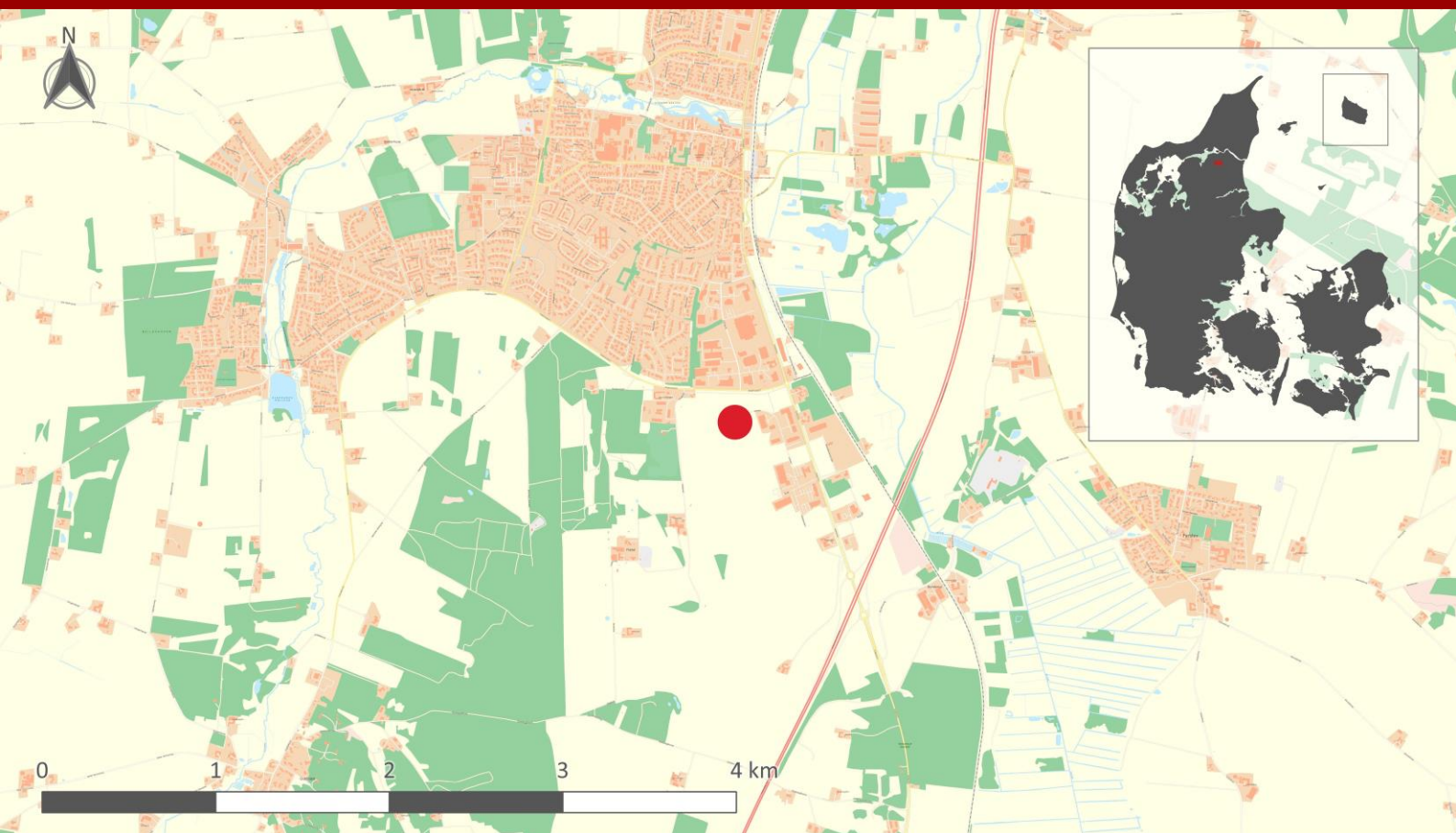


# ÅHM 7495, Flødalen (FHM 4296/3869)



Vedanatomisk analyse af trækul fra langhus dateret til yngre jernalder

*Jannie Koster Larsen, cand.mag.*

---

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 3, 2024

INDHOLD	
INDLEDNING.....	2
OPLYSNINGER VEDRØRENDE <sup>14</sup> C-DATERING OG PRØVEKONTEKST .....	3
PROBLEMSTILLING .....	3
METODE.....	4
RESULTATER.....	5
DISKUSSION.....	6
TRÆKUL OG FUNKTION .....	6
TØMMER.....	6
BRÆNDELSE.....	7
VEGETATIONSUDNYTTELSEN VED FLØDALEN .....	8
KONKLUSION.....	8
LITTERATUR.....	9
TRÆARTER FUNDET I PRØVERNE .....	10
<b>Løvtræer</b> .....	10
TABEL 1. DATERINGSINFORMATION .....	13
TABEL 2. PRØVEBESKRIVELSER.....	14
TABEL 3. VEDBESTEMMELSER.....	15
TABEL 4. BESTEMMELSER AF TRÆDELE / FRAGMENT ÅRRINGSKRUMNING .....	16

# ÅHM 7495, Flødalen (FHM 4296/3869)

Vedanatomisk analyse af trækul fra langhus dateret til yngre jernalder

*Jannie Koster Larsen, cand.mag.*



Figur 1. Udgravningsfoto af K1 (Foto: Nordjyske Museer).

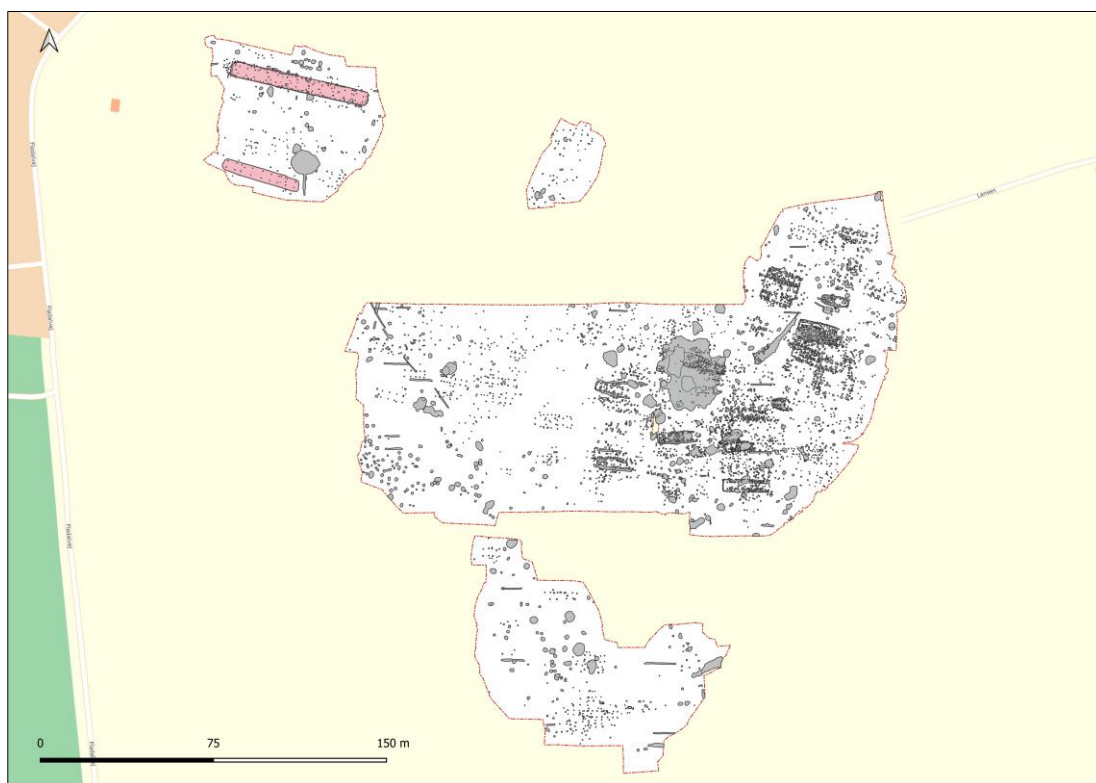
## INDLEDNING

I forbindelse med byggemodning har Nordjyske Museer over perioden 2017-2023 udført arkæologiske undersøgelser omkring Svenstrup by nær Ålborg. Nærværende analyse er med udgangspunkt i de seneste undersøgelser syd for Svenstrup (ÅHM 7495, Flødalen<sup>1</sup>), der blev udført i 2023, og hvor der blev afdækket mange forskellige aktivitetsspor. Herunder bl.a. begravelser, men især bebyggelse (se figur 1) bestående af forskellige hustyper og tilhørende konstruktioner, der er bredt dateret til senneolitikum og op til yngre jernalder. Flødalen er navngivet efter den slugt, der løber umiddelbart vest for Svenstrup, og hvor undergrunden er påvist meget kalkrig.

---

<sup>1</sup> ÅHM 7495, Flødalen. Svenstrup sogn, Hornum herred, tidl. Ålborg amt. Sted nr. 120510-101. UTM: 55191777804563 / 63131467246683 zone 32.

Med henblik på naturvidenskabelige undersøgelser er der i forbindelse med udgravningen udtaget og kursorisk gennemset jordprøver for makrofossiler (Thastrup 2022, Mehlsen 2023A). På baggrund af tilstedevær og bevaring af trækul er 11 prøver fra stolpehulsfyld fra langhuset K1 blevet udvalgt til vedanalyse. Vedanalysen er udført af cand.mag. Jannie Koster Larsen, mens makrofossilanalyser af prøver fra andre kontekster (urnefyld og en brandplet) er udført af cand.mag. Simone Nørgård Mehlsen (2023B). Resultaterne af makrofossilanalysen er fremlagt i en separat rapport.



Figur 2. Oversigt over udgravningsfeltene fra ÅHM 7495, Flødalen-undersøgelsen. K1 og K2 er markeret med lyserød.

### OPLYSNINGER VEDRØRENDE <sup>14</sup>C-DATERING OG PRØVEKONTEKST

I alt er der udført 10 <sup>14</sup>C-dateringer på forkullet materiale af hhv. korn og trækul fra K1, og heraf er fem af prøverne vedanalyseret. Dateringsresultaterne, der også er fremlagt i tabel 1, falder indenfor 1753±11 BP, hvilket placerer K1 i midten af yngre romersk jernalder (247-346 e.Kr.). Én rugkerne fra X022 er dateret til middelalder, hvorfor denne tolkes som forurening i forbindelse med yngre aktiviteter i området.

### PROBLEMSTILLING

K1 er et treskibet langhus og tolkes som hovedbygningen til en stormandsgård, der måler 60 meter fra gavl til gavl og er 6,3 meter bred fra væg til væg (se figur 1, 2). Huset består af 12 sæt tagbærende stolper og har haft seks indgange. Der er ikke fundet arkæologiske spor efter indre strukturer eller udskiftninger af stolper, men på baggrund af forkullet materiale i fyldet fra de tagbærende stolpers huller, tolkes huset af arkæologen som nedbrændt hurtigt efter opførelsen (Udgravningsberetningen:41f). 40 meter syd for K1 er afdækket endnu en bygning, K2 (se figur 2). K2 er væsentligt mindre, men har samme orientering som

K1 og er det eneste andet hus i området, hvorfor de to konstruktioner betragtes som del af samme gårdanlæg.

Grundet K1's særstatus og store proportioner er formålet med vedanalysen at belyse, hvordan træressourcerne har været udnyttet i relation til stormandsgården og afsøge, i hvilket omfang de store dimensioner har påvirket valget af tømmer. Prøverne udvalgt til vedanalyse er udtaget fra stolpehulsfyld henholdsvis fra tagbærende stolper og én indgangsstolpe (se figur 4).

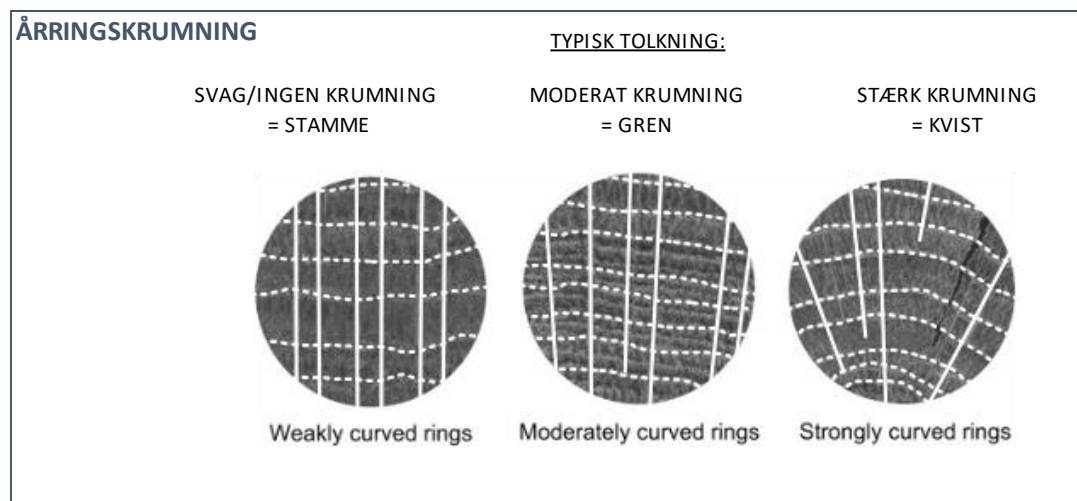
## METODE

Prøverne er udtaget og floteret ved Nordjyske Museer og efterfølgende analyseret på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum af Ph.d. Peter Hambro Mikkelsen.

Vedanalysen indbefatter undersøgelse og identifikation af 30 trækulsstykker fra hver prøve, og medmindre andet er angivet i prøvebeskrivelserne (se tabel 4), er hele prøven gennemset forud for udvælgelsen af trækulsstykkerne.

Forud for udvælgelsen af trækulsstykkerne er prøverne inddelt i tre fraktioner på grundlag af trækulsstykkernes størrelse: Dp. 1 (>2mm), Dp. 2 (<2mm>1mm) og Dp. 3 (<1mm). Trækulsstykkerne i Dp. 3 er for små til håndtering, og identifikation er ikke mulig. I Dp. 2 er trækulsstykkerne ligeledes meget små og vanskelige at identificere, og der er derfor altovervejende analyseret trækulsstykker fra Dp. 1.

I forbindelse med analysen er art blevet identificeret under anvendelse af stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Til identificeringerne er Schweingruber (1990) anvendt som identifikationsnøgle.



Figur 3. Stilistik fremstilling af hvordan årringskrumningerne i trækulsstykker kan være præsenteret.

Analysen omfatter også en vurdering af, hvilken trædel (f.eks. kvist, yngre gren eller ældre stamme) det respektive trækulsstykke kommer fra. Denne vurdering er baseret på årringenes krumning og årringsbredden i det enkelte fragment, hvorfor vurderingen udført på små trækulsfragmenter er forbundet med stor usikkerhed. Men som udgangspunkt vil årringe med en stærk krumning kunne antyde stammer/grene med en lille alder og diameter, hvorimod fraværet af eller en meget svag krumning typisk indikerer stammer/grene med en høj alder og stor diameter (se figur 3).

For det samlede analyserede materiale fra Flødalen er der tale om et rimeligt stærkt tolkningsgrundlag. Ikke desto mindre er det vigtigt at nævne usikkerheden ved tolkningen af de forskellige træarters betydning i det enkelte stolpehul, idet flere trækulsstykker oprindeligt kan være fra den samme stamme og/eller gren, der blot er fragmenteret mere end andre arter. Dertil er det muligt, at tilstedeværelsen af træart(er), som kun forekommer i et beskedent antal og i et begrænset omfang, kan repræsentere indblanding eller forurening fra senere aktiviteter. Netop sidstnævnte antydes af middelalderdateringen af X022 (se evt. ovenfor).

## RESULTATER

I alt er 330 stykker trækul fordelt på 11 prøver analyseret. Prøverne indeholder meget forskellige trækulsmængder, fra 15 ml og op til 64 ml trækul pr. prøve (tabel 2).

Af tabel 3 fremgår fordelingen af træarter i de analyserede prøver. I flertallet af prøver er der foruden trækul også set uforkullede rødder og frø, der tolkes som recente og ikke er inddraget i beskrivelser eller analyser. I to prøver (x20 og x56) er der desuden registreret en kvist og et stykke yngre stamme/grenved med bevaret bark, og hvor høsttidspunktet er blevet bestemt, ud fra om sidst dannede årring er afsluttet med vårved eller vinterved.

Trækulsstykker fra de analyserede prøver fremstår altovervejende godt bevaret, selvom der er tale om meget små stykker. Dog er der i x53 observeret let udfældning<sup>2</sup> i trækullets celler og porer, der vanskeliggør identifikation. De dårligt bevarede trækulsstykker, men i særdeleshed meget små stykker trækul kan være vanskelige at artsbestemme med sikkerhed. Usikker artsbestemmelse fremgår af betegnelsen 'cf.' eller er angivet som en af to mulige arter (to arter adskilt af skråstreg), og dertil kommer trækulsstykker, der slet ikke kan identificeres til art, hvilket er angivet med betegnelsen 'Indet.'.

De meget små trækulsstykker gør det svært/umuligt at vurdere årringskrumning, og for en del af materialet (129 stykker) kan trædel ikke nærmere angives (tabel 4). Størstedelen af de identificerede trækulsstykker (168 stykker) tilhører træ fra stammer og/eller grene, der vurderes at have haft en begrænset eller meget begrænset diameter. Til sammenligning vurderes 33 af de analyserede stykker at være fra træer, der har haft en stor dimension: heriblandt er der fortrinsvist tale om stykker af eg, men også nogle af bøg.

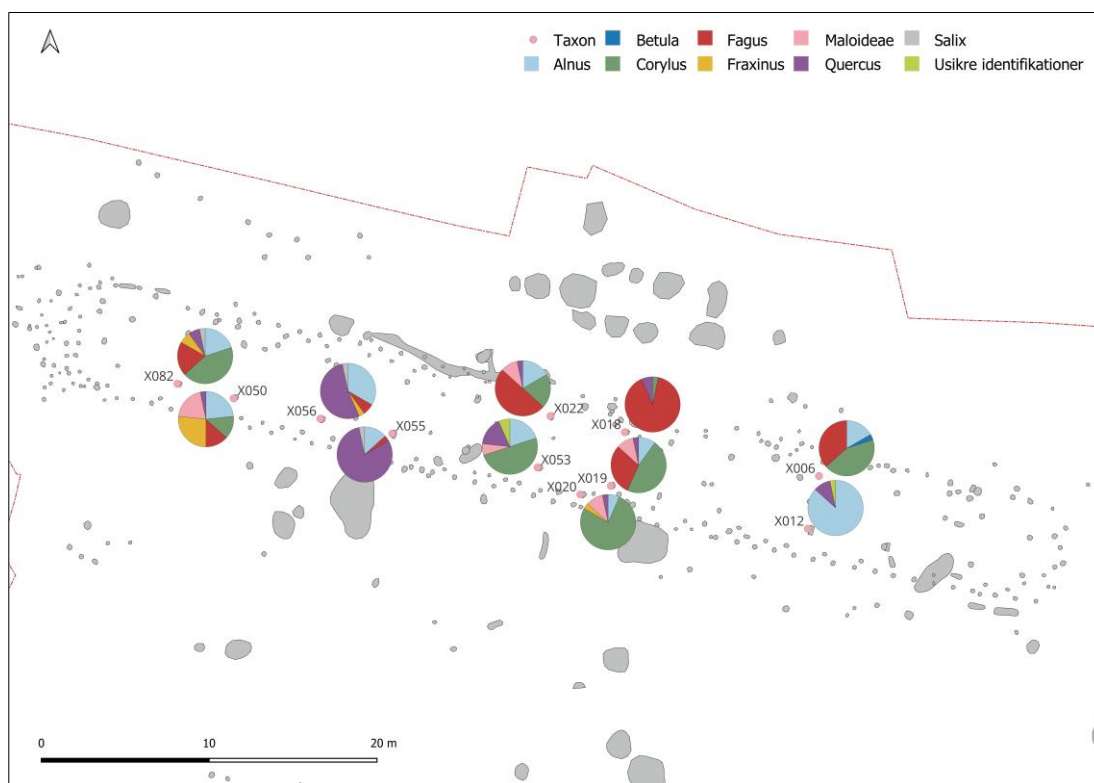
I flertallet af prøverne ses nogle trækulsstykker med recente brudflader. Recente brudflader i et materiale antyder, at fragmentering er sket ved udgravning og prøvehåndtering.

Samlet set er der analyseret 330 stykker trækul fra det meste af husets længde. I alt er der identificeret otte forskellige træarter, i rækkefølge efter repræsentationsgraden (tabel 3 og figur 4): hassel (*Corylus* sp., 28%), bøg (*Fagus* sp. 23%), el (*Alnus* sp., 21%), eg (*Quercus* sp., 17%), kernefrugtfamilie (Maloideae, 5%), ask (*Fraxinus* sp., 4%), pil (*Salix* sp., 1%), og birk (*Betula* sp.), der udgør mindre end 1 %, da denne art kun er repræsenteret ved et stykke. Derudover er der tre stykker trækul (1%), der ikke er sikkert identificeret.

---

<sup>2</sup> Okkerudfældning kan f.eks. opstå, hvis trækullet har været eksponeret for vejrliget eller vandgennemstrømning over tid.

De usikre identifikationer omfatter arterne: el/hassel (*Alnus* sp./*Corylus* sp.) og mulig bøg (cf. *Fagus* sp.).



Figur 4. K1 med diagrammer. Diagrammerne viser vedarternes fordeling i prøverne.

## DISKUSSION

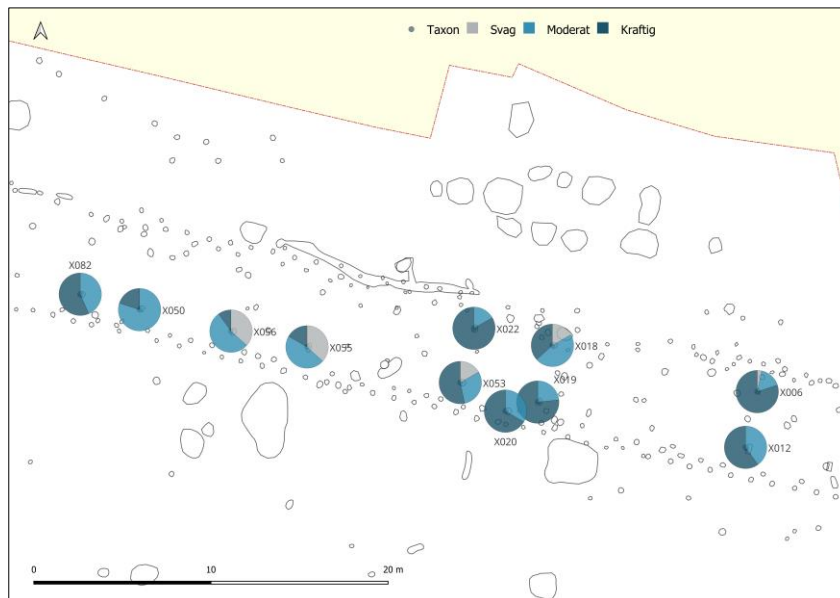
### TRÆKUL OG FUNKTION

Der er udelukkende analyseret trækul fra stolpehulsfyld, hvorfor den oprindelige funktion bag træet er uklart, og trækullet meget sandsynligt afspejler flere forskellige funktioner og træ anvendt i husholdningen mere generelt. På baggrund af art og træernes dimension (f.eks. ældre stamme eller kvist) er det dog muligt at fremlægge nogle overvejelser omkring hvilke funktioner, trækullet kan tænkes at have opfyldt.

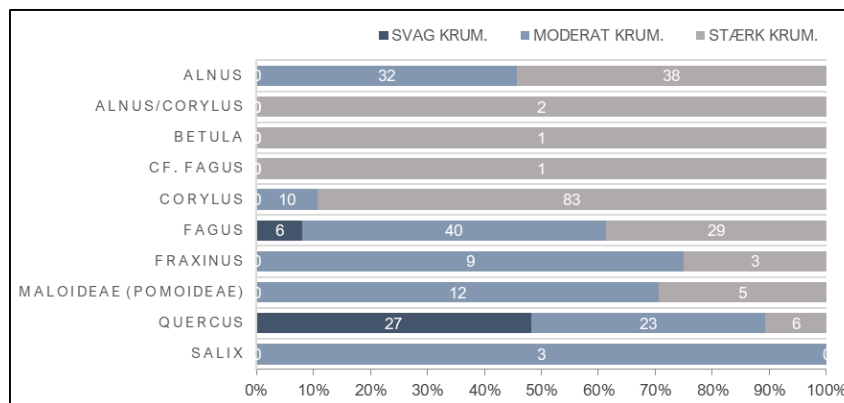
### TØMMER

En bemærkelsesværdig lille andel af de undersøgte anlæg synes at indeholde rester af træ, der på baggrund af årringskrumningen vurderes til at være fra ældre stammer eller grene med en stor diameter. Stykkerne er mestendels fra eg, men også fra bøg, arter der netop producerer meget stærk ved og gerne danner stammer, der kan være egnet til bærende funktioner (Risør 1966).

Fragmenter med en svag eller ingen årringskrumning, der tolkes som rester af ege- og bøgestammer, er kun set i fem af de analyserede anlæg: A101, A103, A287, A288 og A321 (se figur 5 og 6). Hvorfor det er værd at overveje om fraværet af muligt stolpemateriale kan skyldes, at de tagbærende stolper har været fjernet førend afbrændingen af langhuset? Eller at huset mod forventning ikke har været afbrændt?



Figur 5. Hus K1 med diagrammer. Diagrammerne viser fordelingen af trækulfragmenter med hhv. svag, moderat og en kraftig årringskrumning.



Figur 6. Den samlede fordeling af fragmenter fordelt på træarter og inddelt efter fragmenternes årringskrumning. Antallet af fragmenter er noteret på søjlerne.

En stor andel af det undersøgte materiale er fra yngre grenved med en begrænset diameter (se figur 5 og 6). Med undtagelse af prøverne X055 og X056 fremstår de fleste prøver rige på yngre grenved. Det gælder dog især prøverne i den centrale del af bygningen og prøverne i den østlige del af huset (se tabel 5). Men også i X082 fra den vestlige del af huset er der observeret mange fragmenter af ungt grenved. Fraværet af yngre grenved i X055 og X056 kan skyldes, at der her forgik andre aktiviteter end i den øvrige del af huset.

Trækul, der tolkes som yngre grenved, kan meget vel være rester af træ anvendt til vægstolper/fletværk. Men det er også meget muligt, at i hvert tilfælde en del af det analyserede materiale afspejler træ anvendt i husholdningen mere generelt, f.eks. til løvfoder eller som brændsel.

### BRÆNDSSEL

Træ blev ikke kun indsamlet og anvendt til madlavning, men også til at producere varme og til at skabe lys. Ud fra dette perspektiv er det meget sandsynligt, at en vis andel af det undersøgte trækulmateriale afspejler rester efter brændsel.



Både eg, ask og bøg danner hårdt og tungt ved med en høj brændværdi, der, foruden at brænde godt, også udvikler megen varme (Mytting 2012:230). Trods en lavere brændværdi, sammenlignet med eg og bøg, har el og hassel andre brændekvaliteter. F.eks. udvikler el mindre røg, og både hassel og el er samtidig velegnet til at fænge ild og temperaturregulere med (Brøndegaard 1978:250,260; Nedkvitne & Gjerdårker 1999: 108,129).

Ud over veddets brændværdi og den tæthed og tyngde, der er i et stykke træ, kan det enkelte træes individuelle vækstbetingelser også betyde noget for egnetheden som brændeved. F.eks. stødskyder el og hassel ved stygning/hugst, hvorfor disse arter forholdsvist hurtigt kan producere en større mængde brændeved i forhold til areal (Nedkvitne & Gjerdårker 1999), og alle tørre kviste og mindre grene vil være velegnet til optænding uanset art.

## VEGETATIONSUDNYTTTELSEN VED FLØDALEN

Trækulsmaterialet fra undersøgelsen repræsenterer samlet set hele otte forskellige slægter og arter af løvtræer. For flere identifikationer er det højst muligt at erkende træ til slægt, hvorfor der botanisk set i flere tilfælde er tale om slægtsidentifikationer. Dertil gælder det indenfor de enkelte slægter, at kun nogle arter er hjemmehørende, hvorfor ikke alle arter er lige sandsynlige; dette gælder f.eks. el (rød-el/grå-el), birk (dunbirk/vortebirk) og eg (stilkeg/vintereg) (Schweingruber 1990:74-76, 80-81, 135-145). Så selvom der i teksten gennemgående bliver anvendt ordet art, der er mere forståeligt, er dette altså ikke helt korrekt jf. botanisk nomenklatur. Hvilke arter, der er hjemmehørende, er beskrevet i afsnittet om vedarter.

Selvom størstedelen af arterne, der er repræsenteret i trækulsmaterialet fra Fløddalen, er fra lyskrævende løvtræer, der antyder en lysåben skov og lysninger, er der også fundet arter, der trives i tæt skovvegetation med skygge: bøg og hassel (Jørgensen *et al* 2005: 234ff).

Baseret på træarternes krav til jordbundsforhold antyder ask<sup>3</sup> og visse arter af el, pil og birk tillige fugtige til ligefrem våde områder (Møller & Heilmann-Clausen 2017:385; Beck *et al* 2016:98). De her fundne arter indikerer således, at der både findes lokale områder med fugtig bund, så som Østerådal, såvel som områder med god, næringsholdig jord.

Selvom undersøgelsen her tager udgangspunkt i en meget specifik kontekst præget af både tilgængelighed og præferencer, afspejler trækullet mest sandsynligt dele af den lokale vegetation omkring Fløddalen "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992).

## KONKLUSION

Analysen af trækullet fra Fløddalen har belyst en alsidig forhistorisk udnyttelse af den lokale vegetation, der i yngre jernalder var kendetegnet ved et varieret landskab med lysåben skov, men også områder med mere etableret og skyggefuld skov.

De identificerede træarter er kendetegnet ved at være egnede til enten tagbærende funktioner, fletværk eller at have en høj brændværdi, hvorfor det er værd at overveje funktionen som tømmer og brændsel som værende en af flere.

---

<sup>3</sup> Trives på steder med bevægeligt og højtliggende grundvand (Møller & Heilmann-Clausen 2017:385)

## LITTERATUR

- Brøndegaard, V. J. 1978: *Folk og Flora*. 1 Rosenkilde og Bagger. København
- Fritzbøger, B. og B. Odgaard 2017: Skovens historie. I Jensen, K. S. (red.) *Naturen i Danmark. Skoven*. Gyldendal. København s. 55-88
- Hansen, K. 2002. *Dansk Feltflora*
- Jørgensen, H., F. Rune, T. H. Bredsdorff & S. Weitemeyer 2005. *Træer og buske i Danmark*. Gyldendal
- Mehlsen, S. N. 2023A. Kursorisk gennemsyn af 168 prøver med arkæobotanisk materiale fra ÅHM 7495, Flødalen fundområde H, L, M og N (FHM 4296/3869). Videnskabelige rapport. Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum
- Mehlsen, S. N. 2023B. ÅHM 7495, Flødalen fundområde H, L, M og N (FHM 4296/3869). Analyse af makrofossiler fra urnefyld og brandplet fra yngre romersk jernalder. Videnskabelig rapport Nr. 106, 2023. Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum
- Mytting, L. 2012. *Brænde. Alt om at hugge, stable og tørre – og om brændefyringens sjæl*. Gyldendal
- Møller, P. F. 2010. Danmarks skovtyper. Egeskov. s. 359-376. I: *Naturen i Danmark. Skovene*. (red. Kaj Sand-Jensen) 2010, Gyldendal
- Møller, P. F., Wind, P, Mogensen, G. & B. Odgaard 2017. Skovens planteliv. I Jensen, K. S. (red.) *Naturen i Danmark. Skoven*. Gyldendal. København s. 97-146
- Møller, P. F. & J. Heilmann-Clausen 2017. Andre løvskove. I Jensen, K. S. (red.) *Naturen i Danmark. Skoven*. Gyldendal. København s. 377-398
- Nedkvitne, K. & J. Gjerdårker 1999. Hegg og Hassel. *I norsk natur og tradisjon*. s. 78-144. Norsk Skogbruksmuseum. Elverum
- Risør, V. E. 1966. *Træhåndbogen*. Ivar. København
- Schweingruber, F.H. 1990. *Mikroskopische Holzanatomie*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf
- Shackleton, C.M. & F. Prince 1992. Charcoal analysis and the principle of least effort – a conceptual model. *Journal of Archaeological Science* 19 s. 631-637
- Thastrup, M. B. 2022. Kursorisk gennemsyn af 30 prøver med arkæobotanisk materiale fra ÅHM 7218, Flødalgaard (FHM 4296/3656). Videnskabelige rapport. Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

## TRÆARTER FUNDET I PRØVERNE

Der er fundet trækul fra otte løvtræsarter i denne undersøgelse fra Fløddalen. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i kapitlet Skovens historie af B. Fritzbøger og B. Odgaard samt Skovens planteliv af P. Friis Møller, P. Wind, G. Mogensen og B. Odgaard: I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. 2010, Gyldendal. København s. 55-70 og 97-146.

### Løvtræer

#### ***Alnus sp.***

Rød-el indvandrede til Danmark for ca. 10.500 år siden. Den er skovens mest udprægede sumptræart og kan gro på konstant vanddækket bund, men vokser dog bedst på humusrig bund med bevægeligt vand, f.eks. langs vandløb, på fugtige skrånninger, i væld. Den er også forholdsvis salttålede og gror flere steder langs de indre farvande. Rød-el var førhen langt mere udbredt i skovene, men er i nyere tid blevet indskrænket bl.a. af den omfattende afvanding og opdyrkning.

Rød-el har en stærk ungdomsvækst, som dog hurtigt klinger af. Fra historisk tid og op til midten af 1900-tallet vides det, at mange ellebevoksninger blev drevet i stævningsdrift. Den kan blive op mod 250 år gammel, men på grund af den særdeles udbredte stævning, ses der i dag kun få store, gamle træer. Rød-el er særdeles stormfast og vælter sjældent, selv på våd, blød bund.

#### ***Betula sp.***

Birkene var de første til at danne skov i Danmark i senistiden. Der er to hjemmehørende arter, dun-birk (*Betula pubescens*) og vorte-birk (*Betula pendula*). Birkene er lyskrævende, men nøjsomme og kan vokse på næsten alle jordbundstyper. De kan træffes de samme steder, men dun-birk ses især på fugtig morbund, våd tørvebund, i moser og næringsfattige skovsumpe, mens vorte-birk gror på den tørre bund på heder, overdrev, rydninger og i plantager. Vorte-birk har et mindre vandforbrug end dun-birk, der er blandt de mest vandforbrugende løvtræsarter.

Birk er et udpræget pionertræ, som hurtigt kan så sig over store flader og danne tæt tilgroningsskov. Ungdomsvæksten er stor, men klinger tidligt af. Birk bliver højst 150 år.

#### ***Corylus sp.***

Hassel (*Corylus avellana*) ankom som den første skyggetræart for ca. 10.500 år siden. Den er en stor mangestammet busk, der bliver 3-6 meter høj – sjældnere op til 12 meter. Den kan gro på såvel tør som fugtig bund, men ikke vedvarende våd. Haslen er en udpræget skyggetræart. Hassel findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn og som underskov i ege- og askeskov.

#### ***Fagus sp.***

Bøgen (*Fagus sylvatica*) er i dag Danmarks almindeligste løvtræsart og indvandrede til Danmark for omkring 4-5.000 år siden, hvor den fortrinsvist fandtes i bakkede områder med forholdsvis ringe kulturpåvirkning. Andre steder med stærkere kulturpåvirkning forblev bøgen et underordnet træ op til 4-800 AD, hvor bøgen bliver et dominerende skovtræ. Bøg er en udpræget højbundsart, der kan gro på både næringsfattig og næringsrig

bund, men som ikke tåler høj og stærkt svingende vandstand. Den gror allerbedst, når den kan nå højder på op mod 40 meter – på bakket gruset-leret bund i egne med høj luftfugtighed og læ. Bøg er et udtalt skygge træ, der både giver og tåler megen skygge. Den er ret stormfast, men kan rodvælde på blød bund. Den tynde bark er sårbar over for brand, musebid, og hvis den pludselig udsættes for kraftig sol.

#### ***Fraxinus* sp.**

Ask (*Fraxinus excelsior*) indvandrede til Danmark for ca. 9000 år siden og findes over hele landet, men sparsomt på de magreste jorder i Jylland. Som ældre er ask et udpræget lyst træ, men under opvæksten er asken ret skygge tålende. Ask trives bedst på frodig muldbund med god omsætning og en rigelig forsyning med iltrigt vand; asken har det største vandforbrug blandt løvtræsarterne. Ask kan blive op til 40 meter høj og har usædvanlig højdevækst i ungdommen. Den har hyppig og stor frøsætning. Frøene kan blæse op til 125 meter væk fra modertræet og kan under gunstige forhold give en meget tæt, ny opvækst.

#### **Maloideae (Pomoideae)**

Kernefrugtfamilien (Maloideae) er en familie med flere forskellige arter, og forskellige arter af kernefrugtfamilie trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art.

Skov-æble eller vild-æble (*Malus sylvestris*) er meget lyskrævende og bliver let udkonkurreret i skyggefuld vegetation; forekomst af skov-æble er derfor gerne et tegn på lysåbne forhold og findes f.eks. i græsningsskov, hvor kreaturer æder frugterne, og kernerne passerer uskadte og kan spire i kokasserne.

Også almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) trives i åbne landskaber, og arten er et pionertræ, der hurtigt spredes – f.eks. ved hjælp af fugle, der spiser bærrerne – og arten er nøjsom og kan vokse på næsten alle jordtyper. Almindelig røn kan blive op til 15 meter høj og er et lyst træ, der udvikler sig dårligt i selv let skygge. Spredes især på sur, moragtig jordbund på åbne arealer og rydninger. Den kan også brede sig med rodsrud. Væksten er hurtig i ungdommen, men aftager allerede efter 20 års-alderen.

En art som almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) kan tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn. Almindelig hvidtjørn vokser gerne på lidt fugtig, leret muldbund i skov. Den klarer sig udmærket i underskoven i længe urørte naturskove på muldbund. Den er meget almindelig i den østlige del af landet, hvor den findes i skovbrynene i langt de fleste gamle skove.

#### ***Quercus* sp.**

Der findes to hjemmehørende arter af eg i Danmark: Vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*). Stilk-eg dominerer egekrat og ses ofte i græsningsskove. Eg kan vokse på næsten alle typer af jordbunde, sandet bund, stiv lerjord, våd tørvebund og kan sågar klare kortere tids oversvømmelse. Eg er udpræget lyst træart. Under lyse forhold på heder og i åbne moser kan egen være en konkurrencestærk pionerart. På græssede overdrev kan den vokse op i spirely af stikkende buske. Især ege under 20 cm i tværmål tåler stævning og kan under særlige forhold i egekrat også danne rodsrud. Med sin tykke bark tåler den også skovbrand bedre end bøg, hvilket er en fordel i Jyllands hedeegne. Under naturlige forhold bliver den ofte "fortrængt" til stivleret og halv våd bund, fordi bøgen breder sig på den høje

bund, mens asken overtager på den iltrige, fugtige bund. Stilk-eg lever længst af alle vores træarter og kan let blive 300 år – og i flere tilfælde 4-800 år. Kongeegen er beregnet til 1200-2000 år. Vinter-eg kan gro på alle jordbundstyper, men regnes for at være snævrere i økologiske krav end stilk-eg. Vinter-eg er lidt mere skyggetålende og rankere i væksten end stilk-eg og kan derfor bedre konkurrere med bøg.

### ***Salix sp.***

Pileslægten er en artsrig slægt, og der findes flere hjemmehørende arter. Pilearterne er lyskrævende, overvejende buskformede pionerplanter, der kan danne tætte krat. De fleste arter vokser på våd bund, krybende pil dog på tør, sandet bund og selje-pil på højbund. Pilearterne har ofte fordel af at være de første vedplanter, som slår rod på et blotlagt areal. De har nemlig en stor produktion af små frø, som takket være frøulden kan føres vidt omkring af vinden. Frøene lever dog kun kort tid og skal nå at spire samme sommer.

Øret pil (*Salix aurita*) er Vestdanmarks og den våde, sure bunds mest almindelige pileart. Den kan blive op til 3 meter høj busk, som ofte danner krat i randen af moser, langs grøfter og bredden af næringsfattige søer, i tørvegrave samt i klit- og hedekær, hvor rødderne tåler de iltfattige forhold bedre end de fleste træarter.

Grå-pil (*Salix cinereae*) er de frodige vådområders almindeligste pil. Den trives fint med vedvarende, høj vandstand og har ofte en del af rødderne fritvoksende i vandet. Grå-pil indvandrer hurtigt ved gamle tørvegrave, mergelgrave og opgivne enge samt i rørsumpe og danner på kort tid et tæt og næsten ufremkommeligt krat.

Selje-pil (*Salix caprea*) er den største af vores hjemmehørende pilearter. Den er ret almindelig i skovbryn, på rydninger, i unge plantninger og i stævningssskove på især næringsrig, gerne leret muldbund på Øerne og i Østjylland. Selje-pil er meget lyskrævende, vokser hurtigt som ung og kan blive et stort træ. Frøene slår bedst an på blottet, næringsrig, basisk jord, navnlig brandtomter og stormfaldshuller, hvor den ofte er pioner.

TABEL 1. DATERINGSINFORMATION

PRØVEID	LAB. NO	14C AGE	AFVIGELSE	Calibrated age 68,3% probability	Calibrated age 95,4% probability	Materiale Taxon	
X007	Poz-167343	1690	30	265-411AD	255-423AD	Korn	Ubestemt
X009	AAR-35300	1740	18	253-361AD	247-401AD	Korn	Ubestemt
X011	Poz-167874	1695	30	265-409AD	255-420AD	Korn	Ubestemt
X012	AAR-35301	1757	29	247-341AD	236-401AD	Korn	Byg
X018	AAR-35302	1763	22	247-331AD	237-362AD	Trækul	Hassel
X020	Poz-167442	1760	30	246-339AD	234-381AD	Trækul	Hassel
X022	Poz-167344	435	30	1435-1469AD	1421-1615AD	Korn	Rug
X049	Poz-167345	1760	30	246-339AD	234-381AD	Korn	Byg
X055	Poz-167876	1750	30	247-349AD	239-401AD	Korn	Byg
X082	Poz-167409	1850	30	132-236AD	120-306AD	Korn	Ubestemt

*Dateringerne er udført ved Poznan Radiocarbon Laboratory v/Thomaz Goslar og AMS-laboratorium, Aarhus v/Marie Kanstrup. De rå dateringsresultater kan rekvireres hos Nordjyske Museer. Dateringerne er rangeret efter prøveid.*

TABEL 2. PRØVEBESKRIVELSER

PRØVE-NR.	PRØVESTØRRELSE /ML			RECENTE BRUD (0-3)	GENEREL FORM (1-3)	UDFÆLDNING (0-3)	GENEREL BEVARING (0-3)	FORURENINGSGRAD (0-3)	MIN. ANTAL ARTER
	DP.1 (>2mm)	DP.2 (<2mm>1mm)	DP.3 (<1mm)						
x6	30	7	1	1	1	-	2	1	4
x12	20	4	1	1	1	-	3	1	2 OBS
x18	13	5	1	1	1	-	2	1	3
x19	55	15	2	1	1	-	2	1	5
x20	45	15	4	1	1	-	2	1	5
x22	16	7	1	1	1	-	2	-	5
x50	44	13	2	1	1	-	3	1	6
x53	35	18	3	1	1	1	3	1	4 OBS!
x55	25	7	1	1	2	-	3	1	4
x56	20	12	2	1	2	-	3	1	5
x82	10	4	1	1	2	-	3	1	6

OBS dækker over den usikkerhed, der ligger i forekomsten af ukendte arter i prøven.

TABEL 3. VEDBESTEMMELSER

PRØVEID	ANLÆGSID	ANLÆGSTYPE	Alnus	Betula	Corylus	Fagus	Fraxinus	Maloidaeae	Salix	Quercus	Cf. Alnus/Corylus	Cf. Fagus	ANTAL BESTEMME LSER	MIN. ANTAL ARTER
x6	A101	TGB	5	1	13	11	-	-	-	-	-	-	30	4
x12	A64	TGB	26	-	-	-	-	-	-	3	-	1	30	2 OBS
x18	A103	TGB	-	-	1	27	-	-	-	2	-	-	30	3
x19	A32	TGB	3	-	14	9	-	3	-	1	-	-	30	5
x20	A33	IND	2	-	23	-	1	3	-	1	-	-	30	5
x22	A220	TGB	5	-	6	15	-	3	-	1	-	-	30	5
x50	A259	TGB	7	-	4	4	8	6	-	1	-	-	30	6
x53	A321	TGB	6	-	15	-	-	2	-	5	2	-	30	4 OBS!
x55	A287	TGB	-	-	4	1	-	-	1	24	-	-	30	4
x56	A288	TGB	10	-	-	2	1	-	1	16	-	-	30	5
x82	A373	TGB	6	-	13	6	2	-	1	2	-	-	30	6
Antal stykker pr. art:			70	1	93	75	12	17	3	56	2	1	330	
Antal prøver hvor art er set:			9	1	8	8	4	5	3	10	1	1		

Den dominerende art er markert med orange.



TABEL 4. BESTEMMELSER AF TRÆDELE / FRAGMENT ÅRRINGSKRUMNING

PRØVE-NR.	ANLÆGSTYPE & KONSTRUKTIONSTYPE	BESTEMMELSER (TAXON)	FRAGMENT KRUMNING			ANDRE OBSERVATIONER					KOMMENTAR	
			SVAG	MODERAT	STÆRK	TYLLER	HULLER (ORM/ROD)	SVAMP- HYFER	VIK & HØST	ANDET		
x6	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Betula Corylus Fagus	1	5	5 1 13 5							
x12	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Quercus cf. Fagus		10 2	16 1 1							
x18	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Corylus Fagus Quercus	5	14	1 8 2							
x19	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Corylus Fagus Maloideae (Pomoideae) Quercus		5 1 1	3 14 4 2							
x20	Indgangs stolpe 3-skibet hus	Alnus Corylus Fraxinus Maloideae (Pomoideae) Quercus		1 5 3 1	1 18 1				Afsluttet med vårved	Ø=1,6cm		
x22	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Corylus Fagus Maloideae (Pomoideae) Quercus		4 1	5 6 11 3							
x50	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Corylus Fagus Fraxinus Maloideae (Pomoideae) Quercus		3 2 4 8 6 1	4 2							
x53	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Corylus Maloideae (Pomoideae) Quercus Alnus/Corylus	5	6 1 2	14 2							
x55	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Corylus Fagus Quercus Salix	11	1 12 1	4 1							
x56	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Fagus Fraxinus Quercus Salix	11	9 2 1 3 1	1 2				Afsluttet med vinterved			
x82	Tagbærende stolpe 3-skibet hus	Alnus Corylus Fagus Fraxinus Quercus Salix		3 2 5 2 1	3 11 1 2				Bark, men usikker afslutningstidspunkt			