

Supplerende undersøgelse og opstilling af monitoringsprogram for Vasby Mose og Sengeløse Mose

Rekvirent: Høje-Taastrup Kommune

Bertel Nilsson & Per Jensen



Supplerende undersøgelse og opstilling af monitoringsprogram for Vasby Mose og Sengeløse Mose

Rekvirent: Høje-Taastrup Kommune

Bertel Nilsson & Per Jensen

Supplerende undersøgelse og opstilling af monitoringsprogram for Vasby Mose og Sengeløse Mose

Bertel Nilsson & Per Jensen

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)

September 2015



Høje-Taastrup Kommune

Rekvirent: Høje-Taastrup Kommune

Indhold

0. Sammenfatning	3
1. Indledning	4
2. Jordbundsundersøgelser i vest-enden af Vasby Mose og øst-enden af Sengeløse Mose	5
3. Vandforholdene i og omkring de to moser	10
3.1 Trykvand i tilgrænsende grundvandsmagasiner.....	10
3.2 Trykvand i moseaflejringerne	11
3.3 Grundvandsbetingede sæsonvise oversvømmelser.....	14
4. Forslag til et grundvandsovervågningsprogram i og omkring de to moser.....	17
4.1 Monitering af vandstand i primært og sekundære grundvandsmagasiner omkring og under de to moser	17
4.2 Monitering af vandstand i moseaflejringerne	20
5. Konklusion og anbefalinger	22
6. Taksigelse.....	23
7. Referencer	23
Bilag	24

0. Sammenfatning

I øst-enden af Vasby Mose og vest-enden af Sengeløse Mose er der udført en supplerende undersøgelse af jordbunds- og vandforholdene i foråret 2015. De 2015-kortlagte moseaflejringer er i sammensætning og lagfølge identiske med moseaflejringerne der blev kortlagt i 2014 i de to moser (Nilsson med flere, 2014a). En sammenstilling af jordbundsdata fra de to moser indikerer at de to moser meget sandsynligt har været en del af et større sammenhængende mose system der knap kan beskrives som mere end én mose eller måske sammenhængende lavninger i et øst-vest gående dalstrøg. Et tematisk kort med sammenhængende arealer af kalkholdig tørv i moseoverfladen er sammenstillet i denne rapport sammen med sæsonvise oversvømmelsesarealer og kortlagte/potentielle habitatnatur arealer.

Der er udført to store pejlerunder i marts 2015 og juli 2015 i de to moser, der omfatter alle pejlerør etableret i 2014, samt de ny pejlerør etableret i 2015. Dertil kommer 12 eksisterende dybe boringer i de tilgrænsende grundvandsmagasiner af kalk og smeltevandssand der også indgik i 2014 undersøgelsen. Målingerne viser fortsat opadrettede trykgradienter mellem det primære kalkmagasin og moseaflejringerne. Hydrogeologiske tolkningsprofiler viser sammenhængen mellem grundvandets strømningsretning og habitattyperne på mosernes overflade i de undersøgte områder i øst-enden af Vasby Mose med rigkær og i vest-enden af Sengeløse Mose med naturtypen kildevæld. 2015 undersøgelsen viser desuden at et grundvandsførende lag hænger sammen mellem de to moser.

Der er foreslået et samlet monitoringsprogram for grundvandsforholdene i og omkring de to moser. Programmet skal opfylde følgende formål: (i) monitorering af vandstand i det primære og sekundære grundvandsmagasiner; (ii) monitorering af den vertikale trykgradient i moseaflejringerne ved de arealer hvor der er kortlagt grundvandsafhængig habitatnatur; (iii) samt monitorering af sæsonvise oversvømmelser betinget af opsivende grundvand.

1. Indledning

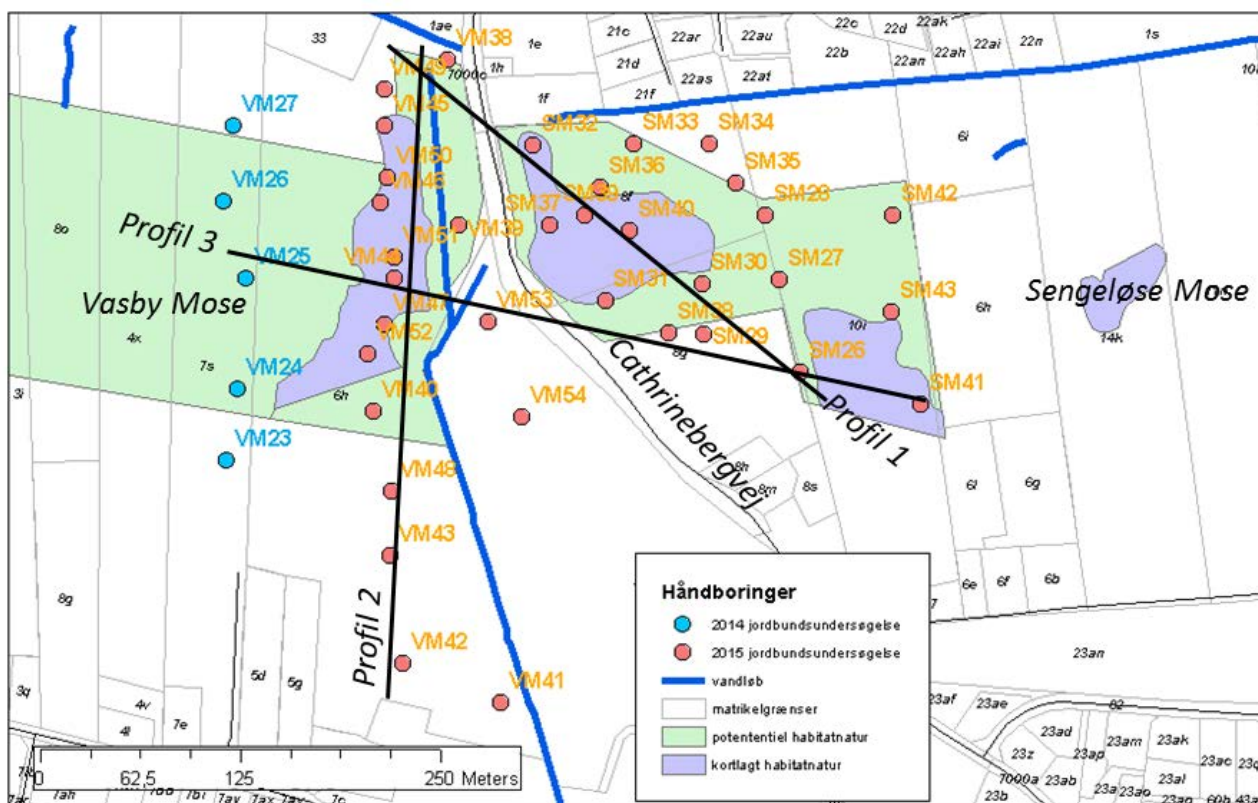
Høje-Taastrup kommune har bedt GEUS om at udføre en samlet hydrogeologisk undersøgelse af vandforholdene i den østligste del af Vasby Mose og vestligste del af Sengeløse Mose. Undersøgelsen er en opfølgning på den detaljerede hydrogeologiske undersøgelse der blev udført i 2014 i de to moser (Nilsson med flere, 2014a; 2015a).

Arbejdsopgaven omfatter følgende elementer:

- Jordbundsundersøgelse i den vestligste del af Sengeløse Mose (matrikel 8g og 8f)
- Jordbundsundersøgelse af den østligste del af Vasby Mose (matrikel 6h)
- To pejlerunder i det tidlige forår og forsommeren 2015
- Forslag til placering af permanente pejlerør der skal indgå i et fremtidigt overvågningsprogram af vandstanden i og omkring de to moser

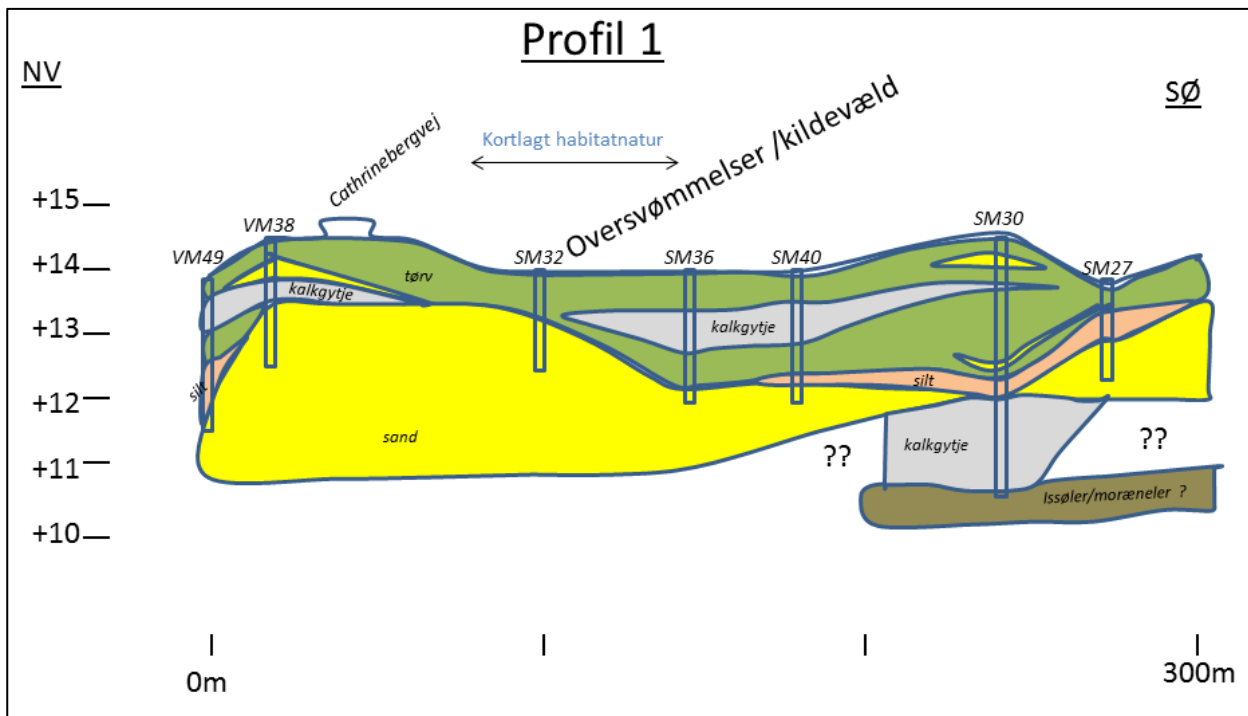
2. Jordbundsundersøgelser i vest-enden af Vasby Mose og øst-enden af Sengeløse Mose

Jordbundsundersøgelserne i de to moser er udført i april og maj 2015 med samme metodik som de øvrige arealer er kortlagt med af Vasby og Sengeløse Moser i 2014 (Nilsson med flere, 2014a). Placeringen af de håndborede profiler er vist i Figur 1 og jordprøvebeskrivelserne er gengivet i Bilag 2. Tre geologiske tværprofiler er optegnet på langs og på tværs af moserne (Figur 2 til 4). Profillinjerne er vist i Figur 1. Samme tværprofiler benyttes i den hydrogeologiske beskrivelse af vandets strømning gennem moseaflejringerne (afsnit 3.2).

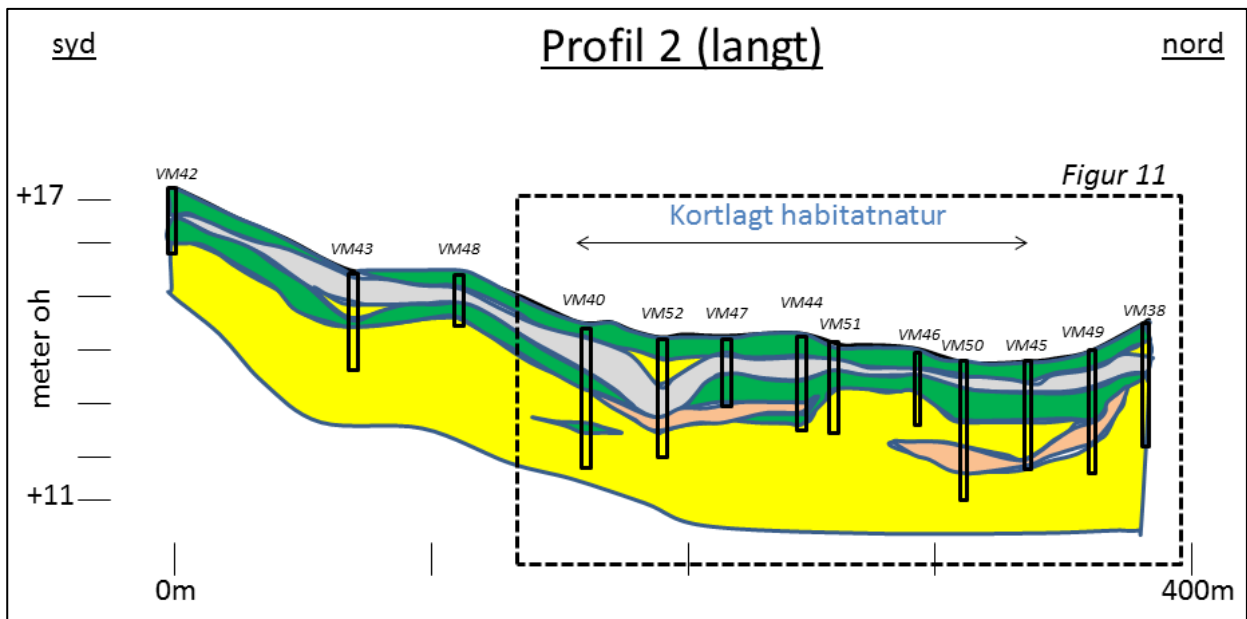


Figur 1. Håndboringer udført i øst-enden af Vasby Mose og vest-enden af Sengeløse Mose i april og maj 2015. Arealerne med kortlagt og potentiel habitatnatur er tidligere udpeget af AGLAJA. Desuden er vist matrikelgrænser i forhold til placeringen af de ny håndboringer og pejlerør.

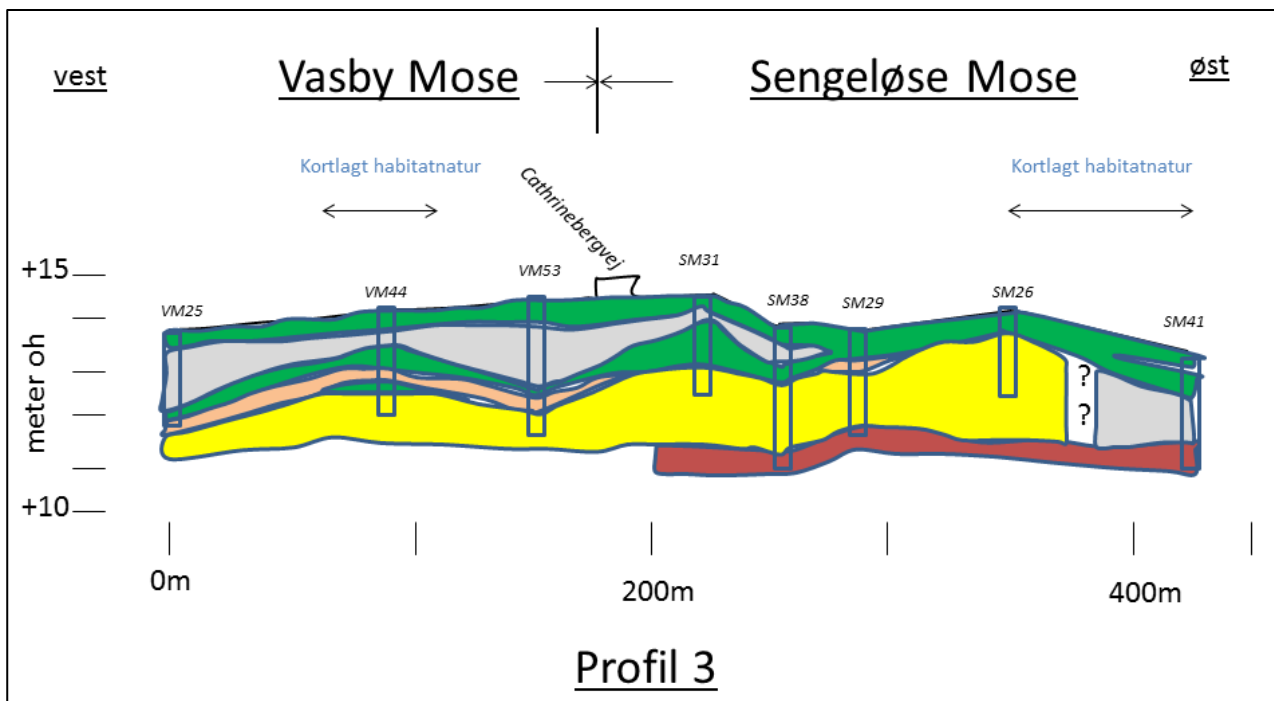
De 2015-kortlagte aflejringer er i sammensætning og lagfølge identiske med moseaflejringerne der blev kortlagt i 2014 i de to moser (Figur 2, 3 og 4). Det vil sige at mosernes yngste (og øverste) lag er sammensat af tørv og visse steder organisk gytje. Derunder forekommer en udbredt kalkgytje der består af et fra 5-10cm til flere meter tykt lag. I og under kalkgytjen er indlejret tynde silt lag af begrænset udstrækning og senglacial udskredssand langs mosens kanter. Nederst forekommer et mere udbredt sand lag der bedømt ud fra kornstørrelsesfordeling, skaller/bryozoaer og lagdeling vurderes at have senglacial / glacial oprindelse. Bemærk i Figur 4, at sandlaget standser brat mod øst, hvor en "prop" af kalkgytje måske kan forklare beliggenheden af et oversvømmet okkerfarvet areal og strømmende kildevæld i den østligste ende af Sengeløse Mose. Moseaflejringerne bund udgøres af leraflejringer af issøler og moræneler, der er antruffen i vest-enden af Sengeløse Mose (Figur 4).



Figur 2. Jordbundsprofil 1 er konstrueret på tværs af moseaflejringerne i Vasby Mose i nordvest og Sengeløse Mose aflejringerne i sydøstlig retning. Profilets placering er vist i Figur 1. Det er tydeligt at der forekommer et sammenhængende sandlag på tværs af de to moser ind under Cathrinebergvej. Tykkelsen af sandlaget er dog ikke kortlagt.

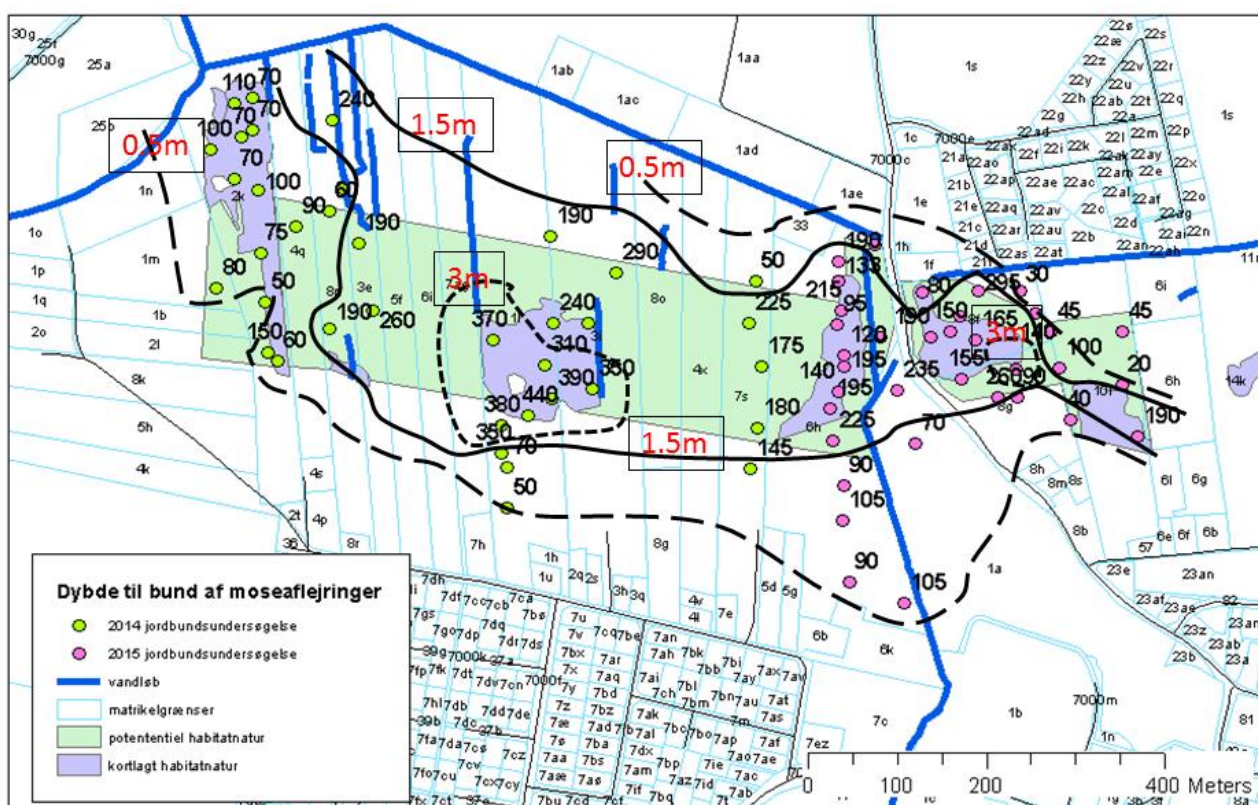


Figur 3. Jordbundsprofil 2 konstrueret på tværs af Vasby Moses vestlige ende. Profilets placering er vist i Figur 1.



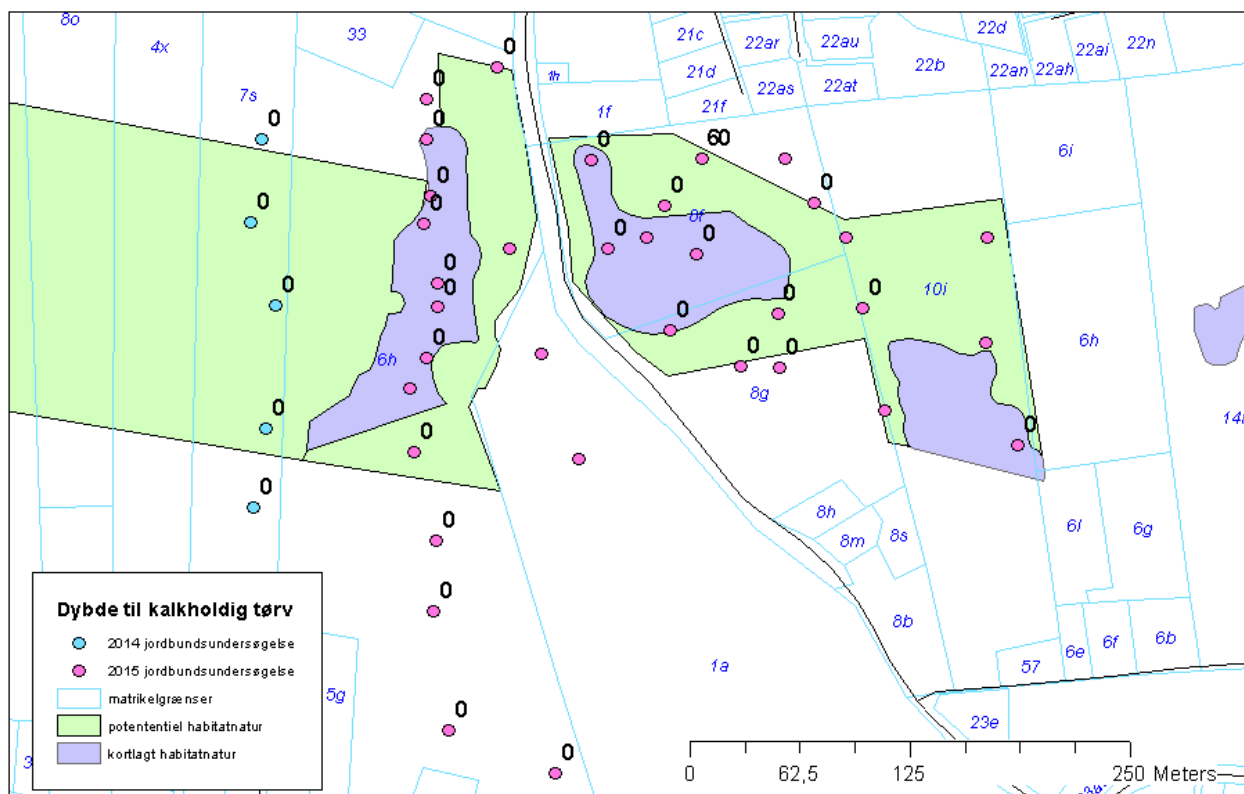
Figur 4. Jordbundsprofil 3 er konstrueret på tværs af de to moser og forsøgt lagt langs "midterlinjen" af den oprindelige moselavning (se Figur 5). Placeringen af profilet fremgår af Figur 1.

På baggrund af den samlede jordbundsundersøgelse i Vasby og Sengeløse Moser i 2014 og 2015 er den samlede tykkelse af moseaflejringerne i moserne blevet vist i Figur 5. Mosebunden er bedømt i de enkelte profiler ud fra prøvebeskrivelsen, da det antages at de tidligste moseaflejringer i de to moser er dannet i en kold periode på overgangen mellem sidste istid (Weichel) og den varmere Holocæn mellemistid der starter ca. 11.500 år før nu. Af Figur 5 fremgår det desuden at de to moser meget sandsynligt har været del af et større sammenhængende mose system der måske knap nok kan beskrives som mere end én mose eller måske sammenhængende lavninger i et øst-vest gående dalstrøg.



Figur 5. Dybden til bunden af moseaflejringerne i Vasby Mose og Sengeløse Mose, der antageligt har været et sammenhængende mosesystem i en dallavning skabt umiddelbart efter isen trak sig tilbage for ca. 11.500 år siden.

Optimale vækst betingelser for naturtyperne rigkær, tidvis våd eng og kildevæld er betinget af kontakt til kalkholdig jordbund og opvældende kalkholdig grundvand i rodzonen (uden egentlige oversvømmelser på voksestederne i sommerperioden). Figur 6 viser dybden til den kalkholdige tørv i det undersøgte område af de to moser i april 2015 og maj 2015, hvor tørvten bruser når fortyndet saltsyre (10 % fortynding) hældes på prøven. Tallene i Figur 6 angiver dybden (i cm) til kalkholdig tørv. Et "0" angiver at tørvten er kalkholdig helt oppe i jordoverfladen, mens en prik uden tal angiver, at der slet ikke er fundet kalkholdig tørv i det pågældende jordprofil.



Figur 6. Dybden til kalkholdig tørv bestemt i håndboringer i 2014 og 2015 i hele Vasby Mose og vest-enden af Sengeløse Mose sammen med arealer med kortlagt og potentiel fremtidig habitatnatur, samt matrikelgrænser.

3. Vandforholdene i og omkring de to moser

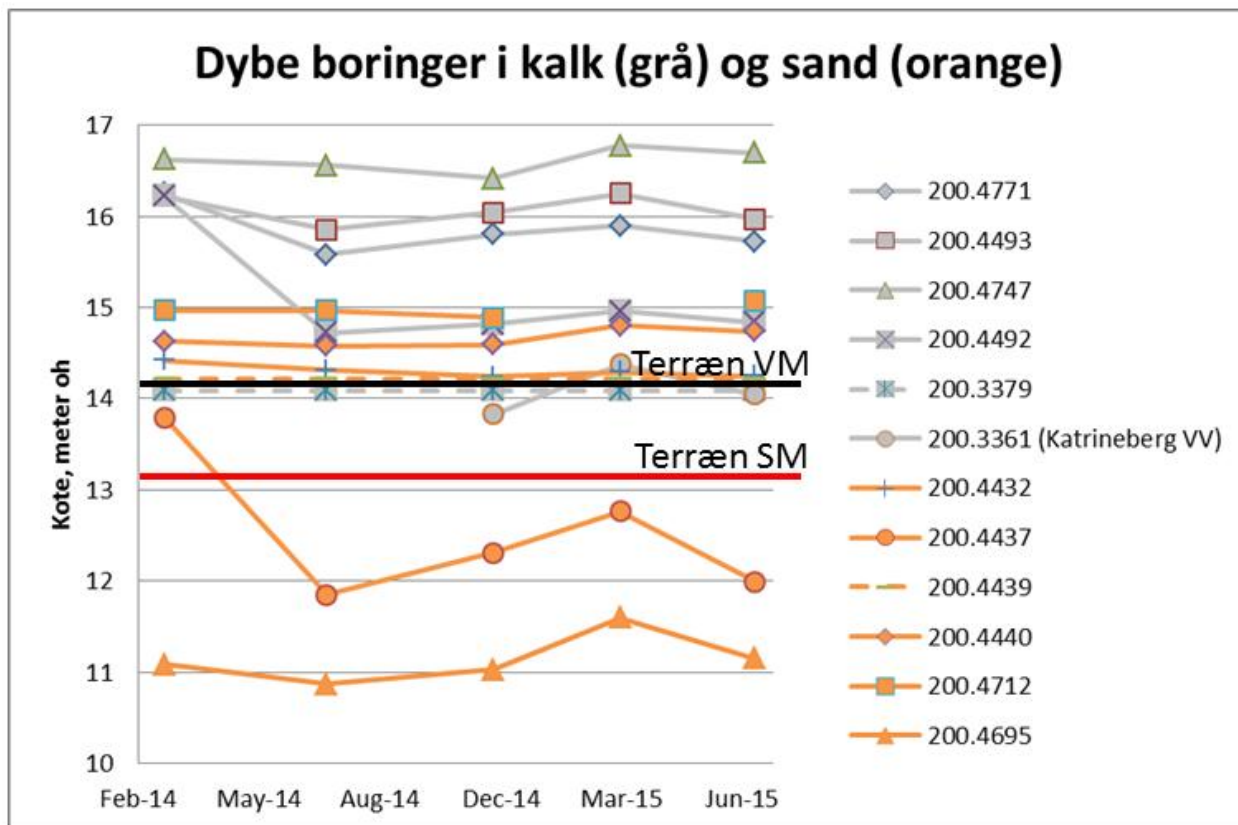
Der er udført to store pejlerunder i marts 2015 og juli 2015 i de to moser, der omfatter alle pejlerør etableret i 2014, samt de ny pejlerør etableret i 2015. Dertil kommer 12 eksisterende dybe borerer i de tilgrænsende grundvandsmagasiner af kalk og smeltevandssand der også indgik i 2014 undersøgelsen (Nilsson med flere, 2014a). Boringsplaceringen er vist i Figur 7.



Figur 7. Samtlige dybe borerer der indgår i de store pejlerunder i de tilgrænsende grundvandsmagasiner i kalk og smeltevandssand, samt grupper af pejlerør der er etableret i den øvre del af moseaflejringerne i de to moser i henholdsvis 2014 og 2015. Hver prik med symbol 'SM-2014', 'SM-2015', 'VM-2014' og 'VM-2015' repræsenterer en rede af to til tre pejlerør med kort filtre placeret i dybder fra 1 til 3,5 meters dybde.

3.1 Trykvand i tilgrænsende grundvandsmagasiner

Pejleserier udført i 6 dybe borerer i kalk og 6 borerer i smeltevandssand fra februar 2014 til juli 2015 er vist i Figur 8 og Bilag 4. En gennemsnitlig terrænkote i Vasby mose er +14,0 m og i Sengeløse Mose +13,1 m. Alle kalkboringer viser et tryk der vil være højere end terrænoverfladen i begge moser mens trykket i sandmagasinerne ligeledes er over terræn med undtagelse af sandmagasiner i den nordlige ende af Sengeløse mose (200.4437 og 200.4695). **Bemærk at selv om vandstanden i det primære og sekundære grundvandsmagasiner står højere end overfladen af de to moser, så er det ikke i de to moser ensbetydende med at grundvand vil sive op over rodzonen og oversvømme hele arealet i de to moser (se afsnit 3.3).**



Figur 8. Pejleserier af dybe boringer i kalk (grå) og smeltevandssand (orange) i tilgrænsende grundvandsmagasiner til de to moser. I figuren er plottet pejledata fra de to store pejlerunder i marts 2015 og juni 2015, samt øvrige pejlerunder foretaget af GEUS siden februar 2014. Stiplede kurver viser en vandstand der er højere end målepunkt og ikke kan måles nøjagtigt. Den gennemsnitlige terrænkote er angivet for Vasby Mose (VM – sort fed linje) og Sengeløse Mose (SM – rød fed linje).

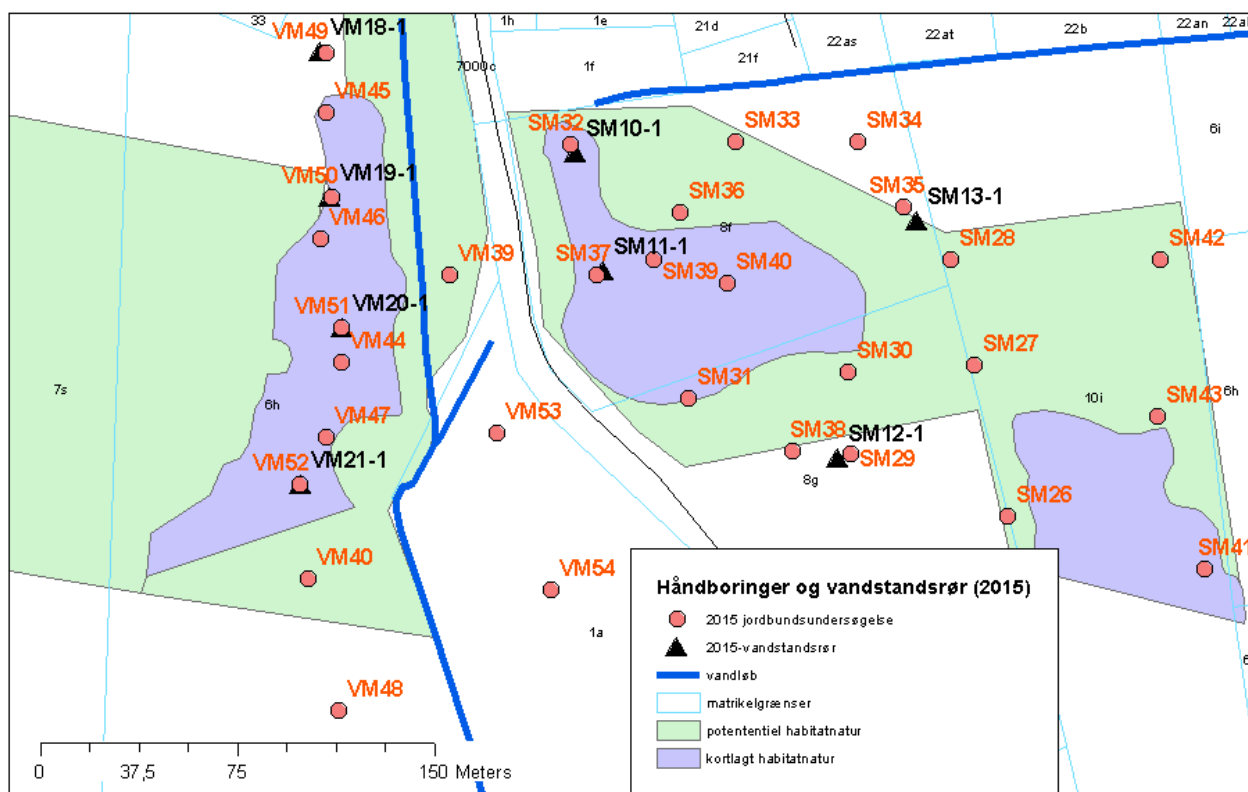
Katrineberg Vandværk er begyndt selv at pejle indvindingsboring 200.3361 med pejlefløjte. Da vandstanden i indvindingsboringen periodevis står højere end flangen på boringen blev målepunktet (top af rør) forhøjet med et ¼ tomme stigrør så vandstanden direkte kan måles i stigrøret i forhold til terræn. Pejleserien fremgår af Figur 8 (200.3361), hvor det ses at trykniveaue i boringen året rundt ligger over terræn.

3.2 Trykvand i moseaflejringerne

I moseaflejringerne i den østligste del af Vasby Mose og den vestligste del af Sengeløse Mose er 4 grupper af tre pejlerør blevet etableret i dybderne 1m; 1,75m og 3,5m (Figur 9, Tabel 1). De boringstekniske oplysninger er listet i Bilag 1. Pejlerørens placering i forhold til matrikelskel fremgår af Bilag 2. Alle steder, hvor det er muligt, er pejlerørene indmålt med differential GPS (Trimble R8). Da nøjagtigheden af indmåling med differential GPS vil være mindre i skovbevoksede områder er terrænkoten disse steder indhentet fra den digitale højdemodel (DHM/terræn 1,6 m grid fra Geodatastyrelsen), der angiver den vertikale nøjagtighed på 0,1m.

	2014	2015
Vasby Mose	46	12
Sengeløse Mose	23	12

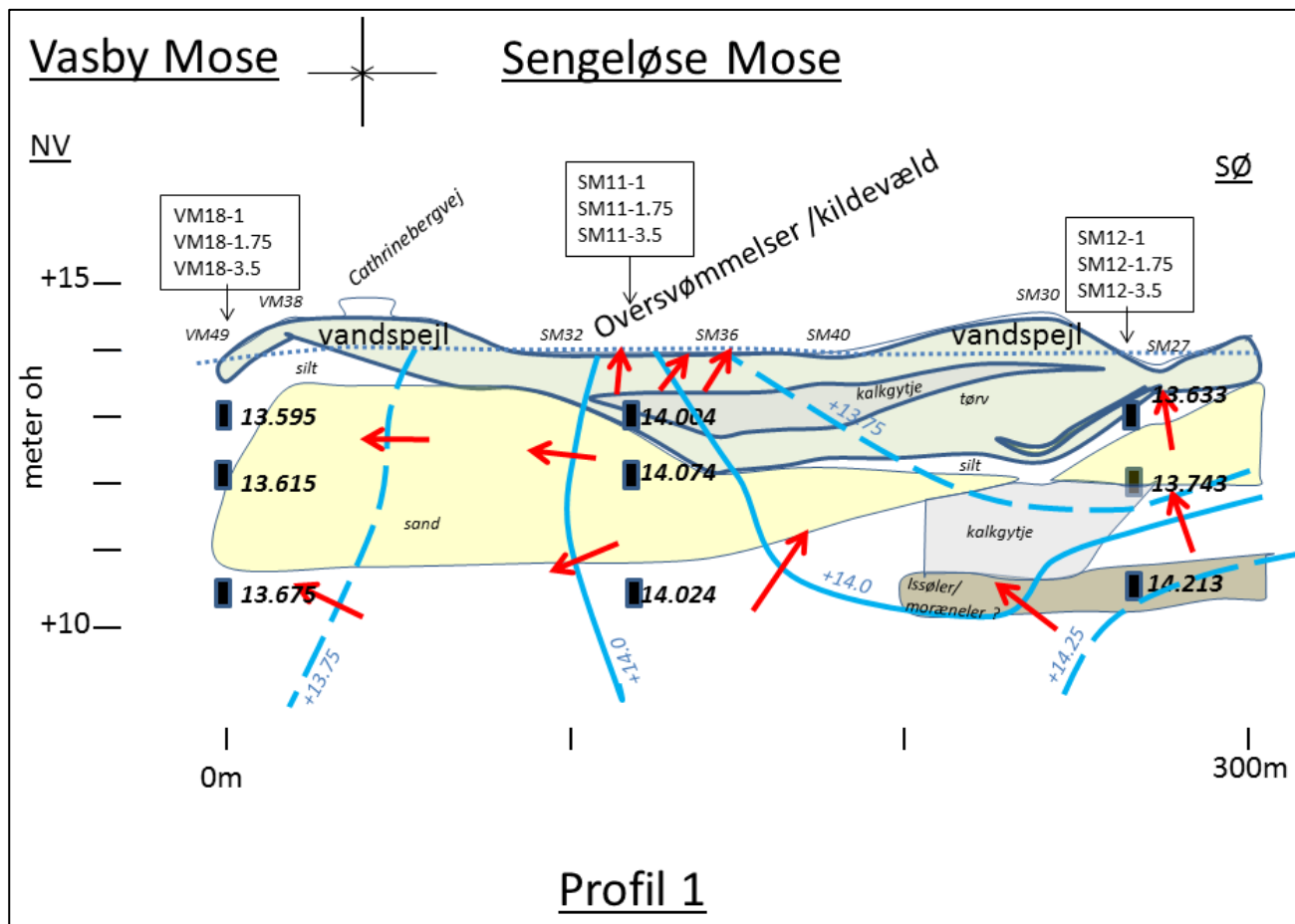
Tabel 1. Antal pejlerør etableret i de øverste 3,5m af moseaflejringerne i Vasby og Sengeløse Moser i 2014 og i 2015 (i alt 93 pejlerør).



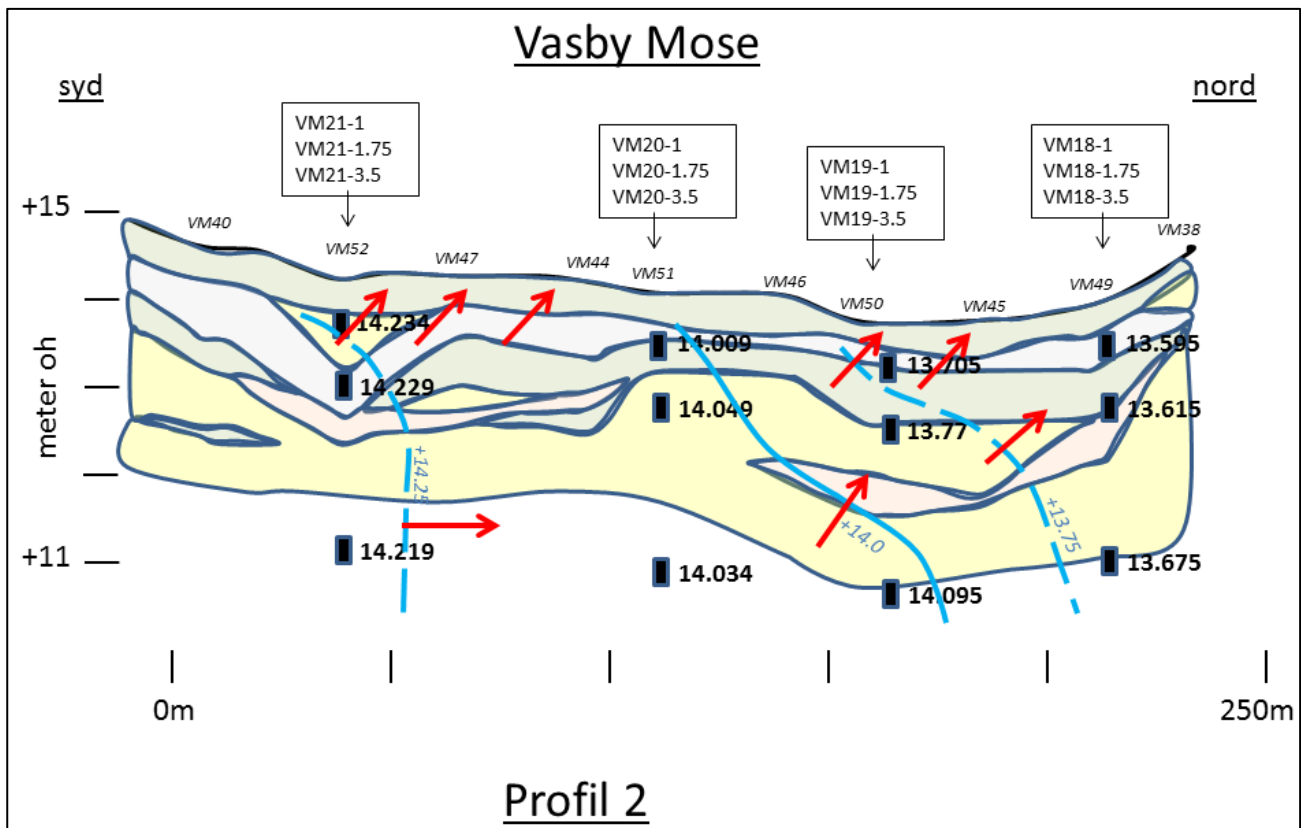
Figur 9. Håndboringer og pejlerør er etableret i foråret 2015 i øst-enden af Vasby Mose og vestligste del af Sengeløse Mose. På figuren er vist boringernes placering i forhold til den kortlagte og den potentielle fremtidige habitatnatur, samt matrikelgrænser. Bemærk at hver trekant repræsenterer en rede på 3 pejlerør med filter i 1m; 1,75 og 3,5 meters dybde

Der er udført pejlerunder i takt med at pejlerørene bliver etableret i perioden april til maj 2015. Pejlerunderne i maj og juni 2015 omfatter samtlige nye pejlerør i de to moser (Bilag 5 og 6). Figur 10 og 11 viser vandets strømningsretninger baseret på seneste pejlerunde 30. juni 2015 langs henholdsvis tværprofil 1 og 2. Det hydrogeologiske profil (Figur 11) indikerer en nordlig grundvandsstrømning og opstigning af grundvand i rodzonen umiddelbart under arealet der tidligere er kortlagt som habitatnatur (rigkær). Grundvandet hér stiger i juni 2015 ikke op over terræn og sammen med den viden om at tørvnen er udpræget kalkholdig så vurderes betingelserne for noget nær ideelle for rigkærrets vækst. Det hydrogeologiske profil etableret på tværs af de to moser (Figur 10) viser en zone med opstigende grundvand, der kan forklare placeringen af et kildevæld. Kildevældet løber året rundt og er beliggende øst

for Cathrineberg vej i Sengeløse mose. Yderligere sker der i juni 2015 en svag grundvandsstrømning ind under Cathrineberg vej fra øst mod vest (fra vest-enden af Sengeløse Mose mod øst-enden af Vasby Mose).



Figur 10. Hydrogeologisk profil langs profillinje 1 i Figur 1. De blå fuldt optrukne og stiplede linier viser grundvands trykpotentiallinier og røde pile vandets strømningsretning i det undersøgte område af de to moser den 30. juni 2015. Sorte kasser angiver de 12cm lange filtre i 1, 1,75 og 3,5 meters dybde. Det sorte tal til højre for hver sort kasse angiver vandstanden i pågældende filter i enheden meter over havet. Bemærk, at farverne på de geologiske lag er dæmpet i forhold til Figur 2 af grafiske årsager, da trykpotentiallinier og strømningsveje derved fremgår tydeligere af figuren.



Figur 11. Hydrogeologisk profil langs dele af jordbundsprofil 2 i Figur 1. De blå fuldt optrukne og stiplede linjer viser grundvandets trykpotentiallinjer og røde pile vandets strømningsretning i det undersøgte område af de to moser den 30. juni 2015. Sorte kasser angiver de 12cm lange filtre i 1; 1,75 og 3,5 meters dybde. Det sorte tal til højre for hver sort kasse angiver vandstanden i pågældende filter i enheden meter over havet. Bemærk, at farverne på de geologiske lag er dæmpet i forhold til udsnittet i Figur 3 af grafiske årsager, da trykpotentiallinjer og strømningsveje derved fremgår tydeligere af figuren.

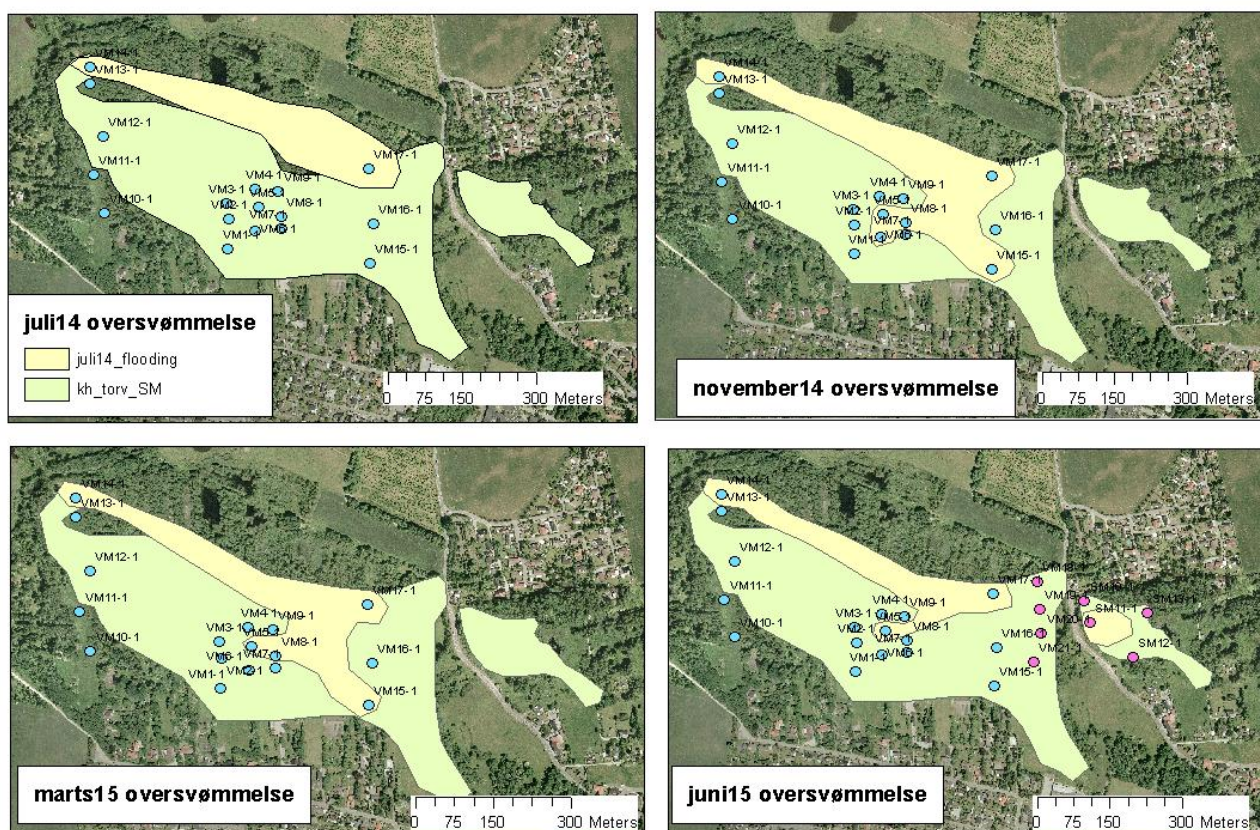
3.3 Grundvandsbetingede sæsonvise oversvømmelser

Den sæsonbestemte udbredelse af oversvømmelsesarealet betinget af opstigende grundvand i hele Vasby Mose og vest-enden af Sengeløse Mose er optegnet for måleperioderne juli 2014, november 2014, marts 2015 og i juni 2015 (Figur 12). Undersøgelsen viser noget overraskende at oversvømmelsesarealet ved seneste pejlerunde i juni 2015 svarer til udbredelsen der er observeret i vinter/tidlig forårs måneder. Under normale nedbørsforhold må det forventes at ske et fald i vandstanden i planternes rodzone i vækstsæsonen i maj-august, således at det oversvømmede areal må forventes at væsentligt mindre end observeret i juni 2015. Forklaringen på dette er meget sandsynligt, at mængden af nedbør i landsgennemsnit ikke har været helt normal for foråret 2015, idet der i gennemsnit ud over hele Danmark faldt 179 millimeter nedbør i foråret 2015. Det er 44 millimeter eller 33 % over normalen for 1961-90 (135 millimeter) og 46 millimeter eller 35 % over 10 års dekade-gennemsnittet 2001-2010 (133 millimeter). Det blev det niende vådeste forår, siden de landsdækkende målinger startede i 1874, og ikke siden rekorden for det vådeste forår fra 1983 med 285 millimeter nedbør, har vi set et så vådt forår i Danmark (www.dmi.dk).

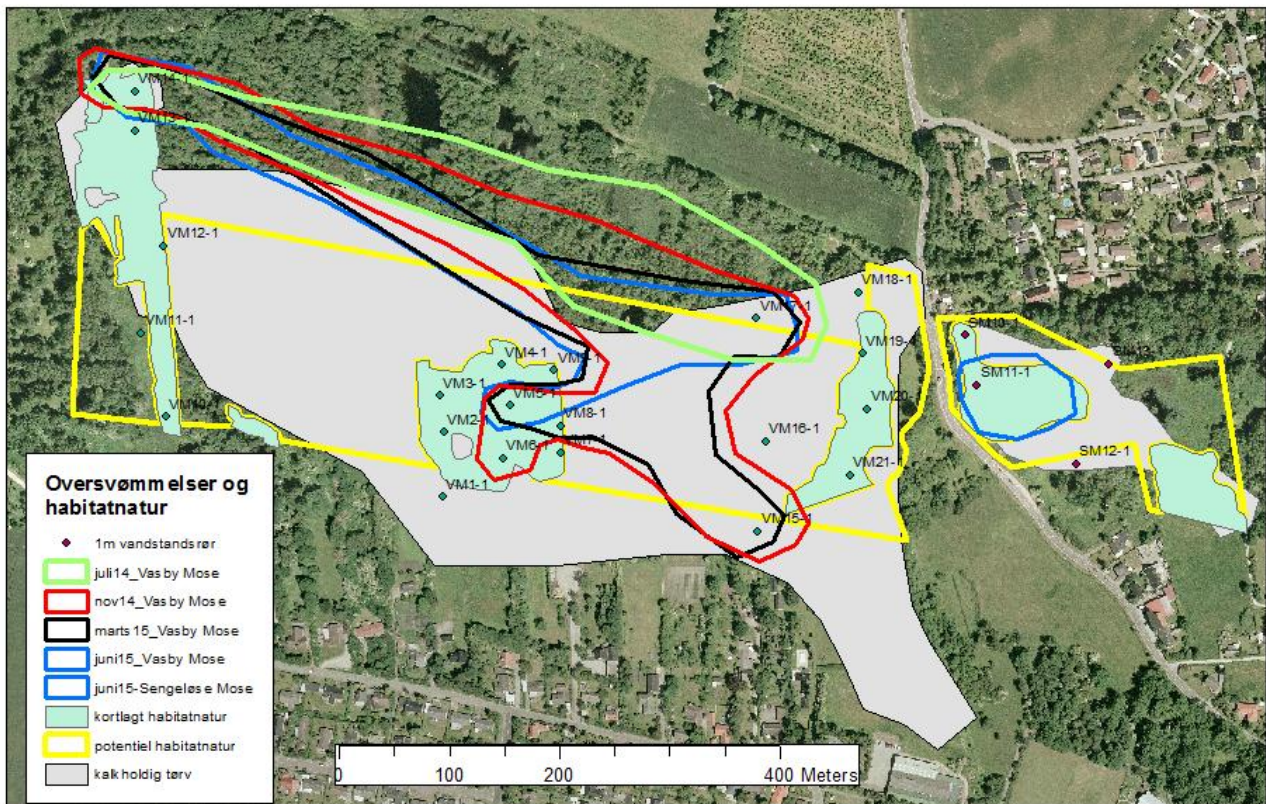
Det skal bemærkes at oversvømmelseszonen først har kunnet vurderes for 2015- undersøgelsesarealet mellem vest-enden af Sengeløse Mose (matrikel 8f) og øst-enden af Vasby Mose (matrikel 6h) efter seneste pejlerunde i juni 2015. Konstruktion af oversvømmelseskanter forudsætter antagelsen om at de steder hvor vandstande står over terræn i de 1-m dybe pejlerør, der vil grundvand under ideelle betingelser kunne sive frem i rodzonen og op på jordoverfladen. Artesiske målinger skal være understøttet af visuelle observationer af tilstedeværelse af blankt vand i nærområdet til pågældende pejlerør.

Oversvømmelseszonen i Vasby Mose nærmest Spang å vurderes året rundt at være oversvømmet. Den samme vurdering gælder matrikel 8f (vestligste ende af Sengeløse Mose) med løbende kildevæld til trods for vi kun kender trykforholdene under dette areal for en enkelt måleperiode i juni 2015. Matrikel 6f i Vasby Mose er ikke oversvømmet i juni 2015, dog står vandspejlet kun få cm under terræn i juni 2015 og der observeres pytter af vand mellem tuer. Det anbefales at forlænge pejleperioden i hele 2015-undersøgelsesområdet til og med forsommeren 2016 for at opnå samme dokumentationsniveau for variationer i oversvømmelseskanter med årstiden som den øvrige del af de to moser.

Bemærk at der på baggrund af målingerne af vandstanden i marts 2015 og juni 2015 ikke ændres på konklusionen fra Nilsson med flere (2014a), hvor det blev vurderet at ingen grundvandsbetingede oversvømmelser forekommer i den østlige ende af Sengeløse Mose.



Figur 12. Udbredelse af grundvandsbetingede oversvømmelser i juli 2014, november 2014, marts 2015 og juni 2015. Oversvømmelserne er sammenholdt med udbredelsen af kalkholdig tørv i moseaflejringernes overflade i hele Vasby Mose samt den vestligste del af Sengeløse Mose. Pejlerør i 1 meters dybde er vist med blå prikker (udført i foråret 2014) og røde prikker (udført i april/maj 2015).



Figur 13. Grundvandsbetingede oversvømmelser i juli 2014, november 2014, marts 2015 og juni 2015, sammenholdt med udbredelsen af kortlagt og potentiel habitatnatur, kalkholdig tørv, og placering af pejlerør i 1 meters dybde.

Figur 13 viser de 4 oversvømmelsesperioder sammenholdt med udbredelsen af den kortlagte kalkholdige tørv og kortlagt habitatnatur. Der ses en god overensstemmelse mellem arealer med kalkholdig tørv i moseaflejringerens overflade og arealer med kortlagt og potentiel naturtyper. Dette gælder i begge moser.

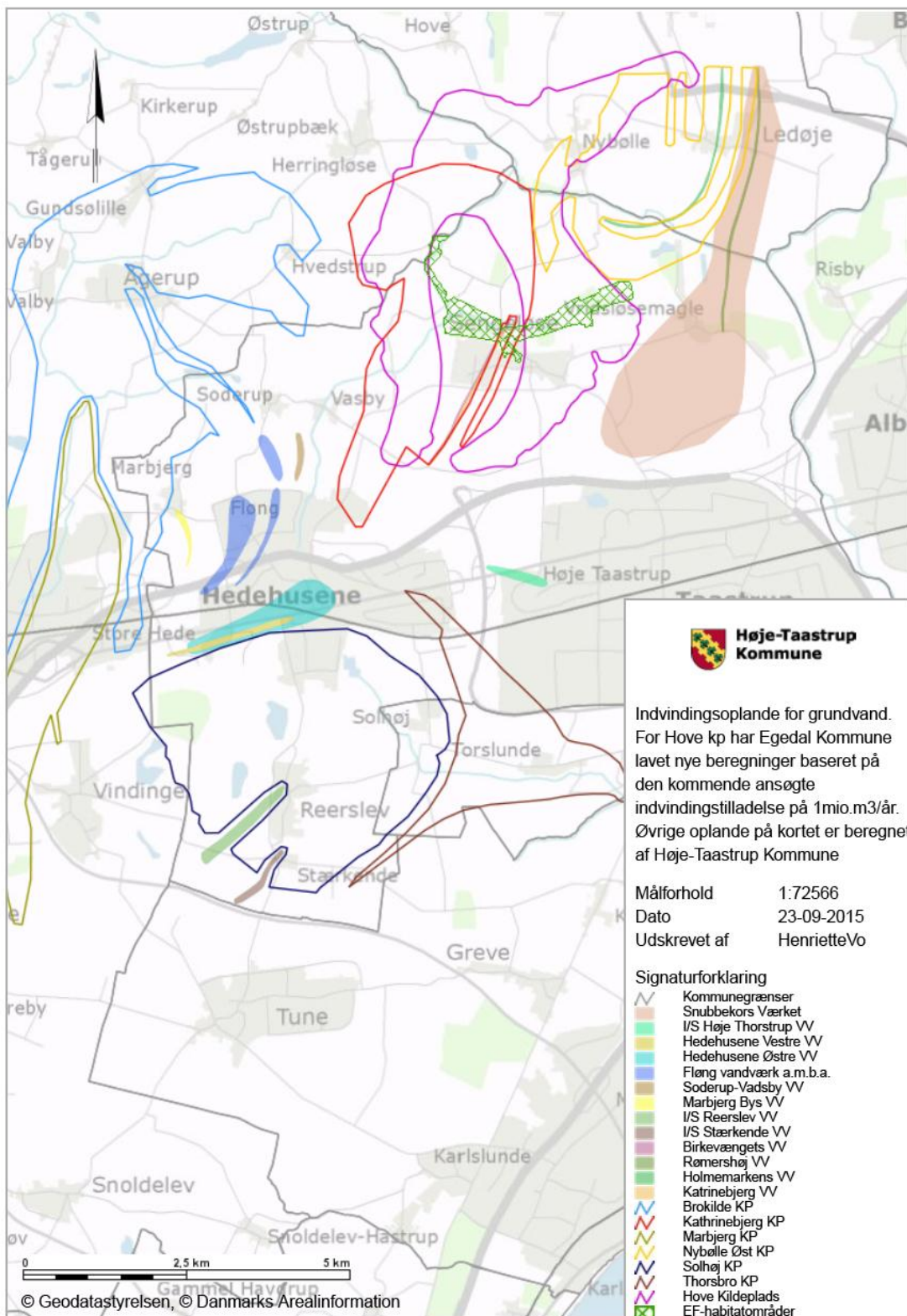
4. Forslag til et grundvandsovervågningsprogram i og omkring de to moser

I Vasby og Sengeløse moser formodes de vigtigste påvirkninger af vandstanden at stamme fra en eller flere samtidige påvirkninger: en øget grundvandsindvinding de kommende år, manglende vedligeholdelse af dræn og grøfter i moserne og ændringer i klimatiske forhold i form af mere ekstremregn. Et fremtidigt monitoringsprogram skal således tilrettelægges, så det tager højde for disse forskellige forhold, der hver især forventes at have indflydelse på vandbalancen for de to moser. Monitoringsprogrammet foreslås opbygget omkring tre forhold: (i) målinger i udvalgte borer i primære kalkmagasin og i sekundære sandmagasiner omkring og under de to moser; (ii) målinger i moseaflejringerne i de to moser; samt (iii) målinger af oversvømmelseskant i hele Vasby Mose og vest-enden af Sengeløse Mose.

4.1 Monitoring af vandstand i primært og sekundære grundvandsmagasiner omkring og under de to moser

Vasby Mose og Sengeløse Mose er placeret midt imellem betydelige indvindingsanlæg til drikkevandsforsyning. HOFOR A/S indvinder vand nord for moserne fra kildepladserne Nybølle Øst, Katrinebjerg og Hove, og i syd fra Solhøj kildeplads samt i sydøst fra Taastrup Valby Vest kildeplads. Der har dog ikke været indvundet vand fra Hove kildeplads siden 2000, men HOFOR har søgt om ny indvindingstilladelse og hermed genoptagelse af indvindingen fra kildepladsen. Da der ikke er ansøgt om fornyelse af indvindingstilladelsen fra Taastrup Valby kildeplads, udløber denne næste år, og kildepladsen nedlægges.

Hove, Nybølle Øst og Katrinebjerg Kildeplads hører under værket ved Islevbro. Indvindingsoplandet til Islevbro Kildeplads dækker store dele af den nordlige del af Høje-Taastrup kommune. Modelberegninger viser, at det især er indvindingsoplandet til Katrinebjerg og Hove kildepladser som strækker sig ind under dele af Vasby Mose og Sengeløse Moser, mens indvindingsoplandet til Nybølle Øst kildeplads er ganske tæt på nordsiden af Sengeløse Mose (Figur 14). Syd for de to moser indvinder HTK Vand A/S vand fra Snubbekors Værket, og nyeste modelberegninger viser, at indvindingsoplandet breder sig i nord-nordøstlig retning umiddelbart øst for Sengeløse Mose (Figur 14).



Figur 14. Indvindingsoplande i området omkring de to moser. Indvindingsoplandet til Hove Kildeplads er angivet med den lille polygon. For Hove kildeplads har Egedal kommune lavet nye beregninger baseret på den kommende ansøgte indvindingsstilladelse på 1 mio. m³/år .

I forbindelse med fornyelse af indvindingstilladelserne for både HOFOR og HTK Vand er der i begge tilfælde ansøgt om en øget indvindingsmængde, end det er tilladt i dag. HOFOR har af Naturstyrelsen fået tilladelse til samlet at øge indvindingsmængden med ca. 2,0 mio. m³ grundvand årligt og HTK Vand med 0,2 mio. m³ grundvand årligt. I VVM redegørelsen for HOFOR konkluderes ud fra modelberegninger, at der ikke vil være uacceptable kumulative virkninger i habitatområdet N140 ved Vasby Mose og Sengeløse Mose fra HOFORs indvinding fra Katrinebjerg Kildeplads ved en indvinding på 1,2 mio. m³. Og der forventes endvidere ikke et fald i trykniveauet ved Vasby Mose og Sengeløse Mose ved den nuværende indvinding på 1 mio. m³ / år fra Snubbekorsværket.

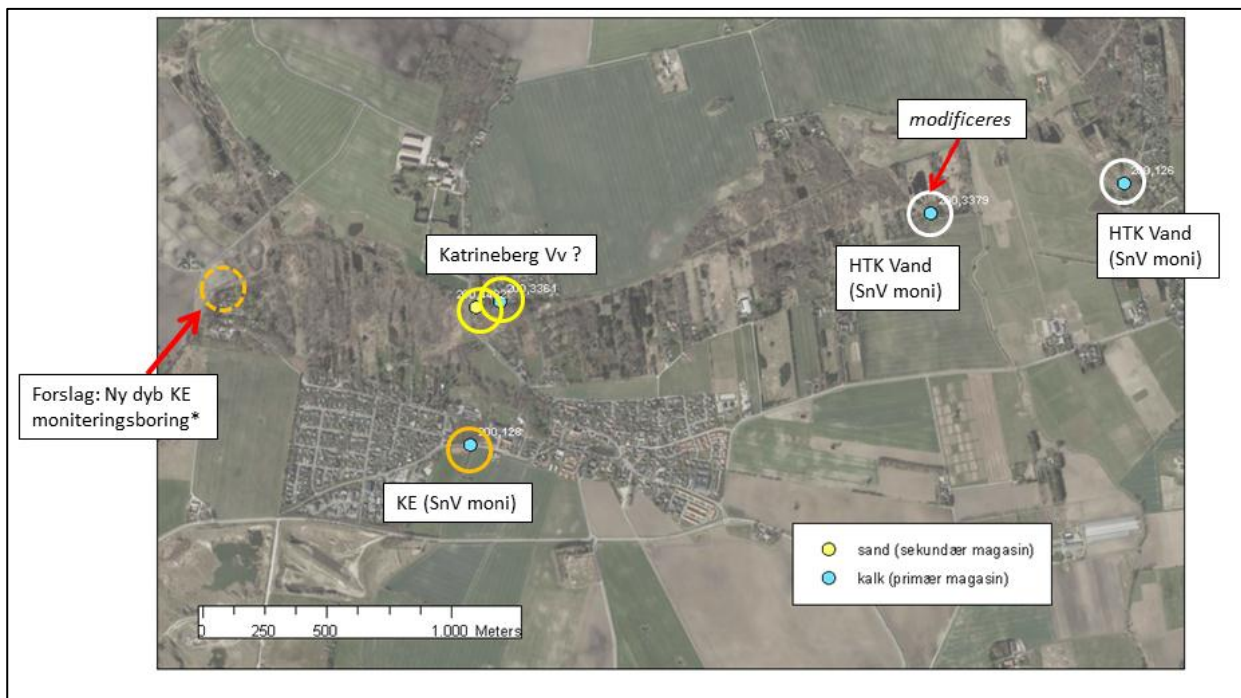
Formålet med monitoringsprogrammet er automatisk at registrere vandstanden i udvalgte boringer i det primære kalkmagasin og i sekundære sandmagasiner i morænelersdækket. Monitoringen igangsættes hurtigst muligt før den øgede indvinding starter. Pejledata fra monitoringsboring 200.128 fra perioden 1930 til 2008 indikerer at det kan tage op til 10 år for vandstanden at indstille sig i en ny ligevægt efter at en grundvandsindvinding øges. Monitoringsperioden for det ny program må derfor forventes at være af samme længde (minimum 10 år), før vandstandsdata fra det primære og sekundære magasiner viser indtræden af en ny ligevægt. Det anbefales derfor at monitoringsperioden planlægges for mindst de næste 10 år. Den ny monitoring skal således registrere trykniveauet i "før situationen" i primært og sekundære grundvandsmagasiner og efterfølgende dokumentere eventuelle langtidsvirkninger af trykniveauet under de to moser som følge af udvidelsen af indvinding fra de to vandforsyninger.

I Tabel 2 fremgår de eksisterende boringer, der anbefales at indgår i monitoring af vandstand i primært og sekundære grundvandsmagasiner. Placeringen af boringerne er vist i Figur 15. Det foreslås, at der etableres en ny monitoringsboring i vest-enden af Vasby Mose, hvor ingen af de eksisterende boringer vurderes at være egnet til monitoringsformål. Vurderet ud fra dybden af de eksisterende private boringer i vest-enden af Vasby Mose skal den ny boring være ca. 30 meter dyb. Boringen udbygges med to filterrør: et i sekundært sandlag i ca. 10-15 meters dybde og et i kalken i ca. 25-30 meters dybde.

Boring DGU nr.	Magasin	Pejling	Frekvens	Bemærkning
200.126	Primært	Logger	2 pr døgn	Del af ny SnV monitoring
200.3379	Primært	Logger (skal modificeres) ¹	2 pr døgn	Del af ny SnV monitoring
200.128	Primært	Logger	2 pr døgn	Del af ny SnV monitoring
200.3361	Primært	Logger	2 pr døgn	
200.4422	Sekundært	Logger	2 pr døgn	
Ny ca. 30m boring i Vasby Mose	Nyt filter1: Primært	Logger	2 pr døgn	
	Nyt filter 2: Sekundært	Logger	2 pr døgn	

¹ Boring 200.3379 modificeres enten ved at forlænge stigrør så artesisk tryk vand kan måles med tryktransducer eller digitalt manometer installeres (HOFOR har erfaring)

Tabel 2. Monitoringsprogram for primært og sekundære grundvandsmagasiner



Figur 15. Boringsoversigt af monitoringsboringer i primært og sekundære grundvandsmagasiner i og omkring Vasby og Sengeløse Mose

4.2 Monitoring af vandstand i moseaflejringerne

Monitoring af vandstanden i moseaflejringerne skal opfylde to formål:

- 1) Monitoring af vertikal trykgradient i øverste 1,75m af moseaflejringerne (Tabel 3)
- 2) Monitoring af oversvømmelseskant på moseoverfladen (Tabel 4)

Monitoring af den vertikale trykgradient i de øverste 1,75 meter af moseaflejringerne er vigtig så det kan dokumenteres at arealer med grundvandsafhængige terrestriske naturtyper i de to moser modtager opsvende kalkholdig grundvand i planternes rodzone.

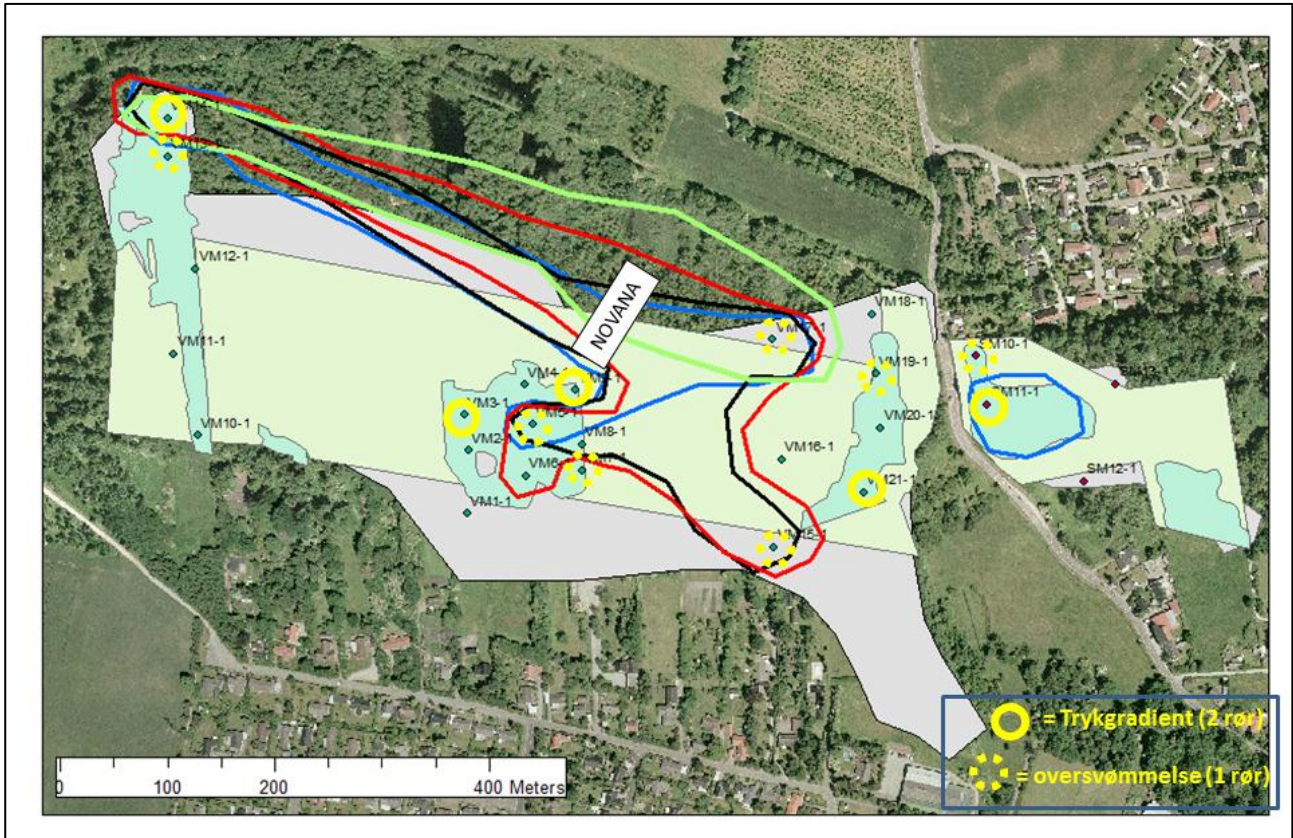
Monitoring af sæsonvise ændringer i oversvømmelseszonens kant er sandsynligvis vigtig for den fremadrettede forvaltning af kortlagt og potentiel habitatnatur med rigkær (Figur 16). Tidligere undersøgelser ved Urup Dam (Nilsson med flere, 2014b; 2015b) indikerer at der kan være sammenhæng mellem udbredelsen af oversvømmelseskanten og favorable voksesteder for rigkærets nøglearter – eksemplificeret ved orkideen Mygblomst. **Det skal således bemærkes at hovedudbredelse af visse nøglearter i rigkær (og måske Melet Kodriver) sandsynligvis er relateret til de årlige vandstandssvingninger af grundvand i mosen og oversvømmelserne på mosefladen, men den sandsynlige sammenhæng mellem tørre perioder og oversvømmelsesperioders varighed på kritiske tidspunkter i disse nøglearters livscyklus er ikke beskrevet i litteraturen.**

DGU nr.	Borings ID	Pejling	Frekvens	Bemærkning
200.7038	VM4-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7039	VM4-1.75	Logger	2 pr. døgn	
200.7009	VM3-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7010	VM-1.75	Logger	2 pr. døgn	
200.7023	VM9-1	Logger	2 pr. døgn	NOVANA
200.7024	VM9-1.75	Logger	2 pr. døgn	
200. 7584	VM21-1	Logger	2 pr. døgn	
200. 7585	VM21-1.75	Logger	2 pr. døgn	
200.7060	SM5-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7061	SM5-1.75	Logger	2 pr. døgn	
200. 7590	SM11-1	Logger	2 pr. døgn	
200. 7591	SM11-1.75	Logger	2 pr. døgn	

Tabel 3. Monitering af trykgradient i moseaflejringer

DGU nr.	Borings ID	Pejling	Frekvens	Bemærkning
200.7035	VM11-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7014	VM5-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7018	VM7-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7041	VM15-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7047	VM17-1	Logger	2 pr. døgn	
200. 7578	VM19-1	Logger	2 pr. døgn	
200. 7581	SM10-1	Logger	2 pr. døgn	
200.7052	SM2-1	Logger	2 pr. døgn	

Tabel 4. Monitering af oversvømmelseskant i Vasby Mose og Sengeløse Mose



Figur 16. Boringsoversigt for monitorering af trykgradient i moseaflejringerne og oversvømmelseskant ovenpå moseaflejringerne. Placering af pejlerørene SM5-1, SM5-1.75 og SM2-1 er ikke vist på figuren men er beliggende i østlige ende af Sengeløse Mose.

5. Konklusion og anbefalinger

Undersøgelserne af vandforholdene i Vasby Mose og Sengeløse Mose i 2014 og foråret 2015 giver en sjælden detaljeret indsigt i sammenhængen mellem hydrogeologiske forhold, geokemiske forhold og habitatnaturmæssige forhold i de to habitatnaturbeskyttede moser. Det ny datagrundlag er unikt for danske moser, og forventes at være en godt grundlag for det fortsatte forvaltningsmæssige arbejde Høje-Taastrup kommune har at gøre med i forhold til bevarelse af naturværdierne i de to moser.

Det anbefales at forlænge pejleperioden i hele "2015-undersøgelingsområdet" til og med forsommeren 2016, for at opnå samme dokumentationsniveau for årstidsvariationer i oversvømmelseskanten, som den øvrige del af de to moser.

Da monitoringsperioden for det ny program må forventes at være af samme længde (minimum 10 år), før vandstandsdata fra det primære og sekundære magasiner viser indtræden af en ny ligevægt, så anbefales det at monitoringsperioden planlægges for mindst de næste 10 år.

Afslutningsvis anbefales det, at der opstilles en koblet grundvand og overfladevandsmodel med lokale data på geologi og hydrologi, der med scenariekørsler kan belyse effekter ved: ændret vandindvinding i Sengeløse området; effekter af et fremtidigt klima; samt vedligeholdelse af eksisterende grøfter i de to

moser, eller alternativt etablering af nye grøfter. På baggrund af de foreslåede scenariekørsler med modellen kan det checkes om det foreslåede monitoringsprogram kan optimeres i forhold til udvælgelse af monitoringsboringer, monitoringsfrekvens og monitoringsperiode til det ny monitoringsprogram.

6. Taksigelse

En særlig tak skal gå til skov- og landskabsingeniør studerende Benjamin Lind Pedersen for hjælp i felten med karakterisering af jordbundsforholdene i moserne og etablering af pejlerør.

7. Referencer

Nilsson B, Thorling L, Jensen P, Kidmose J, Nielsen HHM, Plöger E (2014a). Samspillet mellem grundvand, natur og overfladevand i Vasby og Sengeløse Mose (NATURA2000 område), Høje-Taastrup kommune. GEUS rapport nr. 66.

Nilsson B, Thorling L, Møller I, Nielsen AM, Jensen P, Ejrnæs R (2014b). Basiskarakterisering af GNOI område i Urup Dam. GEUS rapport nr. 37.

Nilsson B, Voigt H, Plöger E, Thorling L (2015a). Hvad har melet kodriver og rustskæne med grundvand at gøre ?. URT, 39:1, 32-36. Februar 2015.

Nilsson B, Ejrnæs R, Vinther E, Thorling L, Andersen D (2015b). Samspillet mellem grundvand, rigkær og oversvømmelser. Vand & Jord, 22 årgang, nr 3, 86-90.

Bilag

Bilag 1. Tekniske boringsoplysninger – Vasby Mose (VM) og Sengeløse Mose (SM)

Bilag 2. Kortplan og matrikelskel for pejlerør og håndboringer ved 2015-undersøgelsen i Vasby Mose og Sengeløse Mose.

Bilag 3. Beskrivelse af håndboringer

Bilag 4. Pejlerunde i eksisterende dybe boringer i tilgrænsende kalk og sand grundvandsmagasiner

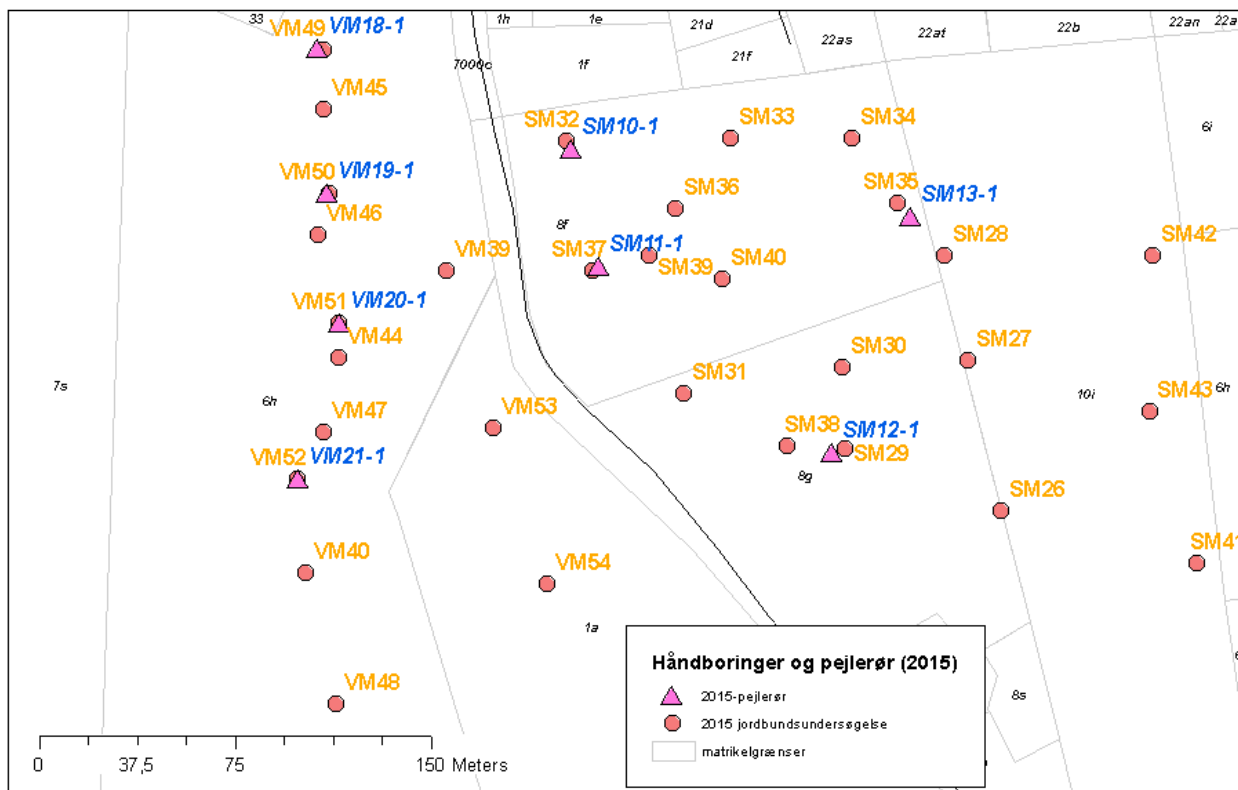
Bilag 5. Pejlerunder i foråret og forsommeren 2015 i Vasby Mose

Bilag 6. Pejlerunder i foråret og forsommeren 2015 i Sengeløse Mose

Bilag 1. Tekniske boringsoplysninger – Vasby Mose (VM) og Sengeløse Mose (SM)

DGU nr.	borings ID	Dybde u. terræn	utm _x	utm _y	MP	kote, MP	MP til terræn	Kote, terræn
200,7575	VM18-1	1	703967	6175977	top af rør	14,965	1,045	13,92
200,7576	VM18-1,75	1,75	703967	6175977	top af rør	14,27	0,35	13,92
200,7577	VM18-3,5	3,5	703967	6175977	top af rør	14,405	0,485	13,92
200,7578	VM19-1	1	703971	6175922	top af rør	14,795	1,035	13,76
200,7579	VM19-1,75	1,75	703971	6175922	top af rør	14,00	0,24	13,76
200,7580	VM19-3,5	3,5	703971	6175922	top af rør	14,305	0,545	13,76
200,7581	VM20-1	1	703975	6175872	top af rør	15,104	1,09	14,014
200,7582	VM20-1,75	1,75	703975	6175872	top af rør	14,329	0,315	14,014
200,7583	VM20-3,5	3,5	703975	6175872	top af rør	14,594	0,58	14,014
200,7584	VM21-1	1	703959	6175813	top af rør	15,284	1,04	14,244
200,7585	VM21-1,75	1,75	703959	6175813	top af rør	14,539	0,3	14,239
200,7586	VM21-3,5	3,5	703959	6175813	top af rør	14,864	0,62	14,244
200,7587	SM10-1	1	704064	6175939	top af rør	14,973	1,08	13,893
200,7588	SM10-1,75	1,75	704064	6175939	top af rør	14,198	0,305	13,893
200,7589	SM10-3,5	3,5	704064	6175939	top af rør	14,458	0,565	13,893
200,7590	SM11-1	1	704075	6175894	top af rør	15,034	1,08	13,954
200,7591	SM11-1,75	1,75	704075	6175894	top af rør	14,314	0,36	13,954
200,7592	SM11-3,5	3,5	704075	6175894	top af rør	14,564	0,61	13,954
200,7593	SM12-1	1	704165	6175822	top af rør	14,818	1,06	13,758
200,7594	SM12-1,75	1,75	704166	6175822	top af rør	14,088	0,33	13,758
200,7595	SM12-3,5	3,5	704165	6175822	top af rør	14,348	0,59	13,758
200,7596	SM13-1	1	704194	6175913	top af rør	14,775	1,015	13,76
200,7597	SM13-1,75	1,75	704194	6175913	top af rør	14,085	0,325	13,76
200,7598	SM13-3,5	3,5	704194	6175913	top af rør	14,34	0,58	13,76

Bilag 2. Kortplan og matrikelskel for pejlerør og håndboringer ved 2015-undersøgelsen i Vasby Mose og Sengeløse Mose, Trekanter angiver pejlerørens placering og fyldte cirkler angiver håndboringernes placering,



Bilag 3. Beskrivelse af håndboringer

Ordliste

kh, = kalkholdig

sv, = svag

st, = stærk

stv, = stedvis

omd, = omdannet

pl, = planterester

org, = organisk

VSP = vandspejl

Håndboringer i Vasby Mose (Øst)

Håndboringer vist med røde cirkler i marts 2015 og blå cirkler for tidligere undersøgelse i 2014,

VM38

Dato: 16/3-2015

UTM: 704009; 6175995 Kote + 14,48

(cm)

0-20	TØRV, st, omd,, siltet og sandet, mørk gråbrun, enkelte skalfragmenter, kh
20-35	TØRV, omd, (fyld ?)
35-50	SAND, fint, st, siltet, gulbrunt, en del org, materiale, kh,
50-65	SAND, fint og mellem, siltet, mørk gråbrunt, kh,
65	VSP
65-85	GYTJE, st, siltet, mørk gråbrun, rig på org, materiale, skalfragmenter, st, kh, (kalkgytje)
85-100	GYTJE, do, sandslirer, st, kh, (kalkgytje)
100-120	SAND, mest mellem, gulbrunt, sv, gruset, kalkfri,
120-185	<i>SAND, fint, st, siltet, flammert gulbrun, og olivengrå, kh (smeltevandssand)</i>

VM39

Dato: 16/3-2015

UTM: 704016; 6175892 Kote +14,07

(cm)

0-105	TØRV, st, omd,, siltet, sortbrunt, kalkfri
45	VSP
105-160	GYTJE, siltet, sv, sandet, rig på planterester, mørk gråbrunt, enkelte skalfragmenter, st, kh (kalkgytje)
160-190	TØRV, st, omd,, siltet, kalkgytjeholdige partier (st, kh), mørkgråbrun, kalkfri

190-240 SAND, fint og mellem, siltet, gulbrunt, sv, gruset, st, kh, (smeltevandssand)
240-275 SAND, mellem og groft, gruset gulbrunt, kh (smeltevandssand)

VM40

Dato: 16/3-2015

UTM: 703962; 6175776 Kote + 14,62

(cm)

0-35 TØRV, st, omd,, siltet, sortbrunt, enkelte skalfragmenter, planterester, kh
35-100 GYTJE, st, siltet, gråbrunt, st, kh (kalkgytje)
70 VSP
100-140 TØRV, st, omd,, mørkgråbrunt, kalkfrit
140-215 SAND, mest fint, sv, siltet, enkelte gruskorn, slirer med planterester, olivengråt, sv, kh, (140-175) og st, kh (175-215) (søaflejring)
215-225 TØRV, omd,, siltet og sandet, sv, lagdeling, gulbrunt, kalkfrit
225-250 SAND, mest mellem, få gruskorn, olivengråt, st, kh, (smeltevandssand)

VM41

Dato: 16/3-2015

UTM: 704042; 6175594 Kote +16,64

(cm)

0-30 TØRV, st, omd,, siltet, mørk gråbrunt, skalfragmenter enkelte gruskorn, kh
30-55 TØRV, st, omd,, tynde lag af kalkgytje, sortbrunt, kh
55-105 GYTJE, st, siltet og sandet, lys gulbrunt, st, kh (kalkgytje)
100 VSP
105-160 SAND, usorteret, mellem og groft, sv, gruset, gråbrunt, kh (smeltevandssand)

VM42

Dato: 16/3-2015

UTM: 703981; 6175618 Kote +17,03

(cm)

0-50 TØRV, st, omd,, st, siltet, enkelte skalfragmenter, kh
50-60 GYTJE, st, siltet og sandet, lys gulbrunt, st, kh (kalkgytje)
60-90 TØRV, omd,, siltet, slirer af kalkgytje, mørk gråbrunt, kalkfri tørv
90 VSP
90-135 SAND, mest mellem, sv, gruset, olivengråt, kh (smeltevandssand)

VM43

Dato: 16/3-2015

UTM: 703973; 6175686 Kote +15,59

(cm)

0-15 TØRV, st, omd,, siltet, få gruskorn, mørk gråbrunt, kh
15-75 GYTJE, st, siltet, rig på planterester, skalfragmenter, gråbrunt, st, kh (kalkgytje)
70 VSP
75-95 SAND, fint og mellem, få gruskorn, gulbrunt, kalkfri
95-105 TØRV, st, omd,, mørk gulbrunt, kalkfri
105-210 SAND, mest mellem, siltet, sv, gruset, gulbrunt, kalkfri (smeltevandssand ?)
210-220 SAND, olivengråt (smeltevandssand/morænesand ?)

VM44

Dato: 16/3-2015

UTM: 703975; 6175859 Kote + 14,27

(cm)

0-45 TØRV, st, omd,, st, siltet, skalfragmenter, gråbrunt, st, kh
45-85 GYTJE, st, siltet, lys gråbrunt, st, kh (kalkgytje)
85-110 TØRV, omd, Smørk gulbrunt, sv, kh
110-130 Org, GYTJE/TØRV, st, omd,, sortbrunt, kalkfri
130-150 SILT, sandet, olivengråt, st, kh
185-195 TØRV, st, omd,, gulbrunt, kh
195-210 SAND, mest mellem, sv, gruset, olivengråt, kh (smeltevandssand ?)

VM45

Dato: 16/3-2015

UTM: 703969; 6175954 Kote +13,78

(cm)

0-50 TØRV, st, omd,, st, siltet, skalfragmenter, sort brunt, sv, kh
50-60 GYTJE, st, siltet, lys gråbrunt, st, kh (kalkgytje)
60-90 TØRV, st, omd,, kh
70 VSP
90-135 Org GYTJE/TØRV, st, omd,, sortbrunt, sv, kh
133-205 SAND, st, siltet, fint sand, enkelte gruskorn, olivengråt, kh
205- SAND, mest mellem og groft, gruset, olivengråt, st, kh (smeltevandssand ?)

VM46

Dato: 18/3-2015

UTM: 703967; 6175906 Kote +14,00

(cm)

0-45 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kh
45-50 GYTJE, gråbrunt, st kh (kalkgytje)

50 VSP
50-95 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kh
95-130 SAND, fint, siltet, olivengråt, sv kh
130- SAND, mest mellem, sv gruset, olivengråt, kh (smeltevandssand)

VM47

Dato: 18/3-2015

UTM: 703969; 6175830 Kote +14,26

(cm)

0-30 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kh
35-75 GYTJE, gråbrunt, st kh (kalkgytje)
75-100 TØRV, st, omd,, siltet, sortbrunt, kh
100-125 TØRV, omd,, gulbrunt, kh
125-140 TØRV, st, omd,, mørk gulbrunt, kh
140- SAND, mest mellem, sv gruset, bryozoer, olivengråt, st, kh (morænesand)

VM48

Dato: 18/3-2015

UTM: 703974; 6175726 Kote +15,5

(cm)

0-25 TØRV, st, omd,, siltet, sortbrunt, st, kh
25-60 GYTJE, st, siltet, mørk gråbrun, st kh (kalkgytje)
55 VSP
60-90 TØRV, st, omd,, siltet, gulbrunt, stv, kh
90-100 SAND, siltet og sandet, sv, gruset, olivengråt, kh (morænesand)

VM49 (ved VM18-1)

Dato: 30/3-2015

UTM: 703969; 6175977 Kote +13,92

(cm)

0-30 TØRV, omd,, siltet, sortbrun, stv, kh

30-80 GYTJE, st, siltet, gråbrun, st, kh (kalkgytje)

80-140 TØRV, st omd,, siltet, m'ørk gråbrun, kalkfri

140-190 SILT, st, sandet, gråbrun, kh

190-245 *SAND, fint og mellem, st, siltet, olivengråt, bryozoer, kh*

VM50 (ved VM19-1)

Dato: 30/3-2015

UTM: 703971; 6175922 Kote +13,76

(cm)

0-30 TØRV, sv omd,, siltet, sortbrun, sv, kh

30-50 GYTJE, st, siltet, mørk gråbrunt, st kh (kalkgytje)

50-90 TØRV, st omd,, indslag af kalkgytje og skaller, mørk gråbrun, st, kh

90-100 TØRV, st omd,, mørk gulbrun, kalkfri

100-110 Org GYTJE, st omd,, kalkfri

110-120 TØRV, st omd,, kalkfri

130-175 SAND, fint, st, siltet, utydelig lagdeling, gråbrunt, kh

175-215 SILT, st, sandet, utydelig lagdeling, olivengråt, kh

215-225 *SAND, fint og mellem, olivengråt, kh (smeltevandssand)*

225-235 *SAND/GRUS, kh (smeltevandssand/grus)*

VM51 (ved VM20-1)

Dato: 30/3-2015

UTM: 703975; 6175872 Kote + 14,014

(cm)

0-30 TØRV, omd,, sortbrunt, stv, kh

30-45 GYTJE, siltet, sandet, rig på planterester, mørk gråbrun, st kh (kalkgytje)

45-90 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kalkfrit

90-120 SAND, fint, st, siltet, gråbrunt, kalkfrit

120-150 *SAND, fint og mellem, sv, siltet, få gruskorn, bryozoer, olivengråt, kh (smeltevandssand ?)*

150-175 *SAND, mest mellem, sv, gruset, mange kalkkorn, olivengråt, st, kh (smeltevandssand ?)*

VM52 (ved VM21-1)

Dato: 30/3-2015

UTM: 703959; 6175812 Kote + 14,244

(cm)

0-55 TØRV, st, omd,, siltet, sortbrunt, kalkfrit

55-100 SAND, fint, mange skalfragmenter, gråbrunt, st, kh

100-165 GYTJE, siltet, sandet, st, kh (kalkgytje)

165-195 SILT, sandet, gråbrunt, kalkfrit

195-225 *SAND, fint, siltet, lagdelt, mørk gråbrunt, kalkfrit (smeltevandssand ?)*

225- *SAND, mest mellem, sv, gruset, enkelte sten, olivengråt, kh (smeltevandssand)*

VM53

Dato: 30/3-2015

UTM: 704034; 6175832 Kote +14,496

(cm)

0-45 MULD, siltet, sandet, sortbrunt, kalkfrit

45-55	SAND, fint og mellem, lys gråbrunt, kalkfrit
55-60	TØRV, st omd,, sortbrunt, kh
60-195	GYTJE, st siltet, skalfragmenter, gråbrunt, st kh (kalkgytje)
195-200	TØRV, omd,, mørk gulbrun, kalkfri
200-235	SILT, st, leret, mørk gråbrunt, kh
235-285	<i>SAND, fint, st, siltet, lys olivengråt, kh (smeltevandssand ?)</i>
285-	<i>SAND, mest mellem, sv, gruset, lys olivenbrunt, st, kh (smeltevandssand)</i>

VM54

Dato: 30/3-2015

UTM: 704055; 6175772 Kote +15,394

(cm)

0-50	MULD, siltet, sandet, sortbrunt, kalkfrit
50-60	GYTJE, lysgråbrun, st kh (kalkgytje)
60-70	TØRV, mørk gulbrunt, kalkfrit
70-100	<i>SAND, mest mellem, få gruskorn, lys gulbrunt, kalkfrit (smeltevandssand)</i>

Håndboringer i Sengeløse Mose (Vest)

SM26

Dato: 17/3-2015

UTM: 704229; 6175800 Kote +14,20

(cm)

0-40 TØRV, st, omd,, sort brunt, kalkfri

40-60 SAND, fint og mellem, olivengråt, kalkfrit

60 VSP

60-120 SAND, mest mellem, lys brunt, sv, gruset, kh (smeltevandssand ?)

SM27

Dato: 17/3-2015

UTM: 704216; 6175858 Kote +13,75

(cm)

0-45 TØRV, omd,, siltet, sortbrunt, rig på planterester, stv, kh

45-55 SAND, fint og mellem, olivengråt, kh

55-90 SILT, st, sandet, sv, lagdeling, olivengråt, enkelte rødder og plantedele, kh (smeltevandssilt ?)

90-100 Silt, sandet sandslirer i silt (smeltevandssilt ?)

100-140 SAND, fint og mellem, mange slirer af silt, olivengråt, kh (smeltevandssand)

140-150 SAND, mest mellem, sv, gruset, olivengråt, kh (smeltevandssand)

SM28

Dato: 17/3-2015

UTM: 704207; 6175898 Kote +13,67

(cm)

0-45 TØRV, omd,, sortbrunt, kalkfrit

45-105 SAND, mest mellem, tynde siltslirer, få gruskorn, gråbrunt, sv, kh
105-120 SAND, mest fint, mange slirer af silt, olivengråt, kh
120-180 SAND, mest mellem, olivengråt, sv, gruset, stv, klumper af silt og ler, kh (smeltevandssand)

SM29 (ved SM12-1)

Dato: 17/3-2015

UTM: 704169; 6175824 Kote +13,80

(cm)

0-70 TØRV, st, omd,, sortbrunt, stv, kh
70-90 SILT, sandet, rig på org, materiale, kalkfri
75 VSP
90-110 SAND, mest mellem, gulbrunt, få gruskorn, sv, kh
110-180 SAND, mest mellem, siltet og sv, gruset, olivengråt, kh (morænesand)
180-200 SAND, mest mellem, sv, gruset, klumper af ler og silt, kh (morænesand)
200-225 LER, st, siltet, sv, gruset, olivengråt, kh (smeltevandsler/issøler ?)

SM30

Dato: 17/3-2015

UTM: 704168; 6175855 Kote +14,52

(cm)

0-35 TØRV, st, omd,, siltet, sortbrunt, stv, kh
35-45 SAND, mest fint, lys gulbrunt, kalkfrit
45-70 TØRV, st, omd,, sortbrunt, sv, kh
50 VSP
70-80 GYTJE, st, siltet, gråbrunt, st, kh (kalkgytje)
80-190 TØRV, st, omd,, siltet, sortbrunt, kh

190-195 SAND, mellem, gråbtunt, kalkfrit
195-205 TØRV, planterester, sv, omd,, gulbrunt, kalkfrit
205-240 SAND, mest mellem, sv, gruset, olivengråt, kh
240-250 SAND, fint, st, siltet, olivengråt, kh
250-400 GYTJE, fint, st, siltet, rig på planterester, olivengråt, st, kh (gytje type ?)
400- LER, fedt, utydelig lagdeling, kh (issøler ?)

SM31

Dato: 17/3-2015

UTM: 704107; 6175845 Kote +14,67

(cm)

0-40 TØRV, st, omd,, sortbrunt, sv, kh

40-55 GYTJE, gulbrunt, st, kh (kalkgytje)

55-90 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kh

75 VSP

95-155 TØRV, st omd, sortbrunt, kh

155-215 SAND, mest mellem, sv, gruset, lys gulbrunt, st, kh (smeltevandssand)

SM32 (ved SM10-1)

Dato: 17/3-2015

UTM: 704062; 6175942 Kote +13,95

(cm)

0-80 TØRV, st, omd,, sortbrunt, stv, kh

80-120 SAND, mest mellem, sv, gruset, gulbrunt, sv, kh

120-150 SAND, mellem og groft, gruset, lys gulbrunt, kh (smeltevandssand)

SM33

Dato: 17/3-2015

UTM: 704125; 6175943 Kote + 13,54

(cm)

0-60 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kalkfrit

60-90 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kh

90-195 Org, GYTJE, st, siltet, mørkgråbrunt, rig på planterester, få skalfragmenter, st, kh

195-230 LER, st, siltet, utydelig lagdeling, skalfragmenter, olivengråt, st, kh (issøler)

230-295 SAND, fint, st, siltet, utydelig lagdeling, olivengråt, kh (søflejring ?)

295- SAND, mest mellem, sv, gruset, gråbrunt, mange bryozoer, kh (smeltevandssand)

SM34

Dato: 18/3-2015

UTM: 704172; 6175943 Kote +13,71

(cm)

0-20 MULD, st, sandet, opblandet med tørv, sortbrunt, kalkfrit

20-30 SAND, mest mellem, sv, siltet, få gruskorn, sortbrunt, kalkfrit

30-50 SAND, do, stv, kh

50-110 SAND, do, bryozoer, kh (morænesand ?)

80 VSP

SM35 (ved SM13-1)

Dato: 18/3-2015

UTM: 704189; 6175918 Kote + 14,34

(cm)

0-50 TØRV, omd,, rig på planterester, sortbrun, sv, kh

50-95	SAND, fint, slirer af silt, olivengråt, kalkfrit
95-140	LER, st, siltet, sandet, svag lagdelt, olivengråt, kh (issøler ?)
140-150	SAND, kh
150-195	LER, st, siltet, sandet, sv, lagdelt, kh (issøler ?)
195-205	SAND, olivengråt, kh
205-220	LER, st, siltet, sandet, olivengråt, kh
220-235	SAND, mest mellem, siltet, sv, leret, sv, gruset, olivengråt, kh (smeltevandssand)

SM36

Dato: 18/3-2015

UTM: 704104; 6175916 Kote +13,90

(cm)

0-55	TØRV, st, omd,, sortbrunt, kh
55-120	GYTJE, st, siltet, del planterester, lys gråbrunt, st, kh (kalkgytje)
120-160	Org, Gytje, st, omd,, silt, sand, mørk gråbrunt, stv, kh
160-180	SAND, fint, siltet, olivengråt, st kh
180-200	SAND, mest mellem, sv gruset, bryozoer, kalkklaster, olivengråt, st, kh (morænesand ?)

SM37 (ved SM11-1)

Dato: 18/3-2015

UTM: 704072; 6175892 Kote +14,02

(cm)

0-90	TØRV, st, omd,, siltet og sandet, rig på planterester, sortbrun, kh
90-105	GYTJE, st, siltet, rig på planterester, gråbrun, st, kh (kalkgytje)
105-140	TØRV, omd,, gulbrunt, sv, kh
140-160	TØRV, st, omd,, mørk gråbrun, kh

160-190 SILT, sandet, sv, leret, olivengråt, kh
190-195 SAND, fint, siltet, gulbrunt, kh (smeltevandssand)

SM38

Dato: 18/3-2015

UTM: 704147; 6175825 Kote +13,97

(cm)

0-50 TØRV, st, omd,, siltet, rig på recente planterester, sortbrunt, kh
50-85 GYTJE, siltet, lysgråbrun, st, kh (kalkgytje)
65 VSP
85-125 TØRV, st, omd,, st/sv kh
125-230 SAND, fint og mellem, siltet, nogen org, materiale, gråbrunt, sv, kh (søaflejring)
230-260 SAND, st, siltet, lagdelt, tynde lag af planterester, kh (sø aflejring)
260-290 SAND, bryozoer, st, kh
290-300 SILT, st, sandet, sv leret, sv, lagdelt, olivengråt, kh
300- LER, st, siltet, sandet, utydelig lagdeling, olivengråt, kh (smeltevandsler)

SM39

Dato: 31/3-2015

UTM: 704094; 6175898 Kote +13,896

(cm)

0-30 TØRV, omd,, sortbrunt, kalkfri
30-70 SAND, fint og mellem, få gruskorn, få planterester, mørk gråbrunt, kalkfrit
70-90 GYTJE, st siltet, skalfragmenter, st kh (kalkgytje)
90-120 TØRV, st omd, mørk gulbrunt, kalkfrit
120-150 Org GYTJE, st, siltet, mørk gråbrunt, kalkfrit

150- *SAND, mest fint, st, siltet, få gruskorn, olivengråt, kh (smeltevandssand)*

SM40

Dato: 31/3-2015

UTM: 704122; 6175889 Kote +13,984

(cm)

0-50 Org GYTJE, st, omd,, st, siltet, sortbrunt, st, kh

50-120 GYTJE, st siltet, mørk gråbrunt, st kh (kalkgytje)

120-155 TØRV, st omd,, kalkfri

155-165 SILT, sandet, kh

165-195 *SAND, mest mellem, sv, gruset, olivengråt, kh (smeltvandssand)*

SM41

Dato: 16/4-2015

UTM: 704304; 6175780 Kote: +13,28

(cm)

0-20 TØRV, st, omd,, sortbrunt, mange recente planterester, stv, Kh,

20-25 GYTJE, leret, blågrønt, st, kh, (kalkgytje)

25-60 TØRV, st, omd,, sortbrunt, kalkfri

40 VSP

60-100 TØRV, omd,, mørk gulbrunt, kalkfri

100-180 GYTJE, st, siltet, Olivenbrunt, skalfragmenter, kh

180-190 LER, siltet, olivengråt, ingen skaller, kh (issøler ?)

190-215 *LER, siltet, olivengråt, klaster af kalk, afrundet sten (smeltevandsler / senglacial)*

215-225 *LER, siltet, sandet, olivengråt,, få gruskorn, kh (glacial)*

SM42

Dato: 16/4-2015

UTM: 704287; 6175898 Kote: +14,11

(cm)

0-45 MULD, siltet, sandet, sortbrunt, mange planterester, kalkfri

45-65 *LER, siltet, sv, sandet, lys olivenbrunt, kalkklaster, kh (moræneler)*

SM43

Dato: 16/4-2015

UTM: 704286; 6175838 Kote: + 13,53

(cm)

0-20 MULD, kalkfri

20-45 *LER, stv, Kh (moræneler)*

45-60 *SAND, siltet, sv, leret, kalkklaster, olivenbrunt, kh (morænesand)*

60 VSP

Bilag 4. Pejlerunde i eksisterende dybe boringer i tilgrænsende kalk og sand grundvandsmagasiner. De af boringerne der mangler en brøndborebeskrivelse er det usikkert hvilket grundvandsmagasin som boringen er filtersat i. Derfor er der i kolonnen "magasin" gættet på magasin typen og der er anført et ?.

DGUNr,	magasin	dybde i meter	vsp kote (26-11-14)	vsp (26-11-14)	vsp kote (11marts15)	vsp (11-3-15)	vsp kote (30-6-15)	vsp (30-6-15)
200.4771	kalk ?	?	15,807	1,01	15,897	0,92	15,727	1,09
200.4493	kalk ?	9	16,04	0,38	16,25	0,17	15,97	0,45
200.4747	kalk ?	?	16,417	2,51	16,777	2,15	16,697	2,23
200.4492	kalk?	?	14,82	1,50	14,959	1,36	14,839	1,48
200.3379	kalk	26,7	>14,09	over MP	>14,09	over MP	>14,09	over MP
200.3361 ^a	kalk	32	13,83	0,26	14,375	0,695	14,05	1,02
200.4432	sand	2,66	14,24	0,64	14,29	0,59	14,25	0,63
200.4437	sand	3,2	12,308	0,98	12,768	0,52	11,993	1,295
200.4439	sand	2,5	>14,21	over MP	>14,21	over MP	>14,21	over MP
200.4440	sand	5,25	14,591	0,36	14,801	0,15	14,741	0,21
200.4712	sand	5,5	14,887	1,06			15,067	0,88
200.4695	sand ?	8	11,03	1,00	11,595	0,435	11,15	0,88

MP: målepunkt, ^a: Katrineberg vandværks indvindingsboring

Bilag 5. Pejlerunder i foråret og forsommeren 2015 i Vasby Mose

DGU	borings ID	Kote vsp (11-3-15)	vsp (11-3-15)	Kote vsp (16-4-15)	vsp (16-4-15)	Kote vsp (19-5-15)	Vsp (19-5-15)	Kote vsp (30-6-15)	vsp (30-6-15)
200. 7073	VM1-1	14,795	1,25					14,625	1,42
200. 7074	VM1-1.75	14,812	0,46					14,547	0,725
200. 7075	VM1-3.5	14,941	0,625					14,711	0,855
200. 7076	VM2-1	14,391	1,105					14,261	1,235
200. 7077	VM2-1.75	14,421	0,37					14,296	0,495
200. 7009	VM3-1	13,951	0,58					13,841	0,69
200. 7010	VM3-1.75	13,975	0,355					13,795	0,535
200. 7011	VM3-3.5	14,24	0,42					12,91	1,75
200. 7012	VM4-1	13,582	0,96					13,422	1,12
200. 7013	VM4-1.75	13,613	0,37					13,438	0,545
200. 7014	VM5-1	14,567	0,19					14,452	0,305
200. 7015	VM5-1.75	14,5	0,06					14,09	0,47
200. 7016	VM6-1	14,286	0,525					14,281	0,53
200. 7017	VM6-1.75	14,318	0,37					14,293	0,395
200. 7018	VM7-1	13,966	0,39					13,896	0,46
200. 7019	VM7-1.75	14,043	0,35					13,943	0,45
200. 7020	VM7-3.5	14,106	0,53					14,066	0,57
200. 7021	VM8-1	14,032	1,03					13,972	1,09
200. 7022	VM8-1.75	13,927	0,385					13,892	0,42
200. 7023	VM9-1	13,628	0					13,538	0,09
200. 7024	VM9-1.75	13,523	0,32					13,423	0,42
200. 7025	VM9-3.5	13,65	0,49					13,69	0,45
200. 7026	VM10-1	14,33	1,12						
200. 7027	VM10-1.75	14,43	0,23						
200. 7028	VM10-3.5	14,877	0,11						
200. 7029	VM11-1	14,267	1,15					14,092	1,325
200. 7030	VM11-1.75	14,262	0,41					14,092	0,58
200. 7031	VM11-3.5	14,478	0,44					14,588	0,33
200. 7032	VM12-1	13,602	1,29					13,522	1,37
200. 7033	VM12-1.75	13,765	0,365					13,68	0,45
200. 7034	VM12-3.5	13,911	0,48					13,831	0,56
200. 7035	VM13-1	13,39	1,23					13,31	1,31
200. 7036	VM13-1.75	13,56	0,27					13,53	0,3
200. 7037	VM13-3.5	14,072	0,045					14,117	>0
200. 7038	VM14-1	13,126	0,98					13,096	1,01
200. 7039	VM14-1.75	13,353	0					13,353	>0
200. 7040	VM14-3.5	13,613	0,035					13,648	>0
200. 7041	VM15-1	14,538	1,08					14,518	1,1
200. 7042	VM15-1.75	14,555	0,335					14,52	0,37
200. 7043	VM15-3.5	14,582	0,55					14,537	0,595
200. 7044	VM16-1	13,615	1,265					13,6	1,28

200.7045	VM16-1.75	13,615	0,545					13,61	0,55
200.7046	VM16-3.5	13,72	0,63					13,715	0,635
200.7047	VM17-1	13,745	0,875					13,775	0,845
200.7048	VM17-1.75	13,533	0,2					13,513	0,22
200.7049	VM17-3.5	13,97	0,59					14,45	0,11
200.7575	VM18-1			13,65	1,315	13,645	1,32	13,595	1,37
200.7576	VM18-1.75			13,665	0,605	13,66	0,61	13,615	0,655
200.7577	VM18-3.5			13,225	1,18	13,685	0,72	13,675	0,73
200.7578	VM19-1			13,725	1,07	13,735	1,06	13,705	1,09
200.7579	VM19-1.75			13,82	0,18	13,81	0,19	13,77	0,23
200.7580	VM19-3.5			14,22	0,085	14,185	0,12	14,095	0,21
200.7581	VM20-1			14,014	1,09	14,024	1,08	14,009	1,095
200.7582	VM20-1.75			14,069	0,26	14,064	0,265	14,049	0,28
200.7583	VM20-3.5			14,069	0,525	14,084	0,51	14,034	0,56
200.7584	VM21-1			14,244	1,045	14,249	1,04	14,234	1,055
200.7585	VM21-1.75			14,254	0,285	14,264	0,275	14,229	0,31
200.7586	VM21-3.5			14,244	0,61	14,254	0,6	14,219	0,635

Bilag 6. Pejlerunder i foråret og forsommeren 2015 i Sengeløse Mose

DGU	borings ID	Kote vsp (11-3-15)	Vsp (11-3-15)	Kote vsp (16-4-15)	Vsp (16-4-15)	Kote vsp (19-5-15)	vsp (19-5-15)	Kote vsp (30-6-15)	vsp (30-6-15)
200. 7050	SM1-1.75	14,721	0,51					14,686	0,545
200. 7051	SM1-3.5	12,869	2,56					13,089	2,34
200. 7052	SM2-1	12,368	1,08					12,268	1,18
200. 7053	SM2-1.75	12,383	0,5					12,263	0,62
200. 7054	SM3-1	12,751	1,39					12,401	1,74
200. 7055	SM3-1.75	12,608	0,78					13,098	0,29
200. 7056	SM3-3.5	12,846	0,82					12,766	0,9
200. 7057	SM4-1	12,003	1,42					11,908	1,515
200. 7058	SM4-1.75	11,872	0,77					11,692	0,95
200. 7059	SM4-3.5	12,091	0,835					11,851	1,075
200. 7060	SM5-1	11,909	1,23					11,904	1,235
200. 7061	SM5-1.75	12,032	0,37					11,452	0,95
200. 7062	SM5-3.5	11,905	0,72					11,995	0,63
200. 7063	SM6-1	12,101	1,425					11,701	1,825
200. 7064	SM6-1.75	12,103	0,675					11,953	0,825
200. 7065	SM6-3.5	12,006	1,21					12,126	1,09
200. 7066	SM7-1	11,808	1,21					11,698	1,32
200. 7067	SM7-1.75	11,967	0,28					12,002	0,245
200. 7068	SM8-1.75	11,987	1,49					11,712	1,765
200. 7069	SM8-3.5	12,167	1,61					12,087	1,69
200. 7070	SM9-1	11,826	1,19					11,606	1,41
200. 7071	SM9-1.75	11,943	0,365					11,903	0,405
200. 7072	SM9-3.5	11,943	0,6					12,028	0,515
200.7587	SM10-1			13,888	1,08	13,888	1,08	13,798	1,17
200.7588	SM10-1.75			13,903	0,3	13,898	0,305	13,803	0,4
200.7589	SM10-3.5			13,963	0,49	13,963	0,49	13,863	0,59
200.7590	SM11-1			13,919	1,09	14,024	0,985	14,004	1,005
200.7591	SM11-1.75			14,119	0,215	14,119	0,215	14,074	0,26
200.7592	SM11-3.5			14,069	0,475	14,074	0,47	14,024	0,52
200.7593	SM12-1			13,683	1,14	13,673	1,15	13,633	1,19
200.7594	SM12-1.75			13,608	0,48	13,733	0,355	13,743	0,345
200.7595	SM12-3.5			14,283	0,03	14,283	0,03	14,213	0,1
200.7596	SM13-1					14,165	1,19	14,14	1,215
200.7597	SM13-1.75					14,155	0,51	14,17	0,495
200.7598	SM13-3.5					13,9	1,02	14,08	0,84