



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af træ fra Ribe Domkirkeplads, Ribe amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



RIBE AMT

Ribe Domkirkeplads

19.04.08 Ribe Domkirke sogn

Undersøgelse af træ fra udgravning.

Koordinater: (WGS84) 55.32808°N/8.76081°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Sydvestjyske Museer ved Morten Søvsø.

Indsamling af prøver ?

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Juni 2012.

NNU j.nr. A9130

Træ fra udgravning

51 prøver af eg (*Quercus* sp.) og én prøve af bøg (*Fagus sylvatica*) er undersøgt. 46 af prøverne er dateret. (Bøgetræsprøven har for få år til en dendrokronologisk undersøgelse og er kasseret). 36 af prøverne har splintved bevaret - heraf er 20 vinterfældninger og 5 sommerfældninger. Kurverne fra syv af prøverne passer så godt sammen, at prøverne de kommer fra, formentlig stammer fra samme træ. Dette gælder for følgende prøver:

70950089 og 70950359, som er sammenregnet til trækurven 7095T001.

70950129 og 70950159, som er sammenregnet til trækurven 7095T002.

70950149, 70950219 og 70950229, som er sammenregnet til trækurven 7095T003. Trækurverne bruges i det videre forløb.

De daterede prøver kan deles op i tre grupper alt efter datering og hvor godt de passer sammen.

Gruppe 1

16 prøver. Denne gruppe kan deles yderligere op i tre undergrupper, som afspejler tre perioder.

1a

To prøver 70950489 og 70950499. Der er kun kerneved på begge prøver. Yngste bevarede årring er dannet i 1023 (70950489). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet *efter* ca. 1040 e.Kr. Denne datering må også gælde den anden prøve.

1b

11 prøver 70950039, 709500299, 70950309, 70950379, 70950429, 70950439, 70950449, 70950459, 70950479, 70950519 og 70950529.

Der er splintved bevaret på to af prøverne, heraf fuld splint på 70950039, sommerfældning.

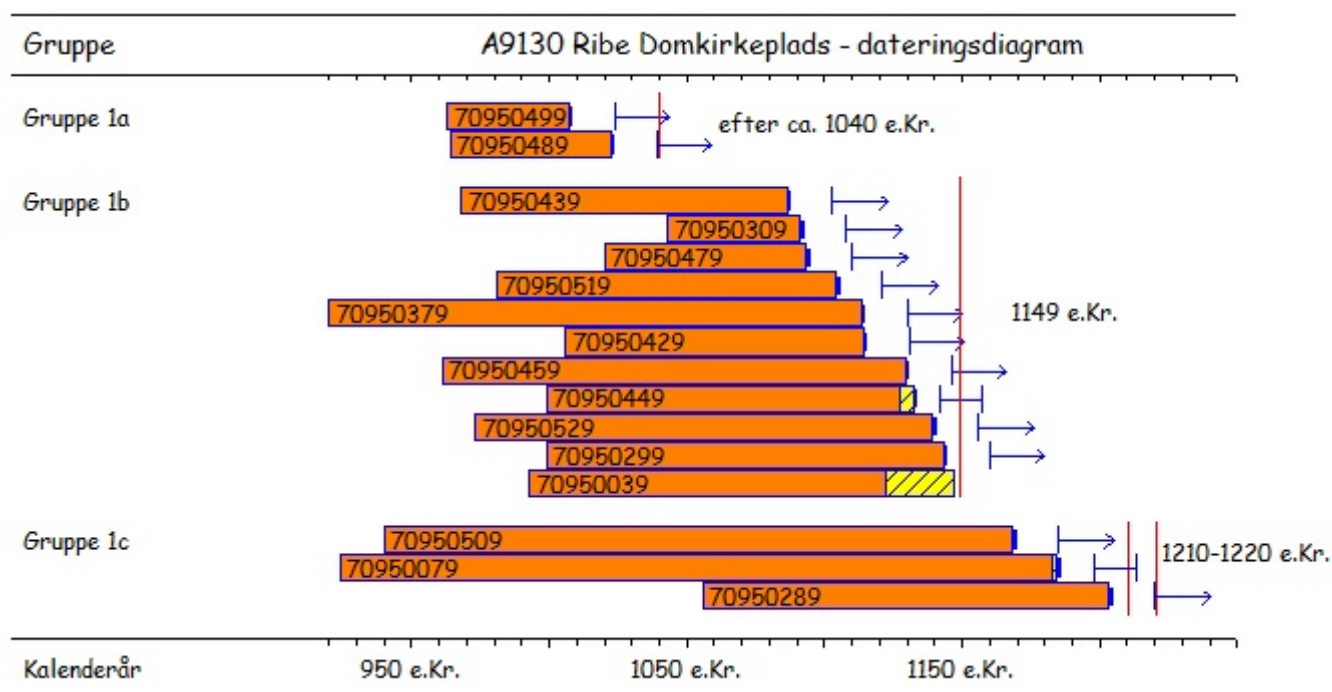
Yngste bevarede årring er dannet i 1148 (70950039). Træet, som prøven kommer fra, er fældet i vækstsæsonen 1149. Denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

1c

Tre prøver 70950079, 70950289 og 70950509. Der er splintved bevaret på 70950289. Yngste bevarede årring er dannet i 1204 (70950289 - kun

kerneved). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet *efter* ca. 1220 e.Kr. Denne datering *kan* også gælde de andre prøver i gruppen, men disse *kan* også være lidt tidligere.

Alle de daterede kurver er sammenregnet til en middelkurve (7095M001) på 285 år, som dækker perioden 920-1204 e.Kr.



Gruppe 2

27 prøver, hvoraf 7 formentlig kommer fra tre træer, som beskrevet ovenfor. Alle prøverne har splintved bevaret, heraf har 21 fuld splint - 20 vinterfældninger og én sommerfældning.

Gruppen kan deles yderligere op i to grupper med hensyn til fældningstidspunkt.

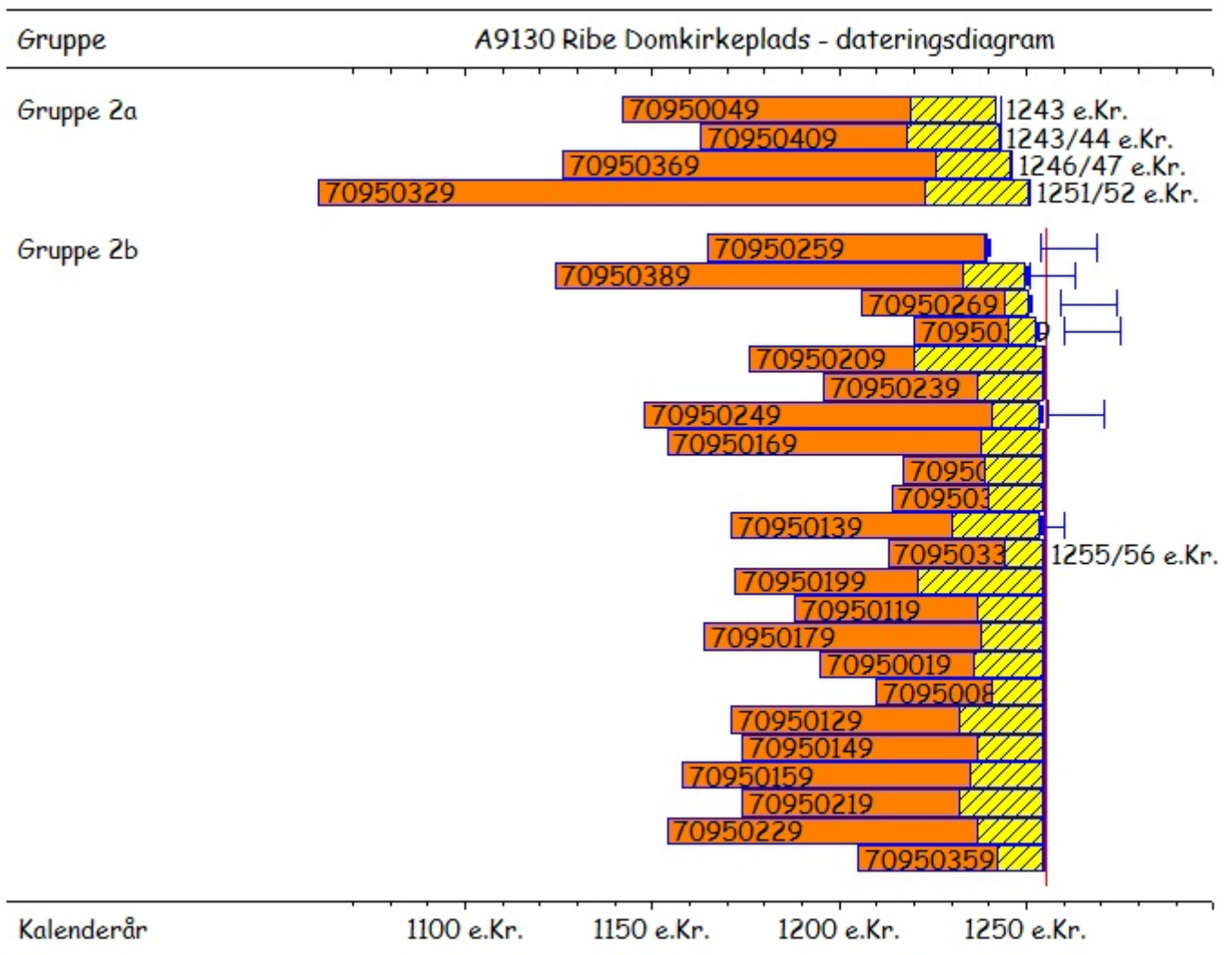
2a

Fire prøver som kommer fra træer med forskellige tætliggende fældningstidspunkter. 70950049 kommer fra et træ, som er fældet i vækstsæsonen 1243, 70950409 kommer fra et træ, som er fældet i vinteren 1243/44, 70950369 kommer fra et træ, som er fældet i vinteren 1246/47 og 70950329 kommer fra et træ, som er fældet i vinteren 1251.

2b

24 prøver (70950019, 70950089, 70950119, 70950129, 70950139, 70950149, 70950159, 70950169, 70950179, 70950189, 70950199, 70950209, 70950219, 70950229, 70950239, 70950249, 70950259, 70950269, 70950319, 70950339, 70950349, 70950359 og 70950389), hvoraf 7 formentlig kommer fra tre træer, som beskrevet ovenfor. Alle prøverne har splintved bevaret, heraf har 17 fuld splint - vinterfældninger.

Prøverne med fuld splint bevaret kommer alle fra træer, som er fældet i vinteren 1255/56.

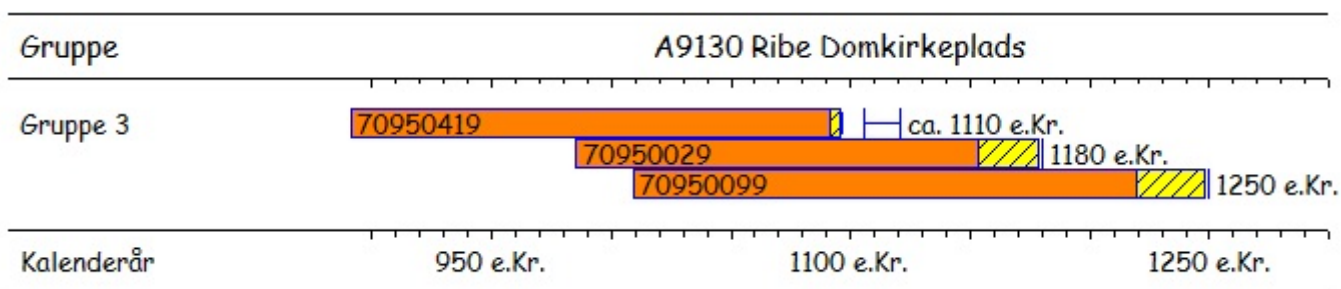


Alle de daterede kurver (trækurverne er anvendt her) er sammenregnet til en middelfurve (7095M002) på 195 år, som dækker perioden 1061-1255 e.Kr.

Gruppe 3

Tre prøver (70950029, 70950099 og 70950419). Alle prøverne har splintved bevaret - heraf har to fuld splint - begge sommer fældninger. Prøverne er individuelt dateret. Yngste bevarede årring på 70950419 (5 splintår) er dannet i 1096. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra er fældet ca. 1115 e.Kr. 70950029 kommer fra et træ, som er fældet i sommeren 1180. 70950099 kommer fra et træ, som er fældet i sommeren 1250.

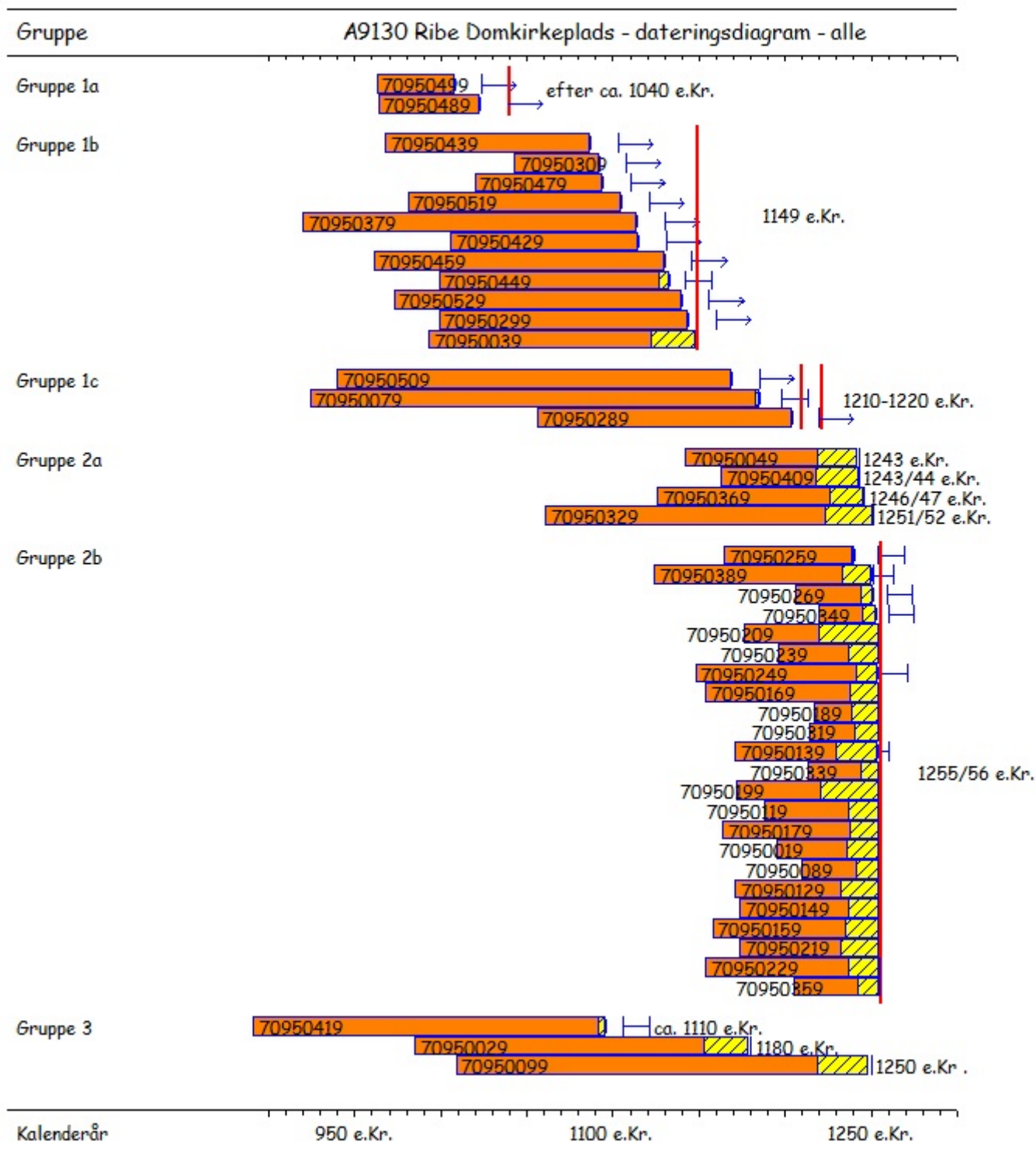
Kurverne fra de tre daterede prøver er sammenregnet til en middelkurve (7095M003) på 359 år, som dækker perioden 891-1249 e.Kr.



Alle de daterede kurver (trækurverne er anvendt her) er sammenregnet til en middelkurve (7095M004) på 365 år, som dækker perioden 891-1255 e.Kr.

Anvendt splintstatistik for egetræ: 20 [-5,+10] år.

A9130 Ribe Domkirkeplads - krydsdateringer med referencekurver				
	7095M001	7095M002	7095M003	7095M004
Bjerning Kirke, 0029M002	8.10	2.87	3.37	7.75
Sjælland, 2X900001	7.20	3.72	4.29	5.66
Odense - Sortebrødre kloster, 4013M002	5.82	2.22	-	6.33
Danmark - Svendborg, 4M000001	4.87	2.35	2.40	6.36
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	13.21	9.08	7.49	14.60
Slesvig-Holsten, DM100003	5.90	3.35	5.47	5.96
Sydvestskåne, SM000001	5.46	3.12	4.08	6.28



A9130 Ribe Domkirkeplads, ASR 2391 - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
70950019	P 1	61	ja	19 år	Wvf	1195-1255	1255/56		
70950029	P 2	195	ja	36 år	Wsf	985-1179	1180		
70950039	P 3	156	7-8 cm	26 år	Wsf	993-1148	1149		
70950049	P 4	161	ja	23 år	Wsf	1142-1242	1243		
70950059	P 9	49	ja	18 år	Wsf		ikke dateret		
70950069	P 10	Bøg - for få år - kasseret							
70950079	P 11	262	ja	2 år	S1	924-1185	ca. 1205		
70950089	P 18	46	2-3 cm	14 år	Wvf	1210-1255	1255/56		
70950099	P 19	241	ja	28 år	Wvf	1009-1249	1249/50		
70950109	P 20	68	5-6 cm	nej	H1		ikke dateret		
70950119	P 21	68	2-3 cm	18 år	Wvf	1188-1255	1255/56		
709500129	P 22	85	3-4 cm	23 år	Wvf	1171-1255	1255/56		
709500139	P 23	84	1-2 cm	24 år	S1	1171-1254	ca. 1255		
709500149	P 24	82	2-3 cm	18 år	Wvf	1174-1255	1255/56		
709500159	P 25	98	ja	20 år	Wvf	1158-1255	1255/56		
709500169	P 26	102	1-2 cm	17 år	Wvf	1154-1255	1255/56		
709500179	P 27	92	<1 cm	17 år	Wvf	1164-1255	1255/56		
709500189	P 28	39	3-4 cm	16 år	Wvf	1217-1255	1255/56		
70950199	P 29	84	4-5 cm	34 år	Wvf	1172-1255	1255/56		
70950209	P 30	80	4-5 cm	35 år	Bvf	1176-1255	1255/56		
70950219	P 31	82	4-5 cm	23 år	Wvf	1174-1255	1255/56		
70950229	P 32	102	ja	15 år	Wvf	1154-1255	1255/56		
70950239	P 33	60	ja	18 år	Wvf	1196-1255	1255/56		
70950249	P 35	107	ja	13 år	S1	1148-1254	ca. 1561		
70950259	P 36	76	ja	1 år	S1	1165-1240	ca. 1559		
70950269	P 37	46	1-2 cm	7 år	S1	1206-1251	ca. 1264		
70950279	P 38	95	5-6 cm	nej	H1		ikke dateret		
70950289	P 39	149	8-10 cm	nej	H1	1056-1204	efter ca. 1224		
70950299	P 40	146	>10 cm	nej	H1	999-1144	efter ca. 1164		
70950309	P 41	50	4-5 cm	nej	H1	1043-1092	efter ca. 1212		
70950319	P 42	42	ja	15 år	Wvf	1214-1255	1255/56		
70950329	P 43	191	ja	18 år	Wvf	1061-1251	1251/52		
70950339	P 44	43	ja	11 år	Wvf	1213-1255	1255/56		
70950349	P 45	34	1-2 cm	8 år	S1	1220-1253	ca. 1265		
70950359	P 46	51	ja	13 år	Wvf	1205-1255	1255/56		
70950369	P 47	121	ja	20 år	Wvf	1126-1246	1246/47		
70950379	P 48	195	ja	nej	H1	920-1114	efter ca. 1134		
70950389	P 49	127	ja	17 år	S1	1124-1250	ca. 1253		
70950399	P 50	225	ja	(c. 70)	Wvf		ikke dateret	*	
70950409	P 51	81	ja	24 år	Wvf	1163-1243	1243/44		
70950419	P 52	206	5-6 cm	5 år	S1	891-1096	ca. 1111		
70950429	P 53	110	3-4 cm	nej	H1	1006-1115	efter ca. 1135		
70950439	P 58	120	< 1 cm	nej	H1	968-1087	efter ca. 1107		
70950449	P 59	135	< 1 cm	6 år	S1	999-1133	ca. 1147		
70950459	P 60	170	ja	nej	H1	961-1130	efter ca. 1150		
70950469	P 61	82	ja	3 år	S1		ikke dateret		
70950479	P 62	75	?	nej	H1	1020-1094	efter ca. 1114		
70950489	P 64	60	ja	nej	H1	964-1023	efter ca. 1043		
70950499	P 65	46	ja	nej	H1	963-1008	efter ca. 1028		
70950509	P 66	230	ja	nej	H1	940-1169	efter ca. 1189		
70950519	P 67	125	2-3 cm	nej	H1	981-1115	efter ca. 1135		
70950529	P 68	168	2-3 cm	nej	H1	973-1140	efter ca. 1160		

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. * prøven har meget smalle årringe, så de sidste 100 år er udeladt.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes, med henvisning til denne rapport. 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.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanelne 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 målebaneler. 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 grundkurvekompleks (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 egetræskronologier 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 Edannelsestidspunktet 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 oprindelig 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.

