



Naturstyrelsen, Storstrøm

## **Mosegeologiske undersøgelser i Holmegårds Mose i forbindelse med EU-LIFE naturgenopretningsprojekt**

Rapport

Juni 2016

<b>INDHOLDSFORTEGNELSE</b>	<b>Side</b>
<b>1. FORMÅL</b>	<b>1</b>
<b>2. REGISTRERINGER</b>	<b>2</b>
<b>3. MOSENS UDVIKLING</b>	<b>4</b>
<b>4. GYTJE- OG TØRVEDANNELSER</b>	<b>7</b>
4.1 Lagtykkelser	7
4.2 Tørvens nedbrydningsgrad	10
4.3 Fugtighedsforhold	12
<b>5. MULIGHEDER FOR NATURGENOPRETNING</b>	<b>12</b>
<b>6. KONKLUSION</b>	<b>14</b>
<b>7. PERSPEKTIVERING</b>	<b>14</b>
<b>8. LITTERATUR</b>	<b>14</b>

**BILAG 1.** Journaler for 41 boringer foretaget april-maj 2016.

**BILAG 2.** Profiloftegninger for boringer nr. 1 til 40 foretaget i april-maj 2016.

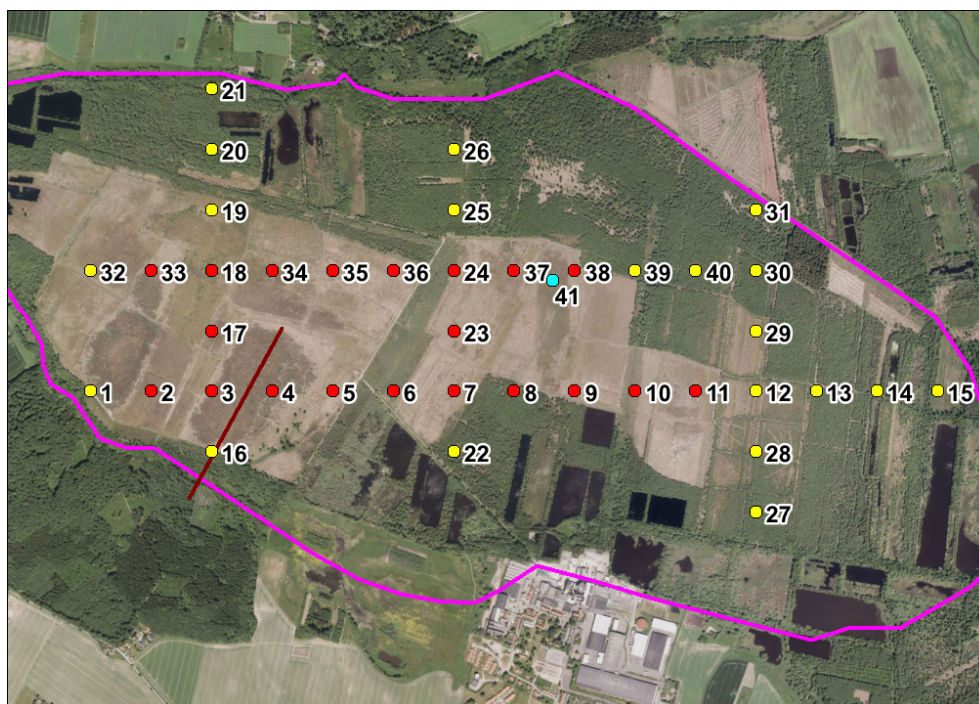
### **1. FORMÅL**

I forbindelse med LIFE projekt – LIFE14, Raised bogs in Denmark – har Naturstyrelsen ved NaturRådgivningen A/S udført i alt 41 boringer i Holmegårds Mose for at kortlægge blandt andet udbredelsen og tykkelsen af mosens forskellige typer af tørv. Boringerne er vist i Figur 1. Formålet har været at få et sikkert datagrundlag for vurdering af muligheder for naturgenopretning til henholdsvis 'aktiv højmoser' (Habitatdirektivets naturtype 7110), 'nedbrudt højmoser med mulighed for naturlig regeneration' (naturtype 7120) og 'skovbevokset tørvemoser' (naturtype 91D0).

Udarbejdet af: Bent Aaby og Niels Riis

Kontrolleret af: Niels Riis

Dato: 23-06-2016



**Figur 1.** Kort over boringer foretaget i Holmegårds Mose i 2016. Boringerne i den centrale del er vist med rød cirkel, mens boringerne i de marginale dele er vist med gult. Den ekstra boring nr. 41 er vist med lyseblåt. Lokalisering af tværprofil i Figur 2 er vist med brun streg. Projektområdet er afgrænset med lys lilla streg i skala 1:25.000 på ortofoto DDO®2014, COWI©.

## 2. REGISTRERINGER

Boringerne er udført den 9. april 2016 (12 boringer), den 13. april (22 boringer) og den 8. maj (7 boringer). Borearbejdet er udført af Naturstyrelsens personale og et hold af frivillige medhjælpere med bistand af NaturRådgivningen, mens beskrivelse og diagnoser er udført af prof. Bent Aaby. Resultaterne er vist i borejournalerne (Bilag 1) samt i boreprofilerne (Bilag 2).

Boringerne er udført med et såkaldt 'russerbor' (Aaby & Digerfeldt 1986), der optager 100 cm lange halvcylinder prøver med en diameter på 5 cm. For at understøtte projektets hovedformål har fokus været på tørvetypernes lagtykkelse og udbredelse. Derfor er boringerne kun fortsat indtil forekomst af kalkgytje. Dybereliggende aflejringer er ikke undersøgt, dog er der i enkelte boringer påvist ler eller sand, hvor kalkgytjen udgjorde et tyndt lag. Største boreddybde er 600 cm.

Borepunkterne er udlagt i 2 vest-øst gående linjer og 3 syd-nord gående linjer således, at størstedelen af projektområdet er inddraget (Figur 1). Afstanden mellem borepunkterne i hver linje er 200 m. Overfladehøjde er med RTK-GPS målt i m (DVR90). Lokaliseringen er udført med koordinater i UTM 32 N ETRS89. Ved hver boring er aflejringstypen og afstanden under terræn bestemt (Bilag 1).



Desuden er aflejringernes humificeringsgrad (nedbrydningsgrad) angivet efter en 10-delt skala, hvor 10 er højeste nedbrydningsgrad (Troels-Smith 1955, Aaby & Berglund 1986). Denne mere detaljerede nedbrydningsangivelse er oversat til en 3-delt nedbrydningskala, som angivet nedenfor:

- FIBRIST (F) er ikke omsat til let omsat tørv, hvor  $\geq 40\%$  er strukturerede plantedele, humificeringsgrad 1-4
- HEMIST (H) er 10-40 % strukturerede plantedele, humificeringsgrad 5-7
- SAPRIST (S) er  $< 10\%$  strukturerede plantedele, humificeringsgrad 8-10.

F-H-S værdier gives til aflejringer, der indeholder tørveelementer. Endelig angives aflejringernes fugtighedsgrad i en 10-delt skala, hvor 10 har størst vandindhold. Værdierne 8-10 er alle vandmættede lag. Genkendelige plantemakrofossiler er angivet ved artsnavn.

Ved undersøgelsen er fundet følgende aflejringstyper:

**Højmosetørv.** Indeholder blandt andet hedelyng, tue-kæruld, tranebær og Sphagnum-mosser. Tørven er brun, næringsfattig og sur (pH  $< 4,2$ ). Tørven er dannet uden påvirkning af grundvand.

**Sumptørv.** Indholder blandt andet græsser og mange urter, der voksede på meget våd bund som hvas avneknippe (kalkholdige forhold), blomstersiv (næringsfattige forhold), tagrør og bukkeblad. Tørven er dannet under grundvandspåvirkning og kan variere meget med hensyn til næringsindhold og surhedsgrad. Der er en udvikling fra ældre og mere basisk/næringsrig tørv til mere sur/næringsfattig tørv.

**Kærtørv.** Indeholder græsser og mange urter samt rødder fra træer, blandt andet pil, birk, eg og rødél. Aflejringen er normalt afsat under tørrere forhold end sump-tørven. Næringsstatus og surhedsgrad kan variere meget. Tørven er dannet under grundvandspåvirkning.

**Skovtørv.** Indeholder meget træmateriale og nedbrudte blade. Aflejringen er chokoladebrun og dannet i et relativt tørt miljø, hvor træer dominerer og urtevegetationen er sparsom. Tørven er dannet under grundvandspåvirkning.

**Detritusgytje.** De forskellige gytjetyper er alle dannet i et sø-miljø. Detritusgytje er en olivenbrun og blød aflejring bestående mest af findelte planterester fra søens makro-vegetation blandet med algerester, insekterester og andre organiske rester.

**Algegytje.** Består næsten udelukkende af mikroskopiske algerester. Deres store indhold af hyalin præger sedimentet, som har en fast, gummiagtig konsistens. Gytjen virker transparent og kan variere i farve fra olivengrå til rødliggrå.

**Kalkgytje.** Hvidlig til hvidliggul og blød aflejring med et stort kalkindhold. Har derfor en basisk reaktion (pH  $\geq 7$ ).

**Ler.** Gråblå aflejring dannet i et stillestående vandmiljø. Kornstørrelse  $< 0,002$  mm.

**Sand.** Lys grålig aflejring afsat i et vandmiljø med større bevægelsesenergi. Kornstørrelse 0,0625 mm – 2,000 mm.

Oplysninger om de enkelte borerer fremgår af Bilag 1 og Bilag 2.

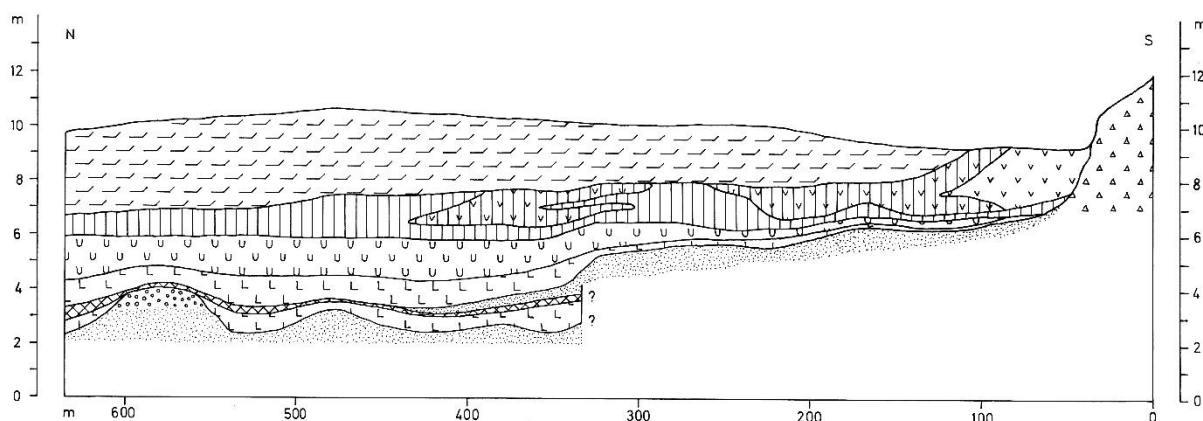


### 3. MOSENS UDVIKLING

Holmegårds Mose er Sjællands og hele Østdanmarks største højmoser. Den dækker omkring 420 ha. (Mogensen et al. 2000), mens den i ældre tid er angivet til 506 ha (Thøgersen 1942). Store dele af højmosen er afgravet og kun i den vestlige del findes 2 arealer på henholdsvis 10,4 ha og 16,5 ha, der aldrig har været helt afgravet. Her er den oprindelige moseoverflade bevaret mellem et stort antal små tørvegrave, der er 1-2 m dybe.

Området ved Holmegårds Mose hviler på bryozokalk fra Danien perioden og grønsandskalk fra Palæocæn. Underlagets overflade er forholdsvis jævn og ligger omkring kote -10 m (Mogensen et al. 2000). Området er præget af morænebakker og dødisdannelser fra sidste istid (Weichsel istid). Morænebakkerne blev skabt under isens hovedfremstød, og under det yngste isfremstød (Ungbaltiske isfremstød) er de blevet orienteret i isens bevægelsesretning (drumliniseret) (Mogensen et al. 2000).

Under afsmeltningen af Ungbaltien var Holmegårdsområdet præget af dødis og isøer, hvor ler blev afsat. I Allerød tid og muligvis i Yngre dryas tid har der ligget dødis dybt begravet under leret i en del af de områder, hvor mosen nu ligger. Ler-aflejringerne er i gennemsnit ca. 6 m tykke i den vestlige del af mosen (Vedby 1984, Mogensen et al. 2000). I leret findes gytjelag fra Allerød varmetid (Aaby 1983, se Figur 2). Flere steder - og særligt i mosens kantområder - findes et tyndt sandlag, der pletvis kan indeholde grus (Figur 2). De lerholdige istidsaflejringer viser, at aflejringsmiljøet har været roligt.



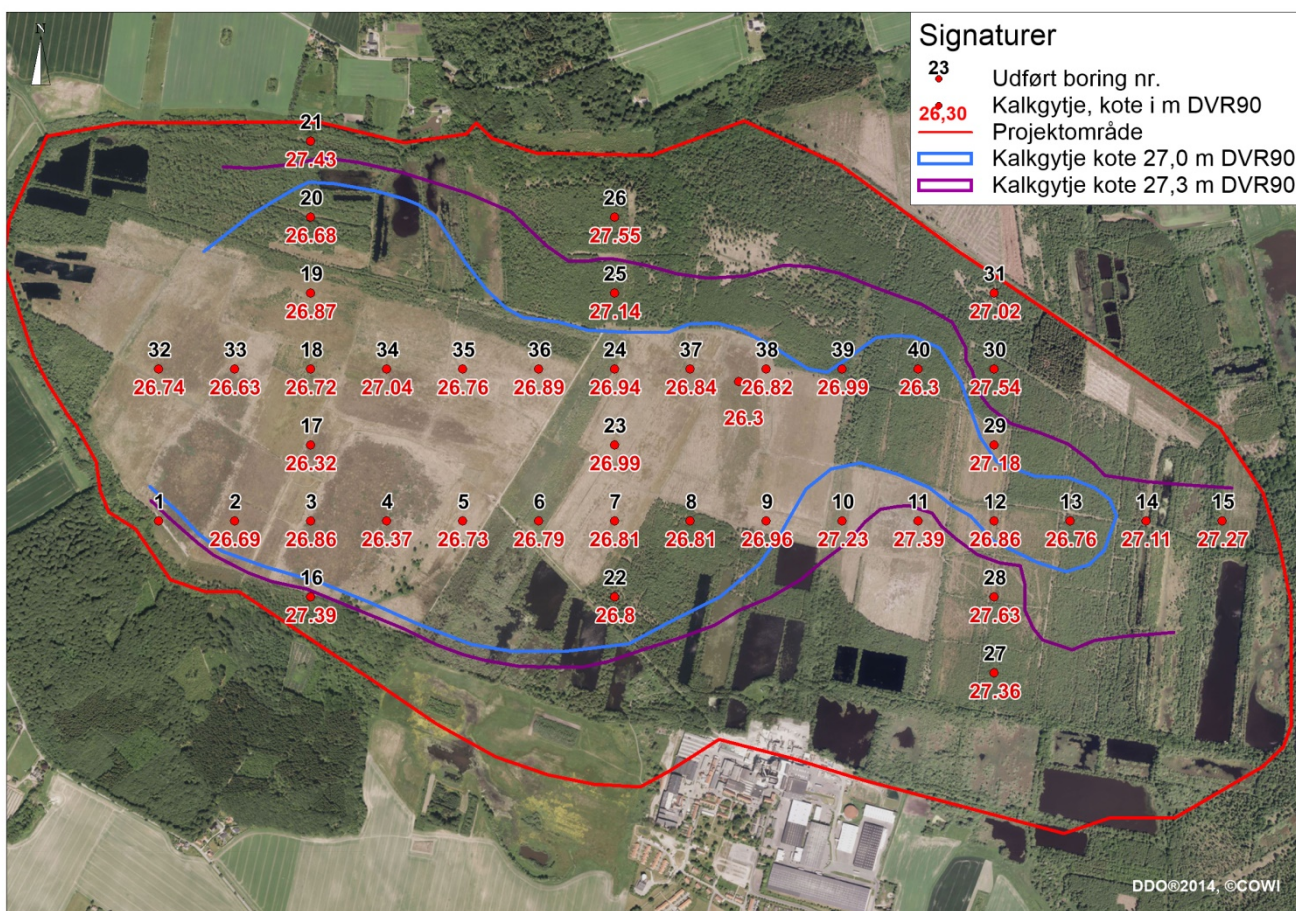
**Figur 2.** Tværprofil af Holmegårds Mose fra Fensmark Skov i syd til den nordlige afgrænsning af højmossearealet med bevarede tørvelag, se også Fig. 1. Signaturer som i Bilag 2 undtagen højmosetørv, der er vist med vandret strege med løftet højrekant (Aaby 1983).

Efter istidens ophør har området ligget som en beskyttet sø omgivet på 3 sider af bakkeled og med åbning mod nordøst til Susåen. Områderne langs med søens bredder groede til med tørv allerede i Præboreal tid og dannede et 2-300 m bredt





moseområde. Ude i søen blev der afsat kalkgytje, og den aflejringstype blev fortsat dannet frem til Atlantisk tid. Kalkgytjens lagtykkelse varierer en del, men er ofte omkring 150 cm tyk (Figur 2). Den lyse og næsten hvide kalkgytje findes overalt under højmosedområdet, og lagets overflade er bredt trugformet med højder på omkring 27,40 m DVR90 i randområderne, mens den store del af det centrale moseområde har kalkoverfladen liggende mellem kote 26,66 m og 27,00 m DVR90 (Figur 3). De lavest liggende områder findes i den vestlige del med koter mellem 26,32 m og 26,89 m DVR90.



**Figur 3.** Kotehøjde i m DVR90 til overflade af kalkgytje i 40 af borerne i Holmegårds Mose vist med rød tekst sammen med isokurverne for overflade af kalkgytje i kote 27,0 m og 27,3 m DVR90 på ortofoto DDO®2014, ©COWI i skala 1:20.000.

Hvor udviklingen er undersøgt, afløses kalkgytjen af algegytje eller detritusgytje omkring 8.100 år før nutid, og for 7.450 år siden gror de sidste rester af søen til, og hele området er nu mose (Aaby 1983, 1986). Der dannes mest sumptør, og kun hvor det har været mere tørt kunne enkelt træer eller grupper af træer vokse og danne kærtør (Figur 2). Nær bredden var der tørrere forhold, og en tættere trævegetation og skovtør kunne dannes, som det fremgår af Figur 2. Der var ikke





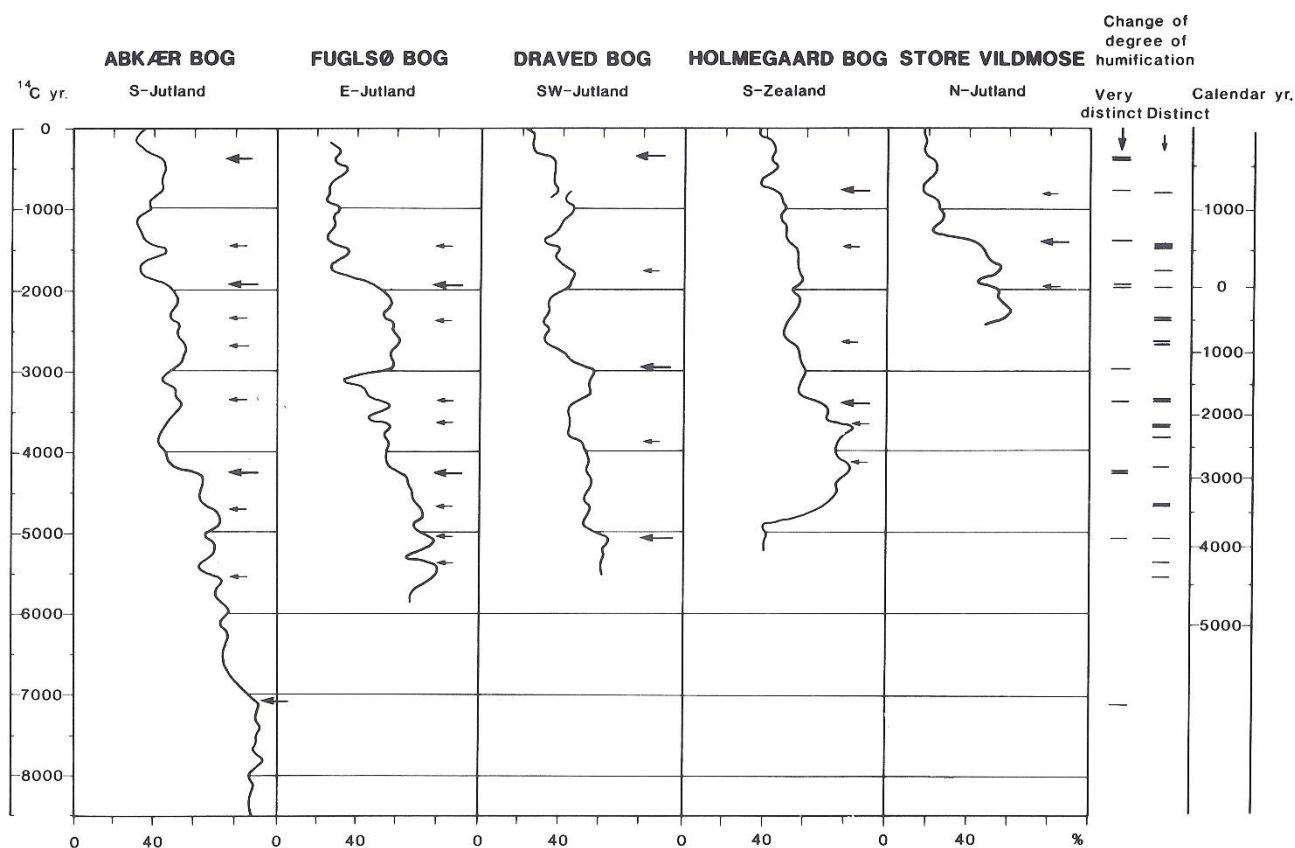
langt ned til kalkgytjen, så de ældste mosedannelser er præget af hvas avneknippe og andre arter, der er knyttet til kalkholdigt grundvand.



**Figur 4.** Fra borearbejdet i Holmegårds Mose. På pladen i forgrunden ligger russerboret med borekerne på sværdet med en tydelig overgang til den lyse kalkgytje.

Mosen gennemstrømmes ikke af vandløb, så grundvandsbevægelsen har været meget langsom eller næsten helt stillestående. Det betyder, at der ikke tilføres nævneværdige mængder af næringsstoffer med grundvandet. Det meget næringsfattige regnvand er desuden med til at 'fortynde' grundvandets næringsstatus, så derfor sker der ret hurtigt en udvikling mod næringsfattige forhold. Udvaskningen af næringsstoffer er størst i den centrale del af moseområdet og omkring 6.350 år før nutid er forholdene blevet så næringsfattige og sure, at højmosens typiske plantearter etablerer sig og danner et højmosemiljø, som efterhånden breder sig til randområderne. Siden slutningen af Atlantisk tid har denne mosetype præget området og opbygget tykke tørvelag.

Højmosen dannes uden påvirkning af grundvandet, så kun de atmosfæriske forhold har indflydelse på tørvedannelsen. Den ældste højmosetørv er stærkt nedbrudt, fortrinsvis fordi klimaet på den tid var varmt. Senere afsættes en mindre nedbrudt tørv under lavere temperaturforhold, hvor også større nedbør spiller en rolle (Figur 5). Højmosetørven er således et arkiv, der indeholder oplysninger om fortidens klima (Aaby 1976).



**Figur 5.** Nedbrydningsgraden/humificeringsgraden af højmosetørv i Holmegårds Mose og 4 andre danske højmoser. Der er en generel udviklingstendens fra stærkere til svagere nedbrudt højmosetørv. Denne ændring er klimabestemt. Det gælder også de mindre ændringer, og sidstnævnte ændringer er ofte samtidige i forskellige dele af landet. Ændringerne falder ind i et mønster med 260 år mellem hver ændring (Aaby 1996b).

#### 4. GYTJE- OG TØRVEDANNELSER

Resultaterne af de aktuelle mosegeologiske undersøgelser omtales så vidt muligt i kronologisk rækkefølge. For at undersøge, om der er aflejningsforskelle i den centrale del af mosebassinet og i de marginale dele, er borerne delt i 2 grupper. Borerne fra den centrale del er Boring nr. 2-11, 17, 18, 23, 24, 33-38. I alt 20 borer. De øvrige 21 borer er lokaliseret marginalt (Figur 1).

##### 4.1 Lagtykkelser

###### Alge- og detritusgytje

Der er tale om 2 forskellige aflejringstyper, der begge kan forekomme i samme boring eller også er det kun den ene type, der forekommer. Hvor de ses i samme boring, er det normalt algegytjen, der er ældst. Til sammen er de påvist i alle borer undtagen i Boring 1, der er lokaliseret helt i mosens randområde. Største mægtighed er 44 cm. Gytjen er tykkest i mosens centrale del (gennemsnit 22 cm),



og lidt tyndere i de marginale moseområder (gennemsnit 18 cm); se Tabel 1. Det understøtter det generelle billede af, at disse gytjetyper senest ophører med at dannes i mosens centrale del. Ved en lagtykkelse på 20 cm har gytjens beregnede tilvæksthastighed været omkring 0,31 mm om året.

**Tabel 1** Lagtykkelser for gytje- og tørvetyper. Data fra 41 borer, der er beliggende i den centrale eller marginale del af Holmegårds Mose.

Aflejringstype	Centrale del				Marginale del			
	Boringer	Middel	Max.	Min.	Boringer	Middel	Max.	Min.
	n	cm	cm	cm	n	cm	cm	cm
Højmosetørv	19	130	290	59	19	68	173	20
Skovtørv					1	-	10	-
Kærtørv	5	25	52	9	11	25	41	14
Sumptørv	20	113	183	42	21	109	170	45
Alge-/detritusgytje	20	22	44	6	20	18	32	7

#### **Sumptørv**

Denne tørvetype er dannet midt i Atlantisk tid og er fundet i alle borer. Hvas avneknippe er påvist som makrofossil i de ældste dele af sumptørven. I alt er den fundet i 17 borer, som særligt er lokaliseret i mosens centrale del (10 borer). Tagrør, bukkeblad og blomstersiv er også påvist i sumptørven flere steder. Største lagtykkelse er 183 cm, og sumptørven i den centrale del er i gennemsnit 113 cm mod 109 cm i de marginale dele. Denne målte forskel er ubetydelig. Mange forhold påvirker den aktuelle lagtykkelse, blandt andet udtøringsgrad, sammentrykning af tørv i forbindelse med tidligere belastning af maskiner i forbindelse med tørvegravning og vægten af overliggende tørv. Med en tykkelse på 110 cm er den beregnede tilvæksthastigheden omkring 1,00 mm om året.

#### **Kærtørv**

Denne tørvetype er fundet spredt i området (16 borer) og særligt i de marginale dele af mosen (11 borer). Lagene er i gennemsnit 25 cm tykke i både de centrale og marginale dele og største lagtykkelse er 52 cm. Det viser, at trævækst har været meget sparsom på mosen i ældre tid. Kun i de yderste randområder har trævæksten været mere sammenhængende (Figur 2). Disse områder har ikke været inddraget i den aktuelle undersøgelse. Tilvæksthastighed kan ikke estimeres.

#### **Skovtørv**

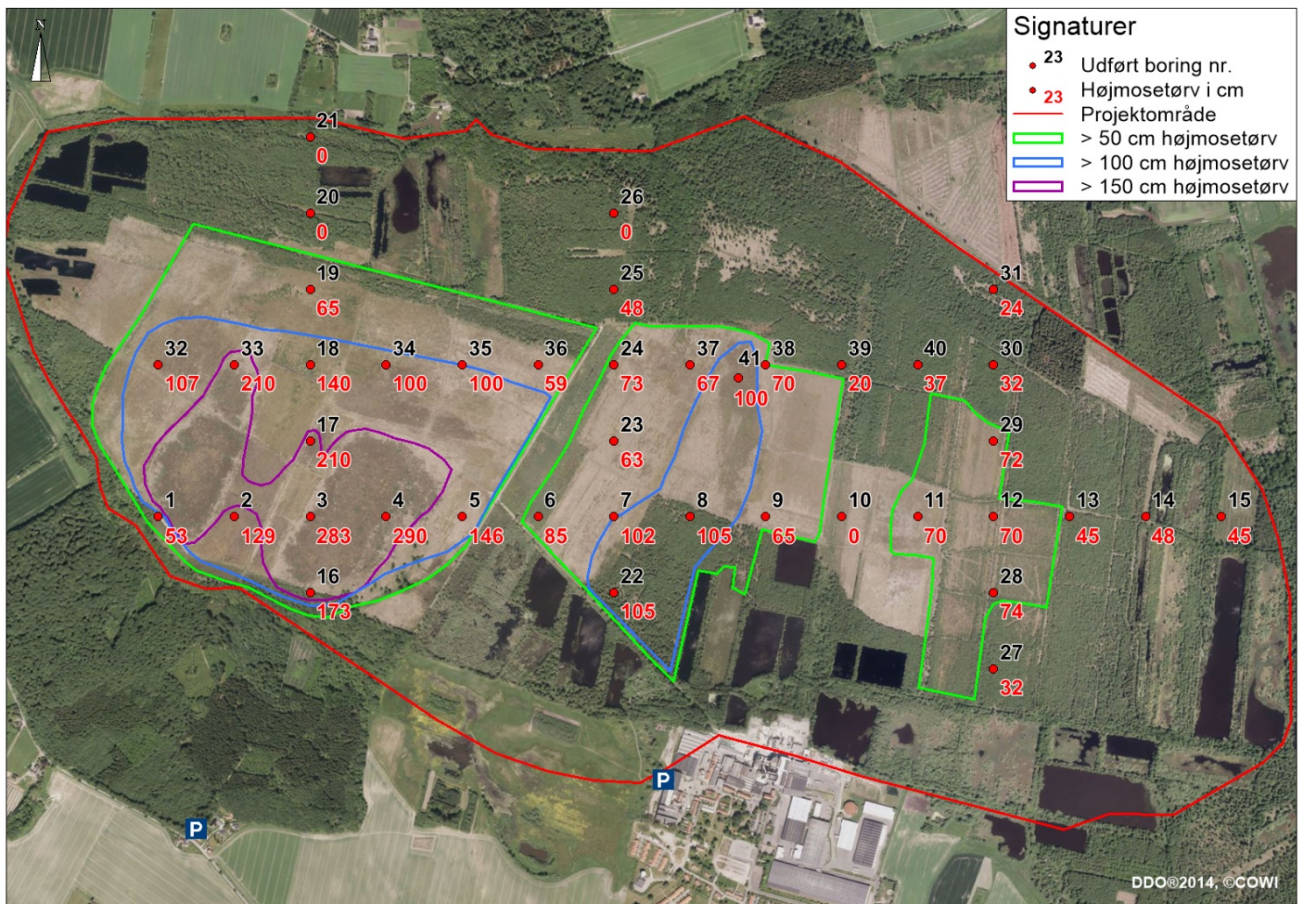
Typen er kun påvist i boring nr. 22, hvor laget er 10 cm tykt. Denne boring er lokaliseret i mosens marginale del. I afgravede og stærkt drænede partier med tæt birkebevoksning dannes i dag flere steder kærtørv/skovtørv som toplag (førne) oven på højmosetørv. Førnen er 5-10 cm tyk og er ikke medtaget som fossil skovtørv eller kærtørv i beregningerne i Tabel 1.





### Højmosetørv

På grund af de store indgreb i højmosenaturen i tidens løb med dræning, tørvegravning, skovdyrkning m.m., som i stor udstrækning særligt har påvirket højmosetørven, så varierer tykkelsen af denne tørvetype meget fra sted til sted. Det fremgår tydeligt af Figur 6 og boreprofilerne i Bilag 2, mens lagtykkelsen er væsentlig mere ensartet i de 2 nævnte højmosearealer med intakt tørvestratigrafi i mosens vestlige del (se Figur 2). Den største målte lagtykkelse er 290 cm, og i gennemsnit er højmosetørven i de 19 centralt beliggende boringer på 130 cm, mens det tilsvarende mål er 68 cm i de marginale områder. Den betydelige forskel i gennemsnitsværdi afspejler først og fremmest, at tørvegravningen og dræningen særligt har været lokaliseret i mosens randområder. Boring 3 (284 cm) og Boring 4 (290 cm) er lokaliseret i et område med intakt tørvestratigrafi. Gennemsnitlig tørvetilvækst, siden højmosetørv blev dannet for 6.350 år siden, er her omkring 0,45 mm om året og størst i den øvre del af tørvesøjlen.

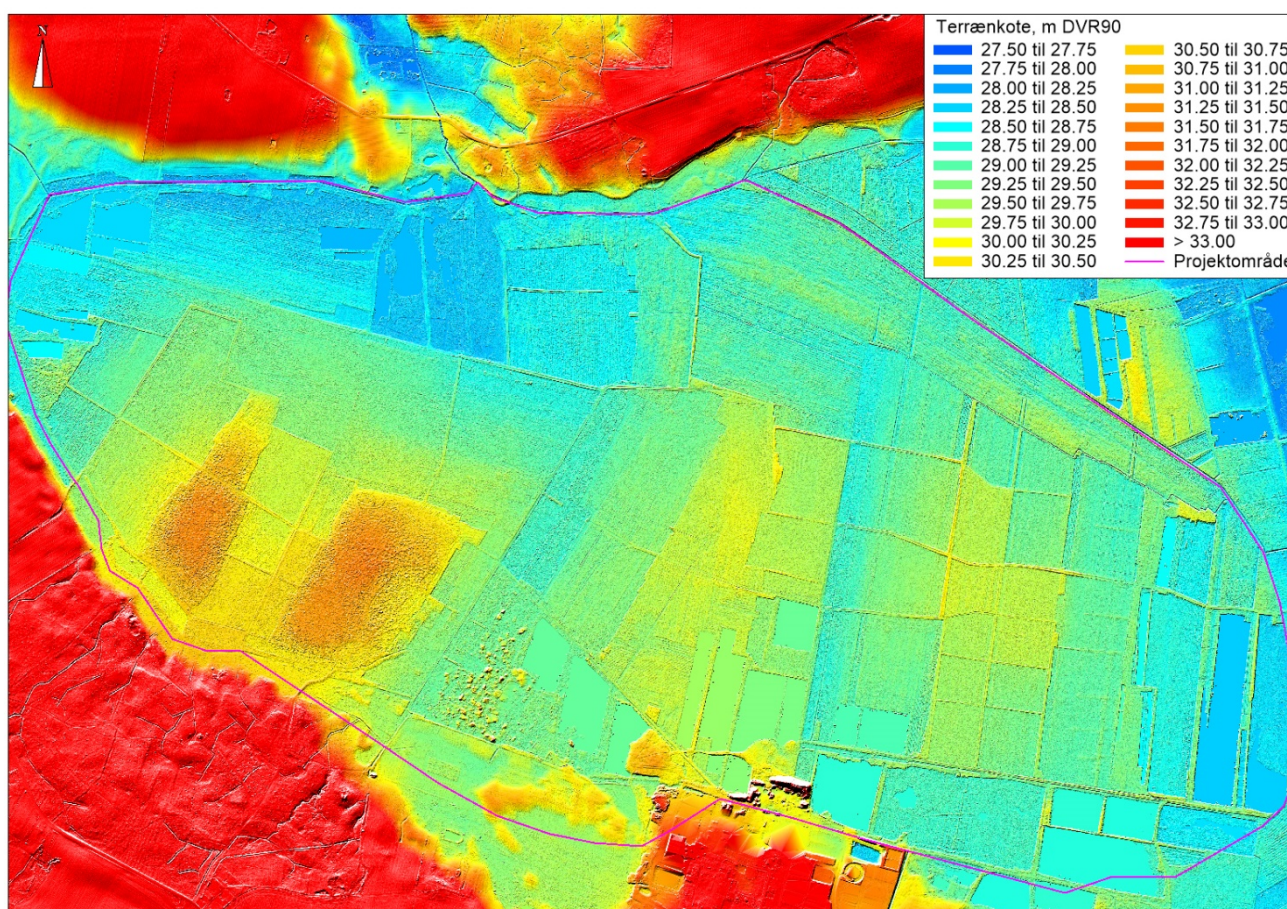


**Figur 6.** Lagtykkelser for højmosetørv angivet i cm med rødt for hver boring og højdekontureret i intervaller af 0,5 m vist på baggrund ortofoto DDO©2014, ©COWI i skala 1:20.000.





Der er imidlertid ingen tvivl om, at denne gennemsnitsværdi er påvirket af mange års diffus dræning og koldforbrænding af tørv. Sammenlignet med tilsvarende beregninger fra højmosetørv i andre europæiske moser, så er tilvæksten i Holmegårds Mose ret lav (se Aaby & Tauber 1975). Det gælder også, når der sammenlignes med højmosen Ulkestrup Lyng i Store Åmose på Midsjælland, hvor de 260 cm højmosetørv er dannet på 3700 år, svarende til en gennemsnitlig tilvæksthastighed på 0,70 mm om året (Aaby & Noe-Nygaard 2009). Hvis en tilsvarende tilvæksthastighed havde været gældende ved Boring 3 og 4, så ville højmosetørv have været ca. 444 cm tyk eller omkring 1,5 meter tykkere end i dag. En sammen-synkning af overfladen på de oprindelige højmoseflader i Holmegårds Mose på mere end 1-1,5 meter er således ikke usandsynlig.



**Figur 7.** De nuværende terrænforhold i Holmegårds Mose bestemt ved laser-skanning af terrænoverfladen den 3. april 2014 og med en 30° belysning fra syd, som fremhæver terrænet. Danmarks Højdemodel, © Geodatastyrelsen.

## 4.2 Tørvens nedbrydningsgrad

### Sumptørv

I den centrale del af mosen er der i de 20 borer fundet 9 lag fibrist, 30 lag hemist og 13 lag saprist tørv (Tabel 2). I de 21 marginale borer er der påvist 6 lag



fibrist, 27 lag hemist og 11 lag saprist tørv. Hovedparten af sumptørven er i begge områder middel omsat og med lidt flere saprist-lag end fibrist-lag. Derimod er der langt flere boringer i den centrale del af mosen (12 stk.), hvor den nederste del af sumptørven er stærkest omsat i modsætning til boringerne i den marginale del, hvor kun 3 boringer viste denne egenskab. Det hænger antagelig sammen med, at hvas avneknippe er særlig hyppig i den centrale del, og tørv med hvas avneknippe er ofte stærkt omsat. Samtidig kan det øverste lag sumptørv være drænpåvirket og derfor mere nedbrudt i randområderne.

**Tabel 2** Tørvens nedbrydningsstilstand. Data fra 41 boringer, der er beliggende i den centrale eller marginale del af mosen. F= fibrist, H= hemist, S= saprist. Mørk → lys angiver, at tørv bliver lysere/mindre omsat opad. Modsat for Lys → mørk. Lys=mørk angiver, at der ikke kan registreres nogen udvikling i nedbrydningsgrad.

Centrale del af mosen							
Aflejringsstype	Boringer	F	H	S	Mørk → lys	Lys → mørk	Lys = mørk
	n	n (lag)	n (lag)	n (lag)	n (boringer)	n (boringer)	n (boringer)
Sumptørv	20	9	30	13	12	4	4
Højmosetørv	19	5	19	18	4	6	9
Marginale del af mosen							
Sumptørv	21	6	27	11	3	10	8
Højmosetørv	18	5	9	15	5	1	12

### Højmosetørv

En summarisk opgørelse af antal lag, der henholdsvis er fibrist, hemist eller saprist, viser, at i de 19 boringer i den centrale del af mosen, er i alt 5 lag fibrist, 19 lag hemist og 18 lag saprist. Hovedparten er således middel til stærkt nedbrudt tørv. Kun ganske få lag er svagt nedbrudte (Tabel 2). Den naturlige udvikling i danske og nordeuropæiske højmoser går mod svagere nedbrudt tørv jo yngre højmosetørven er – se Figur 5 (Aaby & Tauber 1975). Kun i 4 ud af 10 boringer kan denne udvikling erkendes, mens der er 6 boringer, hvor den modsatte udvikling gør sig gældende. I 9 boringer kan der ikke påvises nogen udvikling i den centrale del af højmosen. I de marginalt placerede boringer er der 3 boringer uden højmosetørv. I de øvrige 18 boringer er der påvist 5 lag fibrist, 9 lag hemist og 15 lag saprist tørv. Her er der en helt klar overvægt af stærkt nedbrudt højmosetørv. Fibrist tørv optræder kun i områder, hvor der i dag dannes højmosetørv i tidligere afgravede områder. Den store overvægt af stærkt omsat højmosetørv skyldes tørvegravning, effektiv dræning med koldforbrænding til følge og forekomst af skov. Denne effekt er derfor særligt udtalt i mosens randområder. Tørveprofiler med den forventede naturlige udvikling fra mere omsat tørv til mindre omsat tørv er påvist i 5 boringer, mens den modsatte udvikling kun ses i 1 boring. Nutidig tørvedannelse i tidligere tørvegrave medvirker til denne udviklingstendens. Blandt 12 boringer i de marginale dele af mosen kan der ikke påvises nogen udvikling.





### Andre tørvetyper

Kærtørv og skovtørv forekommer så fåtalligt, at der ikke er foretaget en talmæssig sammenstilling, men begge tørvetyper er relativt stærkt omsat.

### **4.3 Fugtighedsforhold**

Tørvens fugtighed er bedømt visuelt og angivet efter en 10-delt skala. Værdierne er vist i Bilag 1. Vandspejlets beliggenhed er vanskelig at fastslå i en boret tørvesøjle. Det vurderes, at denne oplysning skal indhentes ved andre og mere sikre undersøgelsesmetoder, hvorfor vandspejlets beliggenhed ikke omtales her. Fugtighedsforholdene er heller ikke angivet i Bilag 2.

## **5. MULIGHEDER FOR NATURGENOPRETNING**

En væsentlig forudsætning for naturgenopretning til 'aktiv højmosé' eller 'nedbrudt højmosé med mulighed for naturlig regeneration er, at der kan skabes et vækstmiljø, der understøtter de arters vækst, der typisk findes på danske højmoser. Vækstmiljøet skal derfor være næringsfattigt, surt og vandstanden høj, så udtørring i perioder forhindres.

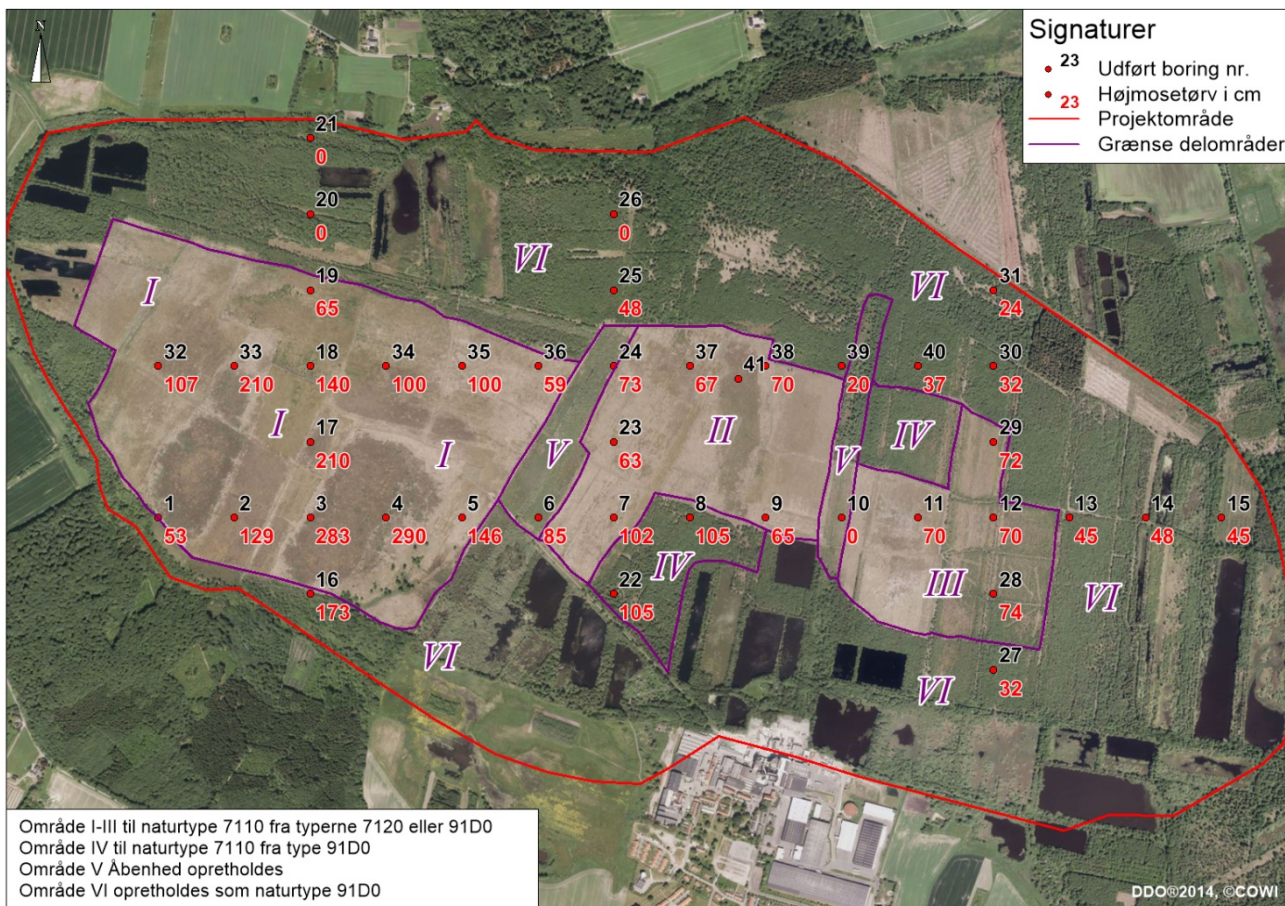
De aktuelle undersøgelser viser, at højmosetørv findes mange steder i mosén, så denne tørv burde være ideel som vækstmedium for højmoséplanter. Men depositionsraten for luftbårne næringsstoffer er skadelig høj, og udtalt drænvirkning fra grøfter m.m. har skabt en kunstig lav vandstand mange steder. Den lave vandstand favoriserer trævækst og øger tørvenedbrydningen, hvorved bundne næringsstoffer i tørvén bliver tilgængelige for den levende vegetation. Det er denne 'onde cirkel', der skal brydes i forbindelse med et naturgenopretningsprojekt.

Tilstedeværelse af ca. 50 cm højmosetørv er en vigtig parameter for genskabelse af højmosévegetation, for tørv er i stand til – ved kapillær kraft – at hæve vand op til en højde af maksimalt 50 cm over grundvandspejlet. Med vandet følger næringsstoffer, som derfor har en virkning op til denne højde. Moseoverflader, der ligger højere, vil derfor udelukkende få næringsstoffer fra atmosfæren.

En strategi for genskabelse af højmosévegetation må derfor have særlig fokus på moseområder, der har 50 cm højmosetørv eller mere. De foretagne undersøgelser viser, at der kan identificeres 3 områder i mosén med denne egenskab:

- 1) et område i moséns vestlige del på ca. 88 ha, som inkluderer de tidligere nævnte 2 områder med oprindelig højmoséoverflade bevaret,
- 2) ca. 46 ha i den centrale del, og
- 3) ca. 19 ha i øst;

i alt ca. 153 ha (Figur 8). Alle 3 områder fremtræder som højere liggende arealer på kort med skannet overfladerelief (sammenlign Figur 7 og Figur 8).



**Figur 8.** Vurdering af muligheder for naturgenopretning på grundlag af de udførte borer og aktuel vegetation. Projektområdet er inddelt i 6 områder, hvoraf det skønnes, at område I-IV kan udvikle sig mod 'aktiv højmose', område V holdes fri for opvækst, og område VI opretholdes som 'skovbevokset tørvemose'. Ortofoto DDO®2014, ©COWI i skala 1:20.000.

Tidligere gennemførte naturgenopretningsaktiviteter har igangsat en meget positiv udvikling. Flere områder er allerede igen blevet til naturtype 7110. Hvor der er højstammet trævækst bør den ryddes, fordi deposition af næringsstoffer er større i skov end på åbne arealer. Det skyldes, at træer er mere effektive til at frafiltrere partikler end lav urtevegetation. Trævegetationen har ofte også et større vandforbrug end dværgbuskvegetation og halvgræsser.

Mulighederne for aktiv højmosedannelse er selvsagt også tilstede på arealer med højmosetørv, der har mægtigheder under 50 cm. For at understøtte dannelsen af et sammenhængende højmoseområde, bør der også gøres en indsats med dette formål på disse arealer med mindre tyk højmosetørv.

Med inddragelse af de nye undersøgelsesresultater er der gode muligheder for at genskabe værdifuld højmosenatur, som angivet på Figur 8. Aktiv højmose skabes i



de 3 viste områder, hvor udviklingen går fra 'nedbrudt højmoser' til 'aktiv højmoser' eller fra 'skovbevokset tørvemoser' til 'aktiv højmoser'. De 2 mellemliggende smalle områder opretholdes som åbne områder, så der skabes ét stort sammenhængende og træfrit moseområde, der får landskabelig betydning og viser højmosens åbne karakter, der har hersket på stedet i mere end 6.300 år. Mosens marginale områder, der i dag er 'skovbevokset tørvemoser', forbliver som denne naturtype.

## 6. KONKLUSION

De aktuelle undersøgelser er i god overensstemmelse med tidligere viden om mosens opbygning og udbygger denne viden til næsten hele det oprindelige højmoseseområde.

Der er påvist en ugunstig dræningstilstand, som medfører betydelig koldforbrænding af de øvre tørvelag og sænkning af moseoverfladen. Dette fald har i enkelte områder antagelig været på omkring 150 cm.

Tilstedeværelse af højmosetørv med lagtykkelse > 50 cm er af stor betydning for genskabelse af naturtypen 'aktiv højmoser'. Tre områder på i alt ca. 153 ha opfylder dette krav.

Undersøgelsesresultaterne giver et kvalificeret grundlag for videre planlægning af et naturgenopretningsprojekt, der inddrager store dele af det tidligere højmoseseområde med henblik på at skabe naturtype 7110.

## 7. PERSPEKTIVERING

Mere end 90 % af det danske højmoseseareal er forsvundet ved dræning, tørvegravning og opdyrkning (Bragg & Lindsay 2003, Aaby 1996). Også på europæisk plan er højmosen som type truet. Derfor er højmoser en såkaldt prioriteret naturtype i EU. I Østdanmark er der kun små højmoserester tilbage, og Holmegårds Mose er i særklasse den største, med potentiale til at få et så stort og sammenhængende aktivt højmoseseareal, at dens naturlige struktur, vækstdynamik og artsindhold igen kan indfinde sig og fungere. Landskabeligt vil det også være af betydning, at store åbne mosearealer kan opleves og gøre sig gældende, som det var almindeligt i ældre tider.

## 8. LITTERATUR

Aaby, B. 1983. Holmegård bog. I: Andersen, S.T., Aaby, B. & Odgaard, B. Environment and man. Current studies in vegetation history at the Geological Survey of Denmark. Journal of Danish Archaeology, vol. 2, p. 184-196.





Aaby, B. 1986. Trees as anthropogenic indicators in regional pollen diagrams from eastern Denmark. In: Behre, K-E. (ed.): Anthropogenic indicators in pollen diagrams. A.A. Balkema, Rotterdam, p. 73-94.

Aaby, B. 1996a. Type region DK-b, Eastern Denmark outside Bornholm. In: Andersen, S.Th., Aaby, B. & Odgaard, B. In: Berglund, B.E., Birks, H.J.B., Ralska-Jasiewiczowa & Wright, H.E. (Eds) Palaeoecological events during the last 15 000 years. John Wiley & Sons, p. 217-227.

Aaby, B. 1996b. The present state of mires in Denmark. In: Lappalainen, E. (Ed.) Global peat resources. International Peat Society, p. 61-64.

Aaby, B. & Berglund, B., 1986: Characterization of peat and lake deposits. In: Berglund, B. (ed.) Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology, John Wiley & Sons Ltd. p. 231-246.

Aaby, B. & Digerfeldt, G. 1986: Sampling techniques for lakes and bogs. In: Berglund, B.E. (ed.). Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. John Wiley & Sons Ltd., p. 181-194.

Aaby, B. & Noe-Nygaard, N., 2009: St. Åmoses natur- og landskabsudvikling siden bronzealderens begyndelse. I: Pedersen, L. (red.). Åmosen – et kulturhistorisk skatkammer. Årbog for kulturhistorien i Nordvestsjælland 2008, Kalundborg, side 43-60.

Aaby, B. & Tauber, H. 1975. Rates of peat formation in relation to degree of humification and local environment, as shown by studies of a raised bog in Denmark. *Boreas*, vol. 4, p. 1-17.

Bragg, O. & Lindsay, R. 2003. Strategy and action plan for mire and peatland conservation in Central Europe. *Wetlands International Publ. no. 18*, p. 1-93.

Mogensen, A.T., Fougts, H. & Hansen, C. 2000. Geologiske interesseområder. Storstrøms Amt, Teknik og Miljøforvaltningen, p. 28-30.

Thøgersen, F. 1942. Danmarks moser. Hedeselskabet, Viborg.

Troels-Smith, J., 1955: Karakterisering af løse jordarter. *Danm. Geol. Unders. IV Rk. Bd. 3, 10*. København.

Vedby, S. 1984. Vådbundsarealer I Susåområdet. Geografisk Centralinstitut, Københavns Universitet.

#### **Ansvarsfraskrivelse**

Indeværende rapport er udarbejdet som led i LIFE projektet LIFE14 NAT/DK/000012, som støttes økonomisk af EU Kommissionen. I henhold til artikel II.7.2 i General Conditions kan de holdninger og den viden, der kommer til udtryk i rapporten, under ingen omstændigheder blive betragtet som EU Kommissionens officielle holdning, og EU Kommissionen er ikke ansvarlig for den videre brug af oplysningerne i rapporten.