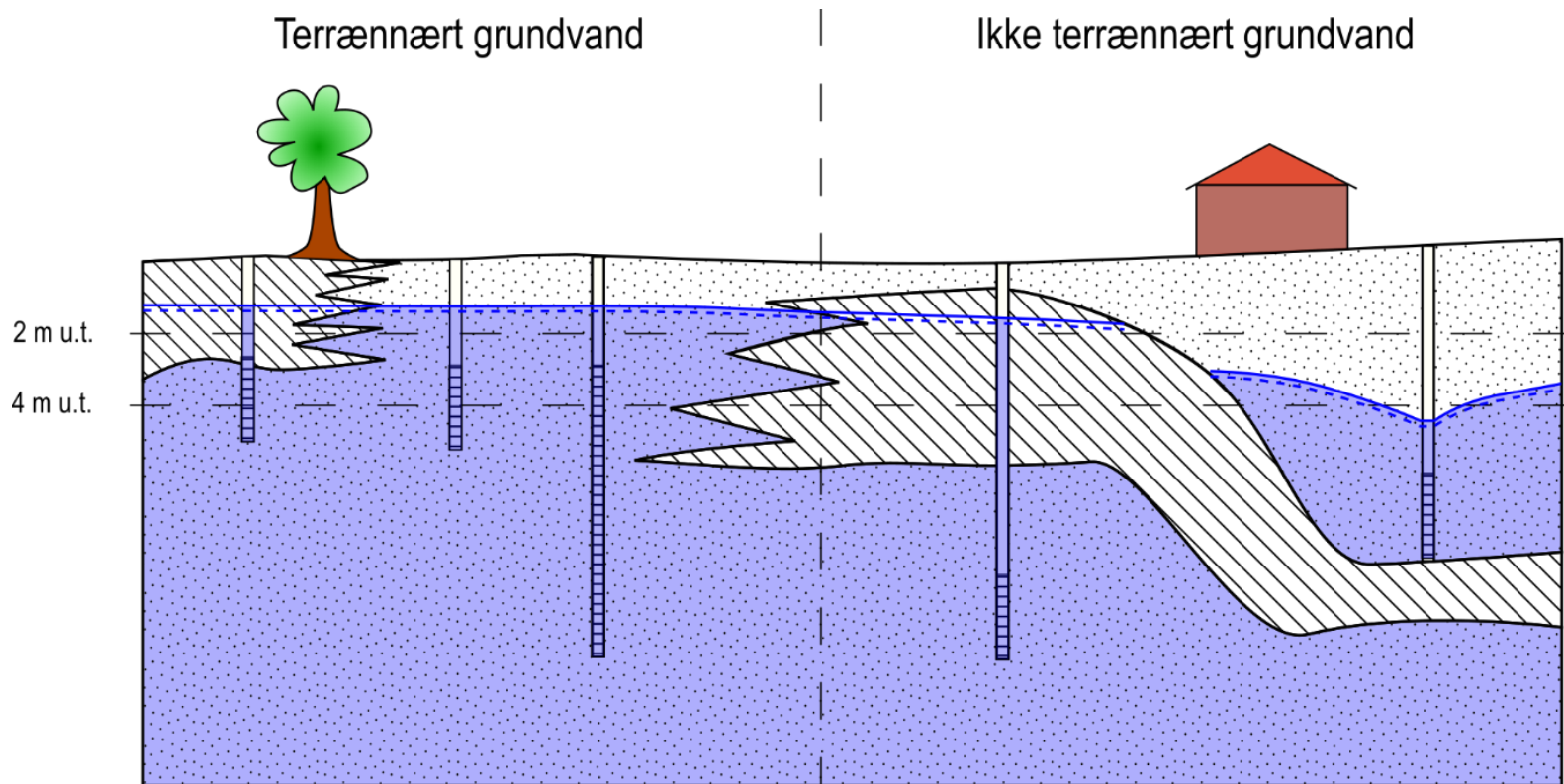


Terrænnært grundvand

- Udfordring
 - Kældre
 - Nedsivning af regnvand
 - Udgravninger
 - Områder med forøget risiko for oversvømmelse ved meget nedbør
- Stigende grundvandsspejl
- Siver der vand ind i min udgravning/kælder/faskine/kloak... ?

Terrænnært grundvand

- Hvornår er grundvand terrænnært?



Terrænnært grundvand

- Overside af magasin (filter) tættere på terræn end 4 m
- Grundvandsspejl tættere på terræn end 2 m

- Er vores data relevant i forhold til vores problem?

Terrænnært grundvand

- Hvilke forhold afgør om der findes terrænnært grundvand?
- Hvor findes de forhold?
- Kan vi estimere ud fra data vi kender?

Terrænnært grundvand

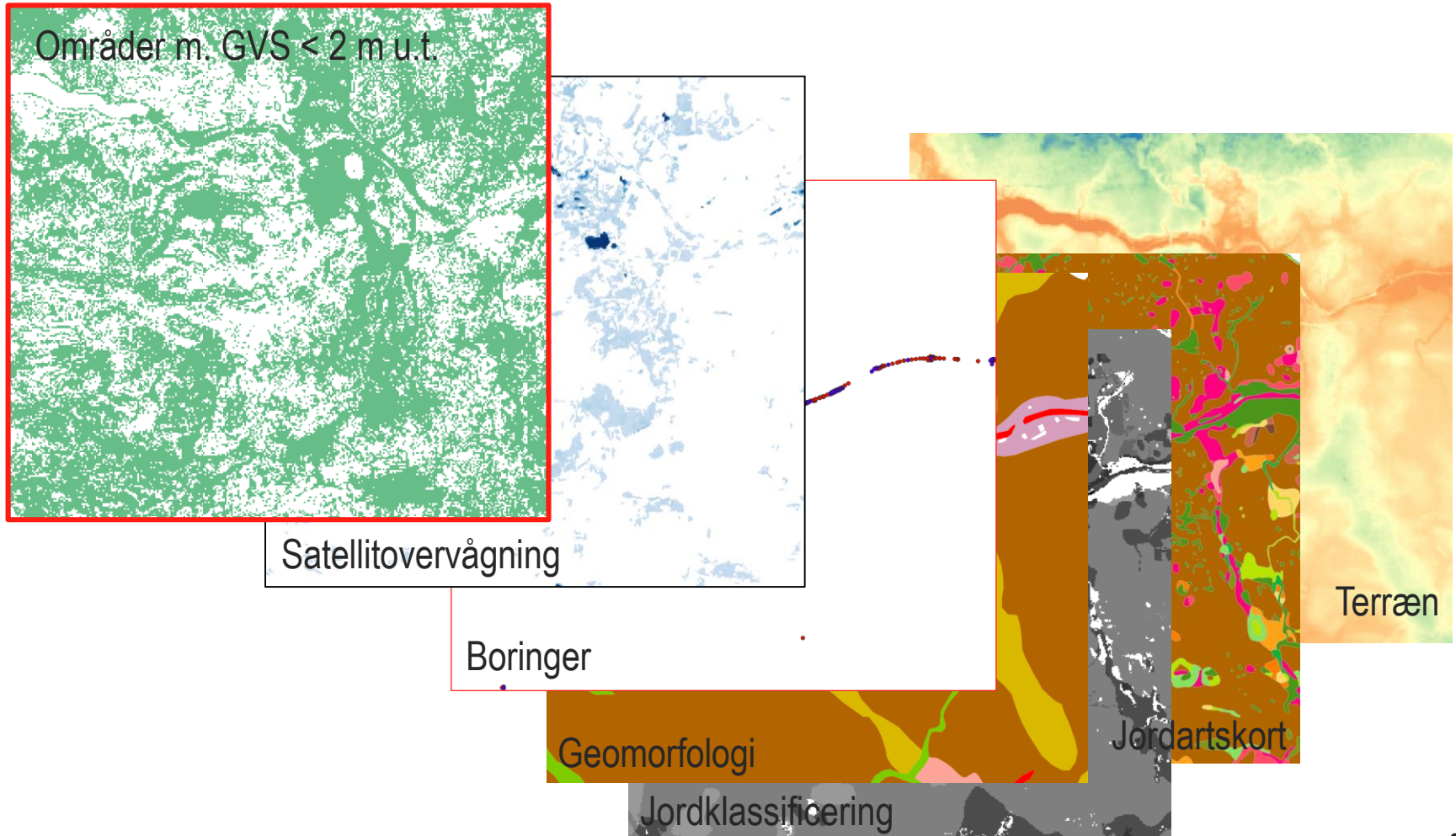
- Geologi
 - Overfladenær geologi viser nedsivningspotentiale, evt. permeable aflejringer og oxidationsforhold.
 - Geomorfologi viser geologisk dannelsesmiljø, heterogenitet
- Terrænenforhold
 - Overfladeafstrømning
 - Oplandsstørrelse
 - Overfladevand
- Observationer
 - Boringer
 - Vand på terræn, satellitobservationer

Datagrundlag

BOREHOLENO*	Borings ID fra GEUS	GEUS/Jupiter/Geo
DRILLDEPTH*	Boringsdybde [m]	GEUS/Jupiter/Geo
ELEVATION	Terrænniveau [m DVR90]	GEUS/Jupiter/Geo
XUTM32E89*	Boringens x-koordinat [m]	GEUS/Jupiter/Geo
YUTM32E89*	Boringens y-koordinat [m]	GEUS/Jupiter/Geo
SCREENNO*	Filter nr.	GEUS/Jupiter/Geo
TOP*	Top af filter [m u.t.]	GEUS/Jupiter/Geo
BOTTOM*	Bund af filter [m u.t.]	GEUS/Jupiter/Geo
GVSmut	Målt grundvandsspejl [m u.t.]	GEUS/Jupiter/Geo
TNGVS	Klassificering af GVSmut < 2 m u.t.	GEUS/Jupiter/Geo
M_TSYM	Morfologitype	GEUS's morfologiske kort /2/
M_Shape_Le	Længde/omkreds af M_TSYM	GEUS's morfologiske kort /2/
M_Shape_Ar	Areal af M_TSYM	GEUS's morfologiske kort /2/
JSYM1	Jordartstype 1	GEUS's jordartskort /1/
JSYM2	Jordartstype 2	GEUS's jordartskort /1/
TSYM	Jordartstype	GEUS's jordartskort /1/

Shape_Leng	Længde/omkreds af TSYM	GEUS's jordartskort /1/
Shape_Area	Areal af TSYM	GEUS's jordartskort /1/
a_jb_1t11	Jordartstype, 0-30 cm	DCE /3/
b_jb_1t11	Jordartstype, 30-60 cm	DCE /3/
c_jb_1t11	Jordartstype, 60-100 cm	DCE /3/
d_jb_1t11	Jordartstype, 100-200 cm	DCE /3/
Pro_curv	Profile curvature []	DHM/Terræn /4/
Slope	Terrænhældning [°]	DHM/Terræn /4/
Catchment	Opland [m ²]	DHM/Terræn /4/
Mod_catch	Modificeret opland [m ²]	DHM/Terræn /4/
TWI	Topographical wetness index []	DHM/Terræn /4/
DKmodel	Dybde til øverste grundvandsspejl i DK modellen [m]	DK-model (GEUS) /5/
WWPI_2015	Water and wetness probability index [%]	Copernicus Land Monitoring /6/
RPZA	Riparian zones, actual	Copernicus Land Monitoring /6/
StreamDist	Afstand til vandløb	INSPIRE HydroNetwork /7/

Terrænnært grundvand



... m. flere

Maskinlæring / machine learning / ML

- Test flere model typer
 - Decision tree
 - k-NN clustering
 - Naïve bayes classification
 - AdaBoost
 - Decision tree + kriging af lokal fejl
 - AdaBoost + kriging af lokal fejl
- Sammenligning af modeller vha. krydsvalidering

Krydsvalidering

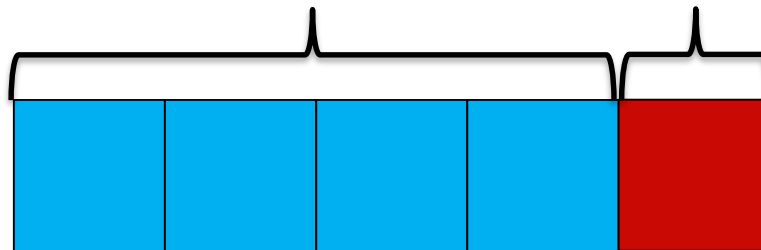
- Data opdeles tilfældigt i 2 datasæt: træningsdata og valideringsdata:

Træningsdata

Bruges til opstilling og optimering af model.

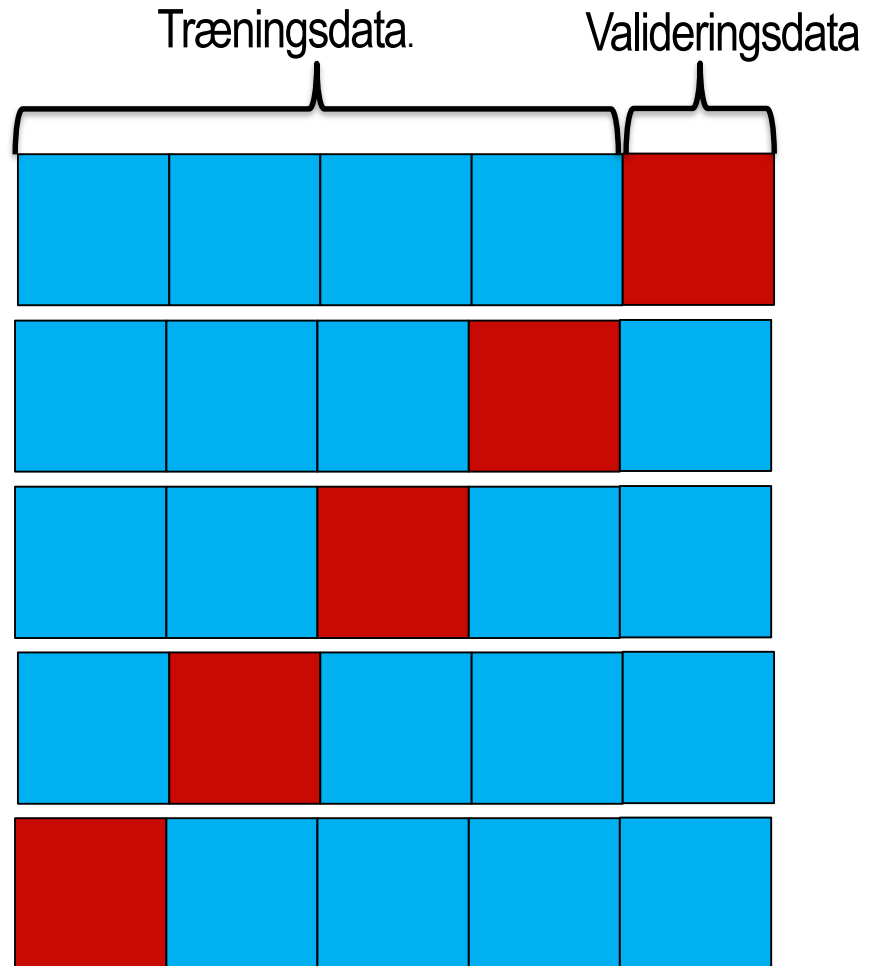
Valideringsdata

Bruges at bedømme model.



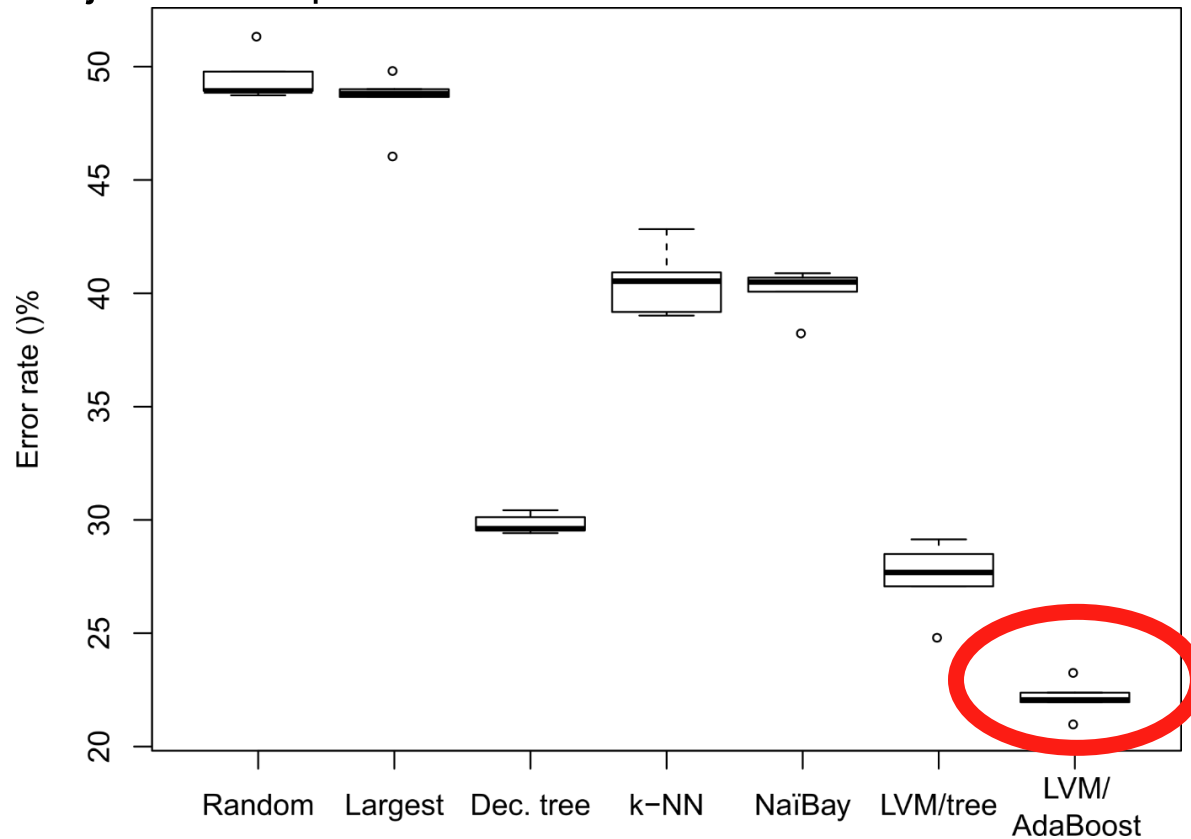
Krydsvalidering

- Ved at cykle gennem data kan modellen valideres på hele datasættet

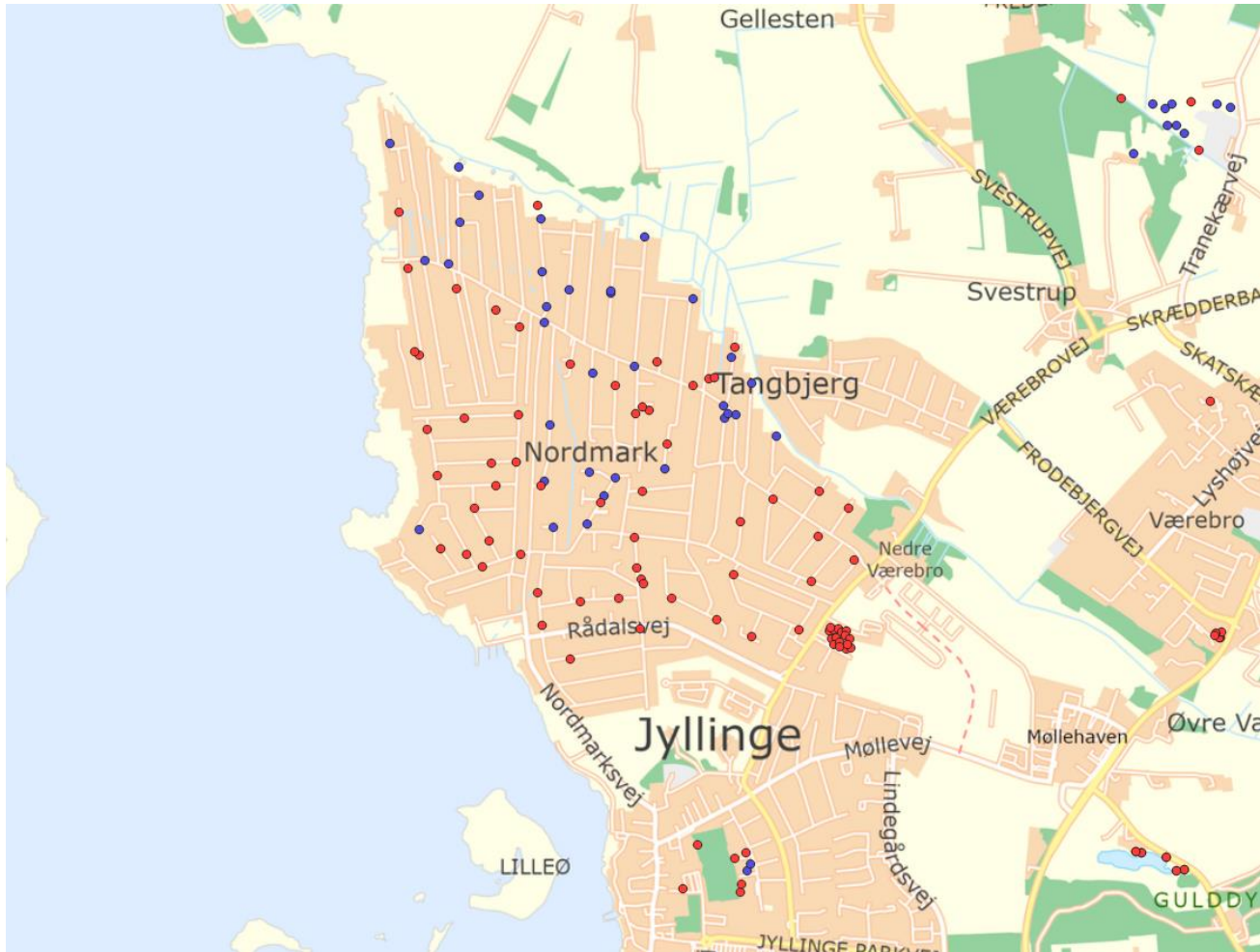


Krydsvalidering

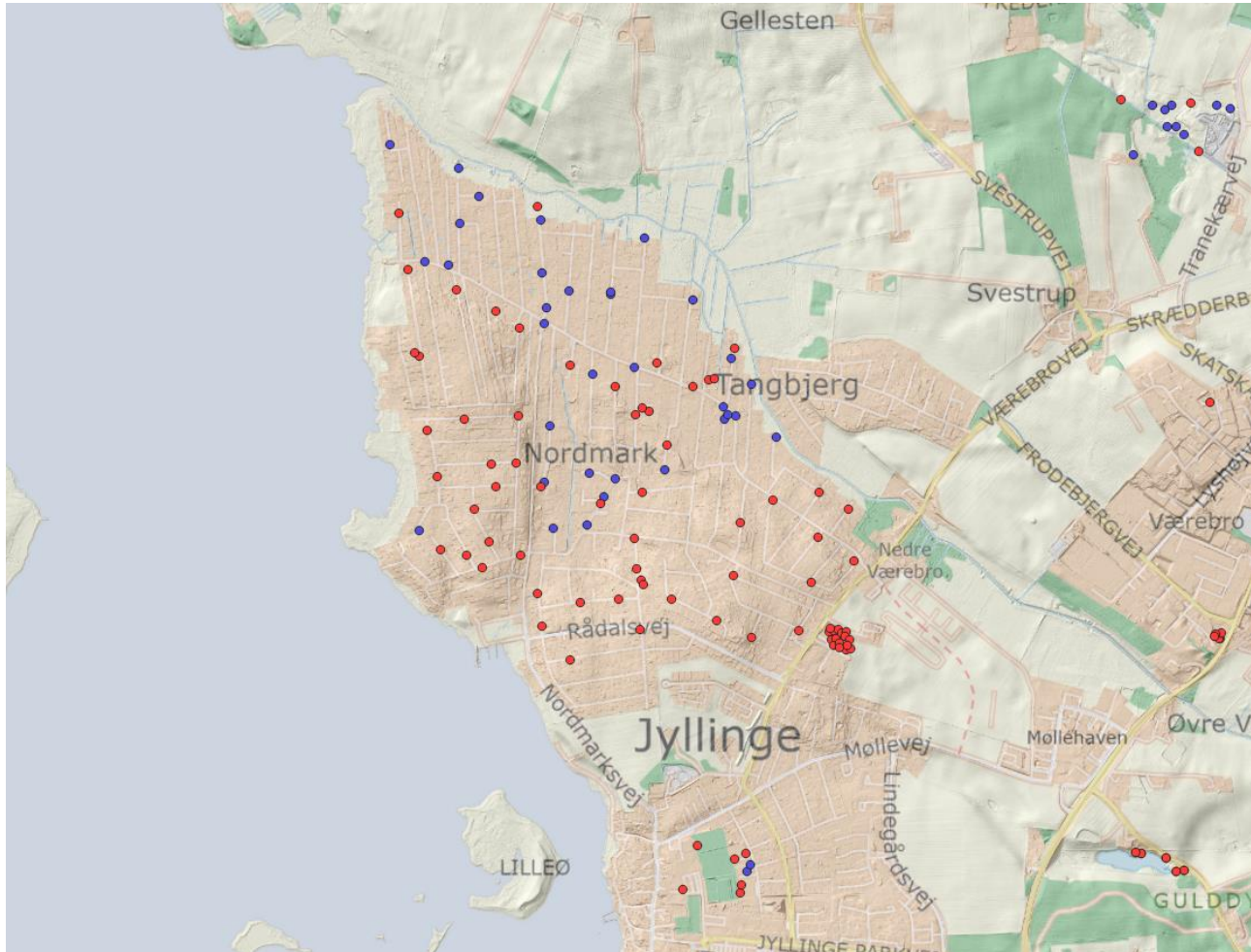
- Sammenligning af modellens forudsigelse med faktiske observationer (pejlinger)
- Fejlprocent, antal fejl / antal datapunkter



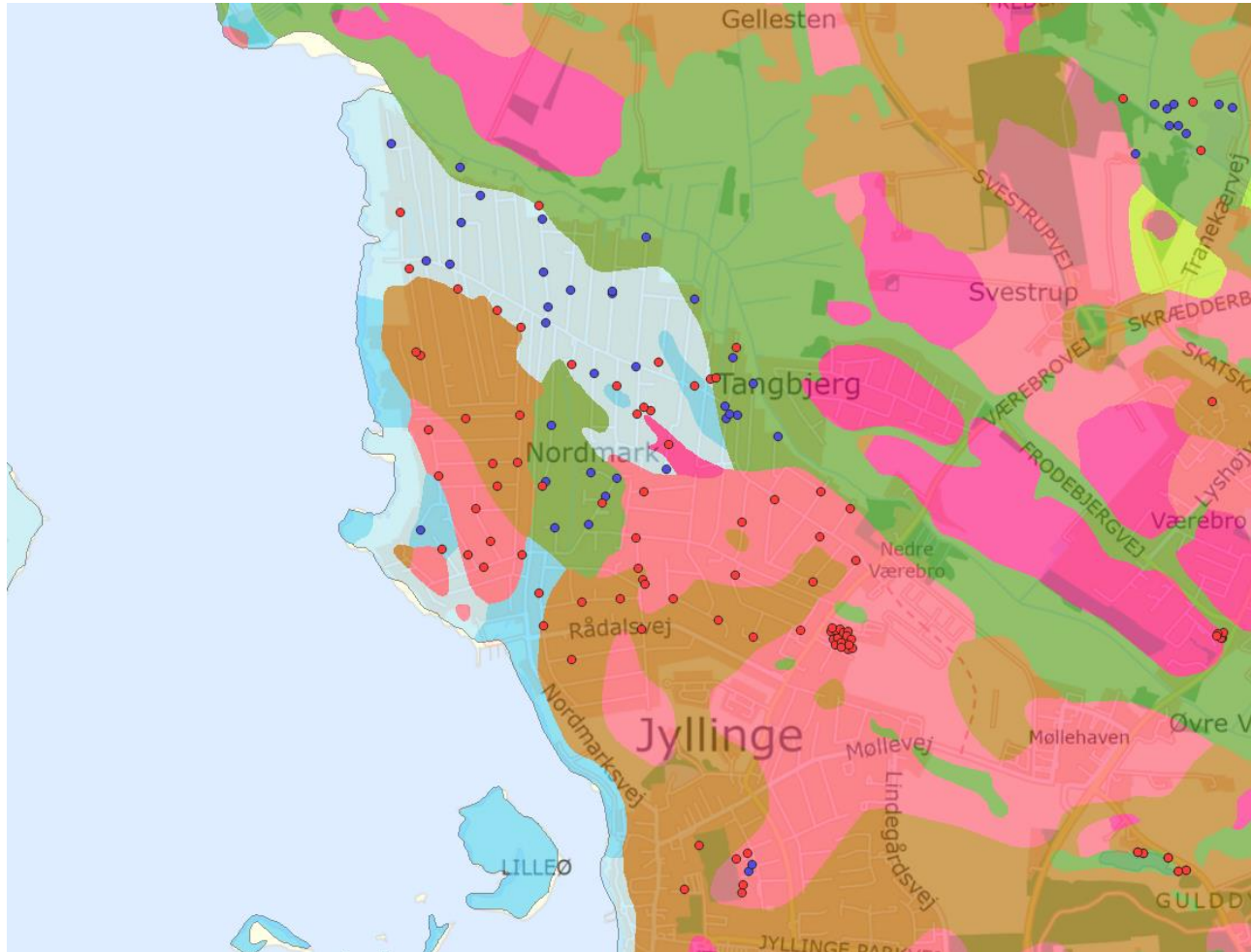
Resultat



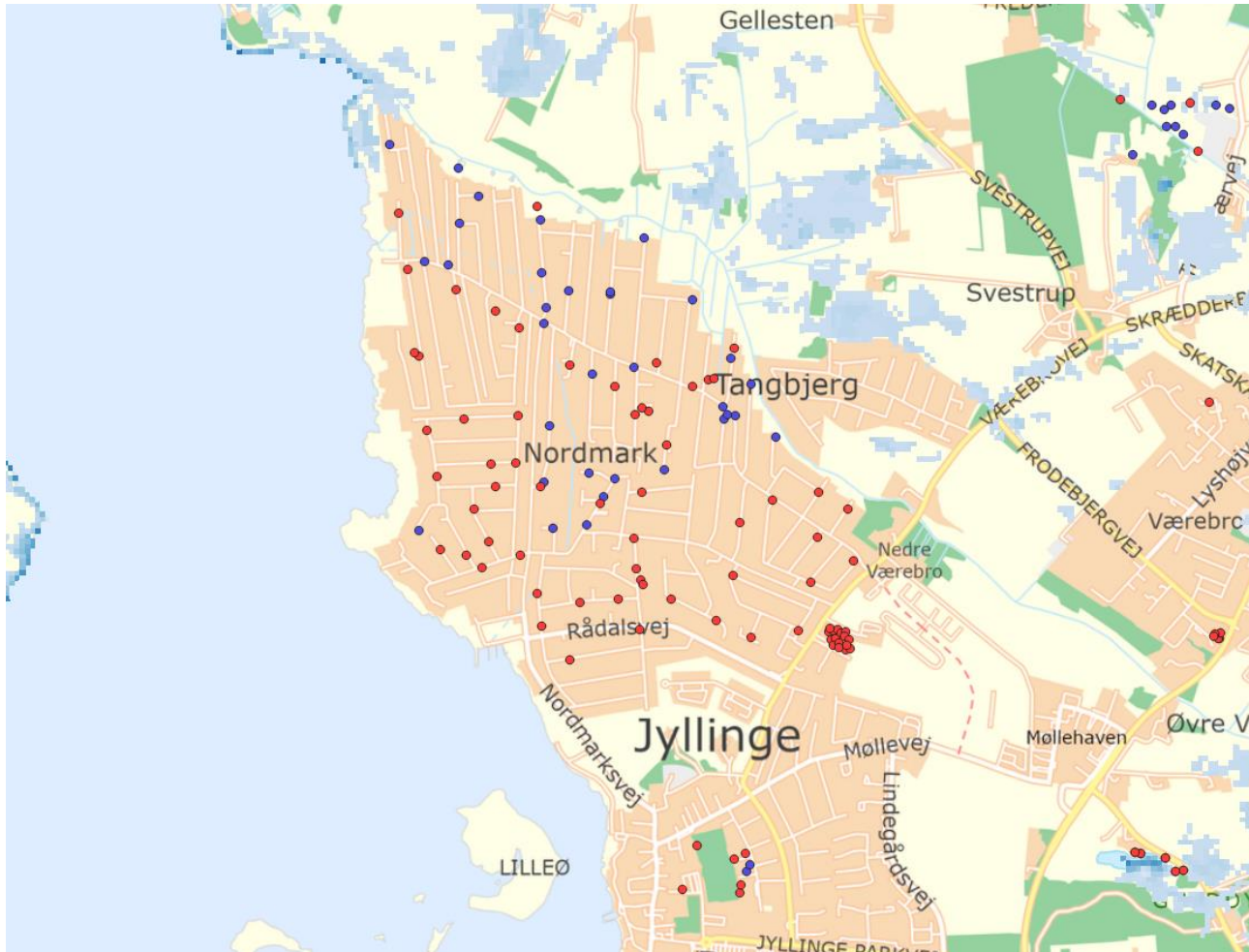
Resultat



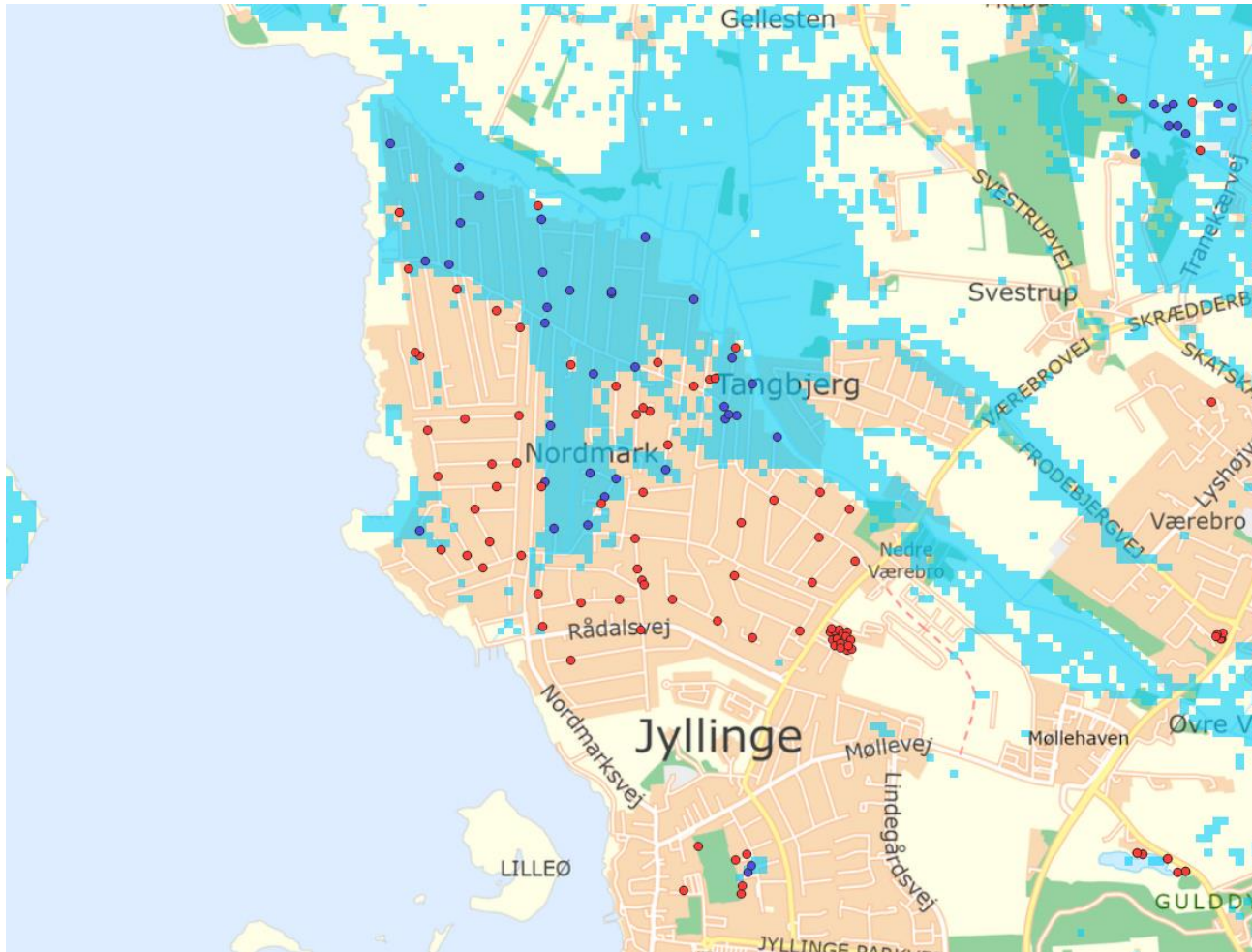
Resultat



Resultat



Resultat

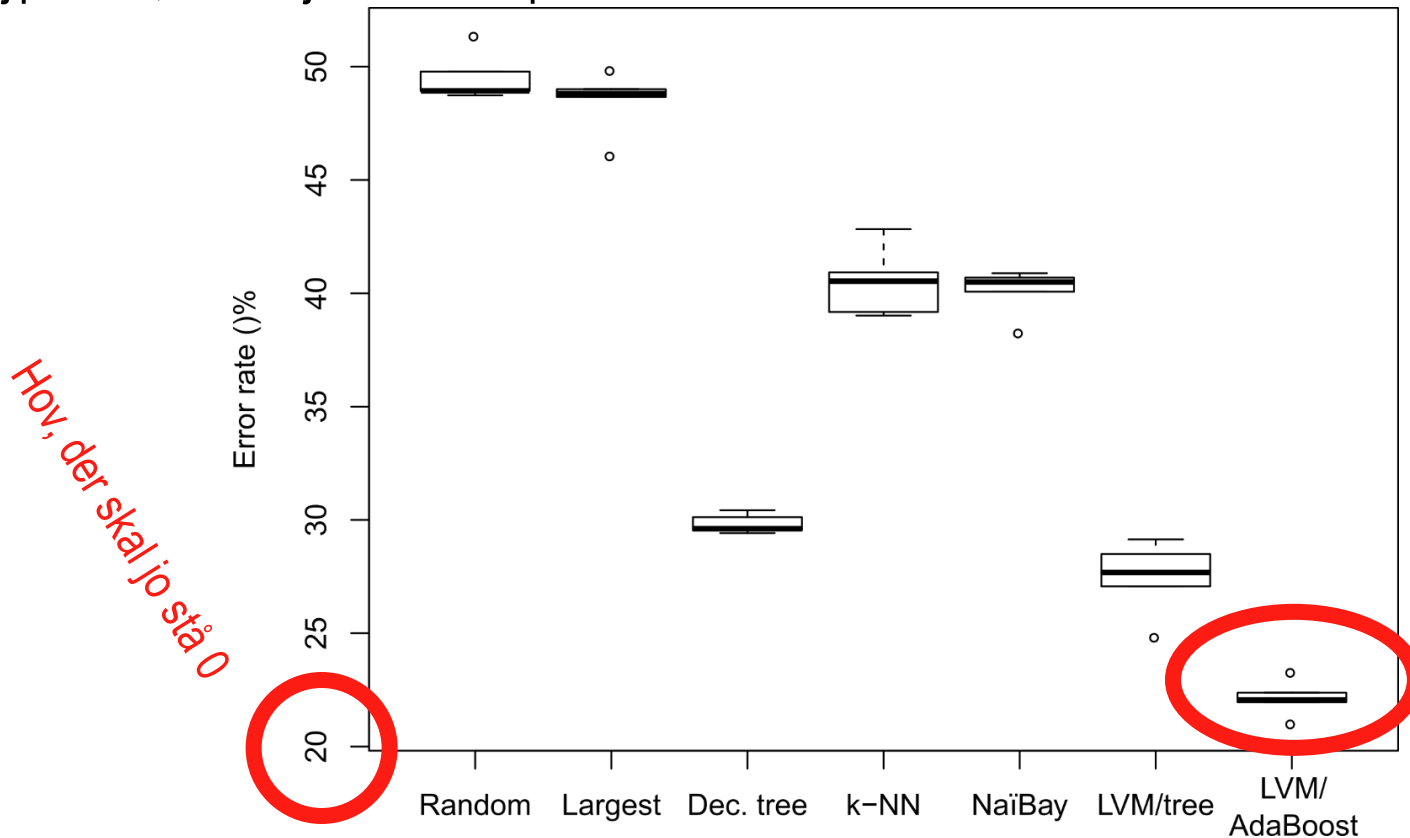


Resultat

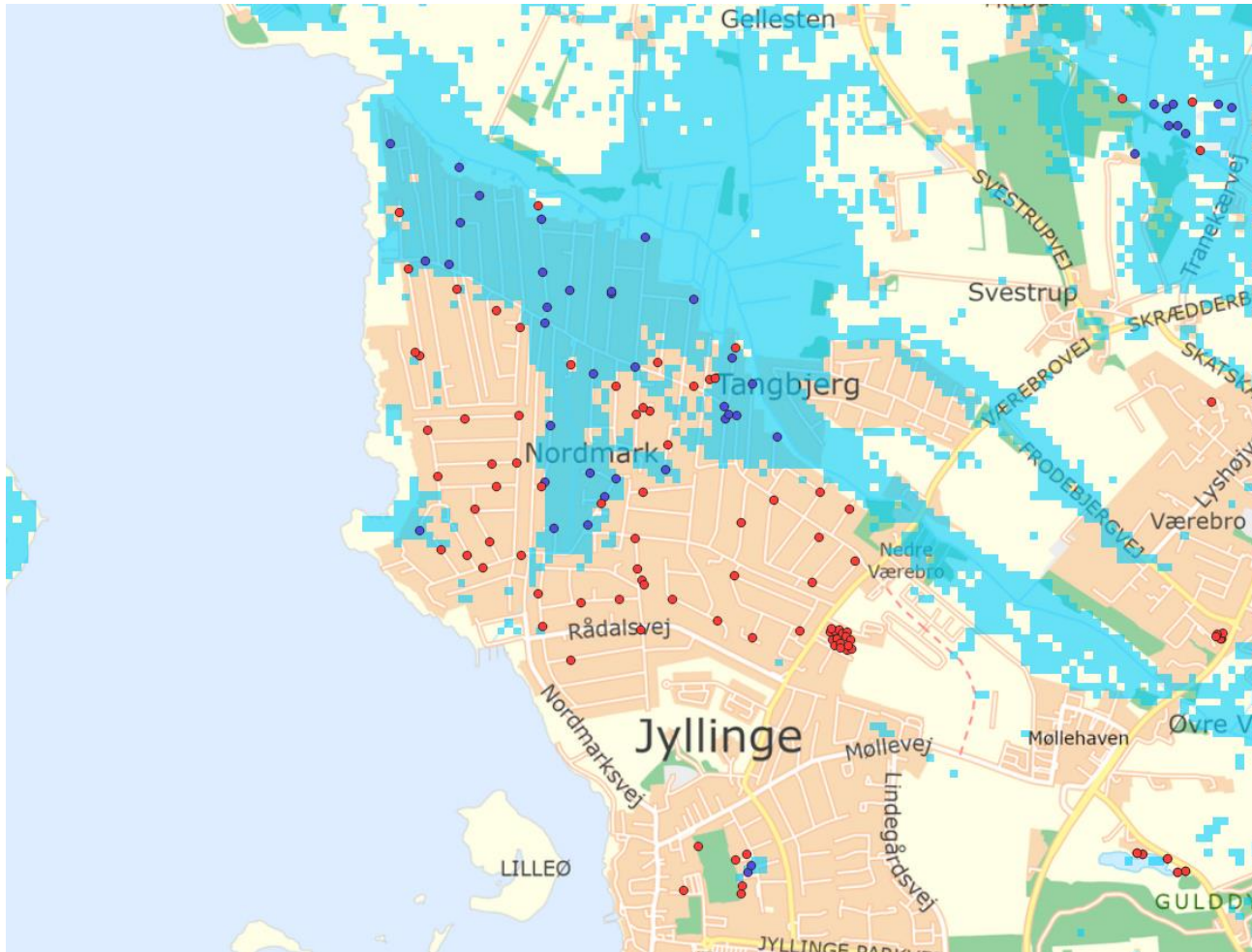
- Kort der viser områder med risiko for terrænnært grundvand
- Fejlprocent på 20 – 25 %
- Opløsning på 30 × 30 m
- Screeningskort
- Visualisering skal understøtte screeningsbrug

Krydsvalidering

- Sammenligning af modellens forudsigelse med faktiske observationer (pejlinger)
- Fejlprocent, antal fejl / antal datapunkter



Resultat



Resultat

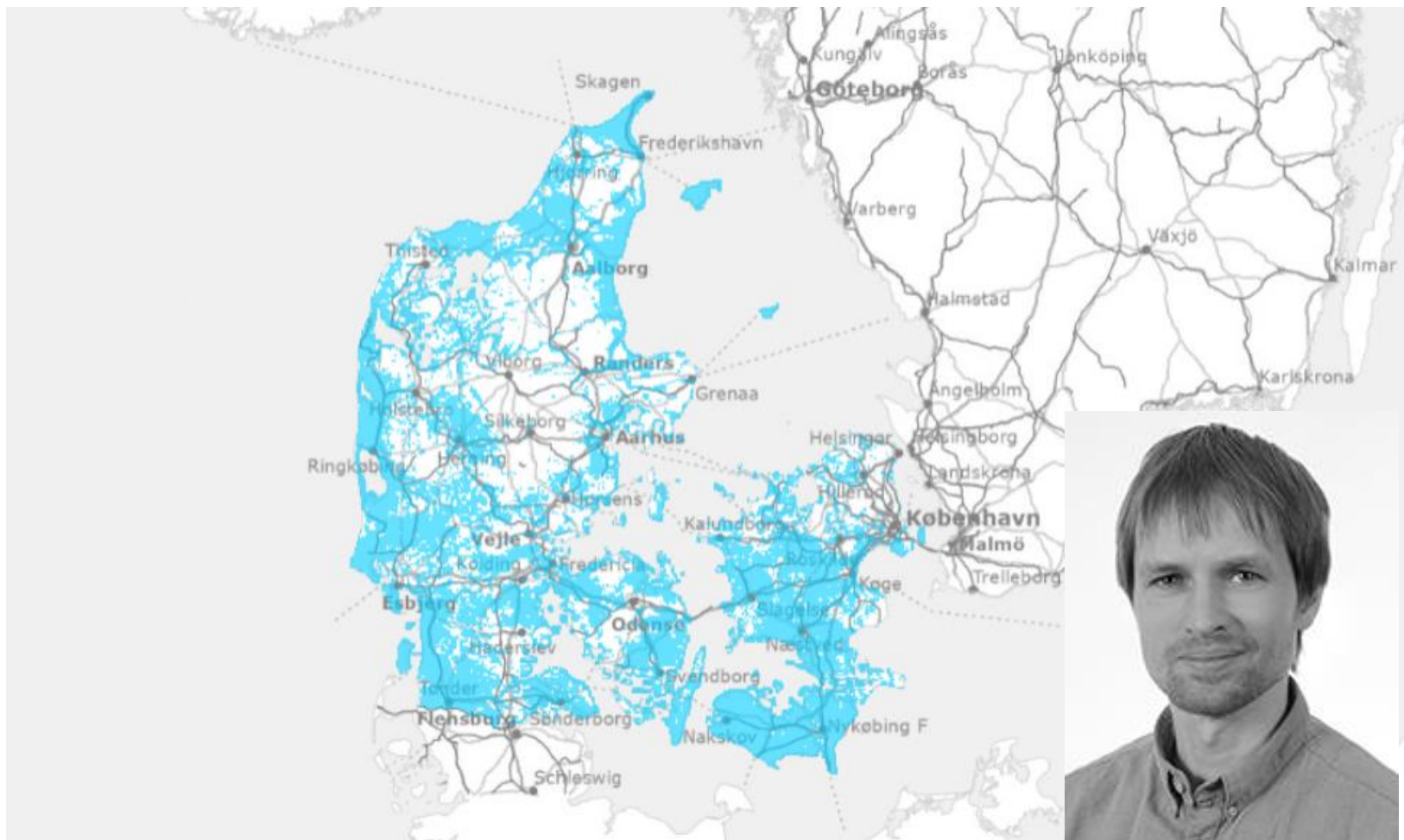
- Kort der viser områder med risiko for terrænnært grundvand
 - Dybde på 2 m u.t. er valgt på baggrund af forventet anvendelse
- Opdatering ca. hver 3. måned i GeoAtlas Live
- Lige nu på baggrund af ca. 60.000 datapunkter fra Geo og Jupiter
- Visualisering afspejler usikkerheden af resultatet

- Siver der vand ind i min udgravning/kælder/faskine/kloak... ?
 - Ja / nej (sandsynligvis...)

Mulige forbedringer

- Fejlrate 25 % ↓
- Årstidsvariationer
- Nedbør, regionale variationer
- Flere dybder (1 m u.t. + 3 m u.t.)
- Klimafremskrivning

Resultat



Tak for opmærksomheden



