



GEOLOGISK VIDEN KAN INDGÅ SOM BESLUTNINGSSTØTTE FOR DRÆNING ELLER OMDRÆNING

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

På marker, hvor årsagen til dårlig dræning og afvanding er usikker, bør det overvejes at anvende geologisk viden som beslutningsstøtte, så landmanden vælger sit drænprojekt på et oplyst grundlag og er mere sikker på at foretage den bedste investering.

BAGGRUND

Prisen for etablering eller omlægning af dræn varierer afhængig af den valgte drænmetode, hvilke drænmateriale der anvendes og nedlægningsmetoden. Samtidig kan valgene, der træffes, have indflydelse på drænenes efterfølgende virkning (Nielsen, 2012). At vælge den optimale drænløsning er således vigtig og kræver først og fremmest, at landmanden og dennes rådgivere kender årsagen til drænbehovet og dens udbredelse.

ANVENDELSE AF GEOLOGISK VIDEN

For at bestemme årsagen (og dens udbredelse) til dræn- og afvandingsproblemer på en mark har SEGES i projektet *Afvanding, klimatilpasning og fremtidens vandløbsregulering* fået foretaget geofysiske målinger og geomorfologiske jordprofilundersøgelser i et forsøg på at anvende disse data som beslutningsstøtte og for efterfølgende at løse dræningsproblemet.

I projektet er geofysiske målinger foretaget med to forskellige metoder (DualEM421S (GCM/EMI) og TowTEM), for at få en god forståelse for både den overfladenære og dybere geologi. De geofysiske metoder kortlægger jordlagenes elektriske modstande, som er afhængige af jordtypen (f.eks. ler eller sand), ionindholdet i porevand samt porøsiteten.

Afhængig af jordlagenes modstande varierer det, hvor stor en indtrængningsdybde metoderne har. Generelt har DualEM421S dog en indtrængningsdybde på 0-7 m, mens TowTEM kortlægger jordlagene i 0-70 meters dybde. Ved at kortlægge en hel markflade kan jordlagenes tykkelse og udbredelse bestemmes på baggrund af de målte modstande.

De geomorfologiske jordprofilundersøgelser er udført med sneglebor, og jordlagene er beskrevet. Dette for at klarlægge årsager til dræningsproblemer, vurdere drænbehovet samt verificere de geofysiske målinger for til sidst at finde en løsning på dræningsproblemerne.

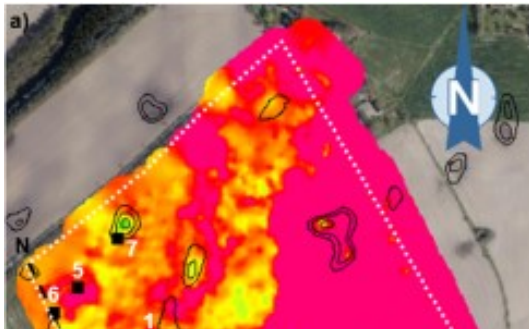
PILOTOMRÅDE

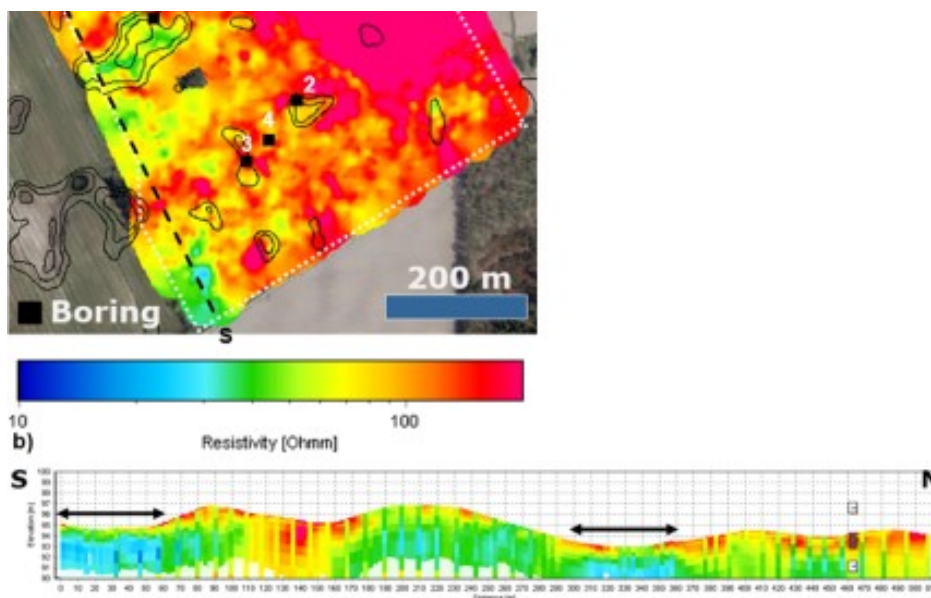
De geofysiske målinger og geomorfologiske jordprofilundersøgelser er udført på en ca. 26 ha mark tilhørende Løvenholt Gods ved Salten lidt syd for Silkeborg. Marken er på undersøgelsestidspunktet pletdrænet for at fjerne vand fra lavninger. Det eksisterende drænsystem er etableret omkring 1930, og der har af flere omgange i 1990'erne og 2000'erne været udført småreparationer. Marken er vandlidende både i lavninger og oppe på bakkerne som følge af trykvand. Forholdene forværres år efter år, og er ved at være så slemme, at det er til gene for intensiv, rettidig planteproduktion.

Landskabet og geologien omkring marken er relativ kompliceret, og der er på forhånd ikke en entydig forklaring på årsagen til dræn- og afvandingsproblemerne. For at komme en forklaring nærmere er der foretaget geofysiske målinger og geomorfologiske jordprofilundersøgelser.

RESULTATER

De geofysiske målinger viste, at geologien inden for marken er meget varierende henover fladen samt i dybden (figur 1, a og b). Markens østlige del har jordlag med meget høje modstande (sand og grus), hvilket også er årsagen til, at der ikke er problemer med dræning og afvanding i denne del af marken. I markens vestlige del er modstandene lavere. Figur 1a viser, at der specielt i flere af lavningerne er jordlag med lave modstande (ler). Dette er i overensstemmelse med, at det er i lavningerne, der er de største problemer med vand. Af figur 1b fremgår det, at jordlagene med de lave modstande starter ca. 0,5 – 1 m under terræn i lavningerne (markeret med vandrette pile). For mere information om de geofysiske målinger henvises til rapporterne [GCM Mapping Salten](#) og [tTEM Mapping Salten](#) udarbejdet af Aarhus Universitet, Institut for Geoscience.





Figur 1. Middelmodstandskort i 0,5 – 1 meters dybde (a). Høje modstande (orange – rødlige farver) indikerer, at geologien består af sandede jordarter. Jo lavere modstande (blålige farver) jo mere lerholdige jordarter. På kortet er lavninger markeret (sorte linjer). Ligeledes er det vist, hvor der er udført geomorfologiske jordprofilundersøgelser (sort firkant, boringerne er i overensstemmelse med figur 2 nummereret fra 1 – 7). Den sorte stiplede linje markerer nord-syd profilet vist i (b). Profilet viser jordlagenes modstande i ca. 0 – 5 meters dybde over en strækning på 510 m (b). Det er DualEM421S målingerne, der er dominerende i baggrunden. TowTEM målingerne fremgår som lodrette modstandsprofiler (der er zoomet ind på de overfladenære jordlag, og TowTEM målingernes indtrængningsdybde til ca. 70 m ses derfor ikke i dette eksempel). De vandrette pile angiver lavninger, hvor der er problemer med dræningen.

De geomorfologiske jordprofilundersøgelser bekræftede, at jordlagenes variation er stor, hvilket også er i overensstemmelse med, at den undersøgte mark ligger i et randmoræneområde tæt på hovedopholdslinjen, hvor de glaciale processer har dannet grundlag for en stor variation i aflejningsmønstret. Figur 2 viser boringerne, hvor der er observeret både sorteret og usorterede lag af moræneler, -sand og -grus samt smeltevandsler og -sand. For en dybdegående beskrivelse af jordbundsprofilerne henvises til [rapport](#) udarbejdet af GPS Agro.

På baggrund af de geomorfologiske jordprofilundersøgelser kan det konkluderes, at de observerede jordlag stemmer godt overens med de målte elektriske modstande. Yderligere viste boringerne, at højbunden på marken generelt er naturligt veldrænet. I nogle lavninger dræner vandet ikke væk pga. lavpermeable lerlag. I andre lavninger samles vandet pga. et cementeret myremalm (figur 2), som er vand- og rodstandsende (For mere information om årsagerne se LI-artikel: "[Uigennemtrængelig myremalm giver afvandingsproblemer](#)").



Figur 2. Billedet til venstre viser jordlagene i borerne. Nummereringen svarer til boringernes numre på figur 1a. Højre billede viser myremalmslaget.

ANVENDELSE AF RESULTATERNE I FORHOLD TIL AT FINDE DRÆNLØSNINGER

Kombinationen af de geofysiske målinger og geomorfologiske jordprofilundersøgelser har bidraget til en tredimensionel forståelse af undergrunden og dens kompleksitet. Beliggenheden, udbredelsen og tykkelsen af vandbremsende lerlag tæt på terræn kendes. Desuden vides det, hvor der er gode geologiske betingelser for naturlig nedsivning af vand. Vigtigheden af denne viden er, sammen med kendskab til bl.a. terrænforhold, problemområder og eksisterende drænsystem, stor, når årsager til dårlig dræning og afvanding skal findes.

I pilotområdet bidrog de geofysiske målinger og geomorfologiske jordprofilundersøgelser til at finde frem til, at årsagerne til den dårlige dræning og afvanding er forskellige, selv inden for den samme mark. Dette er højst sandsynligt også gældende andre steder, og tiltagene skal derfor tilpasses de lokale forhold.

Pseudogley- og gleypræg (farvemæssig marmorering af jordbunden forårsaget af reduktions- og/eller oxidationsprocesser skabt af højtstående grundvand) kan f.eks. anvendes til at vise, om en jord har hhv. temporært eller permanent højtstående grundvand. Er der ingen pseudogley- og gleypræg indikerer dette, at dræningsgraden er god, og dræning ikke er nødvendig. Modsat hvis pseudogley- og gleypræg er tilstede, vil dræning ofte være gavnligt.

Hvis der på en mark er lavninger, hvor terrænnære lerlag forårsager, at vand kun meget langsomt trænger ned i jorden, kan det skyldes manglen på større porer og sprækker samt jordstruktur. Dette kan afhjælpes ved at forbedre afvandingen af lavningen, da gentagende udtørring og opfugtning af jordbunden vil bidrage til at skabe bedre jordstruktur og på sigt øge vandafledningen. Pga. lerjordens lille hydrauliske ledningsevne kan det være nødvendigt med en drænafstand på mindre end 10 m i et sådant område.

Hvis et myremalmslag er årsag til vandlidende lavninger, skal dette brydes ved grubning, når jordlagene er tørre, før området drænes.

Om det er til gavn for beslutningsstøtten, at udføre geofysiske målinger og geomorfologiske jordprofilundersøgelser ifm. projekteringen af et drænprojekt, er først og fremmest en vurdering, som skal ske ud fra stedspecifikke forhold. På jorder, hvor jordbundsforholdene er komplekse, årsagerne til dårlig dræning og afvanding er svære at fastlægge, løsningerne ikke lysende klare og/eller tidligere drænforsøg har fejlet, kan denne specialundersøgelse måske være en god investering.

REFERENCER

Nielsen, Janne (2012). Teorien bag valg af drænmetode under forskellige jordbundsforhold. Indlæg på Plantekongres 2012, s. 94 - 95.