



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Sanderum kirke, Odense amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 75 • 2013

ODENSE AMT

Sanderum kirke

08.04.09 Sanderum sogn

Undersøgelse af tagkonstruktion.

Koordinater: (WGS84) 55.36857°N/10.32911°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks Kirker ved Martin W. Jürgensen.

Indsamling af prøver: Martin W. Jürgensen, Anders Christensen, Thomas Bertelsen, Charlotte Kure Brandstrup og Orla Hylleberg Eriksen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: November 2013.

NNU j.nr. A9247

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 75, 2013 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

59 prøver af eg (*Quercus* sp.) er udtaget. Tre prøver er uegnede, da de indeholder mindre end 20 årringe. 56 prøver er undersøgt. 17 af prøverne har splintved bevaret. 43 af prøverne er dateret.

Alle prøver er udtaget som boreprøver på nær tre prøver, som er udtaget som skiver. Der er udtaget prøver fra fem dele af kirkens tagværk: tårn, skib, apsis, nordre korsarm og søndre korsarm.

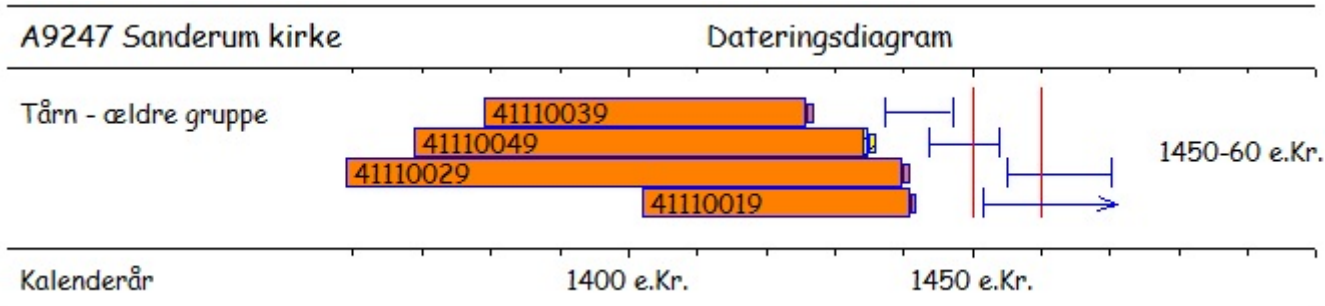
Tårn

Ni prøver er undersøgt. To prøver har splintved bevaret. Seks prøver er dateret. På baggrund af undersøgelsen er prøverne delt op i to grupper med hensyn til datering - en ældre og en yngre.

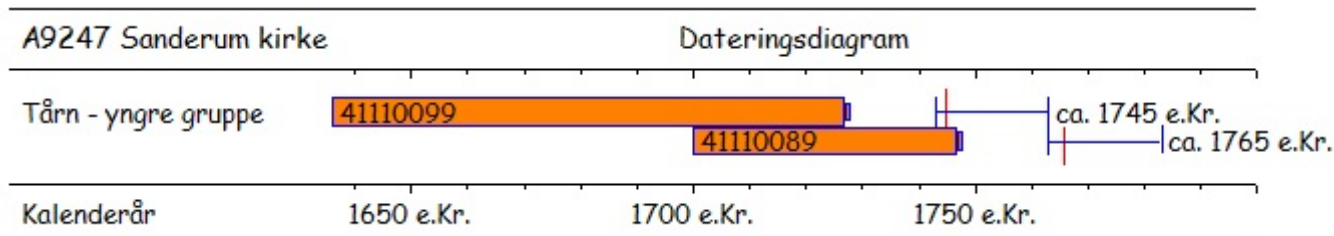
Ældre gruppe består af 41110019, 41110029, 41110039 og 4111049.

Yngste bevarede årring er dannet i 1441 (41110019 - kun kerneved bevaret). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra er fældet *efter* ca. 1456 e.Kr. (ungt træ - 40 år). 41110049 har ét splintår bevaret (dannet i 1435). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra er fældet ca. 1449 e.Kr.

Tolkning: Træerne, som prøverne kommer fra, må være fældet i tidsrummet 1450-1460 e.Kr.



Yngre gruppe består af 41110089 og 41110099. Ingen af prøverne har splintved bevaret, men prøvetagerne har noteret at de begge er udtaget gennem splintved, som herved er smuldret bort. Kurverne fra prøverne behandles derfor, som om splintveddet ligger umiddelbart efter sidste målte årring. Prøverne kommer begge fra spærsko. Yngste målte år på 41110089 er dannet i 1747 e.Kr. og yngste målte år på 41110099 er dannet i 1727 e.Kr. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træerne, som prøverne kommer fra er fældet henholdsvis i ca. 1765 e.Kr. (41110089) og ca. 1745 e.Kr. (41110099).



Kurverne fra de daterede prøver fra tårnet er sammenregnet til to middelkurver. Ældre gruppe (41110M01) på 83 år, som dækker perioden 1359-1441 e.Kr. Yngre gruppe (41110M02) på 112 år, som dækker perioden 1636-1747 e.Kr.

A9247 Sanderum kirke, tårn - krydsdateringer med referencekurver			
	<i>t</i> -værdier	41110M01	41110M02
Ellested, 4004M001 (Fyn)		\	8.44
Brobyværk, 4031I001 (Fyn)		\	7.67
Lundagergaard, 4090i001 (Fyn)		\	7.10
Assens kirke, 4101m001 (Fyn)		5.77	\
Paarup kirke, 41070m01 (Fyn)		5.84	\
Fyn, 4I000013		-	7.72
Starup kirke, 5110m001 (Syd-jylland)		7.60	\
Vest Danmark, Vest Danmark 01		3.72	6.10
Slesvig-Holsten, DM100003		3.24	2.29
Skåne og Blekinge, SM000005		2.93	2.83

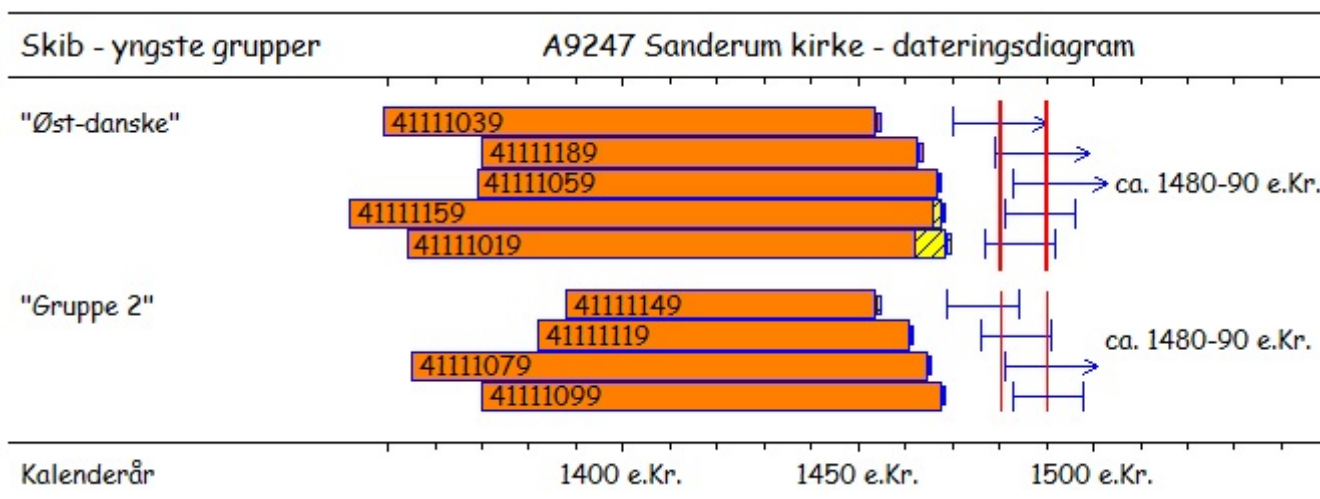
Skib

22 prøver er udtaget. To prøver er uegnede, da de indeholder mindre end 20 årringe. 20 prøver er undersøgt. 12 prøver har splintved bevaret. 13 prøver er dateret. De daterede prøver er på baggrund af undersøgelsen delt op i tre grupper med hensyn til proveniens og datering. "Øst-danske", "gruppe 2" og "Vest-danske/Fyn". For "Gruppe 2" kan der ikke bestemmes nogen proveniens.

"Øst-danske" består af 41111019, 41111039, 41111059, 41111159 og 41111189. Yngste bevarede årring er dannet i 1469 (41111019 - 7 splintårringe). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1489 e.Kr.

"Gruppe 2" består af 41111079, 41111099, 41111119 og 41111149. Yngste bevarede årring er dannet i 1468 (41111099 - H/S). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1488 e.Kr.

Tolkning: Træerne fra de to grupper "Øst-danske gruppe" og "Gruppe 2" må være fældet i tidsrummet 1480-1490 e.Kr.



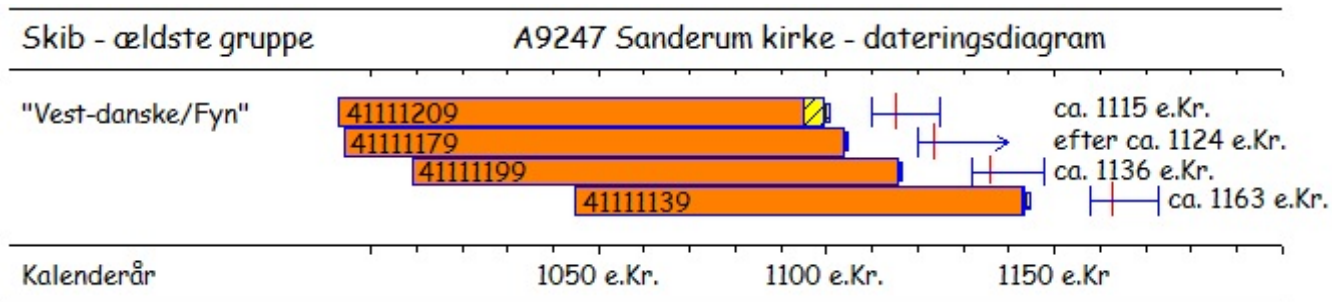
"Vest-danske/Fyn" består af 41111139, 41111179, 41111199 og 41111209 og kan egentlig deles yderligere op i to-tre-fire? faser, men er her sammenholdt i én gruppe med individuelle dateringer.

Yngste bevarede årring på ældste prøve (41111209) er dannet i 1100 - fem splintår. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved på, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1115 e.Kr.

Yngste bevarede årring på næstældste prøve (41111179) er dannet i 1104 - kun kerneved. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved på, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet *efter* ca. 1124 e.Kr.

Yngste bevarede årring på næstnyngste prøve (41111199) er dannet i 1116 - kun kerneved, men prøvetagerne har noteret at prøven er udtaget gennem splintved, som herved er smuldret bort. Kurven fra prøven behandles derfor som om splintveddet ligger 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. 1136 e.Kr.



Yngste bevarede årring på yngste prøve (41111139) er dannet i 1144 - ét splintår. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved på prøven, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1163 e.Kr.

Kurverne fra de tre grupper er sammenregnet til tre middelkurver:

“Øst-danske” (41111M01) på 128 år, som dækker perioden 1342-1469 e.Kr.

“Gruppe 2” (41111M03) på 114 år, som dækker perioden 1355-1468 e.Kr.

“Vest-danske” (41111M04) på 152 år, som dækker perioden 993-1144 e.Kr.

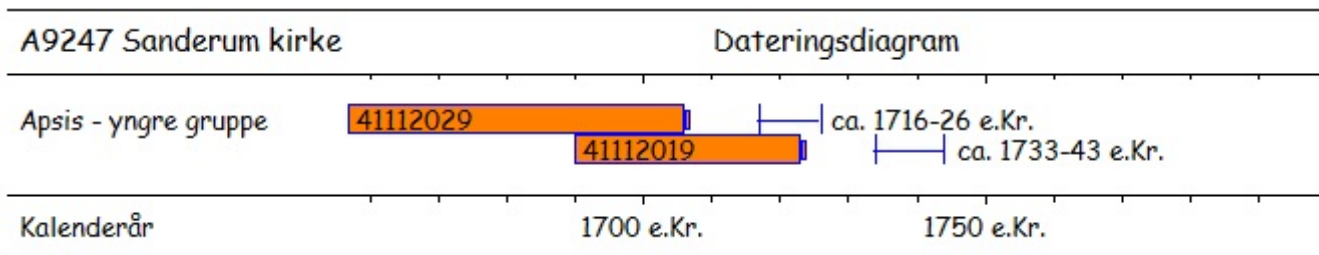
To udaterede kurver (41111069 og 41111109) er sammenregnet til en middelkurve (41111M02) på 61 år.

A9247 Sanderum kirke, skib - krydsdateringer med referencekurver				
	<i>t</i> -værdier	41111M01	41111M03	41111M04
Sorø klosterkirke, 22120m04		9.98	-	
Sjælland, 2X900001		7.76	2.92	4.81
Sortebrødre kloster, 4013M002 (Fyn)		\	\	10.57
Paarup kirke, 4107m001 (Fyn)		8.47	2.34	\
Næsbyhoved-Broby kirke, 4108m001 (Fyn)		6.59	-	\
Korup kirke, 4110m001 (Fyn)		10.31	-	\
Fyn, 4I000013		2.62	-	\
kirker i Vendsyssel, 81M00003		5.88	3.01	-
kirker i Vendsyssel, 81M00004		10.96	2.77	\
Nordjyllandskurven, 8M100002		6.11	-	\
Vest Danmark, Vest Danmark 01		3.39	5.20	7.25
Slesvig-Holsten, DM100003		-	2.23	5.47
Sydvestskåne, SM000001		3.85	5.40	-
Ystadsområdet, SM100001		8.74	2.28	\

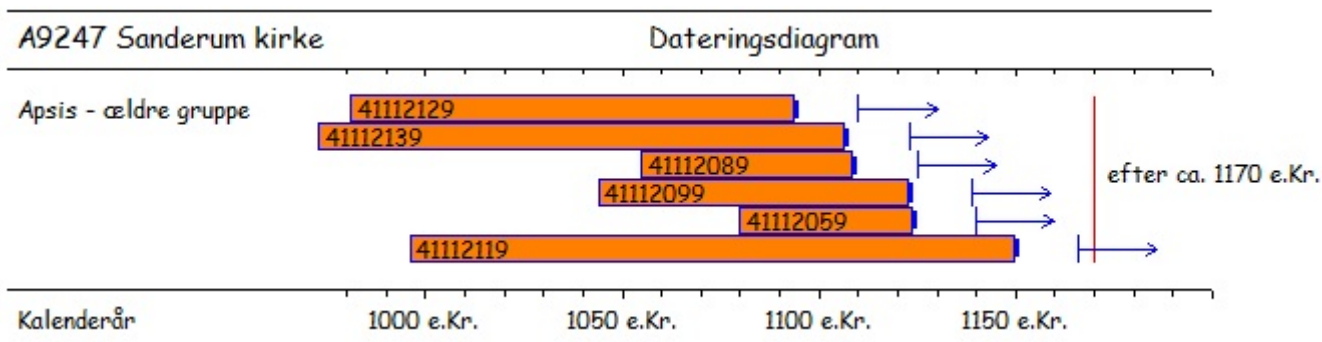
Apsis

12 prøver er udtaget. Én prøve er uegnet, da den indeholder mindre end 20 årringe. 11 prøver er undersøgt. Én prøve har splintved bevaret. Syv prøver er dateret. Tre prøver er udtaget som skiver - resten er boreprøver. De daterede prøver er på baggrund af undersøgelsen delt op i to grupper med hensyn til datering. En yngre gruppe og en ældre gruppe.

Yngre gruppe består af 41112019 og 41112029. Yngste bevarede årring er henholdsvis dannet i 1723 (41112019 - kun kerneved bevaret) og 1706 (41112029 - kun kerneved bevaret). Da prøvetagerne har noteret, at prøverne er udtaget gennem splintved, som herved er smuldret bort, behandles kurverne fra prøverne, som om splintveddet er umiddelbart efter den sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træerne, som prøverne stammer fra, er fældet henholdsvis ca. 1733-43 e.Kr. (41112019 - ungt træ - 34 år) og ca. 1716-26 e.Kr. (41112029 - ungt træ - 50 år).



Ældre gruppe består af 41112059, 41112089, 41112099, 41112119, 41112129 og 41112139. Ingen af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1150 (41112119 - kun kerneved bevaret). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1170 e.Kr.



Kurverne fra de to grupper er sammenregnet hver for sig:

Yngre gruppe: 41112M03 på 67 år, som dækker perioden 1657-1723 e.Kr.

Ældre gruppe: 41112M02 på 178 år, som dækker perioden 973-1150 e.Kr.

A9247 Sanderum kirke, apsis - krydsdateringer med referencekurver		
	<i>t</i> -værdier	
	41112M03	41112M02
Sjælland, 2X900001	3.18	6.27
Odense - Sortebrødre kloster, 4013M002 (Fyn)	\	11.41
Vor Frue kirke, Odense, 4055M001 (Fyn)	\	5.59
kirker i Vendsyssel, 81M00003	\	3.28
Vest Danmark, Vest Danmark 01	3.45	8.85
Slesvig-Holsten, DM100003	2.74	6.18
Sydvestskåne, SM000001	\	2.74
Sanderum kirke - tårn, 41110m04	4.97	\

Nordre korsarm

Otte prøver er undersøgt - alle er dateret. Fire af prøverne har splintved bevaret. De daterede prøver er på baggrund af undersøgelsen delt op i tre grupper med hensyn til proveniens (dendroproviens), idet det kun er den ene af grupperne (gruppe 2), som klart peger på en proveniens.

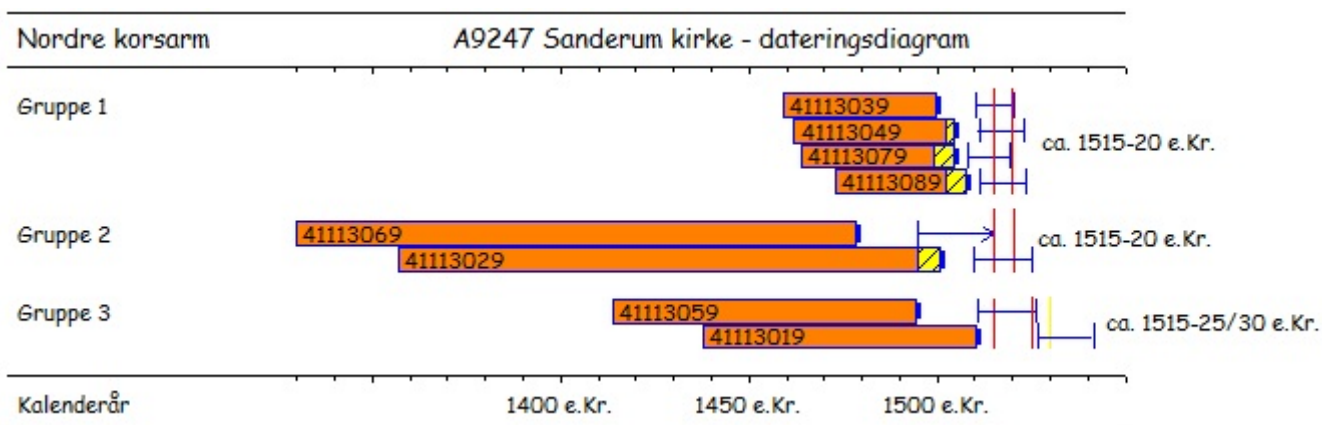
Gruppe 1 består af 41113039, 41113049, 41113079 og 41113089. Alle prøverne antages at stamme fra unge træer (< 50 år). Yngste bevarede årring er dannet i 1505 (41113089 - 6 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet i ca. 1514 e.Kr.

Gruppe 2 består af 41113029 og 41113069. De to prøver stammer fra træer, som er ældre end 150 år. Proviensen peger på det Øst-danske område (se dateringsskema). Yngste bevarede årring er dannet i 1501 (41113029 - 6 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1516 e.Kr.

Tolkning: Gruppe 1 og 2 taget under ét. Træerne, som disse prøver stammer fra må være fældet i tidsrummet ca. 1515-20 e.Kr.

Gruppe 3 består af 41113019 og 41113059. Yngste bevarede årring er dannet i 1511 (41113019 - kun kerneved). Da prøvetagerne har noteret, at prøverne er udtaget gennem splintved, som herved er smuldret bort, behandles kurverne fra prøverne, som om splintveddet er umiddelbart efter den sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træerne, som prøverne stammer fra, er fældet henholdsvis ca. 1511 e.Kr. (41113059) og 1527 e.Kr. (41113019).

Tolkning: Træerne, som disse prøver stammer fra er formentlig fældet i tidsrummet 1515-1525/30 e.Kr.



Kurverne fra de tre grupper er sammenregnet hver for sig:

Gruppe 1: 41113M03 på 50 år, som dækker perioden 1459-1508 e.Kr.

Gruppe 2: 41113M04 på 172 år, som dækker perioden 1330-1501 e.Kr.

Gruppe 3: 41113M06 på 98 år, som dækker perioden 1414-1511 e.Kr.

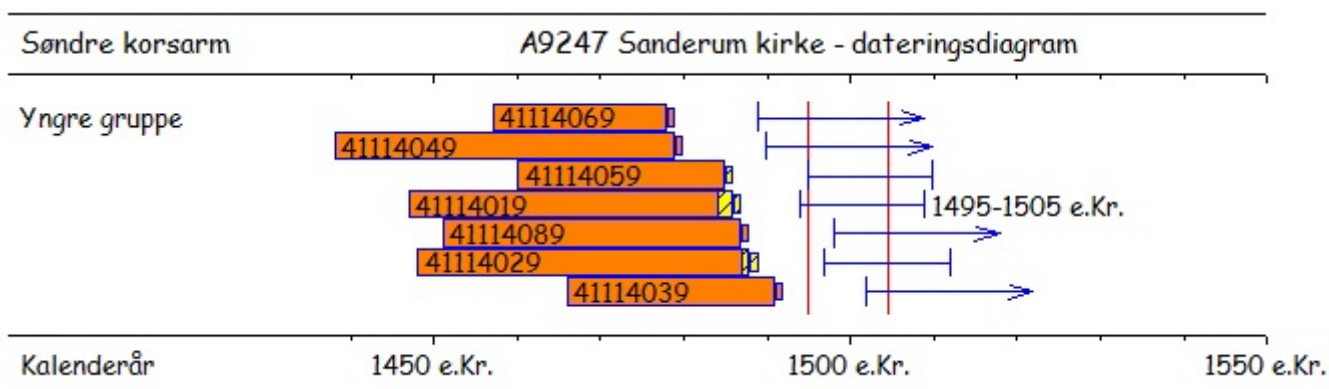
A9247 Sanderum kirke, nordre korsarm - krydsdateringer med referencekurver				
	<i>t</i> -værdier	41113M03	41113M04	41113M06
Sorø klosterkirke, 22120m04	-		10.26	6.47
Sjælland, 2X900001	-		9.15	4.25
Fjeldstedgården, 4017M001 (Fyn)	6.37		-	2.99
Grimstrup, 4022M001 (Fyn)	5.72		2.55	2.96
Brogade, 4030M003 (Fyn)	-		7.07	-
Nyborg slot, 4077M00X (Fyn)	-		6.91	3.82
Assens kirke, 4101m001 (Fyn)	3.40		3.02	-
Paarup kirke, 4107m001 (Fyn)	-		9.85	4.93
Næsbyhoved-Broby kirke, 4108m001 (Fyn)	-		8.04	-
Korup kirke, 4110m001 (Fyn)	-		6.40	5.13
Fyn, 4I000013	-		5.99	-
kirker i Vendsyssel, 81M00003	\		3.83	2.26
kirker i Vendsyssel, 81M00004	-		8.77	2.82
Vest Danmark, Vest Danmark 01	6.64		4.22	3.13
Slesvig-Holsten, DM100003	3.77		-	-
Lübeck, DM100008	6.26		-	2.46
Sverige vest, SM000012	-		8.09	4.11

Søndre korsarm

Otte prøver er undersøgt - alle er dateret. Tre af prøverne har splintved bevaret. Syv af prøverne tilhører samme gruppe (yngre gruppe) med hensyn til datering, mens den ottende prøve er ældre (41114079).

Yngre gruppe består af 41114019, 41114029, 41114039, 41114049, 41114059, 41114069 og 41114089. Nogle af kurverne er på under 30 år og er indpasset visuelt. Yngste bevarede årring er dannet i 1491 (41114039 - kun kerneved). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1506 e.Kr. (ungt træ - 26 år). Næst yngste bevarede årring er dannet i 1488 (41114029 - ét splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1502 e.Kr. (ungt træ - 41 år).

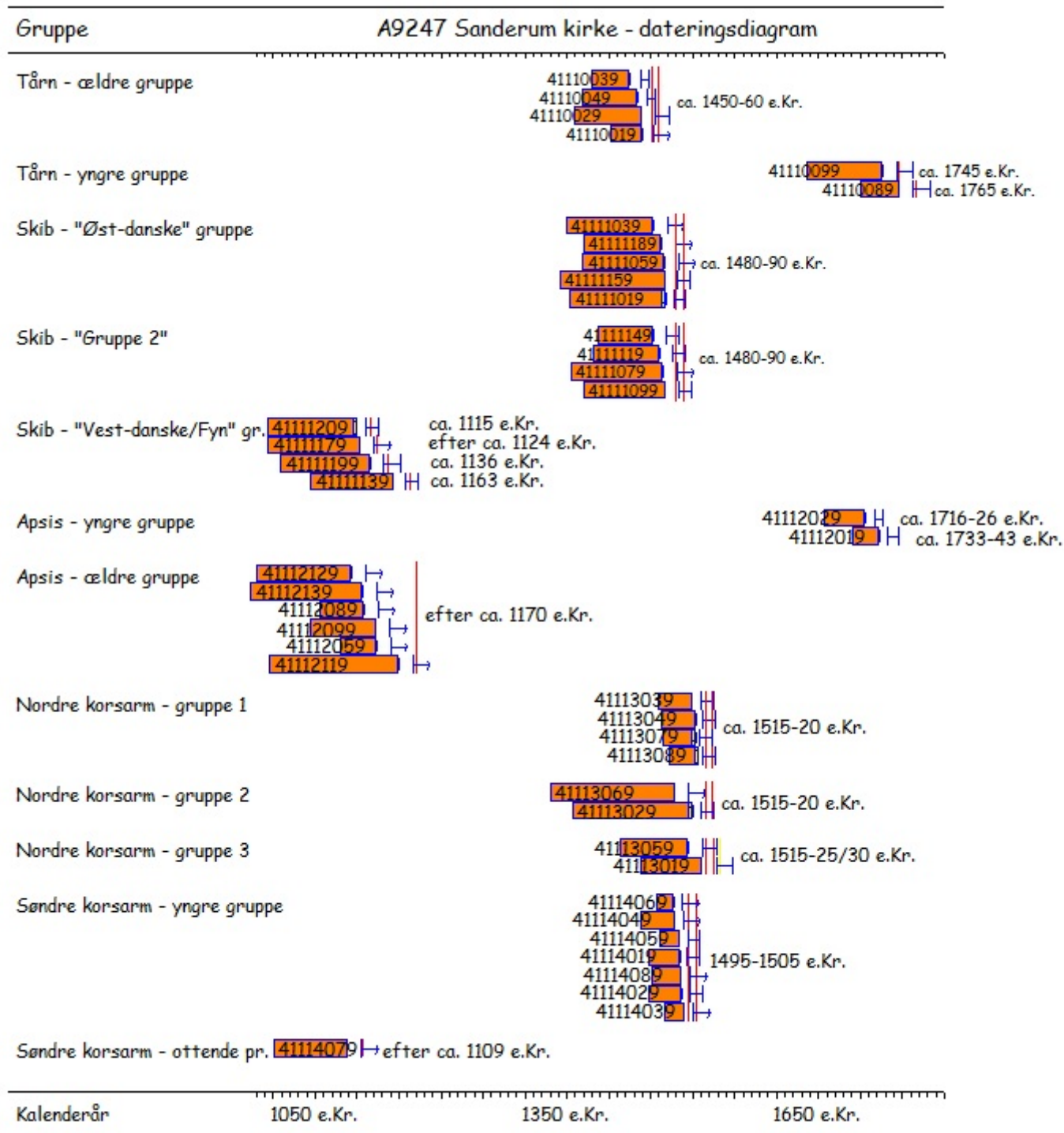
Tolkning: Samlet set stammer prøverne fra træer, som er fældet i tidsrummet 1495-1505 e.Kr.



Kurverne fra den yngre gruppe er sammenregnet til 41114M05 på 54 år, som dækker perioden 1438-1491 e.Kr.

Den ottende prøve (41114079). Prøven har ikke splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1089. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1109 e.Kr. (90 årringe bevaret - uden splintved).

A9247 Sanderum kirke, søndre korsarm - krydsdateringer med referencekurver			
	<i>t</i> -værdier	41114M05	41114079
Fjelstedgården, 4017M001 (Fyn)		3.87	4.70
Assens kirke, 4101m001 (Fyn)		4.19	4.06
Fåborg kirke, 4106m001 (Fyn)		4.03	4.38
Fyn, 4I000013		2.54	2.24
Starup kirke, 5110m001 (Syd-jylland)		3.49	5.45
Vest Danmark, Vest Danmark 01		3.99	5.01
Slesvig-Holsten, DM100003		-	2.83
Niedersachsen, DM200001		3.39	6.37
Sanderum kirke, apsis, 41112M02		\	4.79
Sanderum kirke, nordre korsarm, 41113M03		5.73	\



Splintstatistik: Der er brugt to splintstatistikker.
 En for yngre træer (30 - ca. 70 år) og en for ældre træer (fra ca. 70 år)
 Yngre træer: 15 [-5, +10] år.
 Ældre træer: 20 [-5, +10] år.
 For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

A9247 Sanderum kirke - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
	Tårn								
41110019	2. Spær fra vest, nordside	40	4-5 cm	nej	H1	1407-1441	efter ca. 1456		
41110029	3. Spær fra vest, nordside	83	2-3 cm	nej	H1	1359-1440	ca. 1460	*	
41110039	4. Spær fra vest, nordside	48	1 cm	nej	H1	1379-1426	ca. 1441	*	
41110049	5. Spær fra vest, nordside	67	1 cm	1 år	S1	1399-1435	ca. 1449	*	
41110059	6. Spærstiver fra vest, nord.	40	2-3 cm	H/S	S1		ikke dateret	*	
41110069	6. Spær fra vest, nordside	62	ja	nej	H1		ikke dateret		
41110079	2. Spærsko fra vest, sydside	41	4-5 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
41110089	4. Spærsko fra vest, sydside	48	4-5 cm	nej	H1	1700-1747	ca. 1765	*	
41110099	6. Spærsko fra vest, sydside	92	?	nej	H1	1636-1727	ca. 1745	*	
	Skib								
41111019	3. Hanebånd fra vest, nedre	116	1-2 cm	7 år	S1	1354-1469	ca. 1482	*	
41111029	3. Spær fra vest, nordside	47	?	10 år	S1		ikke dateret	*	
41111039	6. Hanebånd fra vest, øvre	106	1 cm	nej	H1	1349-1454	ca. 1474	*	
41111049	3. Hanebånd fra vest, mellem	71	?	nej	H1		ikke dateret		
41111059	7. Hanebånd fra vest, nedre	99	1-2 cm	nej	H1	1369-1467	ca. 1487	*	
41111069	7. Hanebånd fra vest, mellem	33	?	nej	H1		ikke dateret		
41111079	8. Spær fra vest, sydside	111	1 cm	nej	H1	1355-1465	ca. 1485	*	
41111089	10. Hanebånd fra vest, mel.	ikke målt: ca. 18 årringe							*
41111099	10. Spær fra vest, sydside	99	1 cm	H/S	S1	1370-1468	ca. 1488	*	
41111109	11. Hanebånd fra vest, mel.	59	?	H/S	S1		ikke dateret	*	
41111119	11. Spær fra vest, nordside	80	1 cm	H/S	S1	1382-1461	ca. 1481	*	
41111129	11. Spær fra vest, sydside	ikke målt: ca. 20 årringe							*
41111139	13. Hanebånd fra vest, mel.	100	?	1 år	S1	1045-1144	ca. 1163	*	
41111149	13. Spær fra vest, nordside	67	2-3 cm	H/S	S1	1388-1454	ca. 1474	*	
41111159	15. Hanebånd fra vest, mel.	127	1 cm	2 år	S1	1342-1468	ca. 1488	*	
41111169	4. Spærstiver fra øst, nord.	42	1-2 cm	1 år	S1		ikke dateret	*	
41111179	5. Spærstiver fra øst, nord.	111	4-5 cm	nej	H1	994-1104	efter ca. 1124		
41111189	12. Spærstiver fra øst, sydside	94	1 cm	nej	H1	1370-1463	ca. 1483	*	
41111199	15. Spærstiver fra øst, sydside	108	?	nej	H1	1009-1116	ca. 1136	*	
4111209	10. Spærstiver fra øst, sydside	108	?	5 år	S1	993-1100	ca. 1120		
4111219	7. Spærstiver fra øst, sydside	48	2-3 cm	2 år	S1		ikke dateret	*	
4111229	6. Spærstiver fra øst, sydside	33	?	H/S	S1		ikke dateret		
	Apsis								
41112019	Kongen	34	1 cm	nej	H1	1690-1723	ca. 1739	*	
41112029	Konge rem N/S	50	1-2 cm	nej	H1	1657-1706	ca. 1722	*	
41112039	Spærstiver på 4. Spær N/V 1	79	?	H/S	S1		ikke dateret	H/S?	
41112049	Spærstiver på 4. Spær N/V 2	prøve to fra samme spær som ovenstående							H/S?
41112059	Spærstiver på 2. Spær N/V	45	?	nej	H1	1080-1124	efter ca. 1139		
41112069	Spærstiver på 5. Spær	46	?	nej	H1		ikke dateret		
41112079	Spærstiver på 9. Spær	57	?	nej	H1		ikke dateret		
41112089	Spærstiver på 11. Spær	55	?	nej	H1	1055-1109	efter ca. 1124	H/S?	
41112099	Spærstiver på 13. Spær	80	?	nej	H1	1044-1123	efter ca. 1143	*?	
41112109	Hanebånd 4. Spær	ikke målt: ca. 12 årringe							
41112119	Rem ved 3. Spær	155	2-3 cm	nej	H1	996-1150	efter ca. 1170	skive	
41112129	Rem ved 6. Spær	114	4-5 cm	nej	H1	981-1094	efter ca. 1114	skive	
41112139	Rem ved 12. Spær fra N/V	135	1-2 cm	nej	H1	973-1107	efter ca. 1127	skive	

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 er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldet bort ved udtagningen. De prøver, hvor der er noteret, at de er udtaget gennem splint, men hvor der ikke er konstateret splint på prøven, er alligevel tolket, som om der er H/S grænse.

A9247 Sanderum kirke - Katalog - <i>fortsat</i>								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Nordre korsarm							
41113019	1. Spær fra syd, vestside	74	>5 cm	nej	H1	1438-1511	ca. 1531	H/S
41113029	1. Spær fra syd, sydside	145	1-2 cm	6 år	S1	1357-1501	ca. 1515	*
41113039	3. Spær fra syd, vestside	42	2-3 cm	nej	H1	1459-1500	ca. 1515	*
41113049	5. Spær fra syd, vestside	44	?	3 år	S1	1462-1505	ca. 1517	*
41113059	6. Hanebånd fra syd, øvre	82	<1 cm	nej	H1	1414-1495	ca. 1515	*
41113069	7. Spær fra syd, vestside	150	1-2 cm	nej	H1	1330-1479	ca. 1499	*
41113079	8. Spær fra syd, vestside	42	2-3 cm	6 år	S1	1464-1505	ca. 1514	*
41113089	4. Spær fra syd, østside	36	?	6 år	S1	1473-1508	ca. 1517	*
	Søndre korsarm							
41114019	1. Gratspær fra nord, østside	40	ja	2 år	S1	1447-1486	ca. 1499	*
41114029	1. Gratspær fra nord, vests.	41	2-3 cm	1 år	S1	1448-1488	ca. 1502	*
41114039	3. Hanebånd fra nord, øvre	26	2-3 cm	nej	H1	1466-1491	efter ca. 1506	
41114049	4. Hanebånd fra nord, øvre	42	ja	nej	H1	1438-1479	efter ca. 1494	
41114059	5. Hanebånd fra nord, øvre	26	4-5 cm	H/S	S1	1460-1485	efter ca. 1500	
41114069	4. Krydsbånd fra nord, øvre	22	1-2 cm	nej	H1	1457-1478	efter ca. 1493	
41114079	6. Hanebånd fra nord, øvre	90	?	nej	H1	1000-1089	efter ca. 1109	
41114089	7. Hanebånd fra nord, nedre	37	1-2 cm	nej	H1	1451-1487	efter ca. 1502	

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. * prøven er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldret bort ved udtagningen. De prøver, hvor der er noteret, at de er udtaget gennem splint, men hvor der ikke er konstateret splint på prøven, er alligevel tolket, som om der er H/S 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 dendro-kronologiske 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 egetræs-kronologier 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 tidsspænd, 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 kultur-historiske (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 hånd-værktøj (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 skarøksten 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, byggefaser 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.

