



Dendrokronologisk analyse av kledningsbord på naustet på Vangen i Kåfjord kommune

Oppdragsgiver: Davvi álbmogiid guovddáš/Senter for nordlige folk, Kjerringdalsveien 240, 9144 Samuelsberg
kontakt: daglig leder Svein Leiros
Rapport dato: 30.10.2020
Utarbeidet ved: Andreas J. Kirchhefer, dr.scient., Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø
Epost: post@dendro.no, mobil: 995 30 332, Org.-nr.: 994 482 181 MVA

SAMMENDRAG: Naustet ble bygd på 1950-tallet av materiale etter et naust på Lyngseidet, som igjen skal ha vært bygd av tømmer etter Finnekapellet fra 1722 i Kåfjord. Det ble tatt boreprøver av 12 kledningsbord, seks hver på nord- og vestveggen. Elleve av disse er av furu, mens én av gran. Tre prøver har sikker barkkant, mens overflaten på én representer trolig en eldre skade. De øvrige åtte er bearbeidet. Årstallet for den ytterste årringen spenner fra 1628 til 1885.

Granbordet er yngst. Prøven avslutter med barkkant og sommerved 1885. Treet ble altså hogd på vinterhalvåret 1885/86. Voksestedet kan spores til Midt-Norge (Glk 83 %; t_{BP} 7,5). De to yngste furubord er hogd vintrene 1884/85 og 1846/47. Til sammen kan opp til 5 bord representere det som kan være to bygge- og/eller reparasjonsår (vintrene 18846/47 og 1885/65) av naustet på Lyngseidet.

Måleseriene av de øvrige sju bordene slutter mellom 1628 og 1722, kunne altså tenkes å være gamle nok til å være originalt materiale fra Finnekapellet. Imidlertid ser geitveden ut til å være fjernet fra samtlige av disse. Et grovt anslag basert på tenkt posisjon av bordene i stammen og kjernevedformelen tyder på at trærne ikke kan være felt før mellom ca. 1710 og ca. 1790. Hvis materialet har noen tilknytning til Finnekapellet, er det dermed mer sannsynlig at bordene representerer flytting av kapellet til Lyngseidet i 1794 der den ble satt opp som kirkeskole, eller påbyggingen i 1799.

Alt furumateriale ser ut til å stamme fra Troms. Middelkurven for de seks eldste furuprøvene (1504-1698 e.Kr.) er solid tidfestet mot grunnkurven for furu i Troms (Glk 78 %, t_{BP} 13,9). Det mangler kronologier fra Nord-Troms som kunne bidra til å spore tømmerets opprinnelse nærmere.

Tabell 1: Lokalitet og prøvetaking.

Objekt:	naustet på Vangen		
Eier:	Hege Renate Nilsen	Koordinater:	69,524774°N 20,730582°Ø
Adresse:	Trollvikveien 269, 9147 Birtavarre	Høyde m.o.h:	5 m
Kommune/fylke:	Kåfjord, Troms og Finnmark		
Knr./Gnr./bnr.:	5426/14/5 (Vangen)	Prøvetaker, dato:	AJK, 13.07.2020, med håndverker ved Hans-Erik Olsen, Nord-Troms museum
Bygningsnr.:	192094720		
SEFRAK-nr.:	-	Prøvetaking, redskap:	Berlinerbor (Ø: indre 6,5 mm / ytre 12 mm)
kulturminne-ID:	-	Prøver, treslag:	12 kledningsbord (11 furu, 1 gran)

MATERIALE OG PRØVETAKING

Naustet ble ført opp på et lite nes (kart: Coagesnjårga, østre) mellom Langnesbukta og Grønnvoll på midten av 1950-tallet av materialer etter et naust på Lyngseidet som eides av Giæver (tidligere eier Ørnulf Grønnvoll, Framtid i Nord 30.04.2005). Lengden av sørveggen ble målt til 6,08 m og bredden av vestveggen uten tilbygg til 3,97 m. Åpenbart er det anvendt mye, om ikke utelukkende, gjenbruksmateriale. Denne studien skulle belyse spørsmålet om naustet kan være bygd av materialer etter «Finne Capellet» som Thomas von Westen lot bygge i 1722 på Sommarnes i Olderdalen (kulturminnesok.no: Kåfjord finnekirkegård, kulturminneID 8108-1). Der skal «noen brede bord ... være funnet med trenagler og hull etter nagler» (Wisløff, 1975). Kirkerommet skal ha vært 7-8 m lang. Ifølge historiker Helge Guttormsen (Framtid i Nord 30.04.2005) skal kapellet ha blitt flyttet til Lyngseidet i 1794, der brukt som kirkeskole, påbygd i 1799, beskrevet som ubrukelig i 1825 og erstattet av et nytt skolebygg i 1830.

Verken golvbordene¹ eller reisverket ble vurdert som egnet til dateringsformålet. En del av kledningen i sør- og østveggen er sagt med sirkelsag, er altså av yngre dato. Ingen prøver ble tatt av disse. Av større interesse var kledningen på nord- (mot tilbygget) og vestveggen med spor etter hånd- (sagstilling), oppgangs- og/eller rammesag. Fem bord har vannrenner, har altså vært takbord. Alle bord har rad med små spikre, har altså stått i en vegg som var kledd med papp eller lignende. Bord kvN004 er kalket og viser spor som ligner på rapping, dvs. kan ha stått i en vegg som var pusset med leire.

Det ble tatt boreprøver av 6 bord i både nordveggen (kvN001-006) og vestveggen (gavl, kvN007-012; Tabell 2). Prøvene ble tatt ved hjelp av et hulbor (Berlinerbor). Innledningsvis ble prøvene tatt på steder med bark eller sikker barkkant (kvN001-002, kvN005) eller mulig barkkant (kvN006; Figurer 7-8, Tabell 3) som kunne gi eksakte hogstår. Kantene av bordene i blant annet vestveggen er til dels sterkt bearbeidet og kunne derfor bare gi maksimalaldere. Prøvene av disse skulle styrke mulighetene for dateringen av bordene med barkkant. Bordene



Figur 1: Posisjon av naustet. Kartgrunnlag © Kartverket (CC BY 4.0).

¹ Golvet ble tolket som gjenbrukt kravellhud, altså båtbord, med parvise naglehull i korte avstander. Det tatt fem prøver fra undersida. Disse ble artsbestemt til furu (*Pinus sylvestris*). Dateringsforsøket ga så langt ikke noen sikre resultater.

Tabell 2: Prøvetaking. Bordets posisjon (vegg og nummer fra referansepunkt) og dimensjon (L lengde, B bredde, T tykkelse). Prøveuttak: avstand fra referansepunkt (i parentes retning på treet). Art: Treslag (G = gran, F = furu). Sag: mating i mm.

Kode	vegg	posisjon	L (m)	B (cm)	T (cm)	prøveuttak (cm)	art	sag	vannrenne	småspiker	kommentar
KVN001	N	1 Ø	>1,95	16,5	205	140 basis (topp)	G	9	-	ute	
KVN002	N	5 Ø	2,36	37,0-39,5	4,0	144 basis (rot)	F	14 inne, 12 ute	-	inne	ikke kantskåren,
KVN003	N	7 Ø	2,32	16,9-22,1	3,6	111 basis (rot)	F	12 inne/ute	-	inne	kantved
KVN004	N	11 Ø	2,25	29,2	3,6	117 basis (-)	F	svak (ute)	-	ute	hvit, rapping? navarhull
KVN005	N	12 Ø	2,25	30,7-34,7	3,5	159 basis (rot?)	F	12	-	inne	ikke kantskåren, brytekant
KVN006	N	16 Ø	2,01	18,9-20,0	2,3	163 basis (-)	F	?	ute (11)	inne	høvlet, vannrenne 11 mm
KVN007	V	13 basis	≤ 2,80	ca 22,0	ca 3,5	ca 115 S (rot)	F	?	inne	inne	
KVN008	V	10 basis	3,13	25,0-28,0	5,3	ca 210 S (topp)	F	svak (ute)	inne	inne	mye råte inne (snudd), kantved
KVN009	V	12 basis	≤ 3,15	ca 15,0-18,0	ca 4,0	ca 60 N (rot)	F	ute	inne	inne	
KVN010	V	8 basis	3,37	22,5-25,0	4,0	ca 270 S (topp)	F	?	ute (11)	inne	høvlet, ende skråhugd
KVN011	V	7 basis	1,55	24,6-25,0	4,2-4,5	ca 25 N (-)	F	?	-	inne	smidde spiker
KVN012	V	5 basis	2,53	21,0	3,5	ca 125 S (rot?)	F	15	-	inne	smidde spiker

i vestveggen ligger. Prøvene ble her tatt fra yttersida, på steder der man kunne bore oppover slik av bordene ikke ble utsatt for vanninntrenging.

Treslaget ble kontrollert under mikroskop (Mork, 1966).

DENDROKRONOLOGISK ANALYSE

Boreprøvene ble limt på profilerte lister. Overflatene (stammeverrsnitt) ble preparert med sledemikrotom, industriblad (0,15 mm tykke «barberblad») og kritt. Prøvene ble scannet ved 3200 dpi (Epson 10000). Årringbreddene på bildene ble registrert digitalt ved hjelp av Coorecorder og CDendro 9.0 (www.cybis.se). Supplerende målinger ble foretatt halvmanuelt ved hjelp av en stereolupe (Wild M5A, 8-80× forstørrelse), et målebord (Velmex «TA», oppløsning 0,001 mm) og programvaren TSAPWin 4.81i (www.rinntech.de). Der det ble tatt flere prøver av samme bord (KVN001, radier A-C) eller der årringene kunne måles på begge sider av margen (KVN009, radier A/B), ble måleseriene synkronisert innbyrdes og slått sammen til en middelkurve for bordet. Måleseriene av de ulike furubordene ble så forsøkt kryssdatert med hverandre og slått sammen til middelkurver. Måle- og middelseriene ble absolutt tidfestet mot grunnkurvene for furu i Troms, som er basert på hhv. skogslokaliteter (TROMSKOG, egen, 2019) og dendrokronologisk datert materiale, f.eks bygningstømmer (TROMDAT, egen, 2020), samt grunnkurven for granskog og -tømmer fra Midt-Norge og Helgeland (GRAN2020, egen). Referanseserier fra regionen Midt-Norge til Nordvest-Russland og Nord-Finland inngår rutinemessig i analysene for begge treslag.

Redigeringen og kryssdateringen av seriene ble støttet av TSAP og COFECHA 6.06P (Holmes, 1983; Speer, 2010). TSAP beregner blant annet Gleichläufigkeit Glk (Eckstein and Bauch, 1969)² og t-verdiene t_{BP} og t_H (Baillie and Pilcher, 1973; Hollstein, 1980)³ og rapporterer de statistisk beste synkronposisjonene.

² Glk forteller hvor ofte to kurver har samme trend fra ett år til neste, det vil si går samtidig oppover eller samtidig nedover. Glk uttrykkes i prosent av antall år overlapp mellom to serier og bør være f.eks. minst 55 % for 300-år lange serier og 65 % for 30 år lange serier. Eidem, P., 1953. Om svingninger i tykkelsesveksten hos gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) i Trøndelag (On variations in the annual ring widths in Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Trøndelag). Meddelelser fra Det Norske Skogforsøksvesen 41 (XXI.1), 1-153. betegnet denne størrelsen som retningskoeffisient. For middelkurver beregnes Signatur-Glk (SGlk) etter samme prinsipp, men basert på bare de årene hvor flertallet av seriene som inngår i middelkurvene, har samme årsviss veksttrend.

³ T-verdiene beregnes av korrelasjonskoeffisienten r og antall år overlapp mellom to serier etter framheving av den årvisse årringvariasjonen. T-verdiene øker med antall år overlapp. T_{BP} er den mest brukte. Verdier rundt t_{BP} 4,0 anses ofte som en

Tabell 3: Dateringsresultater. Fra/til = årstall første/siste målte årring. Ringer = antall målte ringer. Marg = anslått avstand til marg (verdier parentes nokså usikre). Min. alder = anslått levealder i prøvetakingshøyde. mm = midlere årringbredde. Overflate: BK = barkkant, bast = innerbark. V/S = ytterste ring avslutter med hhv. vår- eller sommerved.

Kode	fra e.Kr.	til e.Kr.	målte ringer	marg	marg [mm]	marg [år]	min. alder	mm	overflate	V/S	hagd [e.Kr.]
KVN001	1818	1885	68	uviss	uviss	uviss	>68	0,68	bast	svak S	1885/(86)
KVN002	1787	1846	60	mist	uviss	uviss	>60	0,72	BK	noe S	1846/47
KVN003	1659	1722	64	ja	2,9	1	65	1,76	bearbeidet	S	etter 1722
KVN004	1589	1628	40	mist	(100?)	(106?)	>40	0,95	bearbeidet (skrått over 3 ringer)	svak S	etter 1628
KVN005	1802	1884	83	mist	(50?)	(30?)	>83	0,55	BK	S	1884/85
KVN006	1784	1829	46	ikke nådd	(50?)	(30?)	>46	0,78	eldre sår? (kvaer, svakt kileformete ringer)	V1830?	etter 1829
KVN007	1605	1650	46	mist	(100?)	(159?)	>46	0,63	bearbeidet, vitret	S	etter 1650
KVN008	1504	1643	140	ikke nådd	(25?)	(20?)	>140	0,80	bearbeidet, noe nedbrutt, ytterste 1-2 ringer komprimert	?	etter 1643
KVN009	1692	1780	89	mist	ca. 30	28	c.119	0,66	bearbeidet (2-3 ringer)	V	etter 1780
KVN010	1625	1688	64	mist	(75?)	(34?)	>64	0,87	bearbeidet (12 ringer)	V1689?	etter 1688
KVN011	1670	1699	30	mist	(150?)	(48?)	>30	1,13	bearbeidet (8 ringer), nedbrutt	V1699	etter 1698
KVN012	1588	1695	108	mist	(80?)	(129?)	>108	0,62	bearbeidet (4 ringer)	S	etter 1695

NB! En datering kan ikke støtte seg utelukkende på statistikk. Det er vesentlig at resultatene blir kontrollert visuelt ved sammenligning av veden, målekurvne og kronologiene. Stor vekt legges på dokumentasjon av den ytterste ringen på prøvene eller objektene som indikator for hogst-/dødsåret og ev. årstid (sommer/vinter).

RESULTATER

Treslag og antall årringer

Prøve KVN001 er av gran (*Picea abies*) og viser 68 årringer (Tabell 1, 2 og 8). Prøvene KVN002-KVN012 er av furu (*Pinus sylvestris*) og viser 29-140 hele årringer. Det er ingen indikasjon på manglende årringer. Noen måleserier slutter med vårved, svak/usikker/ufullstendig sommerved eller noe nedbrutt ved (Figur 9). Der dette kunne påvirke kryssdaterings-statistikken, ble den ytterste årringen ikke tatt med i analysene. Serien er da merket ^x.

Innbyrdes kryssdatering, furu

Med utgangspunkt i serieparene med best innbyrdes korrelasjon (KVN004/008, CDI 36; KVN010/012, CDI 35; Tabell 4) kunne årringseriene av 5 bord (KVN004, KVN007-008, KVN010, KVN012) slås sammen til en 192-årig middelkurve (KVN_A). Overlappet mellom seriene er med maksimalt 64 år kort. Glk- (60,0-81,8 %) og t_{BP} -verdiene (1,8-6,9) er derfor til dels lave (spesielt hos t_{BP}) og/eller ikke statistisk signifikante.

Også KVN002/005 (CDI 23) og KVN003/009 (CDI 20) var kandidater for potensielle seriepar. Begge oppnår imidlertid bare lave t_{BP} -verdier (3,7-3,9) og Glk er statistisk signifikant kun for KVN003/009 (73,3 % ved overlapp 31 år), men ikke for KVN002/005 (59,1 % ved overlapp 45 år).

Absolutt tidfesting, furu

KVN_A er med solide Glk 78 % og t_{BP} 11,8 mot TROMSKOG entydig datert (Tabell 5) og dekker tidsrommet 1504-1695 e.Kr. Dateringsresultatene støttes av følgende observasjoner:

indikator for en korrekt datering, men bør i praksis være høyere. I tillegg beregner TSAP kryssdateringsindeksen CDI som integrerer Glk- og t -verdiene. COFECHA beregner korrelasjonskoeffisienter mellom årringserier innenfor kortere tidsvinduer (f.eks. bredde 50 år, overlapp 25 år), også dette etter framheving av den årvisse variasjonen i ringbredden. Dette bidrar til å peke ut manglende eller falske ringer, målefeil eller perioder med uregelmessig vekst (f.eks. tennar).

Tabell 4: Samsvar mellom måleseriene av furu som overlapper med minst 20 år. Øvre, høyre del: Glk (*/**/*** = signifikansnivå). Nedre venstre del: t_{BP} (hevet = antall år overlapp mellom seriene). År = serielengde. Skyggelegging jfr. 2., 3. og 4. kvartil.

	prøve	år	Glik										
			KVN004 ^x	KVN008	KVN007	KVN010	KVN012	KVN011 ^x	KVN003 ^x	KVN009 ^x	KVN006 ^x	KVN002	KVN005
t _{BP}	KVN004 ^x	39	68,4 ^{**}	81,8 ^{**}	-	61,8							
	KVN008	140	3,9 ³⁹	73,7 ^{**}	-	60,0							
	KVN007	46	1,8 ²³	4,1 ³⁹	66,0	63,3 [*]							
	KVN010	64	- ³	- ¹⁹	6,9 ²⁶	68,3 ^{**}	-	62,1					
	KVN012	108	2,8 ³⁹	3,8 ⁵⁶	3,6 ⁴⁶	4,9 ⁶⁴	64,0	55,6	-				
	KVN011 ^x	29			- ¹⁹	2,9 ²⁶		75,0 ^{**}	-				
	KVN003 ^x	63			0,8 ³⁰	1,9 ³⁷	2,1 ²⁹		75,9 ^{**}				
	KVN009 ^x	88				- ⁴	- ⁷	3,9 ³⁰					
	KVN006 ^x	45									52,4	48,1	
	KVN002	60									1,9 ⁴³	59,1	
	KVN005	83									2,5 ²⁸	3,7 ⁴⁵	

- Det statistisk nest beste, teoretiske dateringsalternativet mot TROMSKOG står med avstand svakere og kunne forkastes (CDI 23 mot 89).
- KVN_A korrelerer faktisk enda bedre mot TROMDAT (Glk 79 %; t_{BP} 12,8).
- KVN_A korrelerer utmerket med lokale furukronologier og middelkurver for daterte bygninger. Best samsvar ble funnet for skogen i Dividalen og et fjøs ved Rundhaug, begge i Målselv.
- Måleseriene som inngår i KVN_A, er individuelt datert i tilsvarende posisjon.
- COFECHA finner ingen feil i måleseriene når disse sammenlignes med 10 furukronologier fra skog (Tabell 6). Segmentet merket B hos KVN008 skyldes trolig en individuell, sterk vekstreduksjon på 1580-tallet.
- Visuelt er samsvaret mellom måle-, middel- og referansekurvene tilfredsstillende (Figur 5).

KVN004 (1589-1627) er med 39 hele årringer meget kort, noe som kan føre til falske dateringer. Som kontroll ble COFECHA kjørt med kortere 30 års vinduer og 15 års overlapp. Slik ble serien delt opp i 3 segmenter, derav er den første og siste uavhengig av hverandre. Korrelasjonens koeffisientene for de tre segmentene er med hhv. $r=0,71$ (1589-1604), $r=0,71$ (1590-1619) og $r=0,77$ (1605-1627) signifikante. Også COFECHA indikerer altså at serien er korrekt datert.

De ytterste årringene på KVN004, KVN007-008, KVN010^x og KVN012 er dermed datert til hhv. 1628, 1650, 1643, 1688 og 1695.

Tabell 5: Dateringsstatistikk (TSAP): De to beste dateringsalternativene for hhv. TROMSKOG og GRAN2020 (forkastet datering streket ut) samt statistikken for TROMDAT, den best korrelerende skogslokaliteten og den best korrelerende bygningen, alle jfr. kryssdateringsindeksen CDI. Ovl = antall år overlapp mellom seriene, Glk = Gleichläufigkeit, SGlk = Signaturlgleichläufigkeit, t_{BP} = t-verdi etter Baillie and Pilcher (1973), t_H = t-verdi etter Hollstein (1980).

Serie	ovl	Glk [%]	SGlk [%]	t_{BP}	t_H	CDI	åre.Kr.	referanse	åre.Kr.
KVN_A	192	78 ***	76	11,8	12,8	89	1504-1695	TROMSKOG	125-2016
	192	60 **	62	4,4	3,8	23	1395-1586		
	192	79 ***	80	12,8	13,8	99	1504-1695	TROMDAT	1162-1949
	192	72 ***	74	11,9	12,9	85	1504-1695	Målselv, Dividalen, skog+tjern ¹⁾	125-2010
	192	74 ***	73	11,3	11,1	73	1504-1695	Målselv, Løvhaug, fjøs ²⁾	1319-1854
KVN1698	195	78 ***	81	13,0	13,9	102	1504-1698	TROMSKOG	125-2016
	195	60 **	57	3,9	3,2	20	1395-1589		
	195	77 ***	76	12,1	13,1	92	1504-1698	TROMDAT	1162-1949
	195	71 ***	73	12,1	13,1	87	1504-1698	Målselv, Dividalen, skog+tjern ¹⁾	125-2010
	195	73 ***	73	11,2	11,3	79	1504-1698	Målselv, Løvhaug, fjøs ²⁾	1319-1854

Serie	ovl	Glk [%]	SGlk [%]	t _{BP}	t _H	CDI	åre.Kr.	referanseserie	åre.Kr.
KVN1884	98	70 ***	71	7,4	9,4	55	1787-1884	TROMSKOG	125-2016
	98	60 *	59	4,7	3,4	21	1135-1232		
	98	76 ***	72	7,0	8,7	52	1787-1884	TROMDAT	1162-1949
	98	70 ***	71	7,8	8,8	53	1787-1884	Karasjok, Dákteroavvi, skog ³⁾	1692-1992
	98	70 ***	77	7,3	7,9	51	1787-1884	Porsanger, Anopset, skjå ⁴⁾	1627-1906
Serie	ovl	Glk [%]	SGlk [%]	t _{BP}	t _H	CDI	åre.Kr.	referanseserie	år e.Kr.
KVN001	68	83 ***	84	7,5	8,0	65	1818-1885	GRAN2020	1458-2016
	68	70 ***	62	3,0	2,9	19	1508-1575		
	68	75 ***	.	7,1	7,4	55	1818-1885	Selbu, Selbuvassdraget, skog ⁵⁾	1500-1937
	68	81 ***	84	6,6	7,5	58	1818-1885	Vefsn, Mosjøen, Rynesstua ⁶⁾	1537-1933
KVN002	60	59 **	64	4,6	5,3	31	1787-1846	TROMSKOG	125-2016
	60	66 *	54	4,0	3,6	25	627-686		
	60	64 *	63	5,5	6,4	38	1787-1846	TROMDAT	1162-1949
	60	61 *	68	5,2	5,4	34	1787-1846	Målselv, Tauskjerringa, skog ⁷⁾	882-2016
	60	68 **	69	6,3	6,6	44	1787-1846	Målselv, Grunnes, kai ⁸⁾	1616-1854
KVN003 ^x	63	74 ***	73	3,8	4,0	29	1659-1721	TROMSKOG	125-2016
	63	63 *	65	3,9	3,5	24	1831-1893		
	63	79 ***	77	4,2	4,7	34	1659-1721	TROMDAT	1162-1949
	63	71 ***	71	4,0	5,0	32	1659-1721	Storfjord, Skibotn, Ádjetluohkká ³⁾	1625-1992
	63	82 ***	84	5,0	5,6	44	1659-1721	Tromsø, Storgt. 137 ⁸⁾	1568-1815
KVN004 ^x	39	74 **	74	4,9	6,9	44	1589-1628	TROMSKOG	125-2016
	39	64 *	67	4,1	4,2	27	1138-1177		
	39	79 ***	79	5,1	7,3	49	1589-1628	TROMDAT	1162-1949
	39	71 **	71	6,0	5,9	42	1589-1628	Bardu, Tørrfurua, enkelt tre ⁹⁾	1495-1890
	39	79 ***	78	5,9	7,0	51	1589-1628	Tromsø, Tussøya, Nerstua ¹⁰⁾	1523-1863
KVN005	83	76 ***	73	7,7	10,0	66	1802-1884	TROMSKOG	125-2016
	83	63 **	59	3,9	3,8	23	158-249		
	83	76 ***	72	7,0	8,6	58	1802-1884	TROMDAT	1162-1949
	83	77 ***	77	8,4	10,5	72	1802-1884	Målselv, Dividalen, KMT ¹¹⁾	1328-2010
	83	70 ***	76	8,2	8,7	62	1802-1884	Porsanger, Anopset, skjå ⁴⁾	1627-1906
KVN006 ^x	45	75 ***	75	6,7	7,6	54	1784-1828	TROMSKOG	125-2016
	45	73 **	70	3,4	3,9	26	1837-1881		
	45	67 *	71	6,2	5,4	40	1784-1828	TROMDAT	1162-1949
	45	72 **	68	7,1	5,1	43	1784-1828	Senja, trær ved kanten av og i tjern ⁸⁾	1596-2004
	45	72 ***	76	6,5	4,8	42	1784-1828	Tromsø, Karl-Halls veg 32 ¹²⁾	1593-1857
KVN007	46	81 ***	80	7,5	8,6	65	1605-1650	TROMSKOG	125-2016
	46	78 ***	78	3,0	3,9	27	1390-1435		
	46	84 ***	80	7,5	8,0	64	1605-1650	TROMDAT	1162-1949
	46	93 ***	96	9,1	9,7	89	1605-1650	Målselv, Dividalen, KMT ¹¹⁾	1328-2010
	46	78 ***	81	8,9	9,3	72	1605-1650	Balsfjord, Dalen, bygninger ¹³⁾	1405-1920
KVN008	140	70 ***	70	9,2	9,4	65	1504-1643	TROMSKOG	125-2016
	99	61 *	61	4,0	3,5	20	84-223		
	140	69 ***	74	9,2	8,7	64	1504-1643	TROMDAT	1162-1949
	140	67 ***	67	9,7	8,8	62	1504-1643	Målselv, Dividalen, skog+tjern ¹⁾	125-2010
	140	69 ***	68	9,3	8,1	60	1504-1643	Målselv, Løvhaug, fjøs ²⁾	1319-1854
KVN009 ^x	88	74 ***	69	6,9	7,5	51	1692-1779	TROMSKOG	125-2016
	88	64 **	60	4,4	3,6	25	919-1006		
	88	71 ***	75	8,2	8,1	59	1692-1779	TROMDAT	1162-1949
	88	74 ***	69	7,1	6,2	48	1692-1779	Målselv, Rønninglia, skog ⁷⁾	1628-1994
	88	79 ***	78	7,5	7,5	59	1692-1779	Målselv, Grunnes, kai ⁸⁾	1616-1854
KVN010	64	77 ***	73	10,2	11,4	81	1625-1688	TROMSKOG	125-2016
	64	66 **	62	3,7	3,4	23	1114-1177		
	64	75 ***	78	10,4	10,4	80	1625-1688	TROMDAT	1162-1949
	64	79 ***	71	9,9	9,5	73	1625-1688	Målselv, Dividalen, skog ¹⁾	375-2001
	64	75 ***	78	10,4	10,0	78	1625-1688	Karlsøy, Brattrein, stue ¹⁴⁾	1516-1846
KVN011 ^x	29	79 **	79	4,7	6,5	44	1670-1698	TROMSKOG	125-2016
	29	68 *	71	3,5	3,8	26	868-896		
	29	79 **	79	4,5	6,3	42	1670-1698	TROMDAT	1162-1949
	29	68 *	83	4,5	6,4	41	1670-1698	Skibotn, Røykenes, skog ⁸⁾	1610-1992
	29	79 **	85	5,2	6,7	49	1670-1698	Karlsøy, Karlsøya, kirkestue ¹⁵⁾	1469-1782
KVN012	108	72 ***	73	7,7	9,3	61	1588-1695	TROMSKOG	125-2016
	108	59 *	56	3,7	4,5	24	691-798		
	108	79 ***	76	8,5	10,2	72	1588-1695	TROMDAT	1162-1949
	108	76 ***	73	7,3	9,4	62	1588-1695	Målselv, Dividalen, KMT ¹¹⁾	1328-2010
	108	70 ***	73	7,4	8,9	58	1588-1695	Tromsø, Storgt. 19, Kjeldsethgården ¹⁶⁾	1509-1833

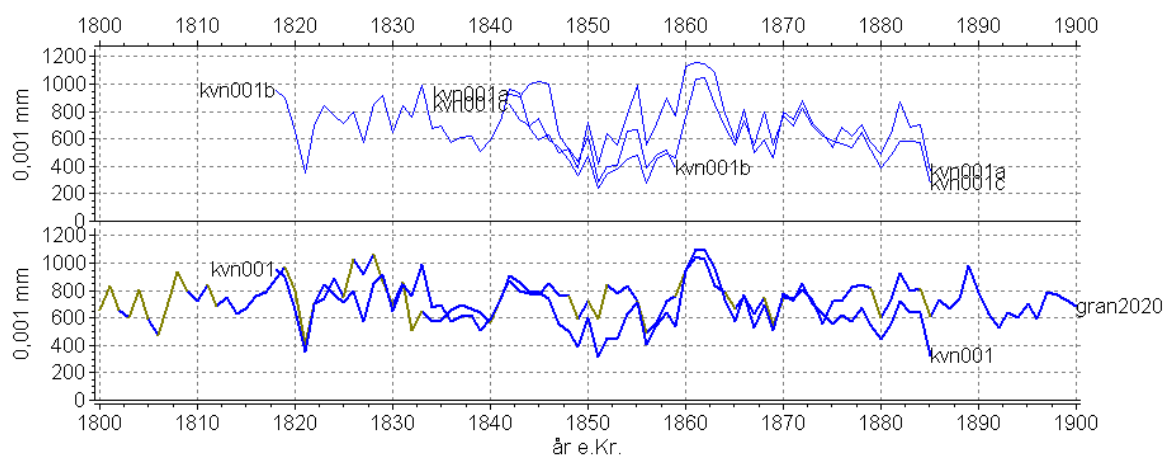
¹⁾ Kirchhefer (2005b), oppdatert; ²⁾ Kirchhefer (2009); ³⁾ Kirchhefer (1999); ⁴⁾ Kirchhefer (2020b); ⁵⁾ Eidem (1953); ⁶⁾ Kirchhefer (2020a);

⁷⁾ Kirchhefer (2000); ⁸⁾ Kirchhefer (upublisert); ⁹⁾ Kirchhefer (2015); ¹⁰⁾ Kirchhefer (2005a); ¹¹⁾ Sjögren et al. (2015); ¹²⁾ Kirchhefer (2018);

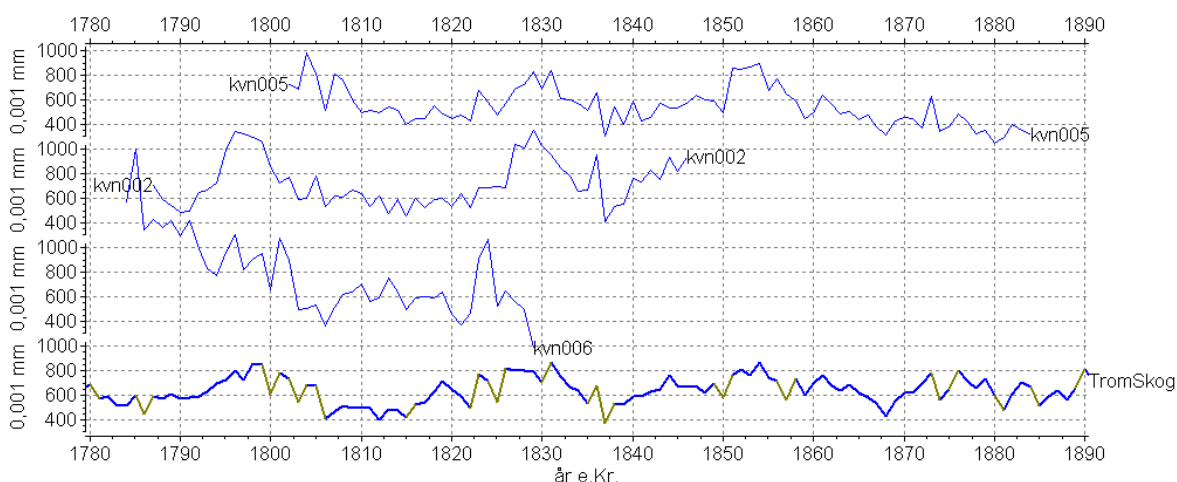
¹³⁾ Kirchhefer (2019); ¹⁴⁾ Kirchhefer (2013); ¹⁵⁾ Kirchhefer (2002); ¹⁶⁾ Kirchhefer (2017).

De øvrige 6 måleseriene (kvn002-003^x, kvn005-006^x, kvn009^x og kvn011^x) ble primært tidfestet individuelt, ved direkte kryssdatering mot TROMSKOG og TROMDAT. Alle viste seg å være yngre enn den første gruppen, og har sin siste årring i 1698, 1722, 1779, 1829, 1846 og 1884 (Figur 4-5). Glk-verdiene ligger ved (59)64-79 % og t_{BP} -verdiene ved (3,8)4,2-10,0 (Tabell 5). Med unntak av kvn003 er resultatene bekreftet gjennom COFECHA (Tabell 6). Også de relative dateringene av prøveparene kvn002/005 og kvn003/kvn009 er herved bekreftet. At kvn009 og kvn011 ikke kunne kryss-dateres mot noen andre prøver, er åpenbart liten overlapp med kvn_A og manglende overlapp med de yngre prøvene.

- Kvn011^x (1670-1698): Denne serien er med 29 år enda kortere enn kvn004, men korrelerer tilfredsstillende med TROMSKOG og TROMDAT. Skoglokalitetene Røykenes i Skibotn er både nærmest og best korrelert. Igjen gir COFECHA stabile resultater ved bruk av meget korte segmenter, f.eks. 18-års vinduer: $r=0,90$ (1670-1682), $r=0,90$ (1674-1691) og $r=0,68$ (1683-1698). Første og siste segment er uavhengig og signifikant korrelert. Serien vurderes derfor som sikkert datert og ble integrert i kvn_A (nytt navn **kvn1698**).
- Kvn003^x (1659-1721). Også denne datering kunne være problematisk. T_{BP} -verdien 3,8 mot TROMSKOG ligger i underkant av statistisk signifikans og COFECHA påpeker dårlig synkronitet i starten av serien. Dette skyldes trolig ungdomsved med tennaraktig vekst. Imidlertid er Glk tilstrekkelig høy (74 %), og igjen skårer en skogskronologi fra Skibotn best (Ådjetluohkká: Glk 81 %; t_{BP} 5,1). Dateringene anses derfor som korrekt.

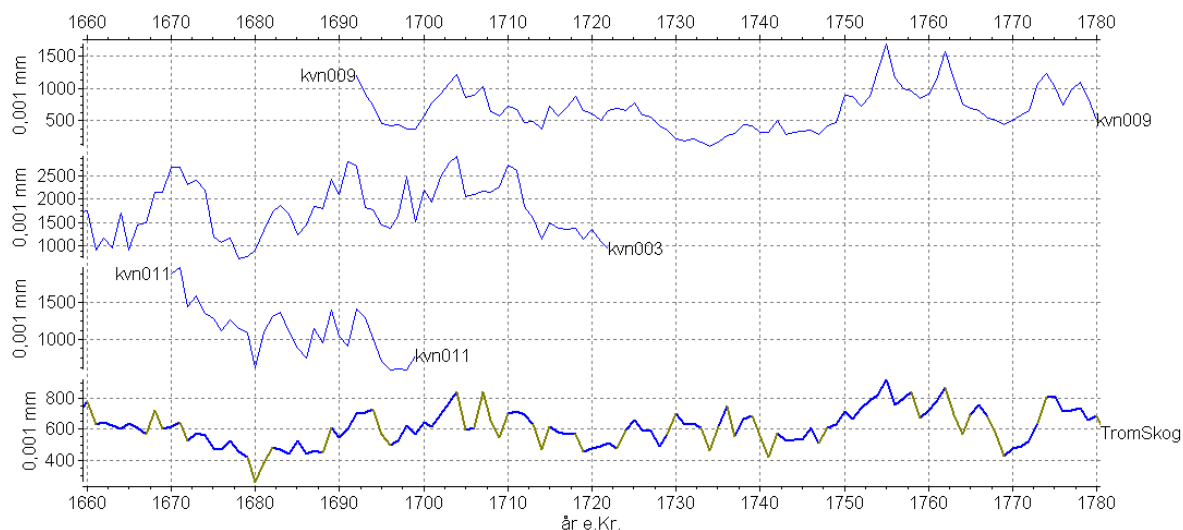


Figur 2: Måleseriene og middelserien for granbordet (kvn001, A-C) sammenlignet med grunnkurven GRAN2020. Årringbredder i 0,001 mm. Rød: signaturår (minst 80 % av minst 4 serier som inngår i middelerien, har samme årsviss veksttrend).

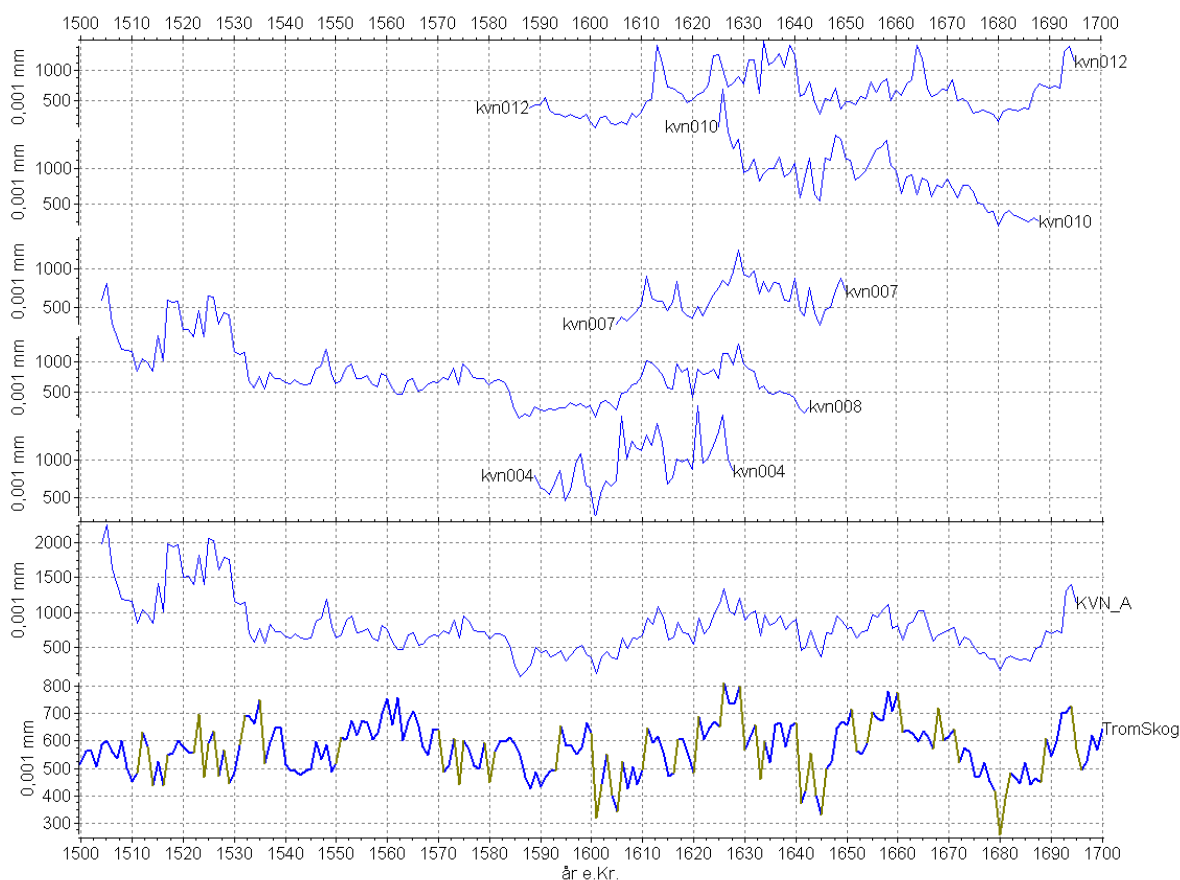


Figur 3: De tre yngste måleseriene av furu sammenlignet med grunnkurven TROMSKOG.

- KVN009^x (1692-1779) overlapper i vesentlig grad bare med én annen serie, KVN003^x, og dette med relativt få år (30 år). Verken KVN003 eller KVN009 ble integrert i KVN1698. Dateringen av KVN009 er solid.
- KVN002 og KVN005-006^x dekker til sammen tidsrommet 1784-1884. Serieparet KVN002 og KVN005 ble slått sammen til en middelserie (KVN1884, 1787-1884). KVN006^x (1784-1828) korrelerer dårlig med denne (Gik 49 %; t_{BP} 2,9) og ble derfor ikke integrert i denne. KVN1884 korrelerer best østover (Karasjok, Porsanger).



Figur 4: Måleseriene av furu 1660-1780 (KVN003, KVN009, KVN011) sammenlignet med Tromskog. Årringbredder i 0,001 mm. Rød: signaturår (minst 80 % av minst 4 serier som inngår i middelerien har samme årvisse veksttrend).



Figur 5: Måleseriene av furu 1504-1700 (KVN004, KVN007-008, KVN010, KVN012) sammenlignet med Tromskog. Årringbredder i 0,001 mm. Rød: signaturår (se Figur 4).

Dendrokronologi gran (kvn001)

Kvn001 består av 68 årringer, er entydig datert mot GRAN2020 (Glk 83 %; t_{BP} 7,5; Tabell 5) og dekker tidsrommet 1818-1885 e.Kr. Dateringsresultatene støttes av følgende observasjoner:

- Det statistisk nest beste, teoretiske dateringsalternativet mot GRAN2020 kunne forkastes (CDI 19 mot 65).
- Kvn001 korrelerer utmerket med lokale grankronologier fra skog og middelkurver for daterte bygninger, her best med hhv. skog i Selbuassdraget i Trøndelag og tømmer i Rynesgården i Mosjøen, Helgeland.
- COFECHA-analysene gir høye korrelasjonskoeffisienter for samtlige fire 40-årssekvenser ved sammenligning med 10 grankronologier fra skog (Tabell 7).
- Det visuelle samsvaret mellom måle- og referansekurven er tilfredsstillende (Figur 2).

Tabell 6: COFECHA-resultatene for furu. Måleseriene fra naustet (kvn002-kvn009) sammenlignet med 10 referanseserier fra skog i Nord-Norge, delt opp i 40-årssekvenser (overlapp 20 år, verdiene signifikant hvis $r > 0,367$). A = korrelasjonskoeffisient ikke signifikant, B = bedre korrelasjon ved flytting av årringsekvensen med opp til 10 år.

Serie	Periode	1500	1520	1540	1560	1580	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800	1820	1840	1860
		1539	1559	1579	1599	1619	1639	1659	1679	1699	1719	1739	1759	1779	1799	1819	1839	1859	1879	1899
1 kvn005	1802 1884																.82	.82	.70	.71
2 kvn002	1787 1846															.46	.62	.65		
3 kvn006	1784 1829															.65	.52			
4 kvn009	1692 1779										.48	.53	.46	.54						
5 kvn003	1659 1722								.29B	.30B	.46	.54								
6 kvn011	1670 1698									.89										
7 kvn012	1588 1695					.57	.68	.60	.53	.60										
8 kvn010	1625 1688						.77	.72	.78											
9 kvn007	1605 1650						.73	.76												
10 kvn008	1504 1643	.43	.37	.45	.31B	.68	.82	.75												
11 kvn004	1589 1627					.71														
12 Vikran	1599 1900				.43	.43	.80	.82	.74	.74	.76	.84	.92	.91	.81	.84	.87	.76	.77	
13 Lofoten	1548 1900			.55	.52	.45	.50	.59	.33A	.39B	.59	.70	.75	.74	.76	.72	.81	.84	.78	.79
14 Skibotn	1509 1900	.56	.47	.45	.48	.62	.74	.67	.68	.87	.82	.66	.61	.71	.77	.70	.69	.61	.56	.69
15 Anderdal	1500 1900	.70	.65	.46	.64	.86	.87	.82	.73	.82	.82	.76	.83	.91	.84	.91	.93	.87	.87	
16 Nordreisa	1500 1900	.74	.65	.58	.72	.86	.84	.87	.70	.79	.85	.77	.79	.80	.80	.84	.92	.84	.77	.85
17 Rundhaug	1500 1854	.69	.76	.71	.75	.89	.91	.83	.74	.74	.82	.80	.77	.75	.64	.68	.59	.50		
18 Porsanger	1500 1900	.67	.28A	.49	.77	.78	.76	.81	.75	.80	.80	.58	.55	.71	.74	.61	.72	.71	.65	.81
19 Stongland	1500 1900	.61	.58	.57	.59	.75	.84	.78	.61	.65	.80	.75	.74	.73	.77	.82	.87	.87	.86	.83
20 Forfjord	1500 1900	.68	.63	.52	.62	.80	.81	.85	.78	.73	.83	.72	.68	.78	.73	.73	.85	.82	.79	.72
21 Dividalen	1500 1900	.85	.87	.86	.84	.89	.94	.92	.86	.93	.84	.77	.79	.77	.82	.89	.93	.86	.75	.79
Gj.-snitt korrelasjon		.66	.58	.56	.62	.72	.76	.78	.66	.71	.74	.70	.70	.75	.78	.73	.78	.78	.75	.78

^{12, 14, 16} Kirchhefer (1999); ¹³ (Schweingruber, 1985); ^{15, 18} Kirchhefer (upublisert); ¹⁶ Kirchhefer (1998); ¹⁷ (Kirchhefer, 2000, 2009), oppdatert; ^{19, 20} (Kirchhefer, 2001); ²¹ Kirchhefer (2005b), oppdatert.

Tabell 7: COFECHA-resultatene for granprøven (kvn001) sammenlignet med 10 referanseserier fra skog og daterte bygninger fra Helgeland, Midt-Norge og Sverige, delt opp i 40-årssekvenser (se Tabell 6).

Serie	Periode	1800	1820	1840	1860	1880
		1839	1859	1879	1899	1919
1 kvn001	1818 1885	.73	.72	.77	.84	
2 Tydal, Hilmo	1800 1900	.92	.88	.87	.83	.82
3 Holtålen	1800 1900	.89	.86	.81	.76	.75
4 Selbu, Kulvik	1800 1900	.88	.80	.72	.78	.77
5 Selbu, Liaåsen	1800 1900	.91	.86	.77	.80	.77
6 Vefsn, Rynesstua	1800 1900	.85	.80	.65	.70	.68
7 Hemnes, Stormyrbasseng	1800 1900	.79	.72	.68	.61	.30A
8 Midtre Gauldal, Singsås	1800 1900	.82	.83	.83	.81	.79
9 Selbu, Storvollen	1800 1900	.90	.88	.89	.90	.87
10 Arvidsjaur, Glommerstärk	1800 1900	.50B	.50	.52	.59	.58
11 Selbu, Sørung	1800 1900	.92	.93	.87	.81	.80
Gjennomsnittlig korrelasjon		.83	.80	.76	.77	.71

^{2, 4, 5, 9, 11} Eidem (1943); ^{3, 8} Eidem (1953); ⁶ Kirchhefer (2020a); ⁷ Kirchhefer (upublisert);

¹⁰ Schweingruber (1985), data: ITRDB swed011 (www.ncdc.noaa.gov/paleo/study/4419).

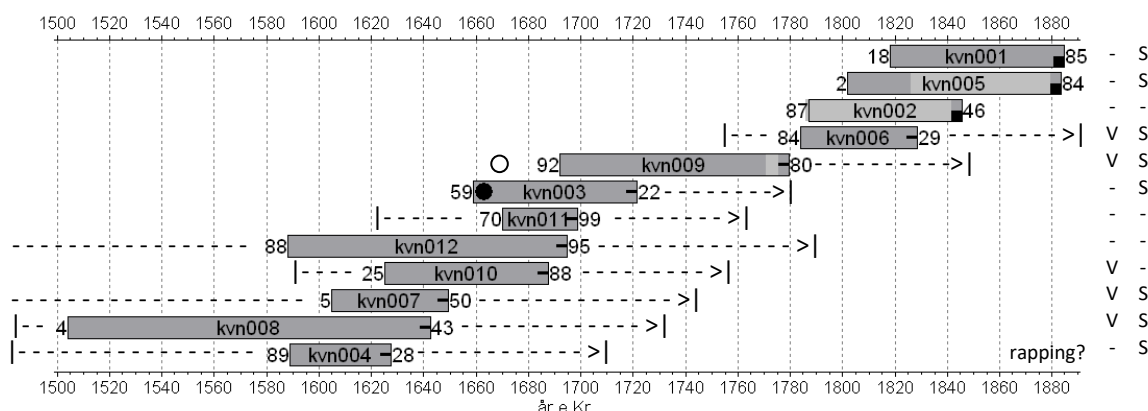
Hogstår og materialets alder

Tre prøver har bark eller barkkant (Tabell 3, Figur 6 og 8a-b). Disse er også de yngste, datert til henholdsvis 1846/47 (kvn002), 1884/85 (kvn005) og 1885/86 (gran, kvn001). Overflaten av kvn006 (1829) kunne ligne på barkkant (Figur 8c), men var rik på kvæ og de ytterste ringene er noe kileformete (Figur 9). Dette kan dreie seg om en eldre skade eller vekstforstyrrelse.

Den ytterste årringen på de øvrige prøvene ligger mellom 1628 og 1780. Fordi overflatene er bearbeidet, må trærne være hogd et ukjent antall år etter den siste målte årringen. Med unntak for kvn009 som fortsatt har 8 ringer geitved, ser det ut til at hele geitveden er sagd, hogd eller hovlet bort. Dette tilsvarer gjerne 75 ± 25 årringer (egen empiri i levende furu i Nord-Norge). Hogsttidspunktet kan anslås ved hjelp av kjernevedformelen (Gjerdrum, 2003) hvis man kjenner antall årringer i kjerneveden. Her kunne man forvente de mest realistiske resultater hos kvn003 som har margen, og kvn009 hvor prøven passerer margen forholdsvis nært:

- kvn003 har 65 ringer kjerneved, inklusive marg og den ytterste vårveden. Hogståret beregnes da til tidligst 1780. Formelen gir ingen mål for usikkerhet, men man må regne med minst ± 5 års avvik. Dette altså forutsatt at det virkelig ikke er geitved på bordet. Mangler det kjerneved, flyttes hogståret nærmere nåtid.
- kvn009 mangler anslagsvis 28 ringer mellom prøven og margen. Dette tallet er beregnet på grunnlag av anslått avstand til margen og trenden i årringbreddene på prøven. Fra margen (1664) fram til første ring geitved (1772) skal det da være 108 ringer kjerneved og hogståret ifølge formelen 1843. Usikkerheten ligger her a) ved antallet ringer i ungdomsveden og b) i formelen.

Hos de øvrige bordene er avstanden til margen større, det er ingen tegn til geitved og det er usikkert hvor mye kjerneved som kan mangle mellom boreprøvens ytre ende og starten av geitveden. I et forsøk å illustrere hvor hogstårene omtrent kunne ligge, ble likevel lagt inn et grovt estimat for avstanden til margen. Resultatet ble at kvn006 kan være hogd på midten av 1880-tallet, dvs. samtidig som kvn001 og kvn002. Hogstårene for de eldste bordene fordeler seg nokså jevnt mellom 1710 og 1790. Dette er som sagt et grovt anslag. Ønsker man å forbedre estimatene, må bordene studeres på nytt in situ (avstand til marg, tilstedeværelse av geitved) og eventuelt tas tilleggsprøver der man finner flere årringer inn mot margen eller ut mot barken. Forsøk med preparering av spor på bordene og avfotografering kunne være et alternativ.



Figur 6: Prøverne. Stolper = målte årringer (kortdato for første og siste årring). Marg: ● = på prøven, ○ = posisjon anslått. Geitved (yte): lys grå (ikke synlig i gran). Barkkant: firkant nede = sommerved, – = bearbeidet (hogstår uvisst). Piler/stiplede linjer: grovt anslått marg og hogstår ifølge Gjerdrums kjernevedformel. V = vannrenne (takbord), S = rad med små spiker (innervegg tidligere kledd med papp e.l.)

Materialet fordeler seg på 3-4 mere eller mindre klart avgrensede aldersgrupper:

- 1884-1886: Her er det to prøver med nesten samme hogstår. Med all forbehold kan dette representere byggeåret eller en reparasjon/ombygging av naustet som på 1950-tallet ble revet på Lyngseidet. Materialet er sammensatt av furu og gran. I andre tilfeller, hvor begge treslag tilhører samme byggefase, har grana vært ett år eldre enn furua, noe som gjenspeiler tida som går med transport og handel fra Trøndelag. Her er granbordet yngre enn furubordet og er dermed den som daterer den potensielle byggeaktiviteten til tidligst vinteren 1885/86. KVN006 kan tilhøre samme materialgruppe.
- 1846/47: Ett bord (kVN002) er definitivt hogd på vinterhalvåret 1846/47. Muligens kan kVN009 tilordnes samme gruppe. Bordene kan ha kommet fra et annet bygg eller representerer byggeaktivitet på naustet på Lyngseidet. Én til tre bord med potensielt samme datering er et for tynt datagrunnlag for å trekke bastante konklusjoner.
- 1700-tallet: Bordene kVN003, kVN007-008 og kVN010-012 er dendrokronologisk datert til «hogd etter» mellom 1628 og 1699, jfr. kjernevedformelen hogd mellom tidligst 1710 og tidligst 1790.

I likhet med mange andre naust er altså også dette bygd av ulike generasjoner av gjenbruksmaterialer. Når det gjelder mulig bruk av bord etter Finnekapellet er konklusjonene som følger:

- Ser man utelukkende på måleseriene, kan man få inntrykk av at noen bord kunne være tilstrekkelig gamle til å stamme fra Finnekapellet fra 1722.
- Forutsatt at de eldste bordene mangler geitved, er det mer sannsynlig at trærne er hogd etter 1722. Skal man altså knytte materialet til Finnekapellet, peker resultatene heller mot 1790-tallet og flyttingen av kapellet til Lyngseidet. Bordene kan stamme fra reparasjoner eller endringer av bygget under gjenoppbyggingen som kirkeskole i 1794 eller oppføringen av tilbygget fra 1799.
- En interessant detalj er at det eneste bordet som ifølge kjernevedformelen kan være hogd før 1722 (kVN004, 1589-1628, anslått levetid ca. 1485-1710), viser mulige spor etter rapping og er hvitmalt. Dette bordet – og gjerne også kVN003 hvor måleserien trolig tilfeldigvis slutter i 1722 – bør granskes nærmere for å avklare om det faktisk kan dreie seg om originalmateriale fra Finnekapellet. Så langt må dette forbli spekulasjon.

I tillegg til et utvidet dendrokronologisk prøvemateriale kunne nærmere gransking av bordets dimensjoner, sagsporene, vannrennene og spikrene kaste mer lys på maksimalalderen, sammensetningen og kronologien av byggematerialet. Til dette rakk tida ikke til under prøvetaking, og notatene ble noe ufullstendig.

- Sporene etter sagene kunne studeres nærmere for å sannsynliggjøre hvilke bord som kan tilhøre samme bygg/byggetrinn (sagstilling, oppgangs-, rammesag). Granbordet skiller seg ut med kort innmating (9 mm mot 12-15 mm hos de øvrige), men innmatingen ble ikke registrert hos alle bord.
- Vannrennene forteller at noe kledning tidligere var brukt som takbord. Rennene finnes i fem bord med dendrokronologiske dateringer mellom «etter 1643» og «etter 1829». Både hos kVN006 (e. 1829) og kVN010 (e. 1688) er disse ca. 11 mm breie. Nærmere undersøkelser kunne vise om det er forskjell mellom profilene hos ulike takbord og dermed eventuelt i alderen av rennene. Er noen originale fra f.eks. 1790-tallet eller kan de være høvlet senere, for eksempel alle samtidig på 1840-tallet?
- Radene med små spiker finnes på alle bord, inkludert den eldste og den yngste. Dette tyder på at bordene var brukt i en vegg eller et tak som var innvendig kledd med et lag av f.eks. papp. Noen bord har småspiker på samme side som vannrennene, slik at spikrene bør ha kommet til etter vannrennene, for eksempel i 1885 eller senere.

Voksested (proveniens)

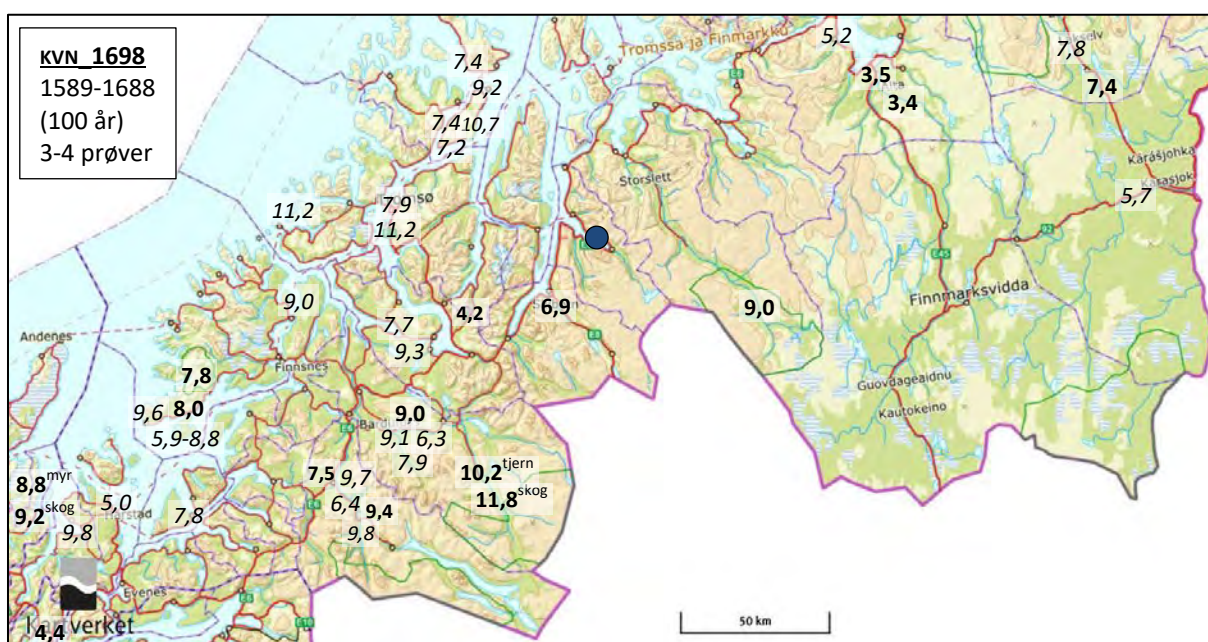
I Kåfjord og ved Lyngseidet står i dag bare spredte furutrær. De nærmeste større furuskogene finnes i Nordreisa og Skibotn. Bruk av tømmer fra både Trøndelag og Nordvest-Russland, inklusive drivtømmer, måtte tas høyde for.

Sluttårene av måleseriene strekker seg over en nokså stor tidsperiode av 250 år, og hogstdatoene antakeligvis over minst 90 år. Materialet stammer fra ulike tidligere bygg eller i det minste byggefaser. Dermed har man sannsynligvis også med ulike voksesteder å gjøre. Grana er fra Trøndelag eller Helgeland, mens furua antakeligvis fra Troms.

I et forsøk på nærmere tømmerstopping (*dendroprovenancing*) av furutømmeret ble middelkurven av det eldste materialet (KVN_1698) sammenlignet med alle tilgjengelige lokale referanseserier. I KVN_1698 inngår flest prøver og materialet er mest interessant med hensyn til Finnekapellet. Analysen ble begrenset på de 100 årene 1589-1688, der KVN_1698 består av 3-4 prøver. Bare referanseserier som dekker hele 1589-1688 ble tatt med.

Blant skogslokaliteter (uthevet i Figur 7) er t-verdiene med 10,2 (tjern/våt miljø) og 11,8 (skog/tørt miljø) høyest for Dividalen. Dette er et gjentakende trekk som skyldes at disse kronologiene er satt sammen av mange trær og derfor meget robuste. Av samme grunn bør det gode resultatet for Forfjorddalen i Vesterålen tones noe ned, mens resultater for enkelttrær (liten skrift) tolkes med forsiktighet. Dermed trer Tauskjerringa ved Rundhaug i Målselvdaalen og Luvdiidvuopmi i Nordreisa nasjonalpark (begge t_{BP} 9,0) fram som de beste kandidatene, samt ei enslig furu i Strømsmolia i Bardu (t_{BP} 9,4). Til sammen peker dette på et hogstområde i indre Midt-Troms eller Nord-Troms. Dessverre mangler det data fra Nord-Troms og generelt lengre kystnære kronologier fra Malangen og nord-/østover. En kronologi for Kvænangen skal være klar i løpet av vinteren. Det ble ikke funnet høyere t-verdier i Nordland eller Øst-Finnmark.

Et annet kjent trekk ved tømmerstopping i Troms er at t-verdiene gjerne er høyere mot annet bygningstømmer (her høyeste for Nerstua på Tussøya og Kjelsethgården i Tromsø) enn mot skog. Dette har trolig sammenheng med at det meste tømmeret er hogd i lavere høyder over havet, f.eks. på moene, mens kronologiene er bygd opp av trær i fjellskog. Forskjellene i vekstforholdene vil slå seg ned i årringkurvene. NB! Bygninger kan bare brukes som referanse for tømmerstopping hvis man kan forutsette at disse består av lokal tømmer.





Figur 7: Naustet sett fra seks sider.



Figur 8a: Prøveuttak. Oversikts- og nærbilder av bordene KVN001-KVN006 med dateringene.



Figur 8b: Prøveuttak. Nærbilder av stokkene KVN002-KVN005.



Figur 8c: Prøveuttak. Oversikts- og nærbilder av stokkene Kvn001-kvn007 med dateringene. I midten: Tidligere ytterside av nordveggen, nå i tilbygget.



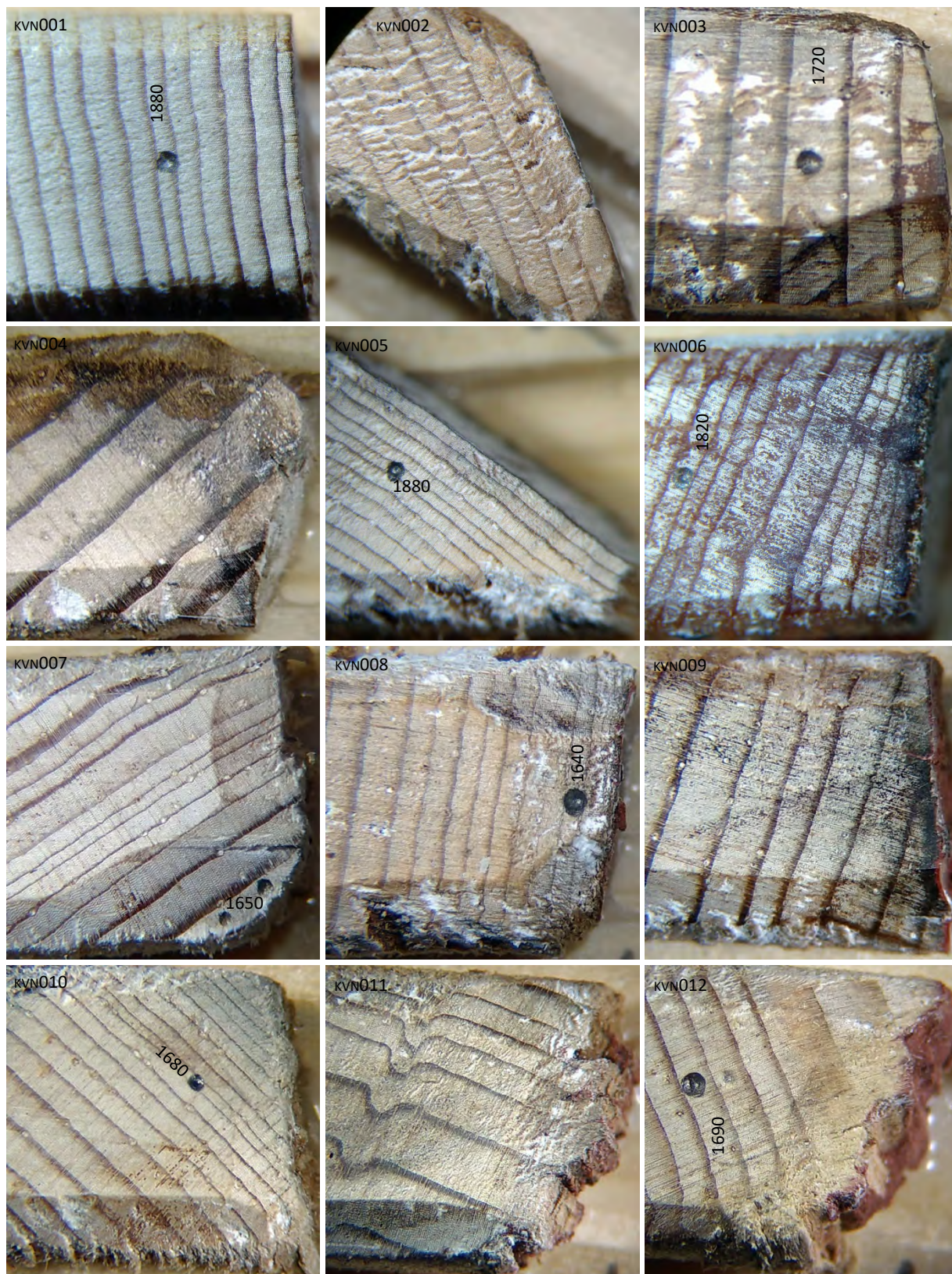
Figur 8d: Prøveuttak. Oversikts- og nærbilder av stukkene KvN007-kvN009 med dateringene.



Figur 8e: Prøveuttak. Oversikts- og nærbilder av stukkene KvN008-kvN012 med dateringene.



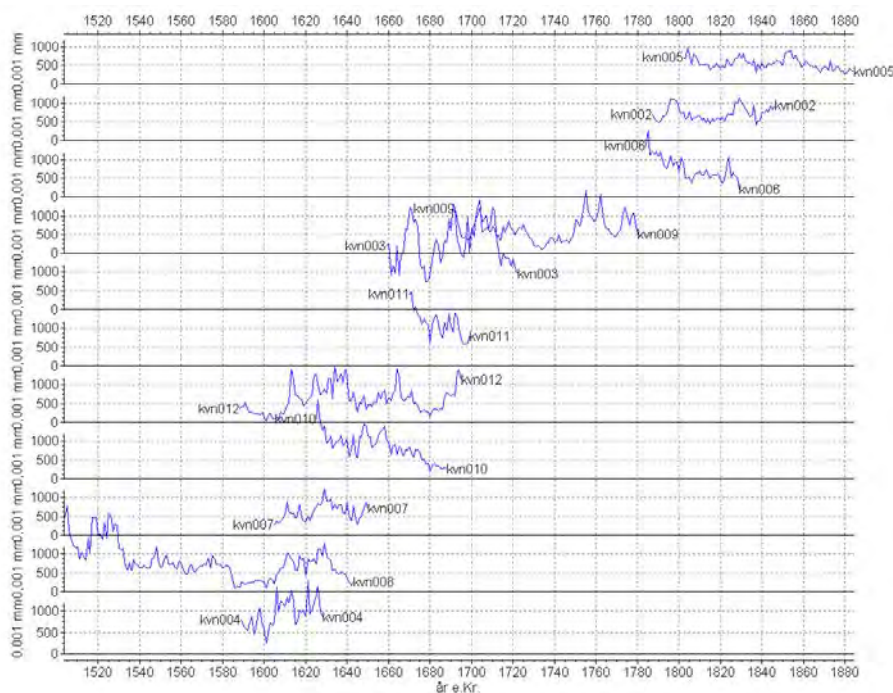
Figur 8f: Prøveuttak. Oversikts- og nærbilder av stokkene KVN007-KVN012 med dateringene.



Figur 9: Boreprøvenes overflate under stereolupe. Prøvenes bredde ca. 6 mm.



Figur 8: Boreprøvene. Tiårene, femtiårene og århundrene merket med hhv. 1, 2 og 3 blyantprikker.



Figur 9: Måleseriene av furu tegnet enkeltvis.

Tabell 8: Måleverdiene. Årringbredder i 0,001 mm, 10 ringer per rad. «1» = manglende årring. «-9999» = sluttkoden for seriene (Tucson decadal format «L», *.rwl, punkter føyd inn som plassholder for mellomrom).

Prove	dekade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
kvn001a	1842	924	906	1000	1022	1003	634	516	390		
kvn001a	1850	718	417	640	560	775	995	554	713	902	769
kvn001a	1860	1131	1159	1145	1079	788	591	813	503	593	466
kvn001a	1870	793	745	884	715	638	540	684	616	707	574
kvn001a	1880	493	641	866	688	701	361	-9999			
kvn001b	1818	956	897								
kvn001b	1820	661	350	698	844	765	717	799	572	849	914
kvn001b	1830	651	838	757	994	676	697	574	615	622	509
kvn001b	1840	596	733	959	936	674	590	632	503	529	435
kvn001b	1850	624	291	396	406	660	663	388	483	519	392
kvn001b	1860	-9999									
kvn001c	1842	849	740	697	752	593	535	447	330		
kvn001c	1850	473	237	339	376	455	485	281	451	487	460
kvn001c	1860	757	1038	1046	848	682	554	728	552	795	556
kvn001c	1870	765	699	828	694	619	581	564	541	651	514
kvn001c	1880	390	479	580	582	575	281	-9999			
kvn002	1787	705	590	548							
kvn002	1790	489	496	647	663	728	987	1140	1115	1090	1052
kvn002	1800	853	722	772	590	605	781	536	618	613	609
kvn002	1810	643	537	617	475	594	460	603	524	588	606
kvn002	1820	535	639	523	686	687	695	682	1034	1008	1145
kvn002	1830	1021	951	846	782	654	666	949	416	531	552
kvn002	1840	763	731	830	754	933	817	927	-9999		
kvn003	1659	1684									
kvn003	1660	1755	913	1174	969	1691	912	1445	1503	2144	2136
kvn003	1670	2684	2681	2300	2389	2193	1189	1086	1163	729	774
kvn003	1680	909	1320	1733	1855	1687	1247	1452	1830	1791	2410
kvn003	1690	2100	2800	2686	1810	1762	1454	1381	1635	2467	1509
kvn003	1700	2183	1939	2462	2772	2906	2041	2089	2161	2153	2255
kvn003	1710	2719	2603	1835	1592	1145	1501	1389	1357	1367	1153
kvn003	1720	1354	1104	937	-9999						
kvn004	1589	790									
kvn004	1590	645	609	541	703	863	459	605	948	1089	672
kvn004	1600	634	245	566	721	654	730	1575	1011	1254	1168
kvn004	1610	1120	1328	1194	1488	1234	691	767	1016	974	1021
kvn004	1620	872	1721	954	1023	1195	1370	1588	1016	850	-9999
kvn005	1802	727	683	981	813	514	808	760	601		
kvn005	1810	500	516	502	547	518	402	454	455	557	487
kvn005	1820	446	477	430	681	581	479	569	685	728	827
kvn005	1830	686	834	610	597	572	512	661	313	547	406
kvn005	1840	596	434	458	576	531	537	577	638	603	589
kvn005	1850	497	852	848	865	891	676	773	652	595	451
kvn005	1860	497	637	561	488	506	444	483	381	315	435
kvn005	1870	456	452	375	630	347	382	485	425	330	352
kvn005	1880	251	302	408	361	323	-9999				
kvn006	1784	1362	1786	1134	1219	1154	1214				
kvn006	1790	1094	1209	983	828	772	962	1103	819	905	945
kvn006	1800	654	1068	892	497	507	531	368	519	622	641
kvn006	1810	703	559	594	750	639	494	590	597	590	639
kvn006	1820	458	376	472	901	1058	526	653	568	500	186
kvn006	1830	-9999									
kvn007	1605	284	381	318	390	438					
kvn007	1610	534	900	620	582	574	455	561	828	460	395
kvn007	1620	368	514	391	545	658	749	848	784	949	1235
kvn007	1630	929	891	969	675	838	703	815	814	591	577
kvn007	1640	876	462	385	760	431	269	470	492	707	880
kvn007	1650	702	-9999								
kvn008	1504	1988	2258	1621	1384	1193	1176				
kvn008	1510	1167	844	1043	971	842	1422	1017	1986	1950	1975
kvn008	1520	1513	1526	1399	1828	1405	2065	2040	1611	1794	1762
kvn008	1530	1161	1115	1153	692	575	765	557	828	732	731
kvn008	1540	651	637	701	635	627	635	873	921	1199	802
kvn008	1550	643	682	890	954	716	723	777	643	588	810
kvn008	1560	763	573	469	469	685	716	528	542	630	678
kvn008	1570	661	741	703	899	630	959	883	735	722	720
kvn008	1580	616	692	699	653	530	240	81	153	111	265
kvn008	1590	208	202	232	215	257	256	330	288	320	248
kvn008	1600	290	96	330	366	296	216	479	505	615	634
kvn008	1610	762	1019	983	886	791	572	550	956	833	899
kvn008	1620	422	876	798	813	868	729	1131	1137	949	1274
kvn008	1630	955	877	838	555	608	492	478	525	484	476
kvn008	1640	394	231	166	265	-9999					
kvn009a	1692	1099	861	731	417	347	402	371	369		
kvn009a	1700	623	1041	1212	1309	1537	1135	1171	1169	729	635
kvn009a	1710	825	815	523	569	376	991	806	968	1121	823
kvn009a	1720	675	558	783	971	808	837	729	641	493	442
kvn009a	1730	289	253	278	185	68	150	240	322	472	496
kvn009a	1740	359	394	615	291	383	415	398	341	536	582
kvn009a	1750	898	867	728	873	1263	1693	1166	991	966	842
kvn009a	1760	907	1123	1582	1149	748	681	646	535	492	430
kvn009a	1770	505	586	652	1082	1240	1017	735	976	1093	859
kvn009a	1780	-9999									
kvn009b	1692	1299	974	746	471	471	459	359	371		
kvn009b	1700	519	498	601	840	909	576	605	883	540	485
kvn009b	1710	604	513	394	382	337	456	320	444	618	500
kvn009b	1720	528	432	528	416	494	713	450	465	325	252
kvn009b	1730	146	112	157	135	112	163	274	258	377	321
kvn009b	1740	265	243	377	280	252	238	300	224	305	360
kvn009b	1750	-9999									
kvn010	1625	1578	2100	1502	1277	1401					
kvn010	1630	940	981	1126	821	925	994	994	1161	874	938
kvn010	1640	1072	586	841	1147	637	551	1141	1105	1453	1400
kvn010	1650	1125	1113	842	894	962	1122	1258	1295	1392	1042
kvn010	1660	969	649	883	911	635	860	821	608	760	743
kvn010	1670	856	715	585	764	769	674	523	507	390	405
kvn010	1680	202	354	416	343	337	292	264	315	263	-9999
kvn011	1670	1891	1974	1444	1583	1360	1279	1109	1259	1148	1085
kvn011	1680	617	1105	1304	1365	1099	883	742	1146	949	1391
kvn011	1690	1044	903	1415	1301	1010	695	584	605	590	782
kvn011	1700	-9999									
kvn012	1588	370	432								
kvn012	1590	425	544	342	268	268	222	260	219	202	270
kvn012	1600	147	41	221	231	109	90	139	88	286	221
kvn012	1610	307	468	522	1410	1121	727	702	648	602	458
kvn012	1620	515	597	639	753	1248	1256	1025	720	784	903
kvn012	1630	766	1174	1174	616	1487	1080	1151	1281	1055	1409
kvn012	1640	1263	556	595	814	482	276	537	488	709	346
kvn012	1650	476	470	419	556	537	799	625	788	857	492
kvn012	1660	670	573	772	850	1426	1188	709	569	596	678
kvn012	1670	672	848	488	537	456	288	309	341	295	270
kvn012	1680	153	320	355	341	315	373	355	657	780	735
kvn012	1690	700	746	707	1314	1398	1132	-9999			

BAKGRUNN – DENDROKRONOLOGI

Dendrokronologi er en dateringsmetode som benytter seg av årringenes mønster i trær. Ringbredden varierer fra år til år. I en varm sommer kan treet danne en brei ring, mens en kald sommer gir bare grunnlag for en smal ring. Trær fra samme klimaregion vil vise et ganske likt årringmønster med hhv. breie eller smale ringer i de samme årene. Det er imidlertid ofte betydelige forskjeller mellom ulike treslag, og det kan også være forskjell i veksten mellom trær av samme treslag pga. ulikt vekstmiljø (f.eks. berg og myr). Etter vinterhilen begynner bartrærnes tykkelsesvekst rundt månedsskifte juni-juli med store, lyse celler (vårved) og avsluttes med dannelse av mindre, tykkveggede og dermed mørke celler i august (kalt sommer- eller høstved).

Ved å telle ringene i levende trær fra barken og innover mot marginen, kan man sette årstall på hver ring. Den siste ringen som ble dannet, finner man rett under barken. Ringen innerst i stammen nærmest rota forteller når treet spirte. Årringbreddene måles og framstilles i form av årringkurver. Ved hjelp av visuell og statistisk sammenligning av årringseriene fra flere trær kontrolleres det at enhver ring har fått tildelt det korrekte årstallet (*kryssdatering*). Én av grunnene for denne prosedyren er at ringer kan mangle i enkelte prøver, f.eks. i år med ekstremt kalde somre eller etter større skader i kronen eller rotsystemet. Kurvene av flere trær slås sammen til en middelserie, også kalt *kronologi*, referanseserie eller grunnkurve. For ulike treslag og ulike klimaregioner opprettes egne kronologier.

Årringseriene fra levende furu i Nord-Norge når mer enn 725 år tilbake i tid (1285 e.Kr., Forfjorddalen i Vesterålen, Kirchhefer (2001), oppdatert). De lengste nordnorske furukronologiene når imidlertid tilbake til hhv. 812 e.Kr. (Forfjorddalen) og 601 f.Kr. (Dividalen, Kirchhefer (2005b), oppdatert). Disse er bygd opp ved hjelp av årringer i døde trær, gadd, læger og stubber samt subfossile furustokker som er bevart i tjern. Årringkurvene fra dødved sammenlignes med den absolutt daterte grunnserien som i utgangspunktet er utelukkende basert på levende trær. Har dødvedprøven et tilstrekkelig antall ringer (gjørne 100) som overlapper med grunnserien, vil man med stor sannsynlighet finne den korrekte plasseringen i tid og dermed kunne sette årstall på hver eneste ring. Hvis de innerste ringene på en slik prøve når lenger tilbake i tid enn den eksisterende kronologien, kan denne forlenges.

Mine grunnkurver for furu utenfor Nord-Norge: Midt-Norge 527-1174 og 1297-2017, Vestlandet 1321-1589 og 1615-1846, Sør-/Østlandet 1014-1212 og 1321-2013 e.Kr. Mine grankronologier for Helgeland og Trøndelag dekker perioden 1458-2016 e.Kr. Kronologier for løvtre i Nord-Norge er: gråor 1802-1995, bjørk 1698-1938 og selje 1815-1889 e.Kr.

Hvis barken eller ubearbeidet vankant (*barkkant*) er bevart på en trestamme eller et treemne, vil den ytterste årringen fortelle i hvilket år treet sluttet å vokse eller ble hogd. Dette er grunnprinsippet for dendrokronologisk datering både i naturmiljø og av historisk og arkeologisk materiale (Eckstein et al., 1984). Ettersom hovedresultatet av en dendrokronologisk datering er bestemmelsen av hogståret, er det viktig at dateringsobjektets overflate er intakt, det vil si at den ytterste ringen under barken er urørt. Mangler barkkanten eller deler av geitveden (yten) kan man benytte seg hos noen treslag av kjernevedstatistikk for å avgrense det sannsynlige tidsrommet for hogsten noe nærmere.

REFERANSER

- Baillie, M.G.L., Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-ring bulletin* 33, 7-14.
- Eckstein, D., Baillie, M.G.L., Egger, H., 1984. *Dendrochronological Dating*. European Science Foundation, Strasbourg.
- Eckstein, D., Bauch, J., 1969. Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 88, 230-250.
- Eidem, P., 1943. Über Schwankungen im Dickenwachstum der Fichte (*Picea abies*) in Selbu, Norwegen. *Nytt Magasin for Naturvidenskapene* 83, 10-189.
- Eidem, P., 1953. Om svingninger i tykkelsesveksten hos gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) i Trøndelag (On variations in the annual ring widths in Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Trøndelag). *Meddelelser fra Det Norske Skogforsøksvesen* 41 (XXI.1), 1-153.
- Gjerdrum, P., 2003. Heartwood in relation to age and growth rate in *Pinus sylvestris* L. in Scandinavia. *Forestry* 76, 413-424.
- Hollstein, E., 1980. *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz.
- Holmes, R.L., 1983. Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. *Tree-Ring Bulletin* 43, 69-78.
- Kirchhefer, A.J., 1998. Climate and site effects on tree-rings of *Pinus sylvestris* L. in northernmost Norway - an exploratory pointer-year study, in: Griffin, K., Selsing, L. (Eds.), *Dendrokronologi i Norge*. Arkeologisk museum i Stavanger (Museum of Archaeology, Stavanger), Stavanger, pp. 15-28.
- Kirchhefer, A.J., 1999. *Dendroclimatology on Pinus sylvestris* L. in northern Norway. Dr. scient. thesis, University of Tromsø.
- Kirchhefer, A.J., 2000. The influence of slope aspect on tree-ring growth of *Pinus sylvestris* L. in northern Norway and its implications for climate reconstruction. *Dendrochronologia* 18, 27-40.
- Kirchhefer, A.J., 2001. Reconstruction of summer temperature from tree-rings of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in coastal northern Norway. *The Holocene* 11, 41-52.
- Kirchhefer, A.J., 2002. Dendrokronologiske dateringer i Karlsøy - Tømmer fra fjøset og skjåen på gården Bratrein, Reinøya, og Håvard D. Bratreins kirkestue på Karlsøya, Karlsøy kommune, Tromsø, p. 9.
- Kirchhefer, A.J., 2005a. Dendrokronologisk datering av Nerstua, Tussøya, Tromsø, p. 17.
- Kirchhefer, A.J., 2005b. A discontinuous tree-ring record AD 320-1994 from Dividalen, Norway: inferences on climate and treeline history, in: Broll, G., Keplin, B. (Eds.), *Mountain and Northern Ecosystems - Studies in*

- Treeline Ecology. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, pp. 219-235.
- Kirchhefer, A.J., 2009. Dendrokronologisk analyse av tømmer av fjøset på Løvhaug, Rundhaug, Målselv kommune, Troms. Dendroøkologen A. J. Kirchhefer, Tromsø, p. 19.
- Kirchhefer, A.J., 2013. Dendrokronologisk analyse av tømmer fra stua på Brattrein, Karlsøy kommune. Dendroøkologen, Tromsø, p. 8.
- Kirchhefer, A.J., 2015. Aldersbestemmelse av "Tørrfurua" ved Kirkesmoen og ei storfuru i Strømsmomarka, in: Johnsen, H.M. (Ed.), Årbok for Bardu 2015, pp. 131-136.
- Kirchhefer, A.J., 2017. Dendrokronologisk analyse av tømmer fra Kjeldsethgården i Skippergata 19, Tromsø. Dendroøkologen, Rapport 10/2017, p. 17.
- Kirchhefer, A.J., 2018. Dendrokronologisk datering av stua i Karl Halls veg 1, Tromsø. Rapport døk 22/2018. Dendroøkologen A. J. Kirchhefer, Tromsø, p. 14.
- Kirchhefer, A.J., 2019. Dendrokronologisk datering av tømmer i bygninger på gården Dalen i Balsfjord kommune, Troms. Rapport døk 6/2019. Dendroøkologen, Tromsø, p. 34.
- Kirchhefer, A.J., 2020a. Dendrokronologisk datering av takbord og tømmer i Rynesstua, Mosjøen. Rapport døk 11/2020. Dendroøkologen, Tromsø, p. 43.
- Kirchhefer, A.J., 2020b. Dendrokronologiske undersøkelser av skjåen på Anopset i Porsanger kommune. Rapport døk 16/2020. Dendroøkologen, Tromsø, p. 17.
- Mork, E., 1966. Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections, 2 ed. Johan Grundt Tanum, Oslo.
- Schweingruber, F.H., 1985. Dendro-ecological zones in the coniferous forests of Europe. Dendrochronologia 3, 67-75.
- Sjögren, P., Storm, D., Kirchhefer, A.J., Sommerseth, I., Karlsen, S.R., Elvebakk, A., 2015. Dividalen - uberørt natur eller eldgammelt kulturlandskap, in: Austrheim, G., Hjelle, K.L., Sjögren, P., Stene, K., Tretvik, A.M. (Eds.), Fjellets kulturlandskap. Arealbruk og landskap gjennom flere tusen år. Museumsforlaget, Trondheim, pp. 117-158.
- Speer, J.H., 2010. Fundamentals of tree-ring research. University of Arizona Press.
- Wisløff, D.S., 1975. "Finnecapellet i Kåfjord": et kirkehistorisk tilbakeblikk i Kåfjord sokn, Lyngen prestegjeld, no.