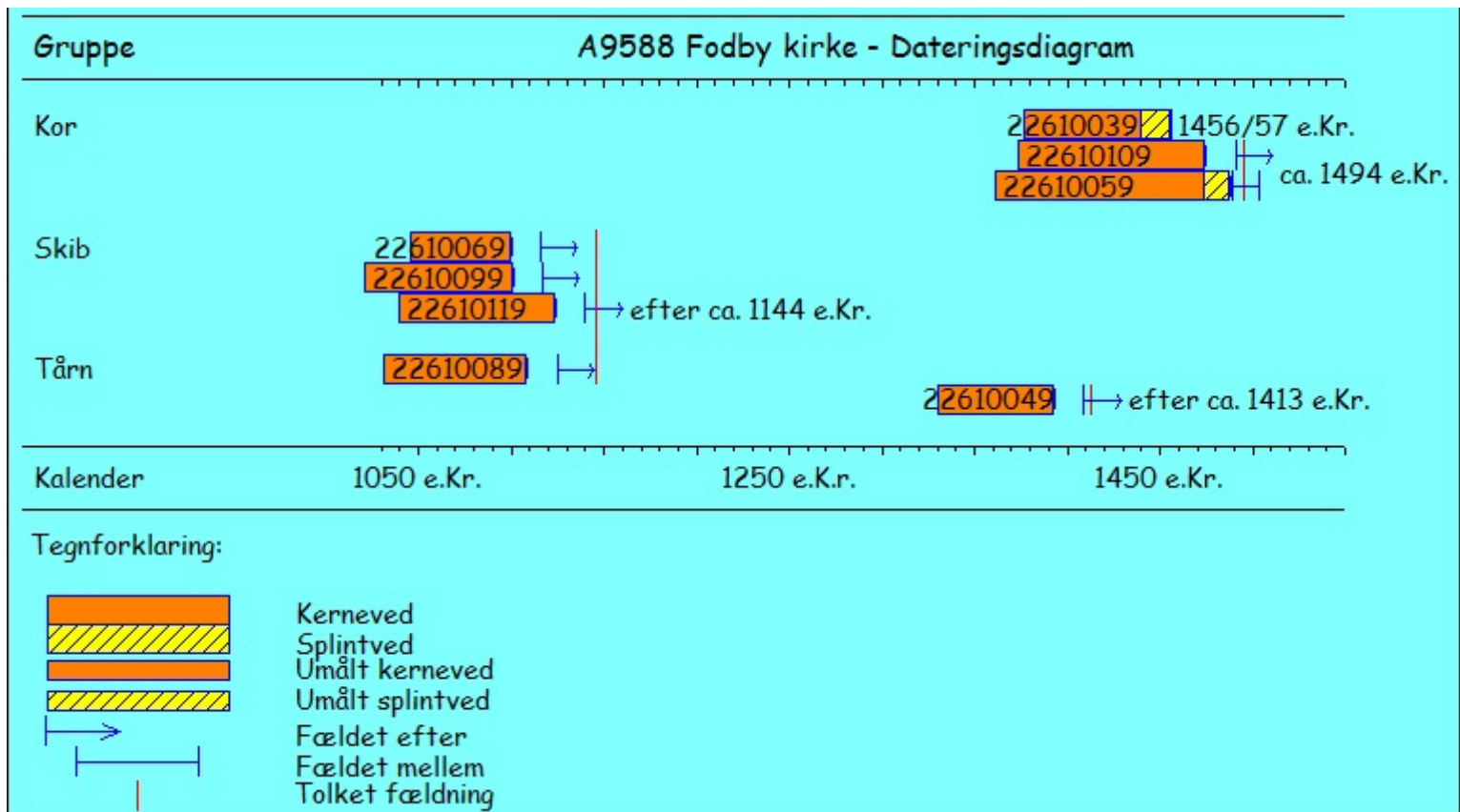


Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Fodby kirke, Sorø amt

af
 Orla Hylleberg Eriksen



SORØ AMT

Fodby kirke

04.05.01 Fodby sogn

Undersøgelse af tømmer fra kirke

Koordinater: (WGS84) 55.24922°N/11.67354°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Kirkekonsulenterne ved Henriette Rensbro.

Indsamling af prøver: Ankon Arkitekter.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: januar 2019.

NNU j.nr. A9588

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 01, 2019 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

<https://natmus.dk/organisation/forskning-samling-og-bevaring/miljoearkaeologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2019/> (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Kirke, tagkonstruktion

11 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. Otte af prøverne er dateret. Der er splintved bevaret på tre af prøverne, heraf er der 'Waldkante' bevaret på én af prøverne (vinterfældning). Prøverne er udtaget fra tre steder i kirken: kor, skib og tårn.

Kor

Tre prøver 22610039, 22610059 og 22610109, som alle er dateret. Der er splintved bevaret på to af prøverne, heraf er der 'Waldkante' bevaret på 22610039. Yngste fuldstændig bevaret årring på 22610059 er dannet i 1488 e.Kr. Prøven omfatter 14 splintårringe. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra er fældet ca. 1494 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her. Tolkning: denne datering kan også gælde for 22610109, hvorimod træet som prøve 22610039 stammer fra, er fældet vinteren 1456/57 e.Kr.

Kurverne fra de daterede prøver er sammenregnet til en middelkurve (2261M001) på 128 år, som dækker perioden 1361-1488 e.Kr.

Skib

Fem prøver 22610019, 22610069, 22610079, 22610099 og 22610119. Tre af prøverne er dateret. Der er splintved bevaret på én af prøverne. Prøve 22610119 er betegnet 'ukendt placering', men da kurven fra den passer godt sammen med kurven fra 22610069 ($t=10.82$), bliver den her regnet med til skibet. Yngste fuldstændig bevaret årring på 22610119 er dannet i 1124 e.Kr. Der er kun kerneved bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i

det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet efter ca. 1144 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Tolkning: denne datering kan også gælde for de to andre daterede prøver fra skibet (22610069 og 22610099).

Kurverne fra de daterede prøver er sammenregnet til en middelkurve (2261M002) på 104 år, som dækker perioden 1021-1124 e.Kr.

Tårn

Tre prøver (22610029, 22610049 og 22610089). To af prøverne er dateret. Der er ikke splintved bevaret på prøverne. De daterede prøver 22610049 og 22610089 er dateret individuelt.

Yngste fuldstændig bevaret årring på 22610049 er dannet i 1393 e.Kr. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra er fældet *efter* ca. 1413 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Yngste fuldstændig bevaret årring på 22610089 er dannet i 1109 e.Kr. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra er fældet *efter* ca. 1129 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Kurverne fra de daterede prøver fra koret og 22610049 fra tårnet er sammeregnet til en middelkurve (2261M004) på 159 år, som dækker perioden 1330-1488 e.Kr.

Kurverne fra de daterede prøver fra skibet og 22610089 fra tårnet er sammenregnet til en middelkurve (2261M003) på 104 år, som dækker perioden 1021-1124 e.Kr.

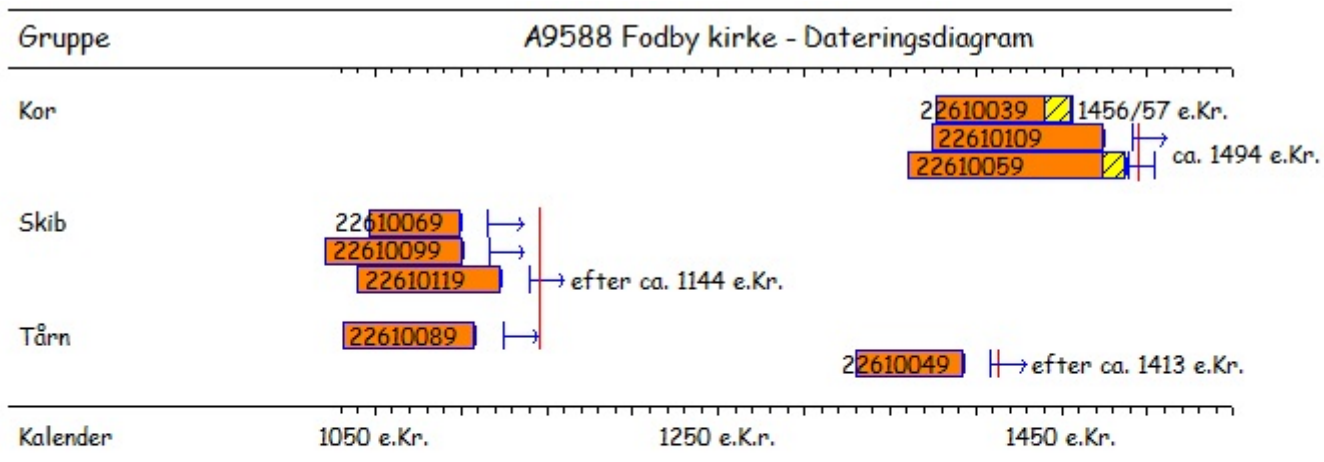
A9588 Fodby kirke - krydsdateringer med referencekurver				
	2261M001	2261M004	2261M002	2261M003
	Kor	Kor+ tårn	Skib	Skib + tårn
Sjælland, 2X900001	9.01	8.19	5.46	4.36
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	7.11	6.31	5.65	5.69
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	4.60	5.20	3.32	2.65
13 Sjællandske kirker, 2m000020	8.06	7.94	-	-
18 Fynske kirker, 4m000021	7.03	7.42	4.51	3.87
Slesvig-Holsten, DM100003	2.90	3.53	4.67	4.30
Skåne og Blekinge, SM000005	8.07	7.12	\	\

Splintstatistikker:

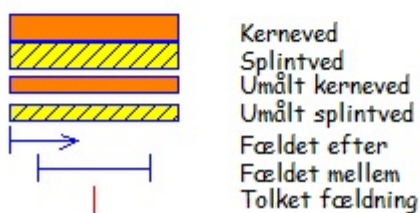
Unge træer (30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år.

Ældre træer (fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. (anvendt her)

For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.



Tegnforklaring:



A9588 Fodby kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
22610019	x1, rem, skib, syd	64	ja	nej	H1		ikke dateret	
22610029	x2, indvendig rem, tårn, syd	30	4-5 cm	nej	H1		ikke dateret	
22610039	x3, spærfod 8, kor	80	ja	16 år	W vf	1377-1456	1456/57	
22610049	x6, spær 36, tårn, syd	64	ja	nej	H1	1330-1393	efter ca. 1413	
22610059	x7, spær 12, kor	128	ja	14 år	S1	1361-1488	ca. 1496	
22610069	x8, 24 hanebånd, skib	55	4-5 cm	nej	H1	1046-1100	efter ca. 1120	
22610079	x9, spær 13, skib	63	1 cm	7 år	S1		ikke dateret	
22610089	x10, udvendig rem, tårn, syd	79	4-5 cm	nej	H1	1031-1109	efter ca. 1129	
22610099	x11, spær 31, skib, nord	81	9-10 cm	nej	H1	1021-1101	efter ca. 1121	
22610109	x12, rem, kor, nord	102	ja	nej	H1	1374-1475	efter ca. 1495	
22610119	x13, ukendt placering (skib)	85	1 cm	nej	H1	1040-1124	efter ca. 1144	

Tegnforklaring: B - bark, W - waldkanter (barkring), vf - vinterfældning, sf - sommerfældning, Hx - Heartwood (kerneved) x = antal, Sx - Sapwood (splintved) x = antal, Hx og Sx angiver årringe, som ikke er inkluderet i rubrikkerne År og Splint, H/S angiver Heartwood/Sapwood grænse.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanerne tildannes ved hjælp af en barberbladskniv. Ved undersøgelsen anvendes et mikroskop med forstørrelse på ca. 10 - 40 gange samt en målemaskine til datafangst.

Årringene i den enkelte prøve måles normalt mindst to gange, helst på to forskellige målebaner. Årringskurven for de enkelte radier tegnes for visuel kontrol af målingerne for den enkelte prøve. Efter eventuelle rettelser/korrektioner regnes de to radier sammen til den kurve, som repræsenterer prøven. Kurverne søges synkroniseret relativt og der beregnes eventuelt én eller flere middelkurver (lokalitetskronologier). Såvel enkeltkurver som eventuelle middelkurver søges dateret ved hjælp af allerede udarbejdede grundkurver ("masterkronologier"). Det dendrokronologiske Laboratorium ved Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser har udarbejdet et grundkurvekomplex (flere lokale grundkurver) for egetræ, som dækker perioden fra nutiden og tilbage til ca. 100 f.kr. Derudover har laboratoriet adgang til de fleste regionale egetrækronologier i Nordeuropa takket være et udstrakt samarbejde med de dendrokronologiske laboratorier ved Lunds - og Hamborgs Universitet.

Rapporten omfatter alle undersøgte prøver (daterede og udaterede). Der gives en summarisk redegørelse, efterfulgt af en kort karakteristik af hver enkelt prøve.

Ved daterede prøver oplyses det tidsspand, som de bevarede årringe dækker, samt træets fældningstidspunkt.

Hvis der er bark bevaret på prøven, eller hvis det er muligt, at fastslå om barkringen er bevaret, er det endvidere angivet, om træet er fældet om vinteren eller om sommeren. Barkringen er den sidst dannede årring i træets levetid og ligger umiddelbart under barken. Ved vinterfældning er barkringen færdigdannet, og træet må være fældet uden for vækstsæsonen, dvs. i oktober-april, mens sommerfældning angiver, at barkringen ikke er færdigdannet, og at træet er fældet i vækstsæsonen, maj-september.

Fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt - datering!

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om dannelsesstidspunktet for de undersøgte årringe, samt hvornår træet blev fældet. Alle undersøgelser viser, at under normale omstændigheder blev træet anvendt kort tid efter fældningen.

Det er f.eks. muligt at sammenligne dendrokronologiske og kulturhistoriske (skriftlige kilder, inskriptioner o.l.) dateringer. En undersøgelse som Hamborg Universitet har udført på knap 200 malerier på egetræspaneler, hvor kunstneren har signeret og dateret maleriet, viste, at der sjældent er gået mere end 5 år mellem fældningen af træet og fremstillingen af maleriet. Disse resultater understøttes af tilsvarende sammenligninger udført på bygningstømmer i Danmark. Ofte viser det sig, at fældningsår er sammenfaldende med anvendelsesår.

Spørgsmålet om lagring kan også besvares ud fra iagttagelser på de bevarede træstykker. Ved lagring af træ er det vigtigt at få fjernet bark og den yderste bløde del (splinten), som let bliver udsat for insekt- og rådgreb. Findes der derfor bark og intakt splintved på jordgravede stolper o.l., tyder det på, at de ikke har ligget ret længe, før de blev anvendt. Endvidere vil der, som følge af skrumpning under tørringen, uvægerligt opstå radiale sprækker (tørkeridser) i nyfældet træ, hvis det lagres i længere tid. Når træet derefter graves ned, fyldes disse sprækker med jord, hvorved de bliver let genkendelige, når træet senere undersøges. Mangler de, er det tegn på, at tømmeret er nedgravet i "frisk" tilstand.

En del formforandringer, som først kan være indtruffet efter træets forarbejdning, viser, at tømmeret er bearbejdet i "saftfrisk" tilstand. F.eks. bliver kvarttømmer, som oprindeligt er fremstillet med et retvinklet tværsnit, rombisk ved tørkesvind. Dette kan ofte iagttages ved tømmer i tagkonstruktioner.

Træ og i særlig grad egetræ lader sig nemmest bearbejde med håndværktøj (økser, kiler mm) i frisk tilstand. Efter flere års udtørring bliver egetræ så hårdt, at der ofte må maskindrevet værktøj til for at skære det igennem. Gennem hele vor forhistorie var kiler, skovøksen, bredbilen, stødøksen og skarøksen tømmerens vigtigste arbejdsredskaber. Værktøjsspor fra disse redskaber viser tydeligt, at træet er bearbejdet kort tid efter fældningen. For fortidens håndværkere har det ikke været et spørgsmål om at bruge vellagret tømmer, man at få træ, som specielt var velegnet til den opgave, de stod over for.

En datering af én enkelt prøve giver ikke en sikker datering af et helt bygningsværk (det være sig kirke, hus, borg, skib o.l.). Der kan være tale om genbrug, reparation etc. Har man derimod mange prøver fra den samme konstruktion, hvor den dendrokronologiske undersøgelse viser, at de har samme fældningstidspunkt, er der stor sandsynlighed for, at træerne er fældet ad hoc og anvendt med det samme. Endvidere er der mulighed for at tage hensyn til eventuelt genbrug af tømmer, reparationer, byggefasen og lignende.

Beregning af fældningstidspunkt

Muligheden for at opnå en præcis angivelse af fældningstidspunktet for egetræ afhænger af, om der er bark eller splintved bevaret på prøverne.

Splintveddet findes lige under barken og omfatter træets sidstdannede årringe. Hvis der er bark eller barkkant tilstede, betyder det, at barkringen er bevaret, og fældningstidspunktet kan derfor *angives præcist*. Er kun en del af splintveddet bevaret på prøven, kan fældningstidspunktet *beregnes med stor nøjagtighed*, idet det manglende antal årringe i splintveddet kan beregnes i de fleste tilfælde. Kan overgangen mellem kerne- og splintved konstateres, er det muligt at angive et omtrentligt tidspunkt, hvor fældnings-tidspunktet vil ligge, selvom intet af splintveddet er bevaret. Endelig kan både splintveddet og en del af kerneveddet mangle. I dette tilfælde er det kun muligt at *angive det tidligst mulige* fældningstidspunkt.

Til beregning af fældningstidspunktet anvendes en “splintstatistik” udarbejdet på grundlag af empiriske undersøgelser.

Der foreligger oversigter for egetræ fra Irland, England, Vesttyskland og Polen. Resultaterne varierer, men generelt gælder det, at jo større egenalder et egetræ har, jo flere årringe findes der i splintveddet, samt at “modne” egetræer (100-200 årige), som har vokset i Irland og England gennemsnitligt indeholder flere årringe (ca. 30) i splintveddet end træer, som har vokset i Vesteuropa (ca. 25), og at antallet af splintårringe aftager jo længere østpå, træerne har vokset (13-19 i Polen).

Forskningen vedrørende fastlæggelse af antallet af splintårringe i egetræ er i konstant udvikling, og der kan ikke gives noget entydigt svar på problemstillingen. HILLAM, J., MORGAN, R. A. and TYERS, I. G.: Sapwood estimates and the dating of short ring sequences. *Applications in Tree-ring Studies*, ed. R. G. Ward. BAR S333, 1987, 165-185, berører emnet generelt og anbefaler et tillæg for manglende splint på 10-55 år.

