

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Klinte kirke, Odense amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



ODENSE AMT

Klinte kirke

08.05.03 Klinte sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.58270°N/10.25925°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks kirker ved Kirstin Eliassen.

Indsamling af prøver: Kirstin Eliassen og Mogens Vedsø.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Maj 2019.

NNU j.nr. A9618

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 29, 2019 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

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

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

natmus.dk/organisation/bevaring-naturvidenskab/miljoearkæologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2019/ (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Kirke, tagkonstruktion

14 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. Seks af prøverne er dateret. Der er splintved bevaret på én af prøverne. Fire af prøverne er ikke målt, da de omfatter under 30 årringe. Prøverne er udtaget som boreprøver fra spær og andet tømmer i kirkens tårn, kor, nordre kapel og skib. Prøvetager har angivet, at prøverne er udtaget gennem splintveddet. Splintveddet er på en del af prøverne smuldret bort ved prøvetagningen. Kurver fra prøver, hvor prøvetager har angivet, at de er udtaget gennem splintveddet, men hvor dette ikke er konstateret ved undersøgelsen, vil blive behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring.

Tårn

To prøver. Én prøve er ikke målt da den kun omfatter 15 årringe. Det er ikke nok til en dendrokronologisk undersøgelse. Den anden prøve er ikke dateret.

Kor

Fire prøver. Tre af prøverne er dateret. Yngste fuldstændig bevarede årring på 41491039 er dannet i 1433 e.Kr. Prøven har kun kerneved bevaret.

Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1453 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Yngste fuldstændig bevarede årring på 41491049 er dannet i 1403 e.Kr.

Der er ikke splintved bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1423 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Denne datering kan også gælde 41491019.

De tre daterede kurver fra koret er sammenregnet til en middelkurve (41491M01) på 96 år, som dækker perioden 1338-1433 e.Kr.

Nordre kapel

Fire prøver. Tre af prøverne er dateret, Yngste fuldstændig bevarede årring på 41492029 er dannet i 1475. Der er ikke splintved bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1495 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Yngste fuldstændig bevarede årring på 41492039 er dannet i 1463. Der er ikke splintved bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1483 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Yngste fuldstændig bevarede årring på 41492049 er dannet i 1455. Der er ikke splintved bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1475 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

De tre daterede kurver fra nordre kapel er sammenregnet til en middelkurve (41492M01) på 95 år, som dækker perioden 1381-1475 e.Kr.

Skib

Fire prøver. Tre af prøverne er ikke målt da de omfatter mellem 14 og 20 årringe, hvilket er for få årringe til en dendrokronologisk undersøgelse. Den målte prøve er ikke dateret.

Splintstatistikker:

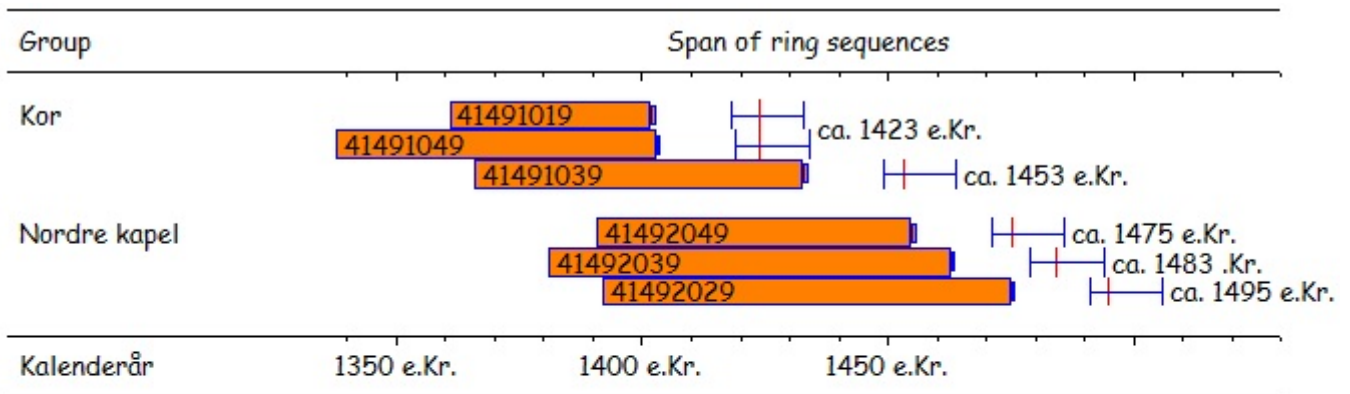
Unge træer (lav egenalder, 30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år.

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

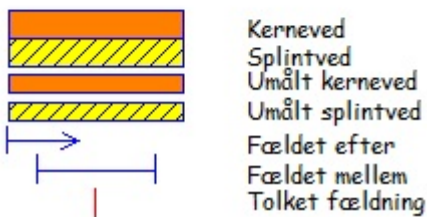
For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

De seks daterede kurver fra koret og nordre kapel er sammenregnet til en middelkurve (4149M001) på 138 år, som dækker perioden 1338-1475 e.Kr.

A9618 Klinte kirke - synkroniseringer med referencekurver			
	Kor	Nordre kapel	Kor + Nordre kapel
	41491M01	41492M01	4149M001
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	3.92	6.51	7.05
13 Sjællandske kirker, 2m000020	2.49	4.22	6.19
18 Fynske kirker, 4m000021	3.36	5.94	6.53
13 Østjyske kirker, 6m000020	5.49	5.89	7.56
18 vestjyske kirker, 7m000020	5.11	4.54	7.19
Slesvig-Holsten, DM100003	3.39	2.76	3.47
Lund, Sverige, SM000006	2.50	6.68	5.72



Tegnforklaring:



A9618 Klinte kirke - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
	Tårn (nummereret fra nord)								
41490019	3. Spær, østside	47	ja	nej	H1		ikke dateret	*	
41490029	3. Spærstiver, østside	15 år - ikke målt!							*
	Kor (nummereret fra vest)								
41491019	2. Spær, sydside	42	4-5 cm	nej	H1	1361-1402	ca. 1422	*	
41491029	3. Spær, sydside	71	3-4 cm	2 år	S1		ikke dateret	*	
41491039	4. Spær, sydside	68	1 cm	nej	H1	1366-1433	ca. 1453	*	
41491049	5. Spær, sydside	66	ja	nej	H1	1338-1403	ca. 1423	*	
	Nordre kapel (nummereret fra nord)								
41492019	1. Spær, østside	55	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
41492029	1. Spærstiver, østside	84	ja	nej	H1	1392-1475	ca. 1495	*	
41492039	2. Spærstiver, østside	83	ja	nej	H1	1381-1463	ca. 1483	*	
41492049	3. Spær, østside	65	?	nej	H1	1391-1455	ca. 1475	*	
	Skib (nummereret fra vest)								
41493019	9. Spærstiver, sydside	15 år - ikke målt!							*
41493029	8. Spær, sydside	32	ja	nej	H1		ikke dateret	*	
41493039	5. Spærstiver, sydside	20 år - ikke målt!							*
41493049	1. Spær, nordside	14 år - ikke målt!							*

Tegnforklaring: B - bark, W - valdkante (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. * prøvetager har noteret at prøven er udtaget gennem splintved, som herefter kan være smuldret bort. Kurver fra prøver, hvor splintveddet er smuldret bort, behandles som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring, † første trejdedel af prøven er målt - resten er kerstved og uregelmæssig årringvækst.

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 rådangreb. 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.

