

Hydrogeologisk skovlaboratorium

Aalborg Forsyning
Helle Guesdon

WatsonC
Jacob Birk Jensen

Baggrund :

Skovrejsning er et af de primære værktøjer til grundvandsbeskyttelse.

Afledte spørgsmål:

Reducerer skov grundvandsdannelsen og i hvilket omfang?

Er træsammensætningen bestemmende for grundvandsdannelse?

Udfordringer:

Det er dyrt at svare på disse spørgsmål

Lokalitet

- Kildeplads idriftsat i 2018
- Skovrejsning i 2017



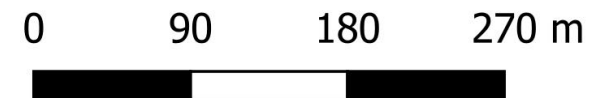
Forsøgsfelter

Forskellige træ kulturer

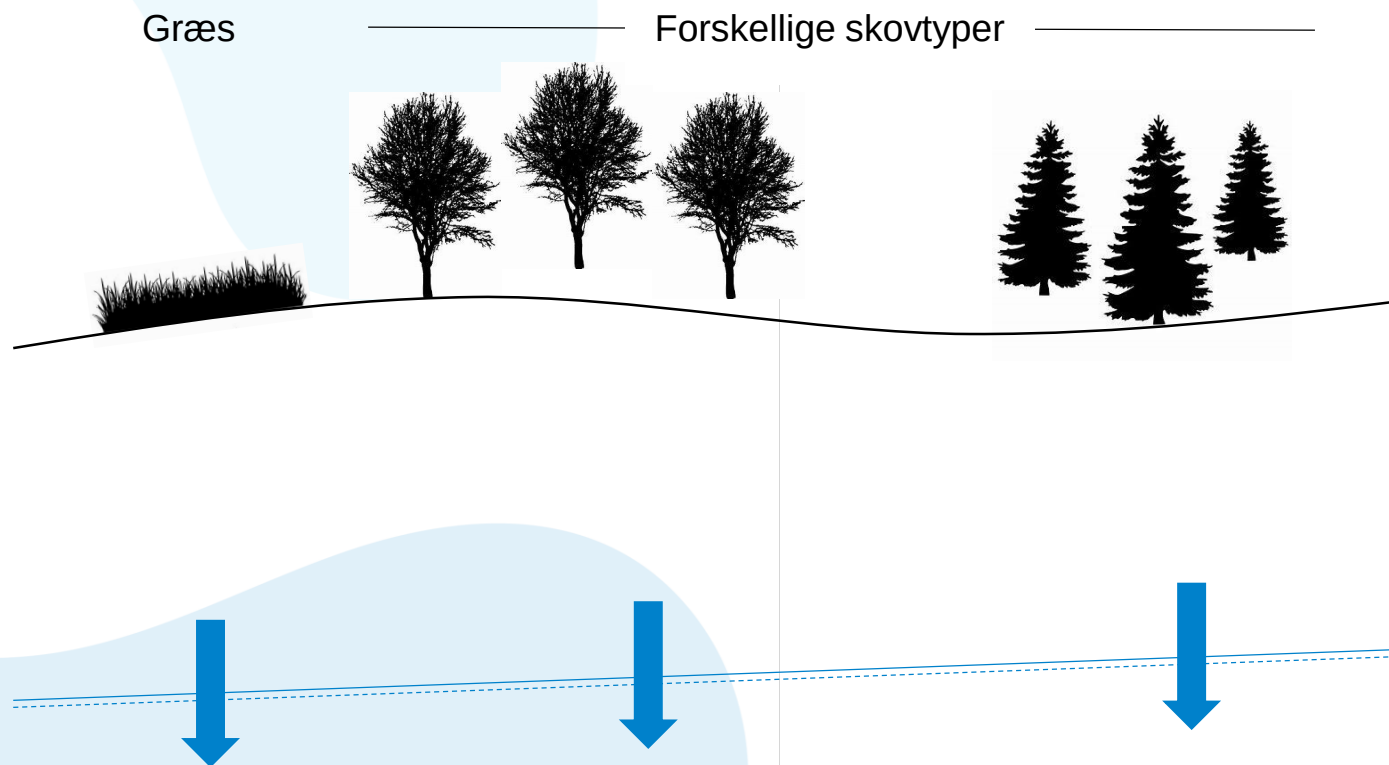
- Variationer i grundvandsdannelse



-  Projektområde
-  Trætype
-  Forsøgsområde



Ændring i grundvandsdannelse



Grundvandsdannelse?

Vandbalance

Vandbalanceligningen:

- Grundvandddannelse = Nedbør - Evapotranspiration (ingen dræning og ingen afstrømning på terræn)

Metoder:

- Lysimeter

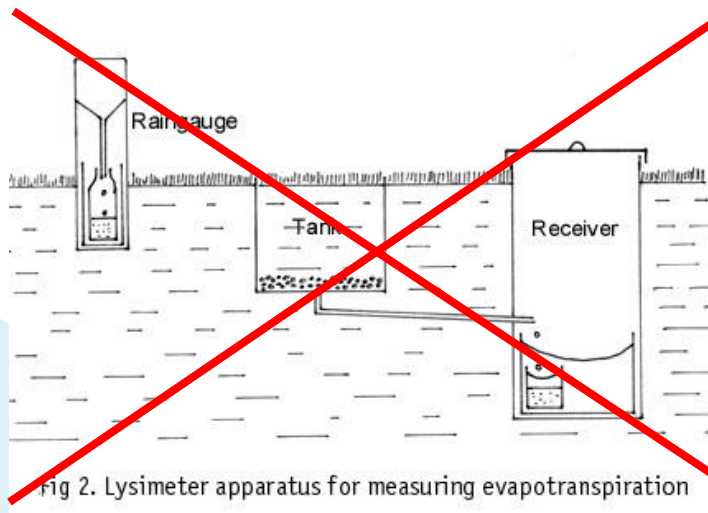


Fig 2. Lysimeter apparatus for measuring evapotranspiration

Nedbør

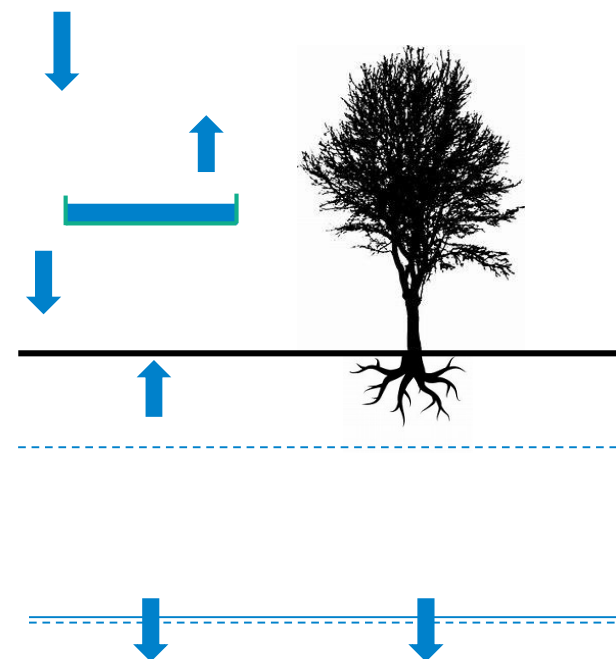
Evaporation

Magasineret i vegetation

Nedbørsgennemfald

Rodoptag og transpiration

Grundvandddannelse



Undersøgelsesstrategi

"Direkte" måling af variationer i interception og evaporation fra trækroner:

- Måling af nedbør uden for beplantning
- Opsamling af nedbør der falder igennem trækronerne

Transpiration og infiltration ud af rodzonen

- Der er for svært

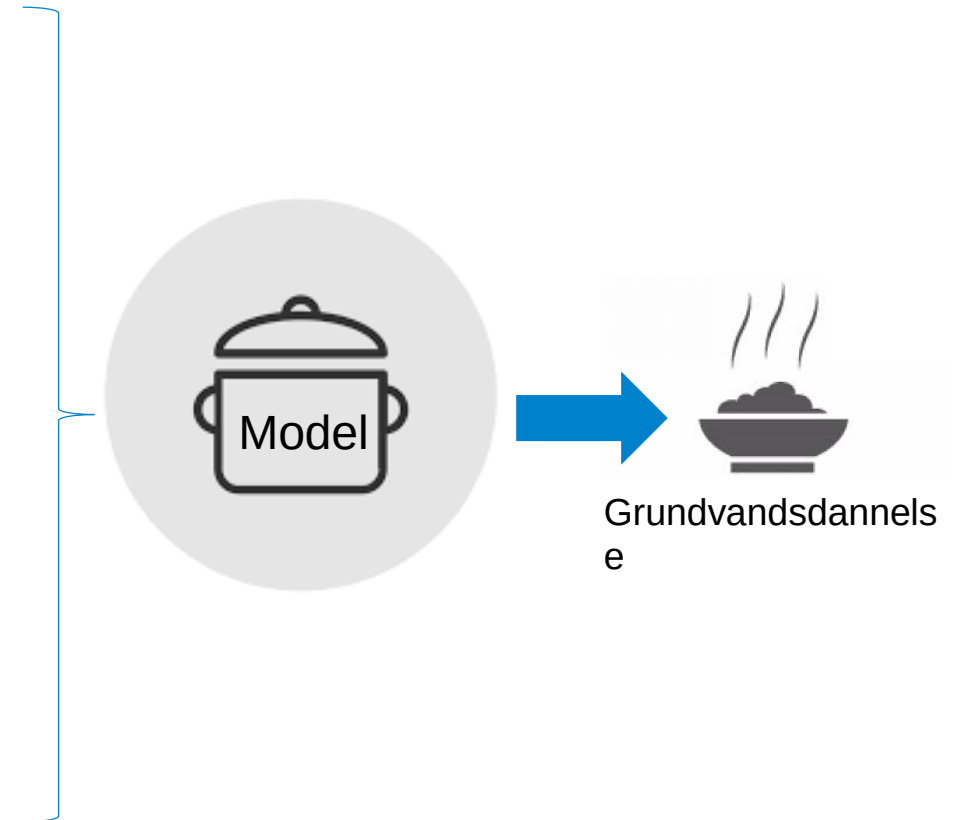
In-direkte målinger til bestemmelse af grundvandsdannelse

Kontinuert måling af

- Jordfugtighed
- Porevandstryk (AAU)
- Vind, luftfugtighed, temperatur og global indstråling

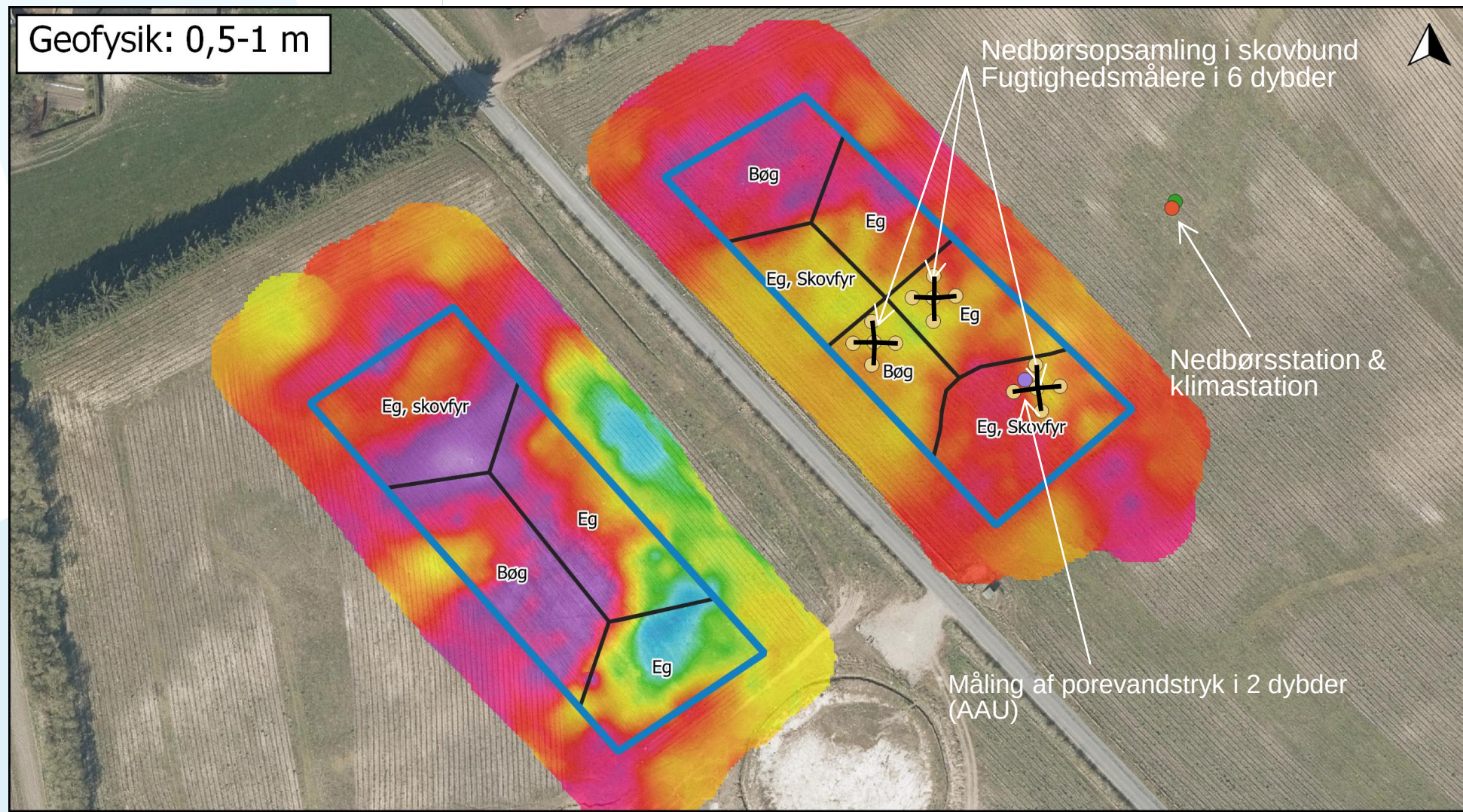
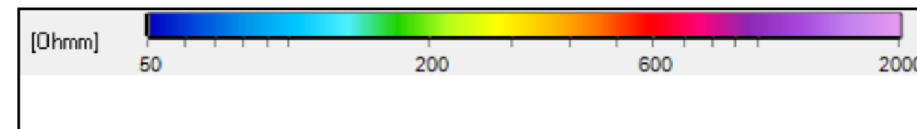
Felt og laboratoriumundersøgelser af

- Jordfysiske parametre



DualEM kortlægning

- støtte til placering af stationer

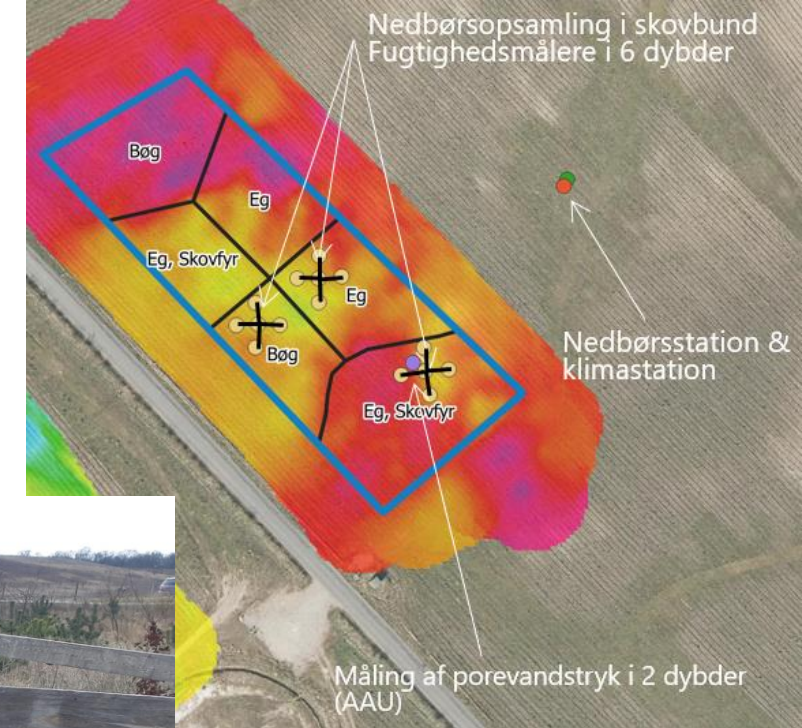
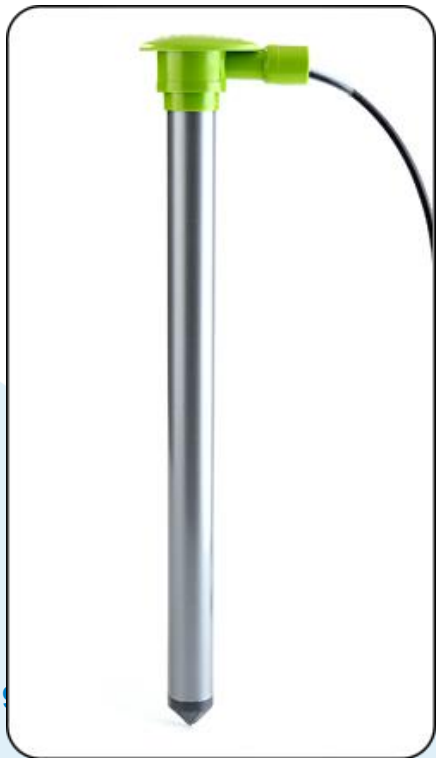


Måling af nedbørsgennemfald



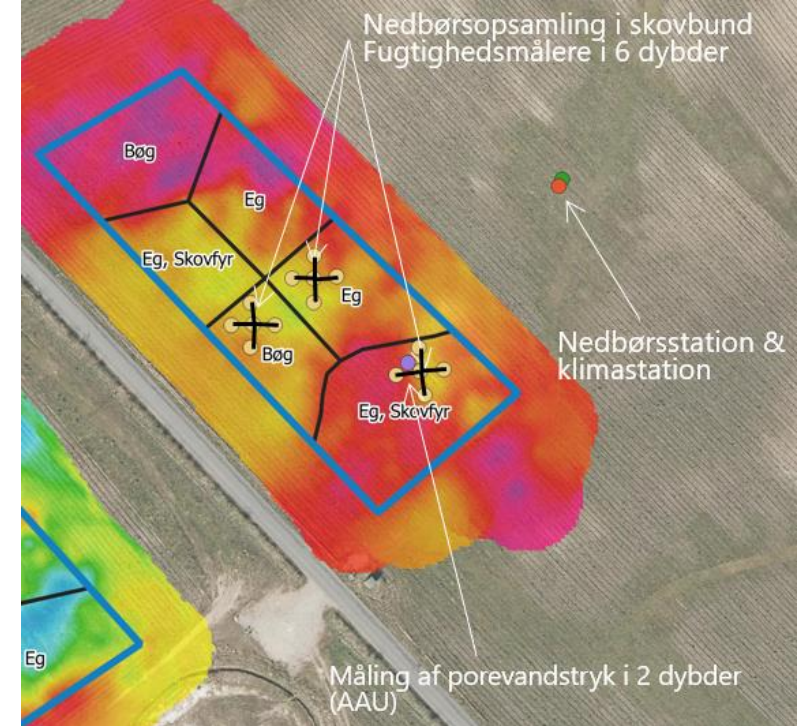
Jordfugtighedsprofil

- AQUACHECK PROBE
- 120 cm
- 6 fugtighedssensorer



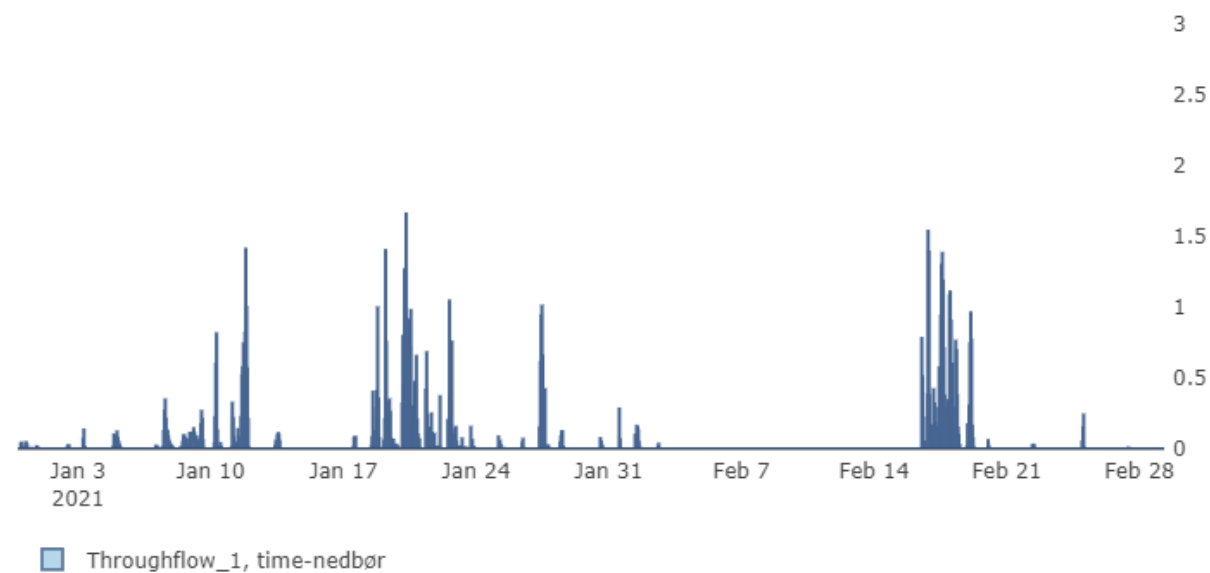
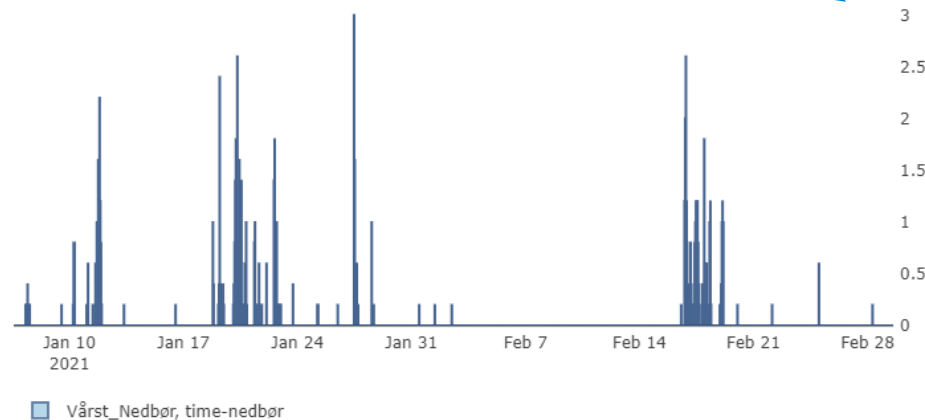
Jordvandspotentiale

- TEROS 21 probe
- To niveauer
 - 0,15 m
 - 0,30 m



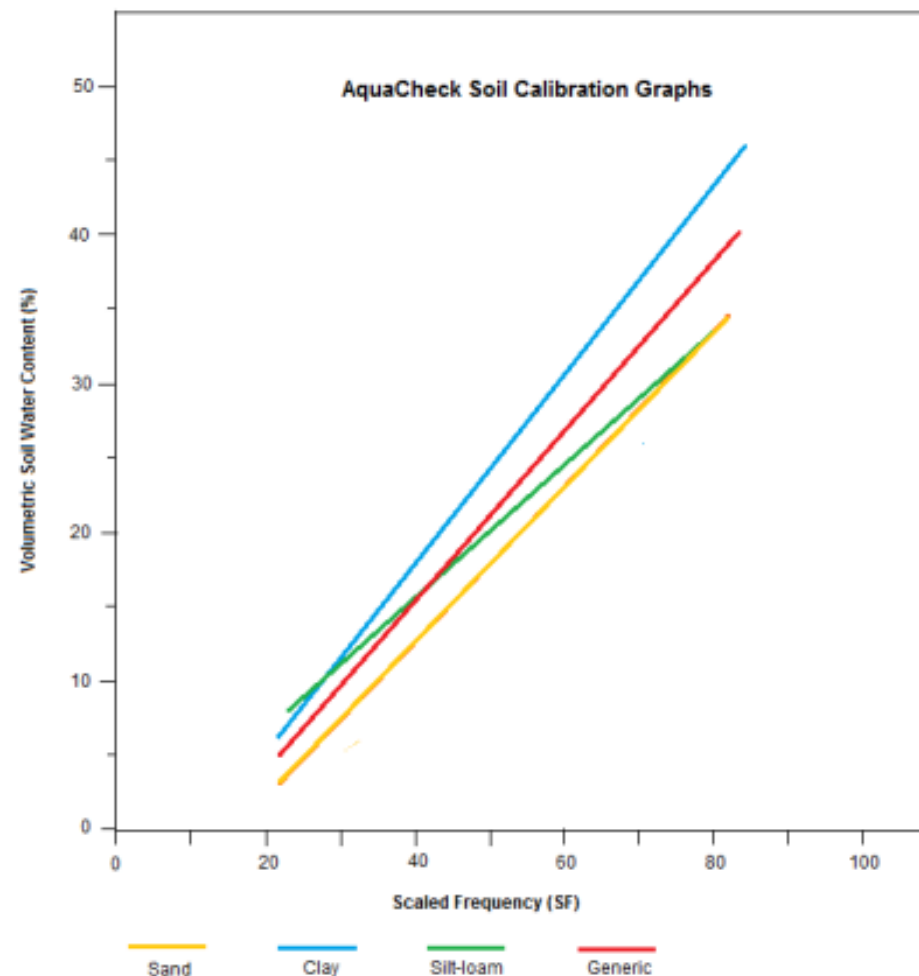
Nedbørsgennemfald

- Skalering i forhold til areal
- Dynamisk korrektion
 - Vind?
 - Intensitet?
 - Temperatur?



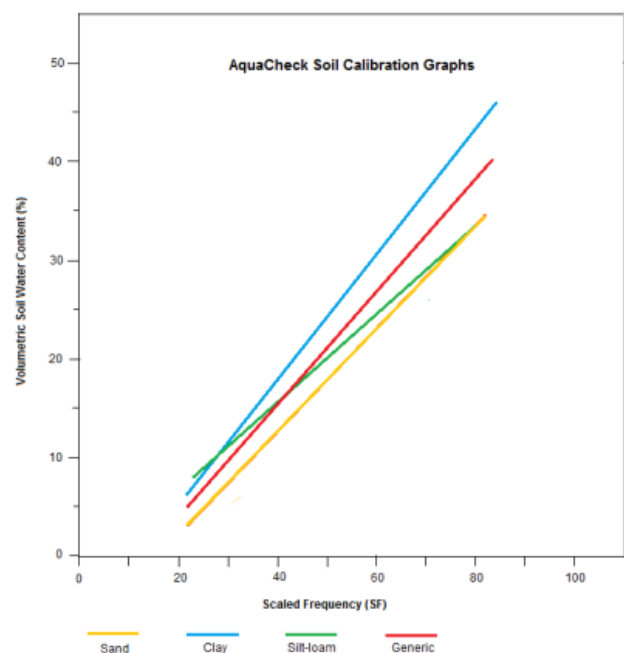
Fugtighedsdata

- Skalering i forholdt til jordtype

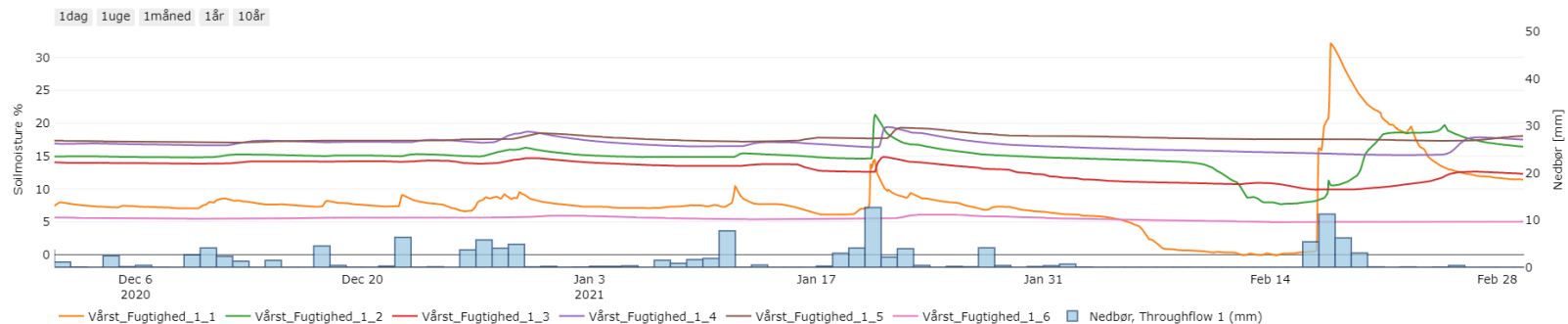


Volumetrisk vandindhold

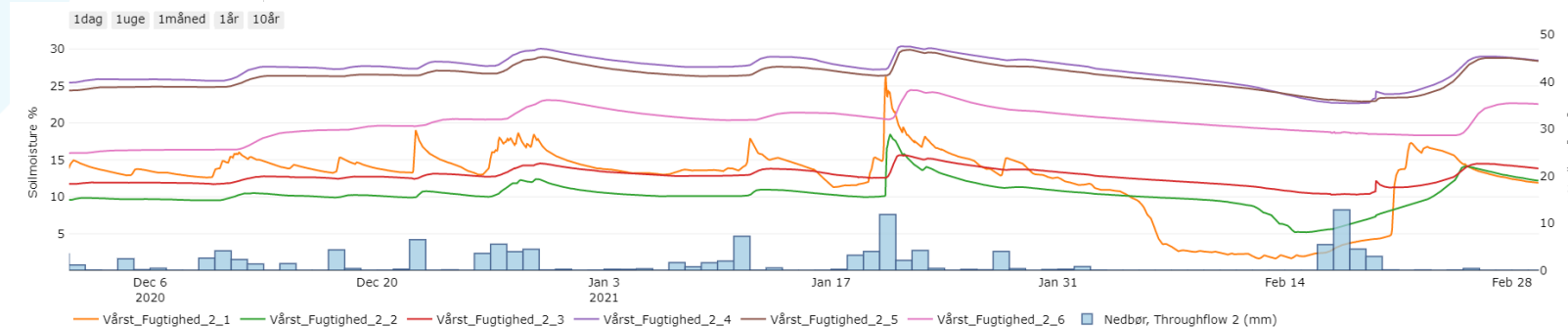
- Output signal til volumetrisk vandindhold



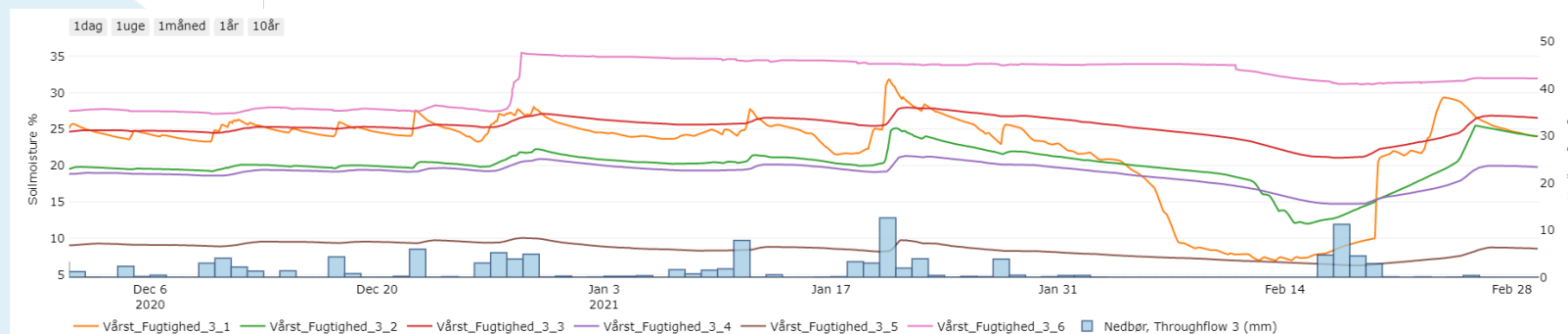
Station 1



Station 2



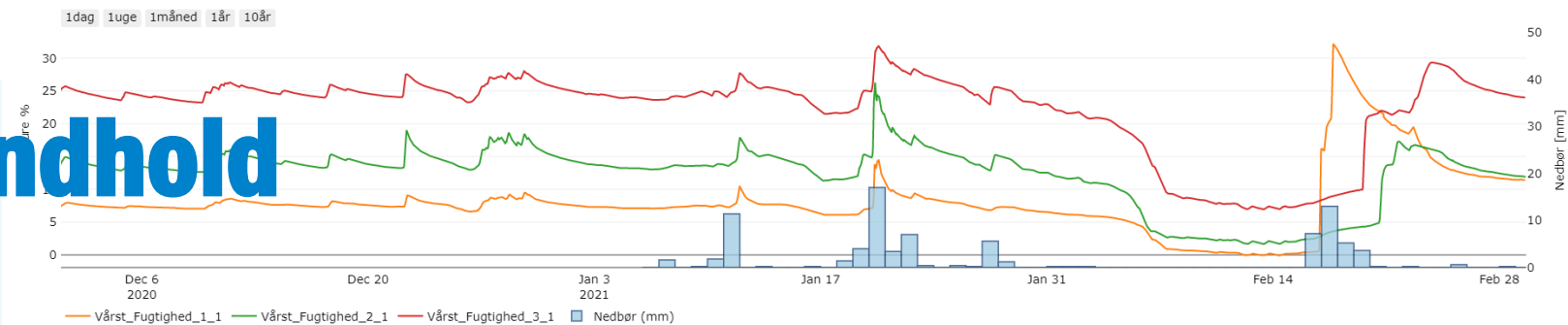
Station 3



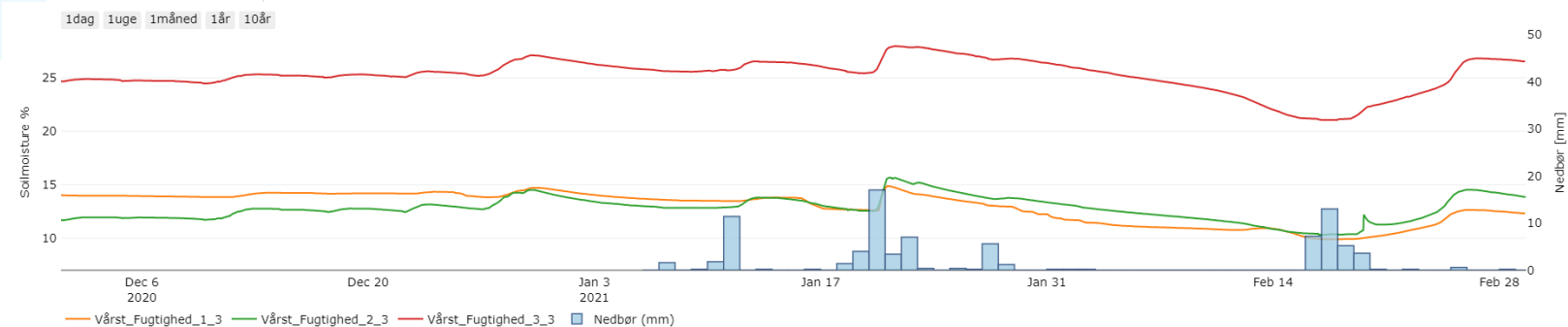
Volumetrisk vandindhold

- Dybdefordeling

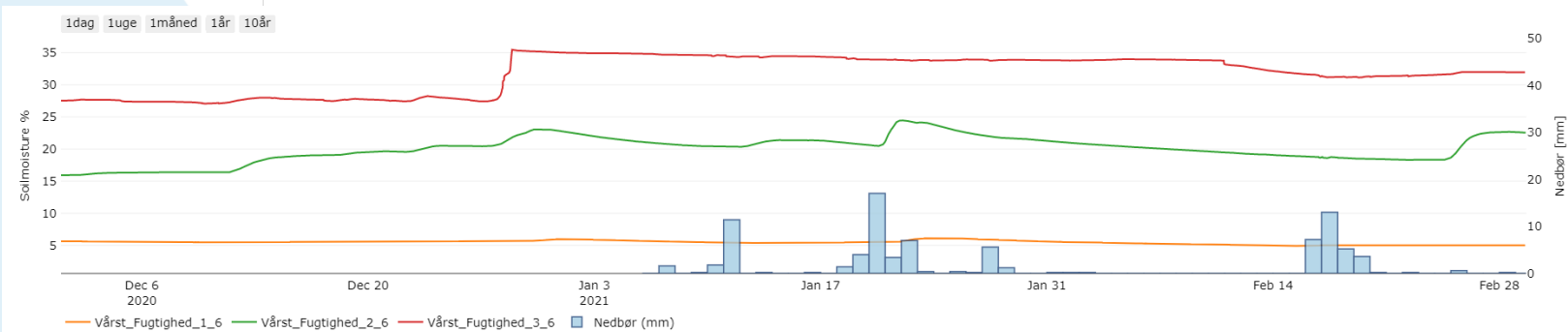
0,2 m under terræn



0,6 m under terræn



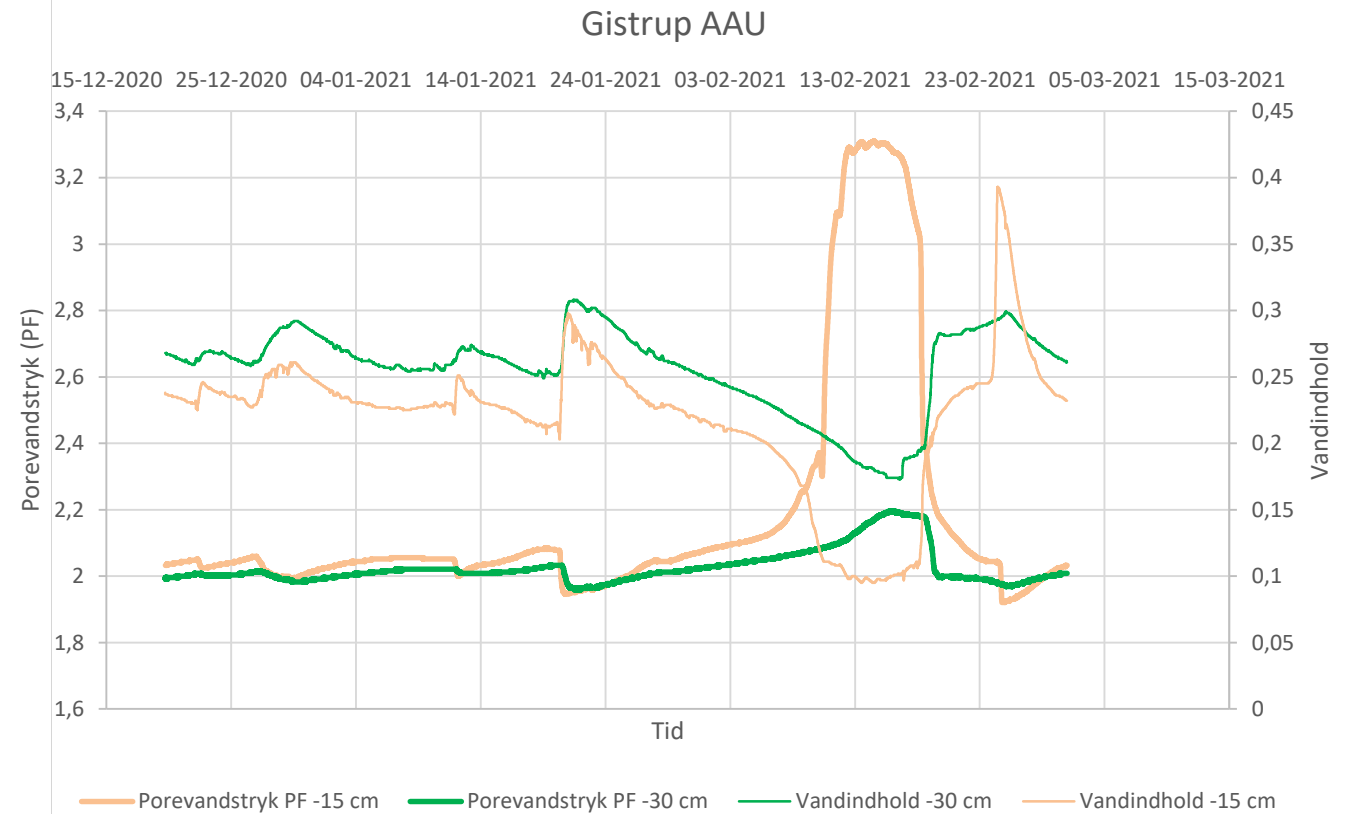
1,2 m under terræn



Porevandstryk og volumetrisk vandindhold

Porevandstryk

- PF (log10 til porevandstryk i cm vandsøjle)



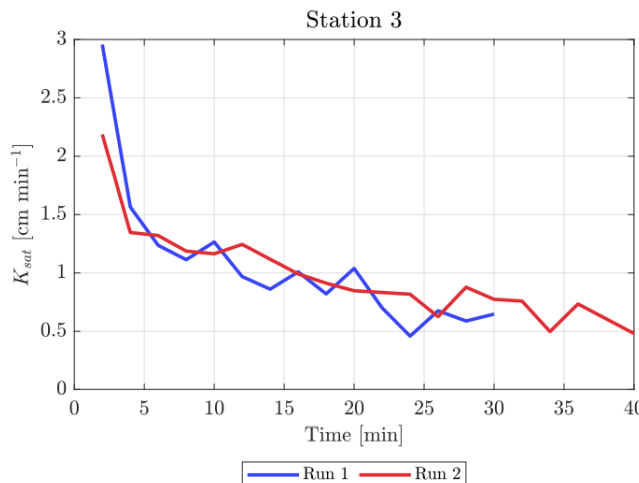
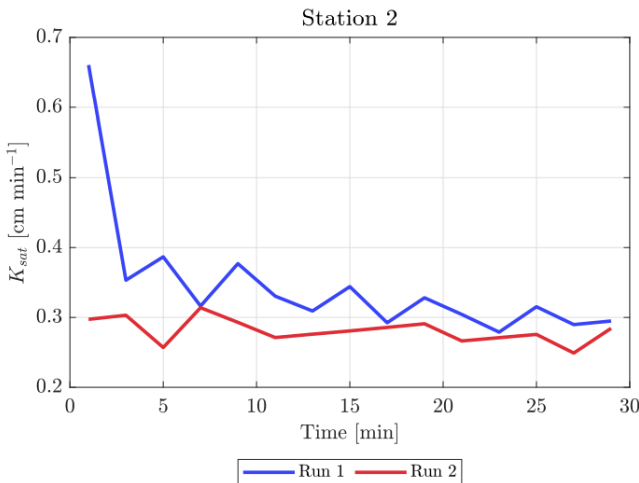
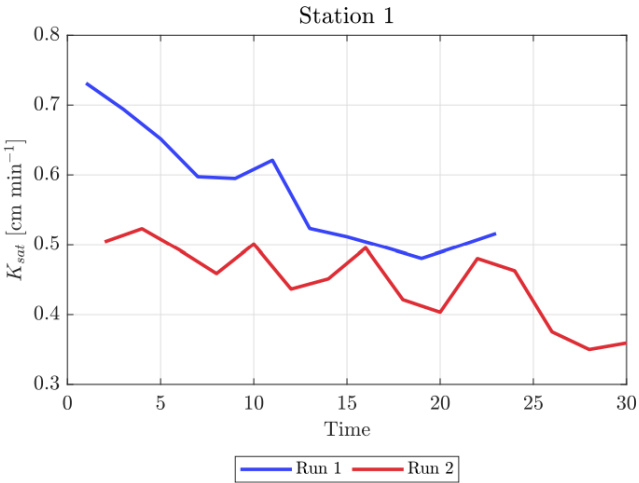
	Station 1	Station 2	Station 3	Average	Limestone
Bulk density, ρ_b , [g DM g ⁻¹ soil]	1.45	1.40	1.35	1.40	1.39
Total porosity, ϕ_{tot} , [cm ³ cm ⁻³]	0.46	0.47	0.48	0.47	0.48
Effectiv porosity, ϕ_{eff} , [cm ³ cm ⁻³]	0.32	0.33	0.33	0.33	0.06
Water content pF 2, θ_{pF2} , [cm ³ cm ⁻³]	0.14	0.14	0.15	0.14	0.42
Water content pF 4.2, $\theta_{pF4.2}$, [cm ³ cm ⁻³]	0.05	0.04	0.04	0.04	-
Saturated Hydraulic Conductivity, K_s [mm h ⁻¹]	252	168	438	288	-

Studenterarbejder

- Jordfysisk kortlægning
 - Udtagning af intakte jordprøver
 - Udtagning af forstyrrede jordprøver
 - In situ infiltrationstest
 - Laboratoriebestemmelse af jordfysiske parametre
 -



	Station 1	Station 2	Station 3	Average	Limestone
Bulk density, ρ_b , [g DM g ⁻¹ soil]	1.45	1.40	1.35	1.40	1.39
Total porosity, ϕ_{tot} , [cm ³ cm ⁻³]	0.46	0.47	0.48	0.47	0.48
Effectiv porosity, ϕ_{eff} , [cm ³ cm ⁻³]	0.32	0.33	0.33	0.33	0.06
Water content pF 2, θ_{pF2} , [cm ³ cm ⁻³]	0.14	0.14	0.15	0.14	0.42
Water content pF 4.2, $\theta_{pF4.2}$, [cm ³ cm ⁻³]	0.05	0.04	0.04	0.04	-
Saturated Hydraulic Conductivity, K_s [mm h ⁻¹]	252	168	438	288	-



Fremadrettet

- Indsamling af data foreløbig til og med 2023
- Tilknytning af specialeprojekter
- Validering af sensordata

→ Modellering af grundvandsdannelse

Tak for opmærksomheden!
Spørgsmål?