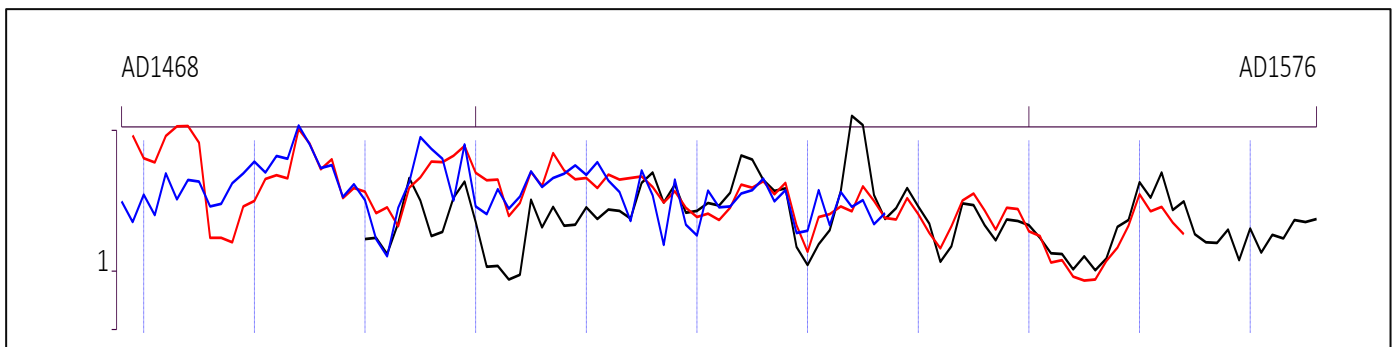

Dendrokronologisk undersøgelse af prøver udtaget fra skibsvrag Skeppsholmen vrage 5, Stockholm, Sverige.

NNU Rapport 4 – 2024

Hanne Marie Larsen og Niels Bonde



Åringskurver eg fra vrage 5 Skeppsholmen i synkron position

Dendrokronologi

Nationalmuseet
Miljøarkæologi og Materialeforskning

Sverige

Stockholms län

Skeppsholmen, Stockholm

Koordinater: 59.32356 N, 18.08403E

Formål: Datering

Indsendt af Statens Maritima Museer, Sverige ved Jim Hansson

Prøver er udtaget af: ?

Træart: egetræ (*Quercus* sp.) og fyrretræ (tall) (*Pinus sylvestris*)

Undersøgt af: Niels Bonde og Hanne Marie Larsen

NNU j. nr.: A9859, december 2023 / januar 2024.

Resultatet kan frit anvendes ved henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for yderligere oplysninger mm.

Skibsvrag nr. 5

Der er undersøgt seks prøver fra seks emner. Fem af egetræ (*Quercus* sp.) og én af fyrretræ (*Pinus sylvestris*).

Alle prøver er udtaget som stammetværsnit (skiver).

Der er bevaret splintved på fyrretræsprøven.

Antallet af årringe i de undersøgte prøver varierer mellem 87 og 152.

To prøver er dateret

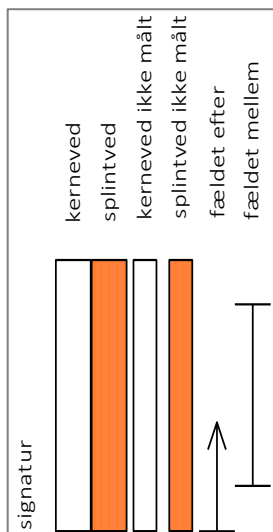
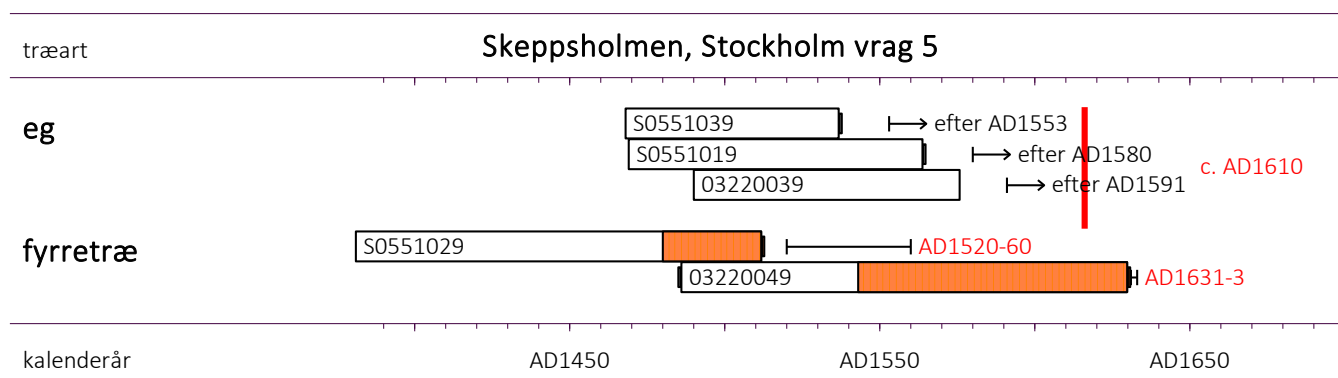
For statistiske værdier / beskrivelse mm. vedrørende de enkelte prøver, se katalog.

OBS

Der er tidligere indsendt prøver til undersøgelse, som hidhører fra samme skibsvrag (se NNU rapport 44-2015). Resultatet fra den undersøgelse bringes også i nærværende rapport.

I alt er der derved undersøgt 10 prøver fra vrage 5. Otte af egetræ og to af fyrretræ.

Fem prøver er dateret, tre af egetræ og to af fyrretræ. Der er bevaret splintved på de to prøver af fyrretræ.



Dateringsdiagram der angiver årringskurvernes indplacering på en tidsskala med angivelse af yngste, bevarede årring samt beregnede **fældningstidspunkt** for træerne, som de daterede prøver stammer fra. Hvert rektangel repræsenterer en årringskurve. Prøver som begynder med S055 er undersøgt i 2015, prøver som begynder med 0322 er fra den nye undersøgelse 2023/24.

Tolkning:

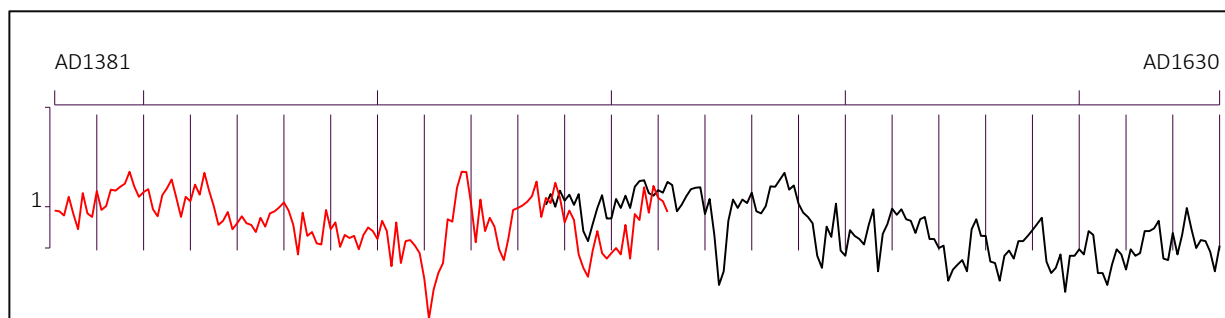
De tre daterede prøver af egetræ stammer fra træer, der formentlig er fældet i begyndelsen af det 17. århundrede.

Fældningstidspunktet for S0551039 *kan* dog godt ligge tidligere!

Årringskurverne for de tre daterede egetræsprøver er sammenregnet til en middelkurve 0322m102 på 109 år, som dækker perioden AD1468 - 1576.

Bemærk at middelkurven kryds-daterer med central- / vesttyske grundkurver.

Årringskurverne for de to daterede prøver af fyrretræ 03220049 og S0551029 er individuelt dateret ved hjælp af grund- og referencekurver fra Sverige. **De to prøver stammer fra træer, der er fældet henholdsvis i midten af det 16. århundrede og i første halvdel af det 17. århundrede.** Årringskurverne for de to prøver er sammenregnet til en middelkurve (0322m101) på 250 år med et overlap på kun 27 år(!). Kurven dækker perioden AD1381 – 1630. Bemærk at middelkurven kryds-daterer fint med referencekurven fra Stockholm / Uppland (se tabel 2).



Figur som viser årringskurverne for prøverne S0551029 (rød) og 03220049 (sort) i synkron position.

kurver	-	-	0322m102	
-	start	dates	AD1468	
-	dates	end	AD1576	
DM100003	AD436	AD1968	2.74	D - SCHLESWIG-HOLSTEIN
Dm200004	30BC	AD1960	4.93	D – G Weser
Koeln04	958BC	AD7.30	7.30	D - C West Deutschland
MECKWEST	AD485	AD1988	5.77	D - Meckleburg west
N-hist03+rec	AD1208	AD2005	1.99	N - Agder
NL000001	AD1036	AD1972	4.92	NL - HOLLAND BAUHOLZ
PM000004	AD996	AD1985	4.37	PL - GDANSK POMERANIA
SM000006	AD621	AD1769	---	S - Lund oak chronology
SydOest3	AD452	AD1596	1.90	DK - Sydsjælland - Lolland - Falster - Møn
Vest Danmark 01	174BC	AD1996	4.16	DK - Vest Danmark 01 1010 timber

Tabel 1: Absolut datering. *t*-værdier for kryds-datering af middelkurven 0322m102 (eg) med grund- og referencekurver for egetræ fra Nordeuropa. For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

kurver	-	-	0322m101	
-	start	dates	AD1381	
-	dates	end	AD1630	
finpinus	AD974	AD1993	4.43	F – Finland Pine
30500099	AD1001	AD1852	7.35	S - Dalarna
30530009	AD1127	AD1671	9.40	S – Stockholm / Uppland
GOTPINUS	AD1124	AD1987	6.20	S – Gotland Pinus
AALPIN01	AD1068	AD1827	6.47	S – Aaland Pinus

Tabel 2: Absolut datering. t -værdier for kryds-datering af middelkurven 0322m101 (fyr) med grund- og referencekurver for fyrretræ fra Sverige og Finland. For t -værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

Kryds-datering absolut

Årringskurverne er søgt dateret ved hjælp af relevante grund - og referencekurver for egetræ og fyrretræ fra Nordeuropa (se tabel 1 og 2).

Referencer:

Anvendt splintstatistik for egetræ: ca.15 – 30.

For t -værdi: Baillie, M.G.L. & J.R.Pilcher, 1973: A simple cross-dating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, pp. 7-14.

Ved undersøgelsen er der, udover laboratoriets egne udviklede grund- og referencekurver, anvendt kurver, som er stillet til rådighed af kolleger i Polen og Tyskland.

Beregning af middelkurve for eg

Mean sequence - 0320m102

Dated AD1468 to AD1576

Contains the following files

s0551019.d dated AD1469 to AD1564 of type R 0 N

s0551039.d dated AD1468 to AD1537 of type R 0 N

03220039.d dated AD1490 to AD1576 of type R 0 N

Katalog over undersøgte prøver

Prøver fra 2023

03220019

A9859 Skeppsholmen vrag V5 - Prøve 1 - Spant
 Raw Ring-width QUSP data of 152 years length
 Undated; relative dates - 1 to 152
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 63.45 Sensitivity 0.21

03220029

A9859 Skeppsholmen vrag V5 - Prøve 2 - Spant
 Raw Ring-width QUSP data of 114 years length
 Undated; relative dates - 1 to 114
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 179.59 Sensitivity 0.18

03220039

A9859 Skeppsholmen vrag V5 - Prøve 3 - Bordlægning
 Raw Ring-width QUSP data of 87 years length
 Dated AD1490 to AD1576
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 191.91 Sensitivity 0.22
 Interpretation: after AD1591

03220049

A9859 Skeppsholmen vrag 5 - prøve 4 - Balk
 Raw Ring-width PISY data of 145 years length
 Dated AD1486 to AD1630
 87 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 78.23 Sensitivity 0.22
 Interpretation: AD1631-3

03220059

A9859 Skeppsholmen vrag V5 - Prøve 5 - Balk
 Raw Ring-width QUSP data of 135 years length
 Undated; relative dates - 1 to 135
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 69.57 Sensitivity 0.18

03220069

A9859 Skeppsholmen vrag V5 - Prøve 6 - Balk
 Raw Ring-width QUSP data of 104 years length
 Undated; relative dates - 1 to 104
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 99.20 Sensitivity 0.15

Prøver fra 2015

s0551019

A9363 Skeppsholmvraket; V5 - 1 garnering
Raw Ring-width QUSP data of 96 years length
Dated AD1469 to AD1564
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 241.01 Sensitivity 0.17
Interpretation: after AD1580

s0551029

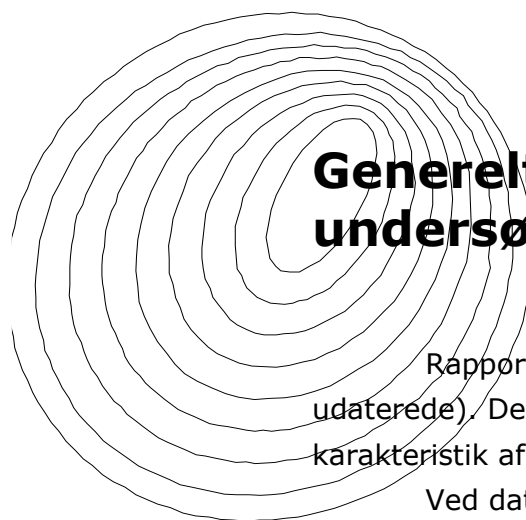
A9363 Skeppsholmvraket; V5 - 2
Raw Ring-width PISY data of 132 years length
Dated AD1381 to AD1512
32 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 87.75 Sensitivity 0.24
Interpretation: AD1520-60

s0551039

A9363 Skeppsholmvraket; V5 - 3 spant
Raw Ring-width QUSP data of 70 years length
Dated AD1468 to AD1537
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 254.70 Sensitivity 0.24
Interpretation: after AD1553

s0551049

A9363 Skeppsholmvraket; V5 - 4 spant
Raw Ring-width QUSP data of 73 years length
Undated; relative dates - 1 to 73
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 261.26 Sensitivity 0.23



Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

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 den periode, som de bevarede årringe dækker, udtrykt ved de kalenderår, hvor den ældste og den yngste bevarede årring er dannet, samt fældningstidspunktet for træet, hvorfra prøven stammer.

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.

Datering ?

fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om i hvilke kalenderår de bevarede årringe i træstykkerne er dannet, samt hvornår træet, som de(n) undersøgte prøve(r) stammer fra, 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 paneler af egetræ, 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 tømmer fra bygninger 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 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. det rombiske tørkesvind i tværsnittet ved kvarttømmer, 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 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, men 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 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, 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).