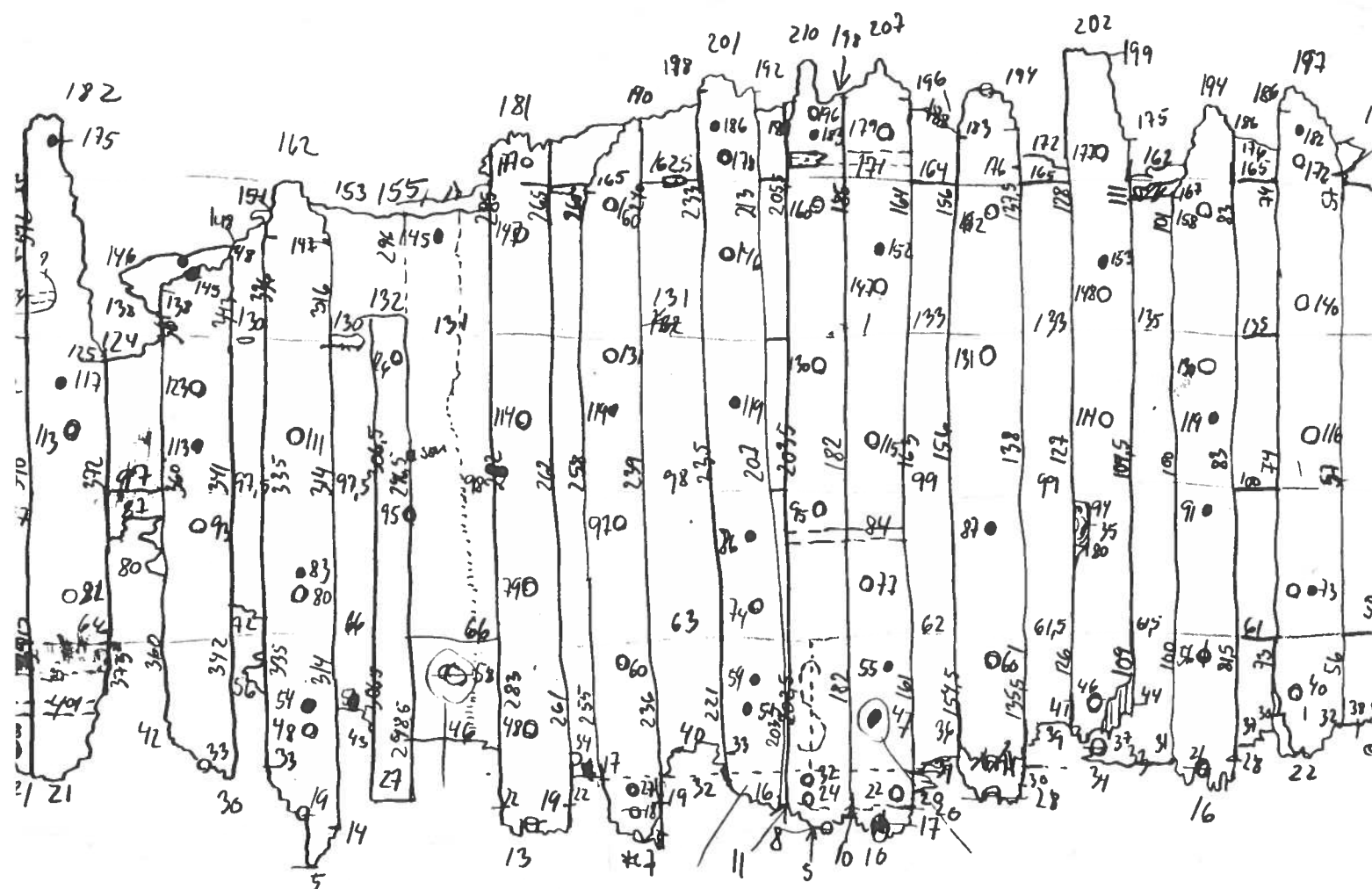


Nationalmuseets
Naturvidenskabelige Undersøgelser

Dendrokronologisk undersøgelse af træprøver fra skibsvrag, Halsskov Rev.

af

Aoife Daly og Niels Bonde



HALSSKOV REV, SORØ AMT

Indsendt af A/S Storebæltsforbindelsen og Nationalmuseet, Skibshistorisk Laboratorium. Indsendt af Jørgen Dencker og Morten Gøthche. Undersøgt af Aoife Daly og Niels Bonde. NNU j.nr. A 7256.

Skibsvrag.

Niogtyve prøver undersøgt, alle *Quercus sp.*, eg. Alle dateret på nær én. Årringskurverne for de undersøgte prøver passer indbyrdes sammen, og en stor del heraf kan sorteres i tre grupper. Gruppe 1 består af 12 prøver og kan sammenregnes til en kurve på 191 år. Gruppe 2 og gruppe 3 består begge af hver 3 prøver, som kan sammenregnes til to kurver på henholdsvis 161 år og 103 år. Undersøgelsen viste endvidere, at prøverne hidrører fra træer, som sandsynligvis har vokset i området omkring den vestlige del af Østersøen - Danmark og/eller Nordtyskland (Slesvig-Holsten). Tolv af prøverne har splintveddet bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1830 e.Kr. Fældningstidspunktet er ca. 1835 e.kr., hvilket formentlig giver dateringen for bygningen af skibet. Splintstatistik: Bonde, unpubl.

2062001A

Planke 1, sektion A. Kun kerneved bevaret. Hidrører sandsynligvis fra samme træ som 2062002A. Indgår i gruppe 3. Årringene dannet: 1739-1792 e.Kr. Fældning: efter ca. 1812 e.Kr.

2062002A

Planke 2, sektion A. Kun kerneved bevaret. Hidrører sandsynligvis fra samme træ som 2062001A. Indgår i gruppe 3. Årringene dannet: 1748-1785 e.Kr. Fældning: efter ca. 1812 e.Kr.

20620039

Planke 3, sektion A. Kun kerneved bevaret. Årringene dannet: 1691-1755 e.Kr. Fældning: efter ca. 1775 e.Kr.

20620049

Planke 4, sektion A. Kun kerneved bevaret. Årringene dannet: 1660-1804 e.Kr. Fældning: efter ca. 1824 e.Kr.

2062005A

Spant 40. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1665-1810 e.Kr. Fældning: efter ca. 1830 e.Kr.

20620069

Spant 37. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 3. Årringene dannet: 1704-1806 e.Kr. Fældning: efter ca. 1826 e.Kr.

2062007A

Spant 38. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Hidrører sandsynligvis fra samme træ som 2062011A og 2062016A. Årringene dannet: 1690-1826 e.Kr. Fældning: ca. 1835 e.Kr.

20620099

Planke 5, sektion A. Kun kerneved bevaret. Årringene dannet: 1714-1806 e.Kr. Fældning: efter ca. 1826 e.Kr.

20620109

Spant 34. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1705-1830 e.Kr. Fældning: ca. 1835 e.Kr.

2062011A

Spant 36. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Hidrører sandsynligvis fra samme træ som 2062007A og 2062016A. Årringene dannet: 1661-1827 e.Kr. Fældning: ca. 1835 e.Kr.

20620129

Spant 32. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 2. Hidrører sandsynligvis fra samme træ som 20620149. Årringene dannet: 1664-1808 e.Kr. Fældning: ca. 1830 e.Kr.

2062013A

Spant 33. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1668-1806 e.Kr. Fældning: efter ca. 1826 e.Kr.

20620149

Spant 30. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 2. Hidrører sandsynligvis fra samme træ som 20620129. Årringene dannet: 1668-1824 e.Kr. Fældning: ca. 1830 e.Kr.

20620159

Spant 31. Kun kerneved bevaret. Årringene dannet: 1671-1812 e.Kr. Fældning: efter ca. 1832 e.Kr.

2062016A

Spant 29. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Hidrører sandsynligvis fra samme træ som 2062007A og 2062011A. Årringene dannet: 1693-1820 e.Kr. Fældning: ca. 1835 e.Kr.

2062017A

Spant 28. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1674-1822 e.Kr. Fældning: ca. 1831 e.Kr.

20620189

Spant 27. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1660-1821 e.Kr. Fældning: ca. 1830 e.Kr.

20620199

Spant 26. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1640-1807 e.Kr. Fældning efter ca. 1827 e.Kr.

20620209

Spant 25. Del af splintved bevaret. Årringene dannet: 1707-1824 e.Kr. Fældning: ca. 1832 e.Kr.

2062021A

Spant 24. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1683-1815 e.Kr. Fældning: efter ca. 1835 e.Kr.

2062022A

Spant 23. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1642-1804 e.Kr. Fældning: efter ca. 1824 e.Kr.

20620239

Spant 22. Kun kerneved bevaret. 48 årringe. Ikke dateret.

20620249

Planke 1, sektion B. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 2. Årringene dannet: 1728-1805 e.Kr. Fældning: efter ca. 1825 e.Kr.

20620259

Planke 3, sektion B & C. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 2. Årringene dannet: 1677-1815 e.Kr. Fældning: ca. 1833 e.Kr.

20620269

Planke 4, sektion B & C. Kun kerneved bevaret. Årringene dannet: 1654-1811 e.Kr. Fældning: efter ca. 1831 e.Kr.

2062027A

Spant 16. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1660-1769 e.Kr. Fældning: efter ca. 1789 e.Kr.

20620289

Spant 15. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1682-1820 e.Kr. Fældning: ca. 1831 e.Kr.

20620299

Spant 14. Del af splintved bevaret. Indgår i gruppe 1. Årringene dannet: 1689-1815 e.Kr. Fældning: ca. 1830 e.Kr.

20620319

Planke 4, sektion C. Kun kerneved bevaret. Indgår i gruppe 3. Årringene dannet: 1724-1798 e.Kr. Fældning: efter ca. 1818 e.Kr.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Rapporten omfatter alle undersøgte prøver (daterede og u-daterede). 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 er 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. det rombiske tørkesvind i tværsnittet ved kvart-tømmer, som oprindeligt var fremstillet retvinklet. 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 ud-tørring 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, bygge-faser 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 sidst-dannede 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 fældningstidspunktet 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, Vest-tyskland 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).

Publicering

Med mindre andet aftales forventes resultatet offentliggjort i dateringsoversigten i *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1991*, som vil foreligge efteråret 1992.

Henvisning:

BONDE, N. et al., Dendrokronologiske dateringsundersøgelser på Nationalmuseet 1991, *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1991*, 1992 (i tryk).

| MÅLE- OG DATERINGSSKEMA Dendrokronologisk Laboratorium | | | Lokalitet: Halskov Rev | | | | | | | j.nr.: A 7256 | |
|---|--------------------------|-----------------|------------------------|------------------------------|-----------------|--------|-------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|--|
| Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser | | | Emne: Vrag | | | | Træart: Quercus sp., eg | | | | |
| Prøvebetegnelse NNU | Inds. | Form. | Antal radier | Antal årringe | Marv | Splint | Bark | Synkron position | Fældningstids- punkt | Kommentar | |
| 2062001A | Sek A Pl 1 | B | 1 | 54 | | | | 1739-1792 AD | se 20620019 | | |
| 2062002A | Sek A Pl 2 | B | 1 | 38 | | | | 1748-1785 AD | se 20620019 | | |
| 20620019 | | B | 2 | 54 | > 20 cm | nej | nej | 1739-1792 AD | efter ca. 1812 AD | | |
| 20620039 | Sek A Pl 3 | B | 2 | 65 | > 20 cm | nej | nej | 1691-1755 AD | efter ca. 1775 AD | | |
| 20620049 | Sek A Pl 4 | B | 3 | 145 | ja | nej | nej | 1660-1804 AD | efter ca. 1824 AD | | |
| 2062005A | Spant 40 | E | 1 | 146 | ja | nej | nej | 1665-1810 AD | efter ca. 1830 AD | kontrol med prøver fra grup 1 | |
| 20620069 | Spant 37 | E | 2 | 101 | > 20 cm | nej | nej | 1704-1806 AD | efter ca. 1826 AD | 3 årringe med insekt (?) skade | |
| 2062007A | Spant 38 | E | 1 | 137 | | | | 1690-1826 AD | se 20620079 | | |
| 2062011A | Spant 36 | E | 1 | 167 | | | | 1661-1827 AD | se 20620079 | | |
| 2062016A | Spant 29 | E | 1 | 128 | | | | 1693-1820 AD | se 20620079 | | |
| 20620079 | | E | 3 | 167 | 1 cm | 11 år | nej | 1661-1827 AD | cirka 1835 AD | | |
| 20620099 | Sek A Pl 5 | B | 2 | 93 | > 20 cm | nej | nej | 1714-1806 AD | efter ca. 1826 AD | | |
| 20620109 | Spant 34 | E | 2 | 126 | > 20 cm | 15 år | nej | 1705-1830 AD | cirka 1835 AD | | |
| 20620129 | Spant 32 | E | 2 | 145 | | | | 1664-1808 AD | se 20621214 | | |
| 20620149 | Spant 30 | E | 2 | 157 | | | | 1668-1824 AD | se 20621214 | | |
| 20621214 | | E | 4 | 161 | 4 cm | 14 år | nej | 1664-1824 AD | cirka 1830 AD | | |
| 2062013A | Spant 33 | E | 1 | 139 | 3 cm | nej | nej | 1668-1806 AD | efter ca. 1826 AD | kontrol med prøver fra grup 1 | |
| 20620159 | Spant 31 | E | 2 | 142 | 15 cm | nej | nej | 1671-1812 AD | efter ca. 1832 AD | | |
| 2062017A | Spant 28 | E | 1 | 149 | 0,5 cm | 11 år | nej | 1674-1822 AD | cirka 1831 AD | kontrol med prøver fra grup 1 | |
| 20620189 | Spant 27 | E | 2 | 162 | > 20 cm | 11 år | nej | 1660-1821 AD | cirka 1830 AD | | |
| 20620199 | Spant 26 | E | 2 | 168 | ja | nej | nej | 1640-1807 AD | efter ca. 1827 AD | | |
| 20620209 | Spant 25 | E | 2 | 118 | > 20 cm | 12 år | nej | 1707-1824 AD | cirka 1832 AD | | |
| 2062021A | Spant 24 | E | 1 | 133 | > 20 cm | nej | nej | 1683-1815 AD | efter ca. 1835 AD | kontrol med prøver fra grup 1 | |
| 2062022A | Spant 23 | E | 1 | 163 | 10 cm | nej | nej | 1642-1804 AD | efter ca. 1824 AD | kontrol med prøver fra grup 1 | |
| 20620239 | Spant 22 | E | 2 | 48 | 2 cm | nej | nej | ikke dateret | | | |
| 20620249 | Sek B Pl 1 | B | 2 | 78 | > 20 cm | nej | nej | 1728-1805 AD | efter ca. 1825 AD | | |
| 20620259 | B&C Pl 3 | B | 3 | 139 | 6 cm | 2 år | nej | 1677-1815 AD | cirka 1833 AD | | |
| 20620269 | B&C Pl 4 | B | 2 | 158 | ja | nej | nej | 1654-1811 AD | efter ca. 1831 AD | | |
| 2062027A | Spant 16 | E | 1 | 110 | ja | nej | nej | 1660-1769 AD | efter ca. 1789 AD | Kontrol med prøver fra grup 1 | |
| 20620289 | Spant 15 | E | 2 | 139 | ja | 9 år | nej | 1682-1820 AD | cirka 1831 AD | | |
| 20620299 | Spant 14 | E | 2 | 127 | > 20 cm | 8 år | nej | 1689-1815 AD | cirka 1830 AD | | |
| 20620319 | Sek C Pl 4 | B | 2 | 75 | > 20 cm | nej | nej | 1724-1798 AD | efter ca. 1818 AD | | |
| 20620M11 | GRUP 1 | KURVE | 12 | 191 | | | | 1640-1830 AD | | | |
| 20620M12 | GRUP 2 | KURVE | 3 | 161 | | | | 1664-1824 AD | | | |
| 20620M13 | GRUP 3 | KURVE | 3 | 103 | | | | 1704-1806 AD | | | |
| Splintstatistik | | Hollstein, 1980 | | | Hollstein, 1965 | | | P. Klein, Hamborg | | Bonde, upubl. * | |
| Form | A: radiale kløvet planke | | | B. tangentialt kløvet planke | | | C: helkævlé | D: halvkævlé | E: mellemform | | |

Bemærkninger: Grup 1: 2062005A 20620079 20620109 2062013A 2062017A 20620189 20620199 2062021A 2062022A 2062027A 20620289 20620299
 Grup 2: 20620129 20620249 20620259
 Grup 3: 20620019 20620069 20620319

t-values

| | HAMBURG DM100007 | WESER DM200004 | NIEDERS. DM200001 | "ØERNE" 9M100004 | SCH-HOLS DM100003 | SKAANE SM000005 | HOLLAND NL000001 | N JYLLAND 8M100002 | S JYLLAND 9M100003 | GDANSK PM000002 | LUEBECK DM100008 |
|--------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Grup 1 | 7,13 | 7,02 | 6,99 | 6,68 | 6,08 | 5,61 | 4,87 | 4,81 | 4,78 | 4,53 | 4,34 |
| Grup 2 | 6,24 | 5,67 | 6,54 | 7,59 | 5,44 | 5,09 | 4,08 | 4,07 | 4,64 | -- | -- |
| Grup 3 | 5,12 | 3,82 | 3,68 | 7,15 | -- | 4,12 | -- | -- | -- | -- | -- |

Til undersøgelsen er anvendt EDB-programmet Catras, version 4.17, udarbejdet af R. Aniol.
 ANIOL, R., Tree-ring analysis using CATRAS, Dendrochronologia, I, 1983, pp. 45-53.

Udarbejdet af: Aoife Daly. 27. Marts 1992.