

Nationalmuseets
Naturvidenskabelige Undersøgelser

Dendrokronologisk datering af prøver fra sejlspærring ved Hominde i Vester Skarholsrende på Lolland

af

Kjeld Christensen

"...Falstringerne, hvis Mod var lige saa stort som deres Land var lidet, bødede ved Kækhed paa deres Faatal: de vilde ikke gaa under Aaget og give Fjenden Skat.... Laaland derimod, der dog var større end Falster, købte sig Fred mod at yde en Afgift. De andre Øer laa øde; og der var ingen der turde stole paa Vaaben eller paa Virke, men man spærrede Fjorde og Vige med lange Pæle...."

Saxo, o. 1200

1. oktober 1996

Dendrokronologisk datering af prøver fra sejlspærring ved Hominde i Vester Skarholmsrende på Lolland (Rødby landsogn, Fuglse herred, Maribo amt).

Sammenfatning

Fra en sejlspærring ved Hominde i Vester Skarholmsrende på Lolland er undersøgt 6 prøver, hvoraf 4 har kunnet dateres. Heraf stammer den ene fra et træ, som er fældet i 1139 eller 1140, og to andre fra træer, som sandsynligvis er fældet samtidig med det første; den sidste prøve stammer fra et træ, hvis fældningstidspunkt kun kan fastsættes til efter 1130. De daterede prøver omfatter en "flyder" med tilhørende "holder" fra udgravningen i 1933, en formodet "holder" opløjet i 1964, og en formodet "holder" fra udgravningen i 1994. Systemet med "flydere" og "holdere" synes altså at være anlagt i 1139/40. De øvrige dele af spærringen, hvori indgår egepæle af mindre dimensioner, har ikke kunnet dateres dendrokronologisk.

Indledning

Efter anmodning fra Anne Nørgård Jørgensen, Nationalmuseets Marinarkæologiske Undersøgelser, og museumsinspektør Karen Løkkegaard Poulsen, Lolland-Falsters Stiftsmuseum, er foretaget dendrokronologisk undersøgelse af prøver fra en sejlspærring ved Hominde i Vester Skarholmsrende på Lolland undersøgt arkæologisk af C. G. Schultz i 1933 og Anne Nørgård Jørgensen i 1994.

Resultaterne fremlægges i det følgende. Ved årringmåling og kurvesammenligning m.v. er anvendt edb-programmet CATRAS, version 4.17 (Aniol 1983). Udskrifter af årringkurverne for de undersøgte prøver og de deraf beregnede middelkurver vedlægges.

Baggrunden

I 1933 blev ved pløjning ved Vester Skarholmsrende i den inddæmmede Rødby fjord påtruffet to svære, tilhuggede egestammer og flere mindre pæle. Fundet gav anledning til en arkæologisk undersøgelse ved C. G. Schultz fra Nationalmuseet, som tolkede det som del af en spærring af et sejlløb, formentlig anlagt i den tidlige middelalder (Schultz 1936, jfr. også hans håndskrevne beretning af 13/3 1935 på Nationalmuseet).

To tynde pæle fra spærringen, fremkommet ved pløjning, blev i 1962 indsendt til C-14 datering af lektor Marius Hansen (NNU j. nr. A 5751); prøverne blev dog ikke dateret, måske på grund af usikkerhed om fundforholdene.

En prøve fra en sværere egepæl, fremkommet ved pløjning i 1964, blev i 1966 indsendt til datering af Ole Crumlin-Pedersen, Skibshistorisk Laboratorium. En dendrokronologisk undersøgelse ved E. Tellerup gav intet resultat (rapport af 26. maj 1966), hvorimod en C-14 datering (K-1156) gav dateringen 930 e. Kr. +/- 100 år; kalibreret svarer dette til ca. 1020, med 1 standardafvigelse: Tidsrummet 900-1150 (venligst oplyst af Kaare Lund Rasmussen, Kulstof-14 Dateringslaboratoriet). Dateringen gælder for prøvens "midterste" årring, som ifølge den nedenfor meddelte dendrokronologiske datering af pælen er dannet i år 1097. Der er således tilfredsstillende overensstemmelse mellem C-14 dateringen og den dendrokronologiske datering af pælen.

I 1994 blev gennemført en ny arkæologisk undersøgelse af anlægget ved Anne Nørgård Jørgensen, og en række prøver blev efterfølgende indsendt til C-14-datering og dendrokronologisk undersøgelse. Arbejdet med C-14-prøverne er endnu ikke afsluttet, og resultaterne vil derfor ikke blive drøftet her. En første dendrokronologisk undersøgelse ved Orla H. Eriksen endte uden positivt resultat (rapport af 4. maj 1995). En efterfølgende undersøgelse ved undertegnede, med inddragelse af yderligere materiale, viste derimod, at de dele af spærringen, hvorfra de daterede prøver stammer, er opført af træ, som er

fældet i år 1139 eller 1140. Sidstsnævnte undersøgelse gennemgås nærmere i det følgende.

Materialiet

Følgende 6 prøver fra spærringen indgår i undersøgelsen:

Egestamme ("flyder") fra Lolland-Falsters Stiftsmuseum (mus. nr. 24130), prøvenummer på NNU: D 7706. Ved pløjning i 1933 fremkom to egestammer, hvoraf den vestligste efter Schultz' udgravning blev indbragt til museet i Maribo, hvor den stadig opbevares. Schultz (1936, s. 2-4 og fig. 1) oplyser, at stammen var 10,10 m lang og 0,42 m over rodenden. Umiddelbart over den afhuggede rodende sad på den ene side en rest af en tyk bort-hugget gren, mens der på den anden side var et bredt indhak. To steder var hugget rektangulære huller gennem stammen; gennem det ene stak enden af en egepæl, den nedenfor omtalte "holder". Stammen var affladet både på over- og undersiden, især i den tykke ende; barken var ikke bevaret. - Efter en besigtigelse af stammen kan til ovenstående føjes, at det umiddelbart virker som om dens nedre ende er ret tæt ved roden, mens dens øvre ende antagelig omfatter den nedre del af kronen; de mange knaster og knuder, og den formentlig ret lavt ansatte krone, tyder på, at træet har stået nogenlunde frit. Af pladshensyn er stammen tidligere blevet savet over ca. 3,8 m fra den bevarede nedre ende; den ene del er udstillet på selve museet i Maribo, mens den anden opbevares i magasin på det hertil hørende frilandsmuseum. En rekonstruktion af tværsnittet ved savfladen (figur 1 s. 14) viser, at stammen her har haft en diameter på 55-60 cm uden bark.

Som led i Anne Nørgård Jørgensens forskningsprojekt blev stammen påny skåret over, denne gang ca. 9 m fra den nedre ende, hvor splintveddet var bevaret, og den afsavede, øverste del indsendt til datering. På savfladen på dette stykke målte Orla H. Eriksen 91 årringe, hvoraf den yngste er splint (kurve 30080059). Ved gennemsavning af det indsendte stammestykke ca. 90 cm herfra målte undertegnede yderligere 21 årringe i vækstretningen, således at det samlede antal kom op på 112; på dette sted omfatter splinten 24 årringe, hvoraf den yngste formentlig er selve barkringen eller ganske tæt ved denne. Som led i den fornyede undersøgelse blev endvidere afsavet en skive af selve stammen på museet i Maribo, ca. 3,8 m fra dennes rodnære ende, hvor den som nævnt allerede var overskåret af pladshensyn. På skiven blev målt endnu 14 årringe i retning mod marven. Den endelige årringkurve for stammen, 30080057, omfatter således 126 årringe. Den ældste årring er målt fra midten af marven. De 21-24 yngste årringe er splintved. Den yngste årring er formentlig barkringen eller ganske tæt ved denne; selve barken er dog ikke bevaret.

Egepæl ("holder") fra Lolland-Falsters Stiftsmuseum (mus nr. 24131), prøvenummer på NNU: D 7707. Ved udgravningen i 1933 blev fundet en "henved 0,30 m tyk rund Pæl", hvis ene, rektangulært tilhuggede ende stak op gennem et hul i den ovenfor beskrevne "flyder" (Schultz (1936, s. 2 og fig. 1). Af den videre beskrivelse fremgår, at pælen ikke blev helt frilagt ved udgravningen: "Pælens Længde kan ikke angives, thi den blev fulgt i en Længde af henimod 2 m, uden at dens Spids blev naaet...". - Den foreliggende pæl er ca. 1,9 m lang og ca. 0,20 m tyk; ved nogle fremstående knaster omtrent midt på pælen når tykkelsen op på ca. 28 cm. Pælen er tilspidset i den ene ende (begyndende ca. 40 cm fra spidsen), og rektangulært tilhugget i den anden.

Af såvel Schultz' beretning fra 1935 som af hans trykte redegørelse fra 1936 (citeret ovenfor), fremgår, at pælen ikke blev frilagt ved udgravningen i 1933, og altså ikke burde kunne være indleveret til museet i Maribo. Der synes imidlertid ikke at være fundet andre pæle af denne slags ved Schultz' udgravning, og hans beskrivelse passer godt - omend ikke fuldstændigt - på den foreliggende pæl. Det forekommer derfor sandsynligt, at denne pæl er den samme som den, der fremkom ved udgravningen i 1933, og at denne altså rent faktisk blev indbragt til museet. Ifølge Karen Løkkegaard Poulsen er såvel "flyderen" som "holderen" først blevet indført i museets genstandsprotokol i 1949.

Pælen har ikke været undersøgt af Orla H. Eriksen, men blev af undertegnede gennemsavet ca. 60 cm fra den tilspidsede ende, hvor splintveddet syntes at være fuldstændigt bevaret. Tværnittet af stammen omfatter ca. 200 årringe, hvoraf de ca. 30 yngste dog var så smalle, at deres bredde ikke kunne måles med sikkerhed. Stammens årringkurve (30080069) omfatter derfor kun 167 årringe, hvoraf den ældste er målt til midten af marven. Kurvens yngste årring er ganske få år fra splinten, som andetsteds ses at omfatte 30 ± 5 ekstremt smalle årringe; barkringen ligger således skønsmæssigt ca. 35 ± 5 år fra kurvens yngste årring. Selve barken er ikke bevaret.

Egepæl, prøvenummer på NNU: D 330. Pælen blev opløjet i 1964 nær ved det af Schultz undersøgte område, og henlå derpå til tørring i det fri; den beskrives som ca. 30 cm tyk "med 1-2 cm tykt nedbrudt overfladelag, næsten afskallet". Et tværnit af pælen blev indsendt til datering af Ole Crumlin-Pedersen med spørgeskema og brev af 5. april 1966, hvorfra ovenstående oplysninger stammer. - Ifølge Anne Nørgård Jørgensen er pælen formentlig en "holder" af samme slags som beskrevet ovenfor.

På tværnittet er målt 197 årringe (kurve 3008001A), jfr. rapport fra E. Tellerup af 26. maj 1966. Der har formentlig været tale om et stammetværsnit med centralt beliggende marv, men afstanden fra den ældste målte årring til marven oplyses ikke. Hverken i Tellerups rapport eller på de originale måleblanketter anføres, om de målte årringe er kerneved eller splintved, hvilket normalt betyder, at der er tale om kerneved; derimod anføres udtrykkeligt, at "Waldkante" (barkringen) ikke er

bevaret. Det tilsyneladende manglende splintved kan måske svare til det 1-2 cm tykke, nedbrudte lag, der blev iagttaget på prøven ved prøveudtagningen; i målerapporten er anført, at det yderste vedlag var "defekt som følge af forrådnelse". Efter den dendrokronologiske undersøgelse er pælen - som det dengang var praksis - formentlig blevet bortkastet, hvorfor den ikke har kunnet undersøges påny. - Spørgsmålet om eventuelt splintved på prøven drøftes yderligere nedenfor i forbindelse med beregning af træernes fældningsår.

Egepæl x4, prøvenummer på NNU: D 7600. Fundet ved arkæologisk udgravning i 1994, indsendt til datering af Anne Nørgård Jørgensen med spørgeskema af 12. januar 1995. Anne Nørgård Jørgensen har senere oplyst, at den tilhuggede og tilspidsede pæl er fundet i grøft A4, og at den formentlig er en afbrækket "holder". - Orla H. Eriksen beskriver den indsendte prøve som en helkævle.

Årringmåling m.v. er udført af Orla H. Eriksen, jfr. hans rapport af 4. maj 1995 samt de originale måleblanketter. På prøven er målt 41 årringe. Den ældste årring er målt fra midten af marven; de yngste 15-18 årringe (ikke 17, som anført i målerapporten) er splintved, barkringen er bevaret på prøven. Årringkurven har nummeret 30080029.

Egepæl x10, prøvenummer på NNU: D 7601. Fundet ved arkæologisk udgravning i 1994, indsendt til datering af Anne Nørgård Jørgensen med spørgeskema af 12. januar 1995. Anne Nørgård Jørgensen har senere oplyst, at den tilhuggede og tilspidsede pæl stammer fra grøft A4, hvor den indgår i den nordligste af de systematisk nedbankede egepæle-rækker. - Ifølge Orla H. Eriksen er den indsendte prøve en "radialt udkløvet planke".

Årringmåling m.v. er udført af Orla H. Eriksen, jfr. hans rapport af 4. maj 1995. På prøven er målt 34 årringe. Den ældste årring ligger ca. 0,5 cm fra marven; de yngste 7 årringe er splintved, barkringen er bevaret på prøven. Årringkurven har nummeret 30080039.

Egepæl x142, prøvenummer på NNU: D 7602. Fundet ved arkæologisk udgravning i 1994, indsendt til datering af Anne Nørgård Jørgensen med spørgeskema af 12. januar 1995. Anne Nørgård Jørgensen har senere oplyst, at pælen stammer fra grøft A4, hvor den lå løst (vandret) ovenpå den gamle havbund. - Ifølge Orla H. Eriksen er den indsendte prøve en "melleform" (hverken radialt eller tangentialt udkløvet planke).

Årringmåling m.v. er udført af Orla H. Eriksen, jfr. hans rapport af 4. maj 1995. På prøven er målt 152 årringe. Den ældste årring ligger 10-15 cm fra marven; de yngste 19-20 årringe (ikke 19, som anført i målerapporten) er splintved, barkringen er ikke påvist på prøven. Årringkurven har nummeret 30080049.

De tre sidstnævnte prøver (D 7600, D 7601 og D 7602) er ikke besigtiget af undertegnede, da de p.t. er blevet forlagt i magasinet på NNU.

To prøver (x73, x140), indsendt af Anne Nørgård Jørgensen med henblik på dendrokronologisk datering, er bortkastet, da de indeholdt under 30 årringe (rapport fra Orla H. Eriksen af 4. maj 1995).

De i 1962 indsendte tynde pæle er tilsyneladende af asketræ, og ikke egnede til dendrokronologisk datering (rapport fra undertegnede af 24. januar 1996).

Indbyrdes synkronisering

En indbyrdes sammenligning af årringkurverne for de 6 målte prøver viser, at 4 af kurverne kan dateres i forhold til hinanden. Kurvernes indbyrdes beliggenhed i den synkrone position fremgår af figur 2 s. 15. Ligheden mellem kurverne i denne position fremgår af værdierne i nedenstående tabel. (Kurverne benævnes i det følgende, bortset fra i tabellerne, ved de to sidste cifre i kurvenummeret.)

	"Holder?" (1960)	"Flyder" (1933)	"Holder" (1933)	"Holder?" (1964)
t\W	3008001A	30080057	30080069	30080029
3008001A	x	65,9 ³	60,2 ²	58,1
30080057	<u>4,37</u>	x	62,4 ¹	72,5 ²
30080069	<u>5,61</u>	3,14	x	f.k.
30080029	<u>2,88</u>	<u>4,57</u>	f.k.	x

Tabel 1. Indbyrdes synkronisering af 4 kurver fra Vester Skarholmsrende. Kurvernes numre er anført øverst og til venstre i tabellen. De t-værdier, der opnås ved kurvesammenligningerne, er anført i nederste venstre halvdel, W-værdierne i øverste højre halvdel af tabellen. Begge talsæt udtrykker ligheden mellem kurverne - jo højere tal, jo større lighed; vurderingen af tallene kræver dog stor erfaring. Understregning af en t-værdi angiver, at det er den højeste, som fremkommer ved den pågældende sammenligning. Ved W-værdierne angiver ¹ 95,0 %, ² 99,0 % og ³ 99,9 % teoretisk sandsynlighed for, at kurveligheden ikke skyldes tilfældigheder. "f.k." angiver, at overlappningen mellem kurverne er så kort, at synkroniseringsværdierne ikke beregnes med det anvendte edb-program.

Med hensyn til kurverne 1A, 57 og 69 opnås der ved to af de tre parvise sammenligninger (1A/57, 1A/69) så høje t- og/eller W-værdier, at det er usandsynligt, at ligheden mellem kurverne skyldes tilfældigheder; de t-værdier, der opnås i den antagne synkrone position, er i disse tilfælde samtidig de højeste af alle de t-værdier, der fremkommer ved de pågældende sammenligninger. Da de tre kurver også viser god visuel lighed i denne position, kan synkroniseringen af kurverne alene på dette grundlag betragtes som rimeligt sikker.

Det skal dog bemærkes, at der ved den sidste af de parvise sammenligninger (57/69) kun opnås forholdsvis lave synkroniseringsværdier, som kan skyldes tilfældig lighed mellem kurverne, og at der i mindst én anden indbyrdes position af de to kurver fremkommer en højere t-værdi (d.v.s. er større lighed mellem kurverne) end i den antagne synkrone position.

På denne baggrund er antagelsen om indbyrdes synkronisering af de tre kurver forsøgt bekræftet ved at sammenregne kurve 1A og 69, som udviser den største overensstemmelse, til en middelkurve, **3008M002**, som derpå er sammenlignet med kurve 57. Herved opnås værdierne $t = 4,76$ og $W = 64,7^2$, der er højere end dem, der fremkom ved sammenligning af kurve 57 med kurve 1A og 69 enkeltvis. Sammenligningen bestyrker således, at den indbyrdes datering af de tre kurver er korrekt.

Med hensyn til kurve 29 er der i den antagne synkrone position kun tilstrækkelig lang overlapning til, at det er relevant at beregne synkroniseringsværdierne, mod to af de tre andre kurver (1A, 57), og ved begge disse sammenligninger falder den højeste t-værdi netop i denne position. Kun ved den ene sammenligning (29/57) er værdien dog så høj, at der er rimelig sandsynlighed - men ikke fuldstændig sikkerhed - for, at den ikke skyldes tilfældige ligheder mellem kurverne; årsagen til, at der ved sammenligningen af 29 og 1A kun opnås lave synkroniseringsværdier, kan være, at overlapningen mellem kurverne i synkrone position kun er 32 år. Ved sammenligning af 29 med middelkurven for kurve 1A og 69 (M002) og med en middelkurve af 1A, 57 og 69 (**3008M004**) opnås den højeste t-værdi i den forventede position, og ved sammenligningen med M004 er værdien endda højere end mod enkeltkurverne ($t = 4,60$). Da der samtidig er en god visuel lighed mellem 29 og de andre kurver, kan synkroniseringen af kurverne betragtes som sikker.

De 4 kurver, som nu er sikkert synkroniseret indbyrdes (1A, 29, 57, 69) er sammenregnet til middelkurven **3008M003**. De fire kurver har ret forskellig gennemsnitlig årringbredde, hvorfor der opstår nogle mere eller mindre markante udsving på middelkurven, især hvor de enkelte kurver for første gang indregnes i middelkurven; af samme årsag er de ældste årringe på kurve 57 udeladt ved sammenregningen.

En sammenligning af kurve 39 og 49 med middelkurve M003 gav intet positivt resultat.

Indbyrdes synkronisering af kurve 30080049 og 30080059 ?

I Orla H. Eriksens rapport af 4. maj 1995 er anført, at de to kurver 30080049 og 30080059 kan synkroniseres indbyrdes, og derfor er sammenregnet til middelkurven 3008M001, der omfatter 166 årringe. Det anføres ikke hvorledes kurverne passer sammen, eller hvilket grundlag synkroniseringen bygger på. En fornyet sammenligning viser, at kurverne ligner hinanden bedst, når år 152 på 49 svarer til år 77 på 59; i denne position er der god visuel overensstemmelse, og ved sammenligningen opnås en t-værdi på $5,19$ og en W-værdi på $75,7^3$ for en overlapning på 77 år. Disse værdier giver ikke fuldstændig sikkerhed for, at den indbyrdes datering af kurverne er korrekt, men er dog så høje, at det - sammenholdt med den gode visuelle lighed - er forståeligt, at synkroniseringen er blevet accepteret som rigtig.

Som omtalt tidligere omfatter kurve 49 19-20 splintårringe; da splinten på egetræer af en alder som dette som regel har ca. 20 årringe i splinten, ligger barkringen - som ikke er påvist på prøven - antagelig tæt ved den yngste bevarede årring. Kurve 59 omfatter 1 splintårring, og de senere udførte målinger (kurve 57) sandsynliggør, at barkringen ligger 21 år efter denne årring. I den af Orla H. Eriksen antagne synkrone position er der 35 år mellem den yngste årring på kurve 49 og kurve 57. Da den yngste årring på begge kurver er tæt ved barkringen, må der være gået et lignende antal år mellem fældningen af de to træer. Hvis synkroniseringen af de to kurver er rigtig, indeholder spærringen altså tilsyneladende to byggefaser med omkring 35 års mellemrum.

Som nævnt tidligere omfatter den af Orla H. Eriksen benyttede kurve 59 kun 91 af de nu målte 126 årringe på "flyderen". Når kurve 49 sammenlignes med kurve 57, som omfatter samtlige årringe, falder synkroniseringsværdierne i den af ham antagne synkrone position til $t = 3,60$ og $W = 64,4^2$ for en overlapning på 91 år. Disse værdier er så lave, at de ikke i sig selv kan begrunde en synkronisering. Samtidig opnår kurve 49 kun meget lave t-værdier (alle under 2,00) såvel mod de tre kurver, som 57 kan synkroniseres sikkert med (1A, 29 og 69) som mod middelkurven af 57 og disse tre kurver (M003).

På dette grundlag kan den af Orla H. Eriksen antagne synkronisering af kurve 49 og 59 ikke opretholdes; den forholdsvis gode overensstemmelse mellem kurverne må skyldes tilfældigheder. Middelkurve 3008M001 udgår derfor af den videre analyse.

Absolut datering

Som udgangspunkt for den absolutte datering foreligger dels enkeltkurverne for de 6 målt prøver (1A, 29, 39, 49, 57, 69), dels middelkurven for de 4 indbyrdes synkroniserede kurver (M003). Da der endnu ikke foreligger en grundkurve for egetræ fra Lolland, som dækker det aktuelle tidsrum, er disse kurver

blevet sammenlignet såvel med grundkurver som med et stort antal daterede middel- og enkeltkurver fra omkringliggende områder.

Sammenligningerne viser, at M003 passer sammen med grundkurverne og en række andre kurver i den position, hvor det sidste år på M003 svarer til år 1139 e. Kr. I nedenstående tabel er anført hvilke kurver, denne datering bygger på, og hvilke t- og W-værdier, der opnås ved sammenligningerne i denne position. Det skal understreges, at M003 er blevet sammenlignet med mange flere kurver, dækkende et væsentligt længere tidsrum end anført i tabellen; ingen af disse sammenligninger har givet synkroniseringsværdier, som sandsynliggør en anden datering, end den her anførte.

Kurvenr.	Overlapning (antal år)	t	W
9M230001	181	<u>3,41</u>	62,2 ²
9M100001	206	<u>4,15</u>	62,4 ³
9M400005	206	<u>3,66</u>	59,0 ²
3007M002	110	<u>3,55</u>	67,0 ³
4M000001	82	<u>4,01</u>	65,4 ²
4013M002	191	<u>4,68</u>	61,6 ²
20970059	74	<u>5,01</u>	65,8 ²
2097M001	124	<u>3,94</u>	65,4 ³

Tabel 2. Synkronisering af kurve 3008M003 med udvalgte grundkurver m.v. Numrene på de udvalgte kurver er anført i venstre spalte; kurverne er nærmere beskrevet nedenfor. De anførte værdier gælder for den position, hvor 3008M003 slutter i år 1139 e.Kr. Se også forklaringen til tabel 1.

Nedenfor er opført navnene på de i anvendte grundkurver m.v. (svarende til kurvernes oprindelses- eller dækningsområder) samt hvilken periode, kurverne dækker:

9M230001	Østdanmark	959AD-1351AD
9M100001	Danmark/Sydjylland	551AD-1191AD *
9M400005	Vestdanmark 26/11 91	109BC-1770AD *
3007M002	Stegeborg	1030AD-1351AD**
4M000001	Svendborg	1085AD-1350AD
4013M002	A5921 Odense, Sortebrd.kl. M240	949AD-1164AD
20970059	A6198 Vordingborg, 17 [bøg!]	1066AD-1167AD
2097M001	A6198 Vordingborg 1,3,4,6,8-11	1016AD-1168AD

*) Bygger tildels på det samme materiale.

**) Indgår i 9M2300001.

Mod grundkurverne for Østdanmark, Vestdanmark og Sydjylland - d.v.s. alle de grundkurver for det sydlige Danmark, der dækker det relevante tidsrum - opnår M003 den højeste t-værdi i den position, hvor kurvens slutår svarer til 1139 e. Kr. I samme position opnår M003 også den højeste t-værdi ved sammenligning med middelkurver fra Stege (Stegeborg), Svendborg og Odense og med kurver fra Vordingborg.

De enkeltkurver, der indgår i M003, opnår også i flere tilfælde de højeste synkroniseringsværdier ved de forventede slutår ved sammenligning med de ovennævnte kurver, f.eks. ved følgende sammenligninger:

1A	$t = \underline{4,34}$	$W = 62,2^2$	mod 4013M002
1A	$t = \underline{3,43}$	$W = 54,8$	mod 9M400005
29	$t = \underline{4,02}$	$W = 78,8^3$	mod 2097M001
29	$t = \underline{3,59}$	$W = 62,5$	mod 4M000001
57	$t = \underline{4,43}$	$W = 67,2^3$	mod 9M100001
57	$t = \underline{4,00}$	$W = 61,6^1$	mod 9M400005
69	$t = \underline{4,67}$	$W = 65,8^3$	mod 4013M002
69	$t = \underline{3,48}$	$W = 59,6^1$	mod 9M100001

Disse værdier har ikke alene betydning for den absolutte datering af kurverne, men bekræfter samtidig den tidligere foretagne indbyrdes synkronisering af de fire kurver.

Ingen af de synkroniseringsværdier, der er opnået ved sammenligning af kurverne fra spærringen med de absolut daterede kurver, er så høje, at de i sig selv er et tilstrækkeligt grundlag for en datering. Sammenfaldet af resultaterne fra de forskellige sammenligninger, viser imidlertid, at dateringen af M003 og de fire enkeltkurver, der indgår i middelkurven, kan betragtes som sikker.

For de to sidste enkeltkurver, 39 og 49, har alle forsøg på absolut datering givet negative resultater.

Bestemmelse af træernes fældningstidspunkter

Af de fire kurver, indgår i M003, slutter de to, 29 og 57, i år 1139. Det træ, kurve 29 repræsenterer, har med sikkerhed bevaret barkringen; træet må altså være fældet i år 1139 eller så tidligt år 1140, at veddannelsen dette år endnu ikke var påbegyndt. Den anden kurve, 57, omfatter 21-24 splintårringe, hvoraf den yngste svarer til barkringen eller er ganske tæt ved denne. Det træ, kurve 57 repræsenterer, er derfor formentlig ligeledes fældet i år 1139 eller først i år 1140.

Af de øvrige kurver omfatter 69 kun kerne-årringe, hvoraf den

Yngste dog er ganske tæt på splinten; barkringen er formentlig bevaret på prøven, og ligger ca. 35 ± 5 år efter den yngste årring på kurven. Da kurve 69 slutter i år 1107 (jfr. figur 2), må barkringen altså være dannet ca. år 1142. Også det træ, som kurve 69 repræsenterer, er således antagelig fældet i 1139 eller 1140.

Den sidste af de daterede kurver, 1A, slutter i år 1130, altså 9 år før kurve 29 og 57. Som tidligere nævnt tyder målerapporten umiddelbart på, at alle de målte årringe er kerneved, og at prøven altså mangler i hvert fald hele splinten, og måske yderligere et antal af de yngste kerneårringe. Normalt omfatter splinten på et 200 år gammelt egetræ ca. 20-25 årringe. Hvis hele splinten mangler på kurve 1A, må det pågældende træ altså være fældet ca. 1150-55; hvis der yderligere mangler et antal kerneårringe, må fældningen være sket endnu senere.

Det er dog et åbent spørgsmål om det er rigtigt, at den pågældende prøve kun har omfattet kerneved. Målingen af prøven fandt sted i 1966, hvor det dendrokronologiske arbejde på Nationalmuseet endnu ikke var påbegyndt for alvor; den aktuelle måling synes at være blandt de aller første, der er foretaget på laboratoriet. At laboratorieleder E. Tellerup var helt klar over splintveddets afgørende betydning for prøvernes datering, fremgår af målerapporterne for de af ham selv undersøgte prøver (f.eks. A 4400: 8/2-1962, 7/11-1963). Om dette også har været tilfældet for studentermedhjælper J. Stockmarr, som målte prøven fra Vester Skarholmsrende, er derimod ikke givet; der synes at være tale om den første "rigtige" årringmåling, han foretog, og han har som pollenanalytiker ikke nødvendigvis haft særlig indgående viden om dendrokronologi. Det kan derfor næppe udelukkes, at prøven har omfattet et antal splintårringe, som han ikke har bemærket eller omtalt på måleblanketten. Målerapportens udtrykkelige bemærkning om, at barkringen ikke er bevaret på prøven, kan tyde på, at en del af splinten har været bevaret, idet en sådan bemærkning er overflødig, hvis prøven kun omfatter kerneved; det er dog i givet fald en klar fejl, at splintveddets tilstedeværelse ikke er udtrykkeligt nævnt i målerapporten. Indsenderens oplysning om, at prøven havde et "1-2 cm tykt nedbrudt overfladelag, næsten afskallet", og målerapportens bemærkning om at prøvens yderste vedlag var "defekt som følge af forrådnelse" (jfr. prøvebeskrivelsen ovenfor) tyder ligeledes på, at splintveddet har været (delvist) bevaret på prøven.

På denne baggrund forekommer det mest forsvarligt at nøjes med at fastslå, at det træ, kurve 1A repræsenterer, må være fældet efter 1130, og at se bort fra træet ved fastlæggelsen af tidspunktet for spærringens opførelse. At antage, at prøven har manglet hele splinten, og at det træ, kurven repræsenterer, derfor må være fældet mange år senere end de andre træer, og spærringen altså opført af flere omgange, vil ikke være rimeligt på det foreliggende grundlag.

Tidspunktet for opførelsen af spærringen

Af de træer, der har leveret materiale til de daterede dele af spærringen, er tre med sikkerhed (kurve 29) eller stor sandsynlig (kurve 57 og 69) fældet i tiden mellem vækstsæsonens ophør i september 1139 og begyndelsen af den næste vækstsæson i maj 1140; ingen af de undersøgte træer tyder på andre fældningsperioder.

De tre træer synes alle at have bevaret hele splinten. Dette forhold viser, at træerne ikke har ligget på lager ret lang tid efter fældningen; havde de været oplagret i et års tid eller mere, ville det bløde og næringsrige splintved være blevet mere eller mindre nedbrudt og indtørret, og angrebet af insekter og andre organismer.

De daterede prøver omfatter en "flyder" med tilhørende "holder" fra udgravningen i 1933, en formodet "holder" opløjet i 1964, og en formodet "holder" fra udgravningen i 1994. Undersøgelsen viser således, at systemet af "flydere" og "holdere" er etableret i efteråret 1139 eller i 1140. De øvrige dele af spærringen, hvori indgår egepæle af mindre dimensioner, har ikke kunnet dateres dendrokronologisk.



Kjeld Christensen

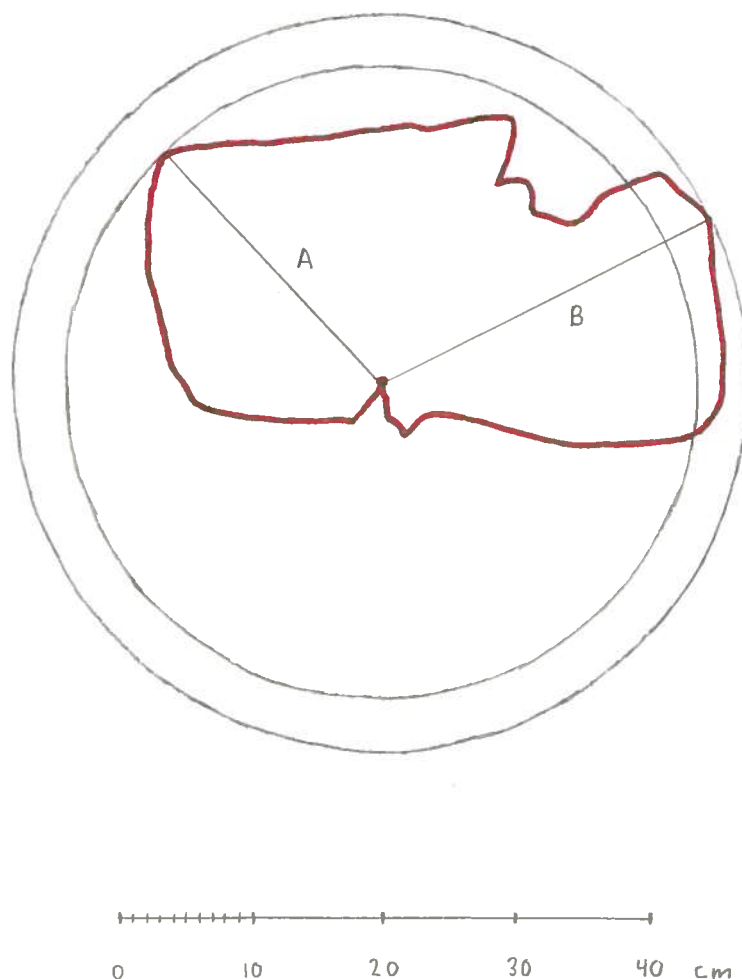
Litteratur

Aniol, R. W. 1983. Tree-Ring Analysis using CATRAS. *Dendrochronologia* 1, 45-53.

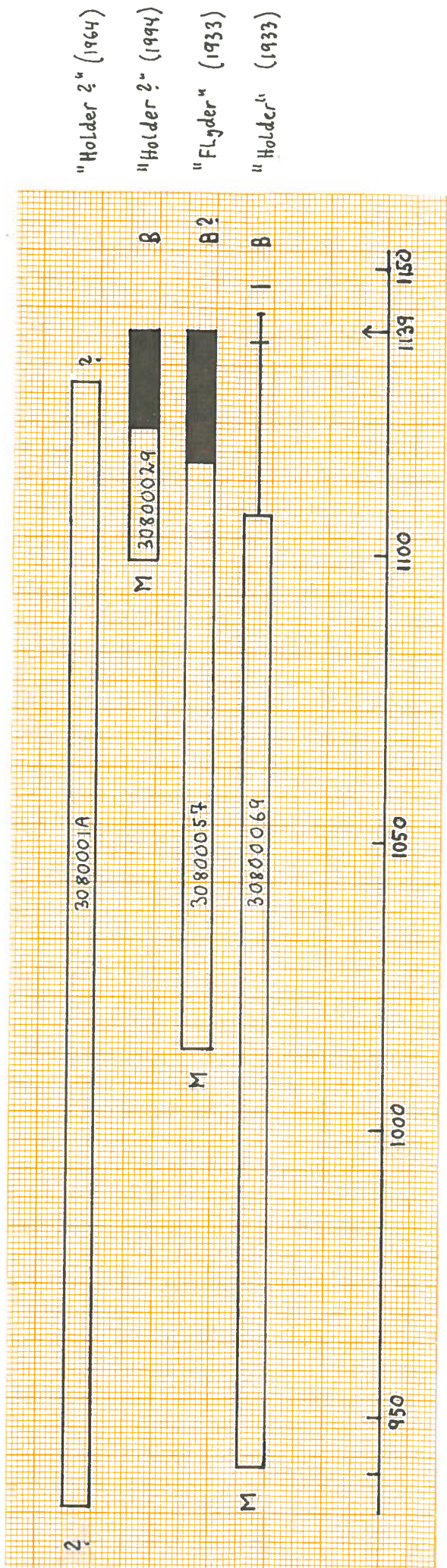
Poulsen, K. Løkkegaard. 1990. Arkæologi på Lolland-Falster - i tre og et halvt århundrede. Lolland-Falsters Stiftsmuseums Årsskrift 1990. *)

Schultz, C. G. 1936. Hominde og Pæleværket i Vestre Skarholmsrende. Særtryk af Lolland-Falsters historiske Samfunds Aarbog 1936, 1-20.

*) Her gengives s. 56 et fotografi af "ét stykke af de kraftige vandretstillede egetræs bjælker" fra pælespærringen, taget af Hugo E. von Linstow, som foretog det indledende feltarbejde ved udgravningen i 1933, jfr. Schultz 1936. Billedet viser en kraftig egestamme med to rektangulære huller; gennem det ene stikker toppen af en pæl, som må være den ene af de til "flyderen" hørende "holdere". Stammen på billedet må derfor være den vestlige af de to fundne "flydere", der idag er udstillet på museet i Maribo, idet der ifølge Schultz beretning ikke blev fundet "holdere" i forbindelse med den østlige "flyder". Dette stemmer også med det indhak og den tilhugning (affladning), der ses i den fjerneste ende af stammen. Spørgsmålet har været drøftet med Karen Løkkegård Poulsen, som er enig i den her foretagne identifikation af stammen. - Desværre fremtræder "holderen" på fotografiet ikke så tydeligt, at man med sikkerhed kan afgøre, om den er identisk med den til museet i Maribo indbragte "holder", og dermed afklare den ovenfor omtalte usikkerhed omkring denne pæl.



Figur 1. Rekonstruktion af tværsnittet af "flyder" af egetræ ved savflade ca. 3,8 m over den nederste bevarede ende af stammen. Cirklerne er tegnet med centrum i træets marv og med afstanden fra marven til den yngste bevarede årring to forskellige steder på prøven som radius. Ved A mangler de yngste 21, og ved B de yngste 16 årringe inden barken. Disse årringe har på målefladen på en af de nederste kronegrene, ca. 5,2 m over den tegnede flade, en samlet bredde på henholdsvis ca. 1,7 og ca. 1,1 cm; i højde med den tegnede flade har disse årringe nok været væsentlig bredere - deres samlede bredde er her anslået til ca. 3,4 og 2,2 cm. Under hensyntagen til de manglende årringe kan stammens oprindelige radius ved A beregnes til ca. 27,5 og ved B til ca. 30 cm. Stammens oprindelige diameter (uden bark) ved savfladen har således formentlig været mellem 55 og 60 cm.



Figur 2. Relativ og absolut datering af prøver fra spærring i Vester Skarholmsrende. Skalaen forneden angiver kalenderår e. Kr. Hver bjælke repræsenterer én prøve (kurve); bjælkens længde svarer til prøvens (kurvens) årringantal. Hvis prøven omfatter splint, er det maksimale antal splintårringe angivet ved udfyldning af den pågældende del af bjælken. Til venstre for bjælkerne angiver M, at marven er bevaret på prøven; ? angiver, at afstanden fra den ældste målte årring til marven er uvis. Til højre for bjælkerne angiver B, at den yngste årring med sikkerhed er bar- kringen, B? at dette formentlig er tilfældet. ? angiver, at det er uvist, om prøven omfatter splintved. For kurve 69 angiver en enkelt linie de ekstremt smalle årringe på prøven, som ikke kunne måles; tværstregerne angiver usikkerheden ved fastlæggelse af den yngste årrings beliggen- hed.

V. SKARHOLMSRENDE(HOMINDE) D 330 3008001A Quercus sp., eg NB

197 rings

created: 3-Jan-1990

date of last change 12-Oct-1994

1	-440	193	48	120	98	140	138	148	200	95
11	73	45	40	55	130	163	90	73	43	50
21	58	73	93	140	138	153	148	138	145	128
31	105	85	75	63	80	85	80	135	153	110
41	123	100	63	75	55	75	103	105	105	105
51	150	170	175	93	90	100	153	135	88	100
61	68	100	118	68	75	73	75	60	78	70
71	83	63	58	70	90	48	53	68	68	43
81	43	30	55	50	95	93	73	58	95	105
91	58	50	90	63	58	75	118	70	98	95
101	50	63	43	55	100	88	60	55	50	110
111	75	60	63	73	65	93	75	60	80	78
121	50	68	75	100	78	55	50	33	50	70
131	55	80	80	83	75	55	30	40	58	73
141	63	55	30	38	63	53	70	75	50	55
151	50	43	48	43	38	55	48	48	50	40
161	63	68	55	50	53	50	60	40	40	53
171	40	33	35	48	50	85	63	71	63	47
181	37	40	61	45	61	51	45	40	38	34
191	32	34	33	40	30	32	42			

mean value	standard deviation	autocorrelation	mean sensitivity
74.6	34.3	.728	.239

A4944 V.Skarholmsrende x4 30080029 Quercus sp., eg

A4944 V.Skarholmsrende x4 3008002A Quercus sp., eg 0 / 0 pith 1 - 41 Waldk.

A4944 V.Skarholmsrende x4 3008002B Quercus sp., eg 40 / 40 pith 1 - 40

A4944 V.Skarholmsrende x4 30080029 OHE 4-May-1995

1 - 41 Quercus sp., eg

1	-9999	452	216	226	334	276	312	200	154	176
11	306	246	233	278	319	261	318	289	324	358
21	315	335	173	205	196	106	117	143	177	124
31	117	206	194	268	173	152	148	125	81	205
41	-9999									

mean value	standard deviation	autocorrelation	mean sensitivity
226.6	84.4	.659	.242

A4944 V.Skarholmsrende x10 30080039 Quercus sp., eg

A4944 V.Skarholmsrende x10 3008003A Quercus sp., eg 0 / 0 1 - 34 Waldk.
A4944 V.Skarholmsrende x10 3008003B Quercus sp., eg 34 / 34 1 - 34 Waldk.

A4944 V.Skarholmsrende x10 30080039 OHE 3-May-1995

1 - 34

Quercus sp., eg

1	-9999	285	506	503	503	491	303	276	261	252
11	248	223	243	246	201	214	182	217	175	168
21	154	113	152	223	234	238	249	179	225	216
31	208	202	227	-9999						

mean value	standard deviation	autocorrelation	mean sensitivity
253.7	103.0	.908	.124

A4944 Vr. Skarholmsrende, flyder 30080057 Quercus sp., eg

A4944 V.Skarholmsrende, Egeflyde	3008005A	Quercus sp., eg	0 / 0	pith	1 - 86
A4944 V.Skarholmsrende, Egeflyde	3008005B	Quercus sp., eg	36 / 36	pith	1 - 91
A4944 V.Skarholmsrende, Egeflyde	3008005C	Quercus sp., eg	36 / 36	pith	1 - 88
A4944 Vr. Skarholmsrende, D7706	3008005D	Quercus sp., eg	36 / 50	pith	1 - 105
A4944 Vr. Skarholmsrende, D7706	3008005E	Quercus sp., eg	36 / 50	pith >	1 - 102 < 110
A4944 Vr. Skarholmsrende, flyder	3008005H	Quercus sp., eg	36 / 33	pith	1 - 109

A4944 Vr. Skarholmsrende, flyder 30080057 KC 19-Mar-1996

1 - 126

Quercus sp., eg

1	122	104	260	371	338	298	382	388	357	391
11	360	463	543	619	516	234	357	332	288	326
21	216	197	206	245	183	156	146	220	152	208
31	142	224	161	232	144	196	124	122	162	149
41	117	188	109	149	131	127	153	102	118	145
51	144	138	121	214	151	109	74	82	121	125
61	109	114	73	82	106	86	116	81	156	98
71	101	98	102	91	59	132	103	107	110	134
81	171	157	84	109	118	108	196	124	108	150
91	137	155	140	110	103	160	86	90	133	130
101	122	150	115	122	130	125	125	90	105	140
111	80	80	65	110	80	45	60	60	70	80
121	60	60	90	50	50	-9999				

mean value	standard deviation	autocorrelation	mean sensitivity
161.1	104.9	.867	.242

A4944 Vr. Skarholmsrende, D7707 30080069

A4944 Vr. Skarholmsrende, D7707 3008006A 0 / 0 pith 1 - 167
A4944 Vr. Skarholmsrende, D7707 3008006B 1 / 1 pith 1 - 165
A4944 Vr. Skarholmsrende, D7707 3008006C 1 / 1 pith 1 - 105

A4944 Vr. Skarholmsrende, D7707 30080069 KC 27-Mar-1996

1 - 167

1	-9999	118	120	140	92	83	145	127	98	90
11	102	62	140	173	152	58	102	82	85	125
21	133	115	53	103	72	50	62	102	117	118
31	160	158	130	95	53	38	33	65	133	153
41	97	75	92	72	80	67	40	37	32	58
51	87	97	102	53	75	82	68	53	62	40
61	67	80	90	92	52	73	77	63	50	45
71	88	82	57	38	35	55	72	88	92	82
81	85	95	72	45	35	60	60	37	50	60
91	47	37	30	23	27	29	27	53	47	30
101	30	35	43	32	33	35	28	30	43	45
111	45	50	43	28	35	45	48	38	35	23
121	19	25	33	35	28	38	48	43	30	25
131	29	35	33	43	33	30	28	33	33	45
141	35	38	29	30	25	28	25	20	25	28
151	25	35	38	30	45	25	50	40	45	40
161	38	32	45	30	30	40	40			

mean value 60.6 standard deviation 34.9 autocorrelation .798 mean sensitivity .245

A4944 Vr. Skarholmsrende, 1A+69 3008M002 Quercus sp., eg

V. SKARHOLMSRENDE(NOMINDE) D 330 3008001A Quercus sp., eg 0 / 0 1 - 197
A4944 Vr. Skarholmsrende, D7707 30080069 Quercus sp., eg 100 / 93 1 - 167

A4944 Vr. Skarholmsrende, 1A+69 3008M002 KC 27-Mar-1996

1 - 197

Quercus sp., eg

1	-9999	193	48	120	98	140	138	148	159	108
11	107	69	62	100	129	131	90	88	53	95
21	116	113	76	121	110	119	137	136	130	91
31	104	79	63	63	91	101	99	148	156	120
41	109	77	51	54	60	104	128	101	90	99
51	111	125	121	67	64	66	106	111	93	101
61	61	88	100	68	64	68	58	64	79	80
71	88	58	66	74	77	49	49	78	75	50
81	41	33	55	61	92	93	78	72	95	89
91	52	43	75	62	48	63	89	59	68	63
101	37	45	36	41	77	68	45	43	43	77
111	54	47	49	51	48	68	60	53	65	61
121	39	52	60	74	58	45	37	26	38	52
131	45	54	59	66	59	43	28	35	47	53
141	53	44	30	33	48	43	58	55	44	42
151	40	34	38	34	29	40	38	37	43	39
161	47	57	40	50	47	48	50	39	36	49
171	35	32	38	44	50	85	63	71	63	47
181	37	40	61	45	61	51	45	40	38	34
191	32	34	33	40	30	32	42			

mean value standard deviation autocorrelation mean sensitivity
68.2 31.6 .806 .207

A4944 Vr. Skarholmsrende, 4 pr. 3008M003 Quercus sp., eg

V. SKARHOLMSRENDE(HOMINDE) D 330	3008001A	Quercus sp., eg	0	/	0	1	-	197	
A4944 V.Skarholmsrende x4	30080029	Quercus sp., eg	197	/	32	1	-	41	
A4944 Vr. Skarholmsrende, flyder	30080057	Quercus sp., eg	100	/	-9	1	>	30	- 126 <
A4944 Vr. Skarholmsrende, D7707	30080069	Quercus sp., eg	100	/	93	1	-	167	

A4944 Vr. Skarholmsrende, 4 pr. 3008M003 KC 27-Mar-1996

1 - 206

Quercus sp., eg

1	-9999	193	48	120	98	140	138	148	159	108
11	107	69	62	100	129	131	90	88	53	95
21	116	113	76	121	110	119	137	136	130	91
31	104	79	63	63	91	101	99	148	156	120
41	109	77	51	54	60	104	128	101	90	99
51	111	125	121	67	64	66	106	111	93	101
61	61	88	100	68	64	68	58	64	79	80
71	88	58	66	74	77	49	49	78	75	50
81	41	33	55	61	92	93	78	72	95	89
91	52	43	75	62	48	63	89	59	68	63
101	37	45	36	41	77	68	45	43	43	120
111	83	106	86	111	80	111	81	76	97	90
121	65	97	76	99	82	72	75	51	64	83
131	78	82	80	115	90	65	43	50	71	77
141	72	67	44	49	67	57	77	64	81	61
151	60	55	59	53	39	71	60	60	65	71
161	88	90	55	70	70	68	187	105	102	146
171	121	133	104	88	110	184	132	131	158	165
181	140	169	155	164	183	164	168	101	116	123
191	73	77	80	109	78	65	103	127	169	127
201	106	104	108	66	128	-9999				

mean value	standard deviation	autocorrelation	mean sensitivity
89.9	34.2	.686	.224

