



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Jelling kirke, Vejle amt

af

Orla Hylleberg Eriksen



VEJLE AMT

Jelling kirke

17.09.04 Jelling sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke.

Koordinater: (WGS84) 55.75702°N/9.41967°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Nationalmuseet ved Thomas Bertelsen.

Indsamling af prøver: Thomas Bertelsen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Juni 2014.

NNU j.nr. A4947

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 33, 2014 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

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

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Kirke, tagkonstruktion

11 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 10 prøver er dateret.

Prøvetageren har bemærket, at syv af prøverne er udtaget gennem

splintved. Det er dog kun muligt, at konstatere splintved på tre af

prøverne. De prøver hvor prøvetageren har noteret, at de er udtaget

gemmen splintveddet, men hvor der ved undersøgelsen ikke er konstateret

splintved, vil blive behandlet som om der er splintved umiddelbart efter

den sidste målte årring. Prøverne er udtaget fra to steder i kirkens

tagkonstruktion: Skib og kor.

Skib

To prøver er undersøgt. Begge er dateret. Der er konstateret splintved på 1 af prøverne, men prøvetageren har noteret, at den anden prøve også er udtaget gennem splintveddet.

Yngste målte årring på 61111019 er dannet i 1663 - 1 splintårring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1682 e.Kr.

Yngste målte årring på 61111029 er dannet i 1605 - kun kerneved, men prøvetageren har noteret, at prøven er udtaget gennem splintved. Derfor behandles kurven, som om der er splintved umiddelbart efter sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1625 e.Kr.

Kor

Otte prøver er undersøgt. Syv er dateret. Der er konstateret splintved på to af prøverne. De daterede prøver kan deles op i tre grupper med hensyn til datering.

Gruppe 1 består af 61112059, 61112069 og 61112079. Yngste bevarede årring er dannet i 1487 (61112059) - der er ikke konstateret splint på prøven. Yngste bevarede årring på 61112079 er dannet i 1486 - der er ikke konstateret splint på prøven, men prøvetageren har bemærket, at prøven er udtaget gennem splintved. Derfor behandles kurven som om der er

splintved umiddelbart efter sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1506 e.Kr.

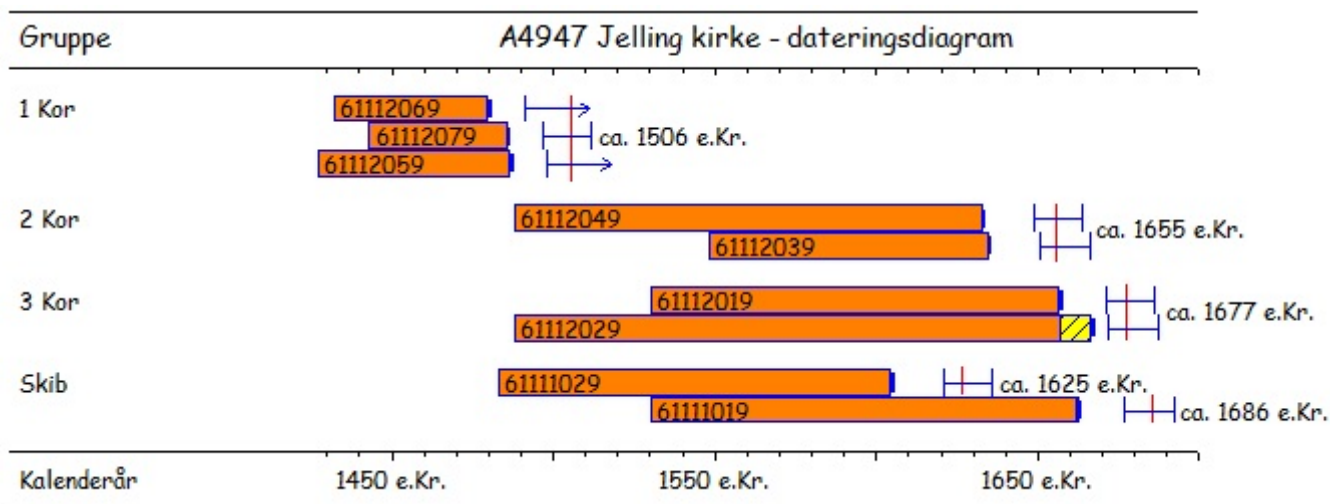
Tolkning: denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

Gruppe 2 består af 61112039 og 61112049. Yngste bevarede årring er dannet i 1635 - kun kerneved, men da prøvetageren har bemærket, at prøven er udtaget gennem splintved, behandles kurven som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1655 e.Kr.

Tolkning: denne datering må også gælde den anden prøve i gruppen (61112049).

Gruppe 3 består af 61112019 og 61112029. Yngste bevarede årring er dannet i 1667 - (61112029) 10 splintårringe. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1677 e.Kr.

Tolkning: denne datering må også gælde den anden prøve i gruppen (61112019).



Kurverne fra de daterede prøver krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelkurve (6111M001) på 241 år, som dækker perioden 1427-1667 e.Kr.

A4947 Jelling kirke, skib og kor, krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 6111M001
Vest Danmark, Vest Danmark 01	10.62
Slesvig-Holsten, DM100003	6.48
Skåne og Blekinge SM000005	3.44

Splintstatistikker:

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

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

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

Dendroproveniensen?

Kurverne er søgt dateret ved hjælp af grundkurver for egetræ, som dækker det Vest-danske område.

A4947 Jelling kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Skib							
61111019	6. Spær fra vest, nordside	134	3-4 cm	1 år	S1	1530-1663	ca. 1682	*
61111029	3. Spær fra vest, nordside	123	?	nej	H1	1483-1605	ca. 1625	*
	Kor							
61112019	1. Spær fra vest, nordside	128	1-2 cm	1 år	S1	1530-1657	ca. 1676	*
61112029	3. Spær fra vest, nordside	180	?	10 år	S1	1488-1667	ca. 1677	*
61112039	6. Spær fra vest, nordside	88	?	nej	H1	1548-1635	ca. 1655	*
61112049	6. Spær fra vest, sydside	146	?	nej	H1	1488-1633	ca. 1653	*
61112059	4. Spær fra vest, sydside	61	2-3 cm	nej	H1	1427-1487	efter ca. 1507	
61112069	5. Spær fra vest, sydside	49	4-5 cm	nej	H1	1432-1480	efter ca. 1500	
61112079	4. Hanebånd fra vest (2 stk.)	44	3-4 cm	nej	H1	1443-1486	ca. 1506	*
61112089	1. Spær fra vest, nordside	29	5-10cm	nej	H1		ikke dateret	

Tegnforklaring: B - bark, W - waldkante (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. * Provetageren har noteret, at disse prøver er taget igennem splintet. Splintveddet er i de fleste tilfælde smuldret bort ved prøvetagningen. Kurver fra prøver, hvor der ikke er konstateret splintved, men hvor prøvetageren har noteret, at de er udtaget gennem splintved er behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter den sidste målte årring.

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.

