



# LUND UNIVERSITY

## Undersökningar på Bulverket 2025

### Arkeologisk forskningsundersökning 2025

d'Agnan, Peter

2026

[Link to publication](#)

#### *Citation for published version (APA):*

d'Agnan, P. (2026). *Undersökningar på Bulverket 2025: Arkeologisk forskningsundersökning 2025*. (Rapporter från Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet.; Nr 19). Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet.

#### *Total number of authors:*

1

#### *Creative Commons License:*

CC BY

#### **General rights**

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00



Rapporter från Institutionen för arkeologi och antikens historia,  
Lunds universitet.  
Nr 19

## Undersökningar på Bulverket 2025

Arkeologisk forskningsundersökning 2025

*Gotlands län och region*

*Tingstäde socken*

*Tingstäde träsk*

*L1975:432*

*Furbjärs 1:29>1, Myrvälder 1:26>2, Myrvälder 1:111>2*

*Lst. Dnr. 3990-2024*



Peter d'Agnan

Institutionen för arkeologi och antikens historia



**LUNDS**  
UNIVERSITET

**Rapporter från Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet. Nr 19**

Undersökningar på Bulverket 2025. Arkeologisk forskningsundersökning 2025. Gotlands län och region, Tingstäde socken, Tingstäde träsk, L1975:432, Furubjärs 1:29>1, Myrvälder 1:26>2, Myrvälder 1:111>2

Peter d’Agnan

Lund 2026

Licensierat under Creative Commons Erkännande 4.0 Internationell License (CC BY 4.0) Bearbetat kartmaterial: © Lantmäteriet/Riksantikvarieämbetet. Foton, 3D och grafik där annat inte anges: Peter d’Agnan.

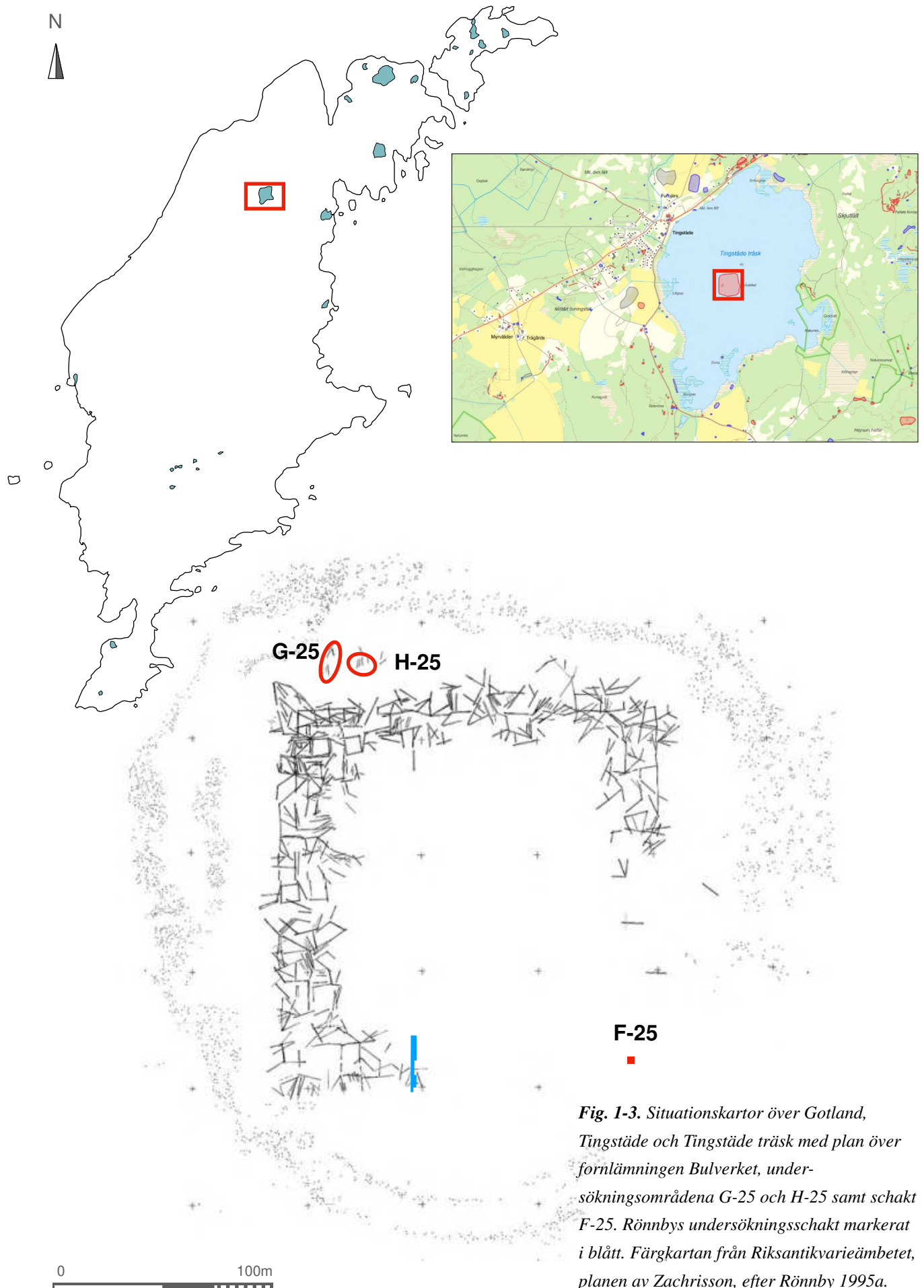
Dnr. Länsstyrelsen i Gotlands län: 3990-2024

ISSN: 3035-6857

Omslagsbild: arbetsbild från undersökningarna i Tingstäde träsk 2025 med trädekoren F3-25.

<b>Innehåll</b>	
<b>Sammanfattning</b>	<b>6</b>
<b>Bakgrund</b>	<b>6</b>
Inledning, syfte och mål	6
Fornlämningen, tidigare forskning och undersökningar	7
Förutsättningar, metoder och analyser	9
Urval, prioriteringar och observationer	12
<b>Undersökningen</b>	<b>13</b>
Genomförande	13
Område G-25 och H-25	14
Schakt F-25	16
Mänsklig aktivitet och fynd	20
Byggnadsdelar i schakt F-25	24
Huggspån	26
<b>Tolkningar</b>	<b>26</b>
Stratigrafi och sammanhang	26
Fynd och annat material	29
Byggnadsdelar och byggnadstekniker	31
Huggspånen	32
<b>Resultat, måluppfyllelse och fortsatt forskning</b>	<b>36</b>
<b>Förmedling</b>	<b>37</b>
<b>Källor och uppgifter</b>	<b>38</b>
Referenser	38
Arkiv	39
Tekniska och administrativa uppgifter	39
<b>Bilagor</b>	<b>41</b>
GPS-positioner på undersökta områden och möjlig fornlämning	41

Fyndlista på fynd som skall fyndfördelas	41
Byggnadsdels- och materiallista, återdeponerat	42
Masspektrometrianalyser F3-25, Annette Kraus, Lunds universitet	43
Övriga bilagor (följande sidor)	44



**Fig. 1-3.** Situationskartor över Gotland, Tingstäde och Tingstäde träsk med plan över fornlämningen Bulverket, undersökningsområdena G-25 och H-25 samt schakt F-25. Rönnbys undersökningschakt markerat i blått. Färgkartan från Riksantikvarieämbetet, planen av Zachrisson, efter Rönnby 1995a.

## Sammanfattning

2025 utfördes en arkeologisk forskningsundersökning av den tidigmedeltida fornlämningen "Bulverket" i Tingstäde träsk på Gotland. Ursprungligen var det en stor träplattform med ett stort antal hus på. Undersökningen ingick som en del i avhandlingsprojektet Bulverkshusen, problematiserandes husen. Syftet var bla. att dokumentera och datera byggnadsdelar.

Två områden undersöktes inom fornlämningen. Ett i fornlämningens nordvästra del, samt ett i dess sydöstra del. I den nordvästra delen frilades två stora stockansamlingar som låg ovanpå sedimentbotten. Här skulle enligt uppgift finnas återdeponerade byggnadsdelar från äldre undersökningar. I den sydöstra delen av fornlämningen grävdes ett mindre schakt inom en stockkista hörande till byggnadsverkets fundament.

I det nordvästra området påträffades inga byggnadsdelar. I schaktet i det sydöstra området påträffades byggnadsdelar, fynd samt ett kompakt huggspånslager. Undersökningarna resulterade i data och kunskaper om byggnadsverkets uppförande, användning och förfall. Det viktigaste resultatet blev att man med hjälp av fynden, för första gången på en begränsad yta, kunnat dokumentera glimtar av en aktivitetsmiljö när plattformen var i bruk och troligen även husens inomhusmiljö. Ett anmärkningsvärt fynd pekar på att Bulverket kan ha varit en högreståndsmiljö.

## Bakgrund

### Inledning, syfte och mål

Under sex veckor i juni och juli månad 2025, utfördes undervattensarkeologiska undersökningar på fornlämningen L1975:432, kallad Bulverket. Fornlämningen ligger i botten av Tingstäde träsk i Tingstäde socken, norra Gotland (se fig. 1–3). Dyklaget bestod av dykare och dykledare om totalt elva personer inkl. projektledare, varav åtta var dykande arkeologer. Personalen deltog veckovis, oftast en vecka. Merparten av analyserna utfördes under hösten och rapporten skrevs i december 2025. Tunnslipsanalys och eventuell annan spårämnesanalys blev inte färdiga. Dessa kompletteras rapporten och laddas upp i Riksantikvarieämbetets Arkivsök i efterhand. Rapporten korrekturgranskades av Martin Hansson, Lunds universitet samt Daniel Langhammer, Länsstyrelsen inför publicering i januari 2026.

Undersökningen ingick som en del i projektledaren Peter d'Agnans avhandlingsprojekt Bulverkshusen vid Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, pågåendes 2023–2028. Avhandlingsarbetet följer en forskningsplan som problematiserar träbyggnadsutveckling. På fornlämningen finns förhållandevis välbevarade rester efter byggnader, uppförda i samtliga då på Gotland kända byggnadsteknikerna. Här finns tre olika ramverkstekniker med skiftesverk, stavverk samt flätverk. Här finns också delar från knuttimrade hus, vilket är det äldsta belägget för knuttimring på Gotland. Bulverkets byggnadsmaterial är därför en unik källa till detaljkunskaper om träbyggnadskultur och byggnadsskickens proveniens i ett Östersjöperspektiv. Trots över 100 års forskning har byggnadsmaterialet på och från fornlämningen, inte genomgått någon omfattande analys.

En första undersökning utfördes som ett förarbete till projektet redan 2022, i samarbete med Södertörns Högskola (d'Agnan 2023). Undersökningar har därefter planerats 2024–2026, där 2026 är reservår för eventuell komplettering av data. 2024 års undersökningar har redogjorts i d'Agnan 2025. Stipendier från Sällskapet DBWs stiftelse, Lennart J Hägglunds Stiftelse för Arkeologisk Forskning och Utbildning, Wilhelmina Von Hallwyls Gotlandsfond, Landshövding Per Westlings minnesfond, Einar Hansens Allhemsstiftelse, Brandförsäkringsverkets stiftelse för

bebyggelsehistorisk forskning samt Inga Svenssons Stiftelse finansierade 2025 års undersökningar.

Undersökningarnas övergripande syfte är datainsamling för att besvara frågeställningar kring senvikingatida och tidigmedeltida träbyggnadstraditioner på Gotland. Avgörande för förståelsen om bebyggelsen på Bulverket är att typologisera samt fastställa den relativa kronologin bland de olika konstruktionstyperna. Värdefull är också kunskap om husen byggdes på plats i samband med uppförandet av Bulverket, eller om de har återanvänts och därmed kommer från äldre återanvända byggnader.

2025 års mål var bl.a. att dokumentera och datera fler byggnadsdelar från hus. Hittills har fällningsår bara kunnat fastställas på virket från en enda byggnadsdel (år 1129/1130, Linderson 2024, d'Agnan 2025, s. 23). Ett andra mål var att utreda fornlämningens stratigrafi närmare. Detta då bara en sektion tidigare dokumenterats i lämningens södra del (Rönaby 1995a, appendix 7). Ett tredje mål var att försöka detaljdokumentera det huggspånslager som förmodligen finns i botten runt hela fornlämningen, och som tillkommit vid byggnadsverkets uppförande. Lagret har observerats tidigare, men enskilda spån har inte dokumenterats (Rönaby 1995a, s. 70, 74, appendix 7). Frågeställningen kring huggspånslagret i samband med 2025 års undersökning, var om det gick att urskilja specifika koncentrationer som kan peka på arbetsplatser, samt om det är möjligt att få mer data från spånen om vad som kan ha tillverkats på platsen.

## **Fornlämningen, tidigare forskning och undersökningar**

Då fornlämningen och tidigare forskning beskrivits i 2024 års rapport, samt utförligare i tidigare forskningsgenomgångar, sammanfattas detta här endast flyktigt med tillägg om hittills framkomna rön inom projektet (Zetterling & Boëthius 1935, Bendegard 1989, 1992, s. 5ff., Rönaby 1995a, d'Agnan 2021, 2025). Fornlämningen daterad till 1130-talet, är resterna efter en stor träplattform varpå en stor mängd hus var uppförda. De översta delarna av fornlämningen sticker upp ovan botten utom i det sydöstra hörnet, som förutom enstaka uppstickande stockar, är helt dold i bottensedimenten (se fig. 4).

Merparten av stockarna som syns över botten är okstockar från stockkistor som utgjort fundament till plattformen med en tom öppen yta i mitten. Bland stockarna ligger också byggnadsdelar från husen. Merparten av träkonstruktionerna fortsätter ungefär en meter ner i sedimenten, där det finns ett huggspånslager som avsats i samband med byggnadsverkets uppförande. Några avsatta kulturlager förutom huggspånen har inte dokumenterats.

Arvid Zetterling undersökte ca. 25% av Bulverket på 1920- och 1930-talen, då nästan 600 timmerdelar och enstaka fynd bärgades genom muddring. Några delar från de första årens undersökningar lämnades in till Gotlands museum och merparten till Historiska museet (Zetterling 1927, s. 169, Bendegard 1992, s. 8). De undersökta områdena är därmed omrörda ner till och med huggspånslagret. Johan Rönaby utförde ett avhandlingsprojekt 1989–1995 om Bulverket, då ett smalt schakt grävdes genom den södra delen av fornlämningen (Rönaby 1995a).

Bärgade byggnadsdelar skall enligt uppgift ha återdeponerats i träsket efter Zetterling bortgång vid Bulverkets nordvästra hörn (anteckning ATA enligt uppgift från Greta Arwidsson, Bendegard 1992, s. 9 samt muntligen Rönaby 2022). Flera forskare har publicerat hypoteser om Bulverket (Westerdahl 1988, Hyenstrand 1989, s. 128 ff, Rausing 1990, Kyhlberg, 1991, s. 72, Bendegard 1993, Rönaby 1995a, Blomkvist 2008). Samtliga hypoteser inriktar sig på frågan om vad byggnadsverket varit och varför det byggdes.

Ett fåtal stockar samt ett antal mindre träbitar från Bulverket fanns fram till 2024 registrerade i Historiska Museets samlingar. Författaren uppdagade då att det totalt finns runt 250 delar i



**Fig. 4.** Undersökningsplanen 2025 på ortofo över Bulverket från 3D med undersökningsområdena utmärkta. Schakt F-25 placerades i en okkista i fornlämningens sydöstra hörn. Endast en stock i kistans nordvästra hörn sticker upp över botten. Konturerna av hela kistans form anas som ljusare stråk i botten. Det mörka lodräta området i fornlämningens södra del är resterna efter Johan Rönnbys schakt.

samlingarna, där merparten registrerats som oidentifierat arkeologisk trä. I Gotlands Museums samlingskatalog finns fyndposter från Bulverket. Dessa har inte lokaliserats.

Vid tidigare undersökningar har enstaka fynd påträffats i form av bla. nyckel, nätknytarsticka, barkflöte, knivblad och dräktesdetaljer som troligen kommer från en och samma läderrem samt även fisk- och djurben. Fynden har påträffats utspridda över mycket stora områden runtom fornlämningen (Zetterling & Boëthius 1935, s. 15f., Rönby 1995a, s. 70ff.). Spridningsbilden, få föremål, den korta uppförandefasen under 1130-talet, samt typen av föremål, har visat att platsens användningstid kan tolkas tillfällig, där föremålen snarare tappats än kasserats som på boplatser använda under längre tid.

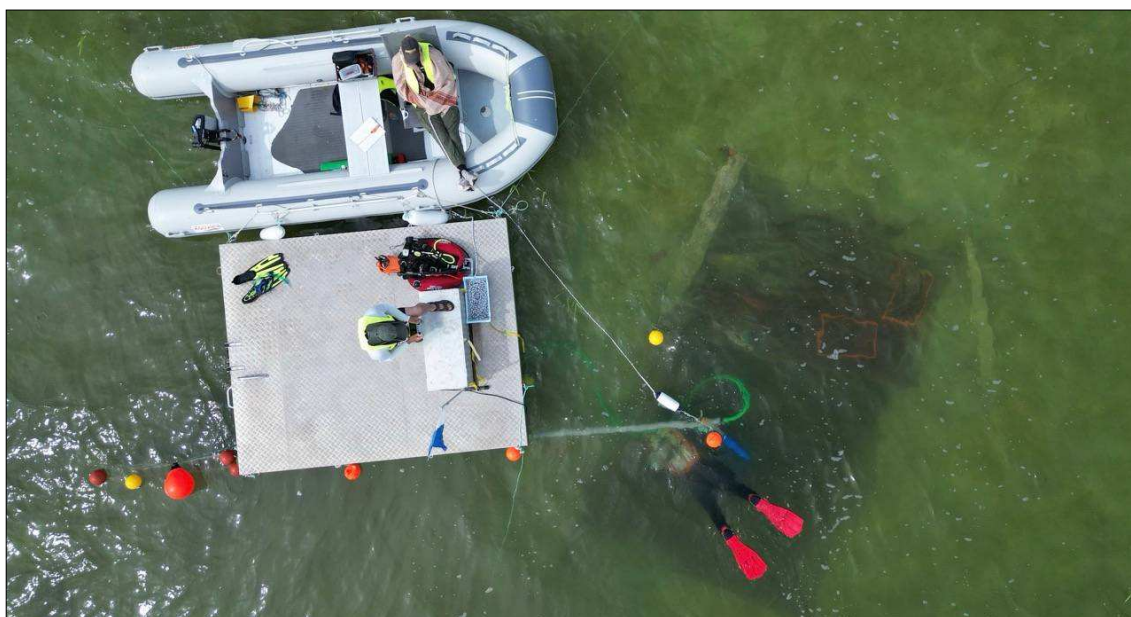
2022-2023 påbörjades fältarbeten inom uppstarten av projektet Bulverkshusen, då bla. en mindre yta frilades för dokumentation. En byggnadsdel hörande till tekniken knuttimring bärgades också. Den dokumenterades och återdeponerades (d'Agnan 2023a). En ny sonarkartering med bättre upplösning, ett test med högupplöst multibeamkartering samt en flygdrönarkartering utfördes också.

2024 undersöktes fem områden runt om på fornlämningen där byggnadsdelar frilades ner till ca. 0,30 m. i sedimenten, dokumenterades och sågades för dendrokronologiska dateringsanalyser (i forts. dendroanalyser, dendrodatering och dendroprov). Proverna som sågades av var längre än sedvanligt för att kunna dokumenteras både i 3D och med RTI hos Riksantikvarieämbetet i Visby. En bindbjälke från ett förmodat skiftesverk samt en gavelstock i en knuttimrad byggnad dokumenterades. Detaljerade analyser gjordes också av flera långa rundstockar med notspår (d'Agnan 2025). Dessa har tidigare föreslagits vara hammarband från stora representativa stavbyggnader (Rönaby 1995a, s. 55f). Undersökningsresultaten från 2024 visade tillsammans med återskapandet av en stock med hjälp av experimentell arkeologi, att dessa stockar snarare har hört till enklare konstruktioner i resvirke (d'Agnan 2026, s. 17).

## Förutsättningar, metoder och analyser

Förutom en par dagar med hård blåst och därmed dålig vattensikt, var väderförutsättningarna för undersökningarna 2025 goda. Endast en dag ställdes dykning in pga. kraftig blåst. Både vatten- och lufttemperaturer var goda för dykning och dykledning. Dykningarna skedde från flotte vid undersökningsområdena där sedimentsug användes för att transportera bort sedimenten ett fåtal meter för att upprätthålla sikt. För att fånga upp eventuella små fynd från schakt F-25 vid dålig sikt, användes en finmaskig nätstrumpa med 0,004 m. masktäthet på sedimentsugens utloppsrör. Nätstrumpan gicks igenom och tömdes av arkeolog på flotten. För att minimera grumling användes miljögardin efter nätstrumpan.

Vattendjupet i det sydöstra hörnet av fornlämningen var vid schakt F-25 ca. 0,80 m. Botten var här betydligt mindre dyg än vid områdena G-25 och H-25, som hade upp till 0,20 m. flyktig dy ovanpå sedimentbotten. Vid dokumentationstillfället av områdena G-25 och H-25, var sikten i vattnet så pass dålig efter kraftig blåst, att filmupptagningen för fotogrammetri blev av för låg



*Fig. 5. Dykningen utfördes från dykplattform. Arbetsbild från undersökningen av schakt F-25 med Theo Dahlbom i båten, Staffan Lundblad i schaktet och projektledaren på plattformen.*

kvalitet för att lämpa sig för 3D-modeller. Istället lyckades de frilagda områdena dokumenteras med hjälp av drönare från luften då vinden avtagit. Områdena hade då hunnit översedimenteras något, men dokumentationen ansågs ändå tillräcklig utan behov av detaljdokumentation med tanke på friläggningens resultatet. En detalj fotograferades dock under vatten för att komplettera drönardokumentationen (se fig. 10).

I schakt F-25 gjordes flera 3D-modeller av olika skeden av undersökningen. En del blev partiellt något suddiga av sedimentgrumling i vattnet. Byggnadsdelslagret dokumenterades i fem nivåer. Anledningen var lagrets tjocklek och innehåll av stora mängder trä. Huggspånslagret i schaktets botten dokumenteras en gång. Inför varje 3D-dokumentation av undersökningsskedena, genomsöktes botten med metalldetektor. Denna gav dock inga utslag.

I schaktet F-25 påträffades en mycket stor mängd grenar i det översta lagret. Strax utanför stockkistan åt norr var grenlagret så pass mäktigt efter friläggning, att beslut togs att inte undersöka det. Det skulle gå åt för mycket tid och arbetskraft. Istället undersöktes området inne i stockkistan där grenlagret inte verkade lika tätt. I kombination med flyktigt sediment, grenar och löst organiskt material i form av bark och små delvis förmultnade träbitar, blev undersökningen mödosam. Framförallt orsakade den stora mängden organiskt material ofta stopp i den batteridrivna sedimentsugen (utrustningen beskrivs utförligt i 2024 års rapport, d'Agnan 2025).

Det var mycket svårt att hålla sektionerna raka, då de lätt rasade ner vid beröring eller vid försök att ta bort eller såga av grenar. I detta lager gick det inte heller hålla en vågrät nivå då grenar och byggnadsdelar inte tillät det. Ett mindre område i schaktets mellersta östra del, mot den östra schaktväggen, bestod av mycket kompakt organiskt material. Det blev här därför inte möjligt att undersöka ner till steril botten (se fig. 15). Av samma anledning blev också den undersökta ytan betydligt mindre än de 25 m<sup>2</sup> som tillståndsansökan tagit höjd för.

Undersökningsområdena namngavs efter ett system som använts vid tidigare undersökningar inom projektet. Systemet baseras på bokstäver som följer fornlämningens konstruktioner medurs, samt en siffra med undersökningsåret (se fig. 3). Digital dagbok fördes för observationer och fyndomständigheter. Dokumentationen anpassades efter väder- och siktsituationer med GPS, drönarfotografering, fotografering med mobiltelefon, fotografering och filmning med undervattenskamera samt fotogrammetriscanning. Fotogrammetriscanning utfördes med mobilapplikation direkt på dykplattformen rörande samtliga byggnadsdelar och ett urval grenar. Prover för dendroanalys togs in som våtpreparat och kylades i väntan på analys. Totalt nio prover lämnades in varav fem från grenar, ett från en trädtopp och tre från byggnadsdelar (F8-25, F26–27-25, F31–36-25). Med dessa prover, lämnades samtidigt också prover från Zetterlings material från Historiska museets samlingar. Proverna redovisas i analysrapporten, men diskuteras inte i denna rapport (prov D1–D12 i bilaga).

Samtliga fynd, byggnadsdelar och annat löst material som bedömdes vara av vetenskapligt värde för undersökningen bärgades för dokumentation. Byggnadsdelarna förvarades i samband med undersökningen under vatten för att inte riskera uttorkning. Fynden dokumenterades i 3D inomhus med belysning. Tunna och längre föremål blir sällan korrekt återgivna med fotogrammetri. Av den anledningen gick ett fynd (F21-25), en mycket smal snidad pinne, inte att dokumentera i 3D. Samtliga fynd som skulle konserveras presenteras med fotografier i konserveringsrapporten för att minska bildmängden (se bilaga). Fynd och annat material samt byggnadsdelar som inte konserverades och återdeponerades, redovisas som skärmdumpar från 3D, eller som fotografier i den löpande texten. I rapporten kategoriseras plank som grövre dimensioner i motsats till tunnare bräder.

Fynd av organiskt material togs in i vatten och förvarades i kylskåp en kortare tid innan de transporterades till konservator som gjordes skyndsamt och löpande i takt med att fynden

påträffades (tre leveranser). Fyndtolkningar gjordes hastigt i samband med dokumentationen innan de levererades till konservator för att inte riskera uttorkning eller mögelpåväxt. Ungefär 90% av huggspånen bärgades från både byggnadsdelslagret och huggspånslagret. Från byggnadsdelslagret sällades de flesta spånen fram i nätstrumpan, då det inte gick att urskilja dessa under vattnet från den stora mängden övrigt organiskt material. Från huggspånslagret samlades merparten istället upp under vatten. Detta då dessa var kompakt koncentrerade i lagret som i övrigt endast innehöll ljust sediment.

Samtliga byggnadsdelar och fynd samt annat material, registrerades i samma lista med löpande fyndnummer som börjar med områdets bokstav (F), en siffra samt år (-25). F står således inte som brukligt för fynd i fyndlistan utan för områdesbeteckning. Anledningen till systemet var hög personalomsättning på kort tid, med risk för förvirring och misstag med flera separata listor. I rapporten har materialet delats upp i två listor. En fyndlista för sparade fynd för fyndfördelning, och en med byggnadsdelar och övrigt material som återdeponerades (se bilaga). Undersökningen av byggnadsdelslagret var stundtals komplicerad med en omfattande mängd trämaterial. Då det ibland var svårt att urskilja fragmentariska och rötangripna byggnadsdelar från övrigt trä, märktes vissa delar eller grenar med en bokstav i alfabetisk ordning. Detta var en extra säkerhet under vattnet, där man tillfälligt kunde märka delar med en bricka på ett snöre. På så sätt riskerade man inte blanda ihop lösa delar som lätt kunde flyta iväg eller flytta på sig innan det gick att fastställa vad som skulle tas med i fyndlistan. Bedömningen gjordes oftast först efter bärgning.

Då det inte gick att spara den stora mängden av massmaterialet huggspån, dokumenterades dessa genom fotografering samt två lågupplösta 3D-modeller uppdelade på byggnadsdelslagret och huggspånslagret. Ett urval huggspån med olika märken efter yxor samt en timmerhake dokumenterades med RTI (bilaga) och 3D (fig. 28). I samråd med Länsstyrelsen (2025-11-06) kasserades huggspånen efter dokumentationen vilket skedde genom kompost-ering hos återvinningsstation (i enlighet med den inriktning som anges i Riksantikvarieämbetets vägledning för arkeologiskt fyndmaterial, 2021). Vid samråd med Länsstyrelsen inför återställningen av schakt F-25 (2025-08-05), föreslogs att huggspån och mindre träbitar skulle återdeponeras i livsmedelsgodkända platsbackar och att större byggnadsdelar skulle märkas med numrerade plastbrickor och buntband. Märkningsmetoden användes vid 2024 års undersökning (d'Agnan 2025). Syftet var förenkling av eventuell framtida forskning på materialet. Länsstyrelsen förordade återdeponering utan backar eller märkning med hänvisning



**Fig. 6.** Dokumentation av byggnadsdelar och annat material som återdeponerades skedde direkt på dykflotten. I bild till vänster ses byggnadsdel F9-25. Till höger ses exempel på de organiska massorna som fanns i byggnadsdelslagret och ett urval huggspån som påträffats vid genomgång av arkeolog.

att Tingstäde träsk är vattentäkt, vilket hörsammades. Det gick inte dokumentera återdeponeringen mer än nedan beskrivet, då sikten i vattnet blev för dålig av arbetet.

Huggspånen från både byggnadsdels- och huggspånslagret återdeponerades löst i botten på schaktet, varpå bärgade byggnadsdelar lades ned med en koncentration till den norra delen. Ovanpå detta pumpades sediment med sedimentsugen varvat med grenar och övrigt organiskt material från undersökningen för att slutligen helt täckas med sedimentet som grävts upp från schaktet. Återställningen av schaktet dokumenterades med drönare (se fig. 29).

För att maximera datan från materialet från schakt F-25, utfördes olika analyser och dokumentation med olika tvärvetenskapliga metoder. En sten som möjligen är skörbränd genomgick tunnslipsanalys, byggnadsdelar och trädgrenar genomgick dendroanalyser, ett urval huggspån från huggspånslagret dokumenterades med RTI samt även 3D-scanning, två rötangripna träbitar genomgick rötartsbestämning, flagor från en möjlig beläggning på ett snidat träföremål analyserades med masspektrometri och sedimentprov lämnades in för makrofossilanalys. Två stycken I L. sedimentprov sparades också för eventuella framtida pollenanalyser som inte rymdes inom budget för denna undersökning. Förutom provbitarna som genomgick rötartsbestämning samt dendroproverna, utfördes ingen vedarbetsbedömning på övrigt material som bedömdes på plats vid undersökningarna.

## Urval, prioriteringar och observationer

Av Länsstyrelsens beslut framgick att provtagning för dendroanalyser som sågades med fogsvans skulle ske efter samråd (dnr. 3990-2024). Endast tre förmodade byggnadsdelar i schakt F-25 bedömdes lämpliga för dendroanalys. Detta då de hade god dateringspotential med tillräckligt många årsringar och material nära vankant eller möjlig vankant för att beräkna fällår. Dessa var en plankan och en bred bräda som satt fast och fortsatte in i schaktets norra vägg (F26-25 och F31-25, fig. 16), samt en bjälke. Denna låg horisontellt i N-S riktning mitt i schaktet och fortsatte in i schaktväggarna (F32-25, fig. 18).

I samråd med Länsstyrelsen (2025-07-29), beslutades att brädan och plankan skulle sågas där det var möjligt för sågen att få plats för att inte rasera schaktväggen vid sågningen. Bjälken skulle sågas på mitten där det var möjligt att såga av utrymmeskäl för dykaren med utstickande grenar och byggnadsdelar. Både brädan och plankan lossnade från schaktväggen vid det andra sågsnittet för provet. Sedimentet med mycket löst organiskt material var för mjukt för att hålla dessa kvar och båda bärgades för dokumentation. Bjälken på schaktets botten rubbades inte av sågningen.

I mån av tid skulle också ett område (D), där dokumentation av flera byggnadsdelar gjordes 2024, friläggas och en del av ett timrat gavelröste som bärgades och återdeponerades vid 2022 års undersökningar åter bärgas. Syftet för det sistnämnda var fotografering av årsringar för dendrodatering (se d'Agnan 2023, s. 9, 2025 område D). Område D prioriterades bort av tidsskäl. Delen av gavelröstet påträffades inte på platsen trots noggrann avsökning.

I samband med sökningen observerades istället en bottenstock från en båt. Bottenstocken har påträffats tidigare i samband med undersökningarna 2022, men dokumenterades inte då det inte rymdes inom undersökningarna. GPS-position togs dock. Den låg löst på sedimentbotten på samma sätt som den påträffades 2022, men nu på en annan plats, ca. 10 m. längre österut. För att bottenstocken inte skulle komma till skada genom tex. ankring som ofta sker på fornlämningen i samband med fiske och andra fritidsaktiviteter, flyttades den tillbaka till platsen den påträffades på 2022. I samband med flytten gjordes denna gång en fotogrammetrisk dokumentation av båtdelen från två sidor (se fig. 7). Då dessa delar hör till en av de bättre bevarade båtarna från denna tid, krävs någon form av åtgärd från Länsstyrelsen för ett framtida bevarande (se tex. Varenius 1979).



*Fig. 7. Bottenstocken som påträffades 2022, här dokumenterad i 3D. Skälstockens hela längd är 0,5m. Stockens större fält är 0,05 m. långa. De mindre är 0,01 m. långa. Observera bottenstockens våghål nedtill samt att båda sidorna har urtag för durk. Av formen och resningen kan noteras att stocken satt långt fram eller långt bak i båten.*



*Fig. 8. Ett omfattande fast fiske i Tingstäde träsk's nordvästra delar kan utgöra fornlämning.*

Lämpligt för att delen inte skall komma till skada, vore exempelvis nedgrävning i sedimenten, eller placering under någon större stock så att ankare inte kan fastna i den.

Projektets undersökningsbåt utgick från nordvästra stranden vid Region Gotlands vattenuttag från vattentäkten Tingstäde träsk. Vid stilla väder observerades ett långt N–S fast fiskesystem öster om vattenuttaget. Det består av ett mycket stort antal större och mindre käppar samt ansamlingar av böjda grenar. Fotodokumentation och GPS-positioner togs från båt (se fig. 8 och bilaga). Det fasta fiskfångstsystemet kan utgöra fornlämning men kräver datering för att fastställa detta. Lämningen registrerades inte då detta inte rymdes inom projektet. Ett annat fast fiske har undersökts strax norr om detta område, och daterades till senmedeltid eller tidigmodern tid (L2022:9235, d'Agnan 2022).

## Undersökningen

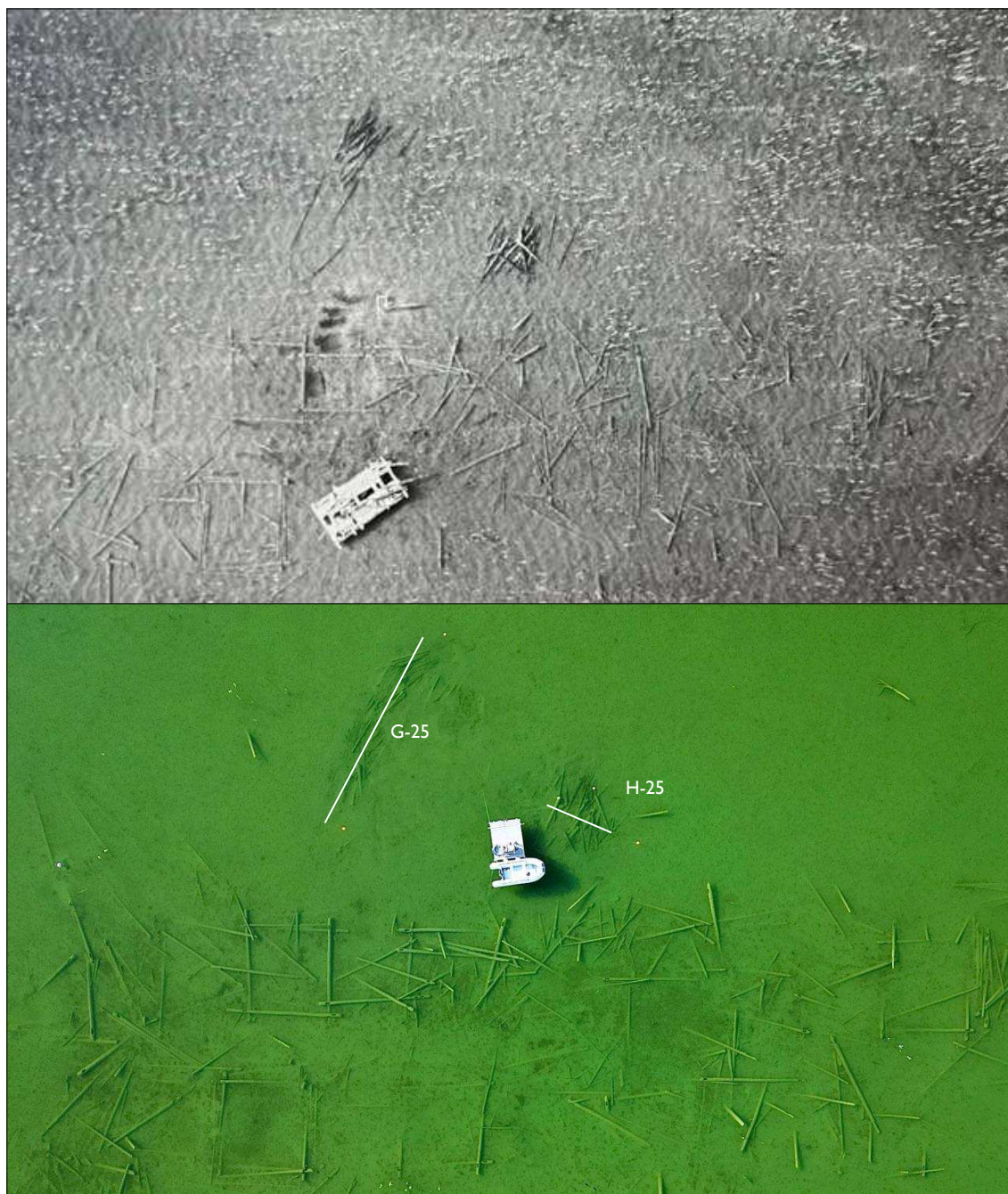
### Genomförande

Undersökningens syfte och mål skulle uppfyllas genom två tekniskt olika typer av undersökningar. Dels skulle två områden med virke friläggas och dokumenteras i

fornlämningens norra delar (se fig. 3, 4 och 9, G-25 och H-25). Dessa två högar med stockar skulle enligt uppgift innehålla återdeponerade delar från Zetterlings undersökningar. Dels skulle ett schakt grävas ned till steril botten i fornlämningen sydöstra hörn. Då vattennivån på fornlämningen är lägst där, förmodades det kunna finnas välbevarade byggnadsdelar skyddade av sedimenttjockleken. På drönarfoton syns en stor mängd kortare bitar virke (i jämförelse med fundamentets långa okstockar) i området som skulle kunna peka på byggnadsdelar (se fig. 4).

### Område G-25 och H-25

Områdena G-25 och H25 utgörs av på botten liggande stockansamlingar. De syns tydligt på Zetterlings flygfotografering av fornlämningen redan 1923 (se fig. 9). Man kan anta att Zetterling



**Fig. 9.** Ovan: Stockhögar norra om Bulverkets nordvästra hörn syns tydligt på flygfoto från Zetterlings undersökningar 1923 (Gotlands museums arkiv). Observera muddringsgroparna strax ovanför flotten. Nedan: Stockhögar består i huvudsak av okstockar som Zetterling flyttat för att kunna muddra. Drönarbilden visar högar efter friläggning. Linjerna visar placering av linor under vattnet.



**Fig. 10.** En av stockarna i de västra delarna av högen H-25 med ett hack (nedanför skalan). Hacket användes troligen för att styra fällningen av trädet. I bakgrunden okstockar. Foto åt öster. Skalan 0,5 m.

samlat ihop dessa stocksamlingar då han flyttat okstockar när de legat i vägen för hans muddringar. Undersökningen började med att stödlinor spändes längs högarnas centrum för orientation vid undersökningen. I område G-25 fick linan en NO–SV sträckning, medan område H-25 fick en sträckning i NV–OSO (se fig. 9 med stödlinornas placering utmärkt). Med hjälp av sedimentsug frilades därefter högarnas centrum från lösflyktigt dy, ungefärligt tre meter om var sida längs stödlinorna. Endast enstaka stockar fortsatte längre ut än tre meter, vilket kunde konstateras med sond. Efter friläggningen konstaterades att högarna till merparten består av upp till tre lager med okstockar. Enstaka svärd och några plankor i dåligt skick finns också i högarna, men inga uppenbara husdelar kunde urskiljas.

I de nordöstliga delarna av område G-25, påträffades flertal större huggspån, en kolbit samt en bit furuträ med lite bark kvar som på ena sidan var starkt bränd. Materialet låg ovanpå sedimentbotten i dyn. Träbiten som var 0,27 m. lång, såg ut att vara en kluven eller avbruten del



**Fig. 11.** Huggspån, kol och en bränd gren med bark kvar påträffades i område G-25.

av en större gren. Materialet dokumenterades och återdeponerades (se fig. 11). I område H-25 dokumenterades också ett spår efter trädhanteringen i samband med bygget av Bulverket. På en av okstockarna syns ett tydligt hack. Det har troligen använts när man skulle fälla trädet, och med en stötta tryckte åt det håll man ville att trädet skulle falla samtidigt som man högg de sista fällhuggen. En annan möjlig förklaring, är att man använt hacket för att dra ut stockar ur skogen med rep efter dragdjur. Med tanke på att hacket är i vinkel mot trädets rotände och närmare den, är den första hypotesen mest rimlig (se fig. 10).

Zetterling märkte alla byggnadsdelar som bärgades med kopparbrickor med siffror på. Högarna undersöktes därför också med metalldetektor som inte gav några utslag. Antingen stämmer inte uppgifterna om återdeponering, eller så ligger detta material någon annanstans.

## Schakt F-25

Schaktet F-25 förlades i fornlämningens sydöstra del. På drönarfoto framträder det som förefaller vara byggnadsverkets sydöstra hörnkista. Västra sidans översta stocks norra ände, sticker upp över sedimenten (se fig. 4 och 5).

Då det på drönarfoton framträdde korta virkesdelar norr om kistan, beslutades att ett schakt skulle börja norr om kistan och fortsätta söderut inne i kistan. Norr om kistan frilades ett område á 2 x 3 m. Inne i kistans nordvästra hörn, togs ett schakt upp om 3 x 3 m., som vid behov kunde utvidgas. På så sätt fanns det också möjlighet att dokumentera sektioner inne i kistan. Det översta sedimentlagret var mycket löst och mjukt. Norr om kistan, i området om 2 x 3 m., framträdde ca. 0,2 m. under botten, ett mycket tätt lager med större och mindre tallgrenar och enstaka grenar och stammar av ene. Bland större och mindre lösa grenar låg också hela trädtoppar med klykor och grenar (se fig. 12).

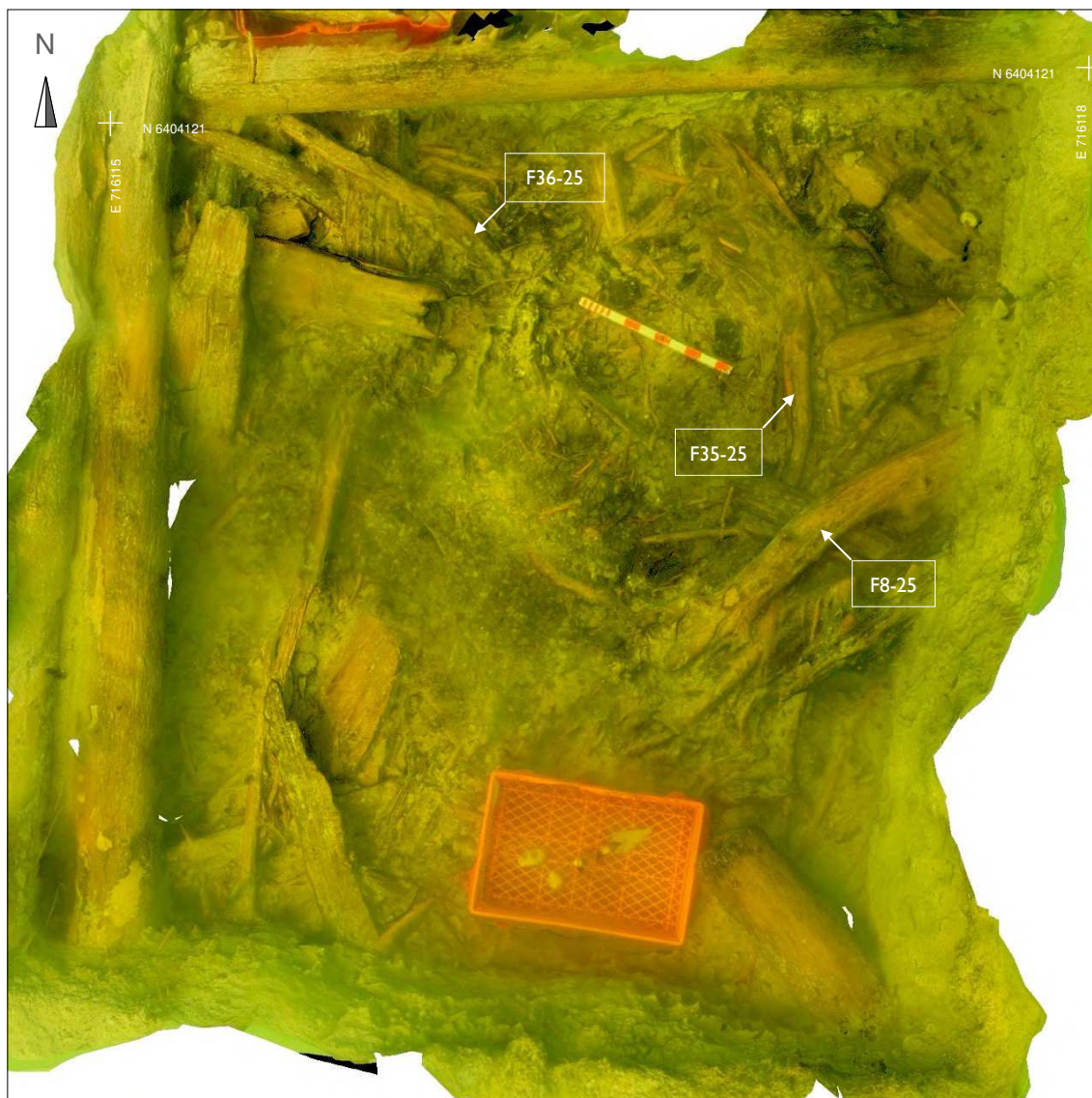
I områdets sydöstra del mot kistans norra stock, låg en kvadratisk ca. 0,15 m. stor röd granitsten. Centralt i den södra delen, stack det upp något som tolkades vara en eroderad topp på ett oksvärd (lodräta käppar som håller ihop okkistorna i dess hörn, se fig. 12). Inne i kistan framkom också grenar, fast något djupare på ca. 0,40 m. djup. Bland grenarna i kistan, fanns flera 0,07–0,15 m. stora naturformade kalkstenar. Enstaka stenar fortsatte hela vägen ned till botten på detta lager. Merparten var naturligt rundade kalkstenar med undantag av ett par stycken i ljus och mörk granit. Grenmaterialet norr om kistan skilde sig från grenmaterialet inne i kistan. De flesta grenarna norr om kistan var tydligt orienterade i V–Ö riktning. Inne i kistan däremot, fanns inte någon synlig orientering. Bland grenarna inne kistan, förekom också flera platta trästycken i dåligt skick som uppenbart inte var grenar. Möjligen rörde det sig om halvt förmultnade byggnadsdelar.

Rensningen norr om kistan fortsatte ner till ca. 0,30 m. djup, då beslut togs att inte fortsätta i detta område. Det skulle bli för arbetskrävande att såga sig igenom alla grenar och trädtoppar av grövre dimensioner. Det rådde också oklarhet om materialet hörde till fornlämningen, eller kunde vara sentida. Istället fortsatte undersökningen inne i kistan, där det föreföll lättare att såga och ta sig igenom materialet som inte var lika kompakt som norr om kistan. I sedimenten ovanför grenlagret, både inne och norr om stockkistan, iakttogs flertal 0,02–0,03 m. stora kolbitar.

Norr om kistan kunde inga lager urskiljas i sedimentationen. Inne i kistan däremot, fanns en tydlig lagerföljd. Högst upp fanns ett ca. 0,10 m. mycket mjukt och löst grått sediment. Därefter kom ca. 0,20 m. med något fastare ljusgrått sediment som följdes av ett 0,01 m. tjockt lager med mycket små, ca. 0,002–0,005 m. stora vita snäckor. Snäcklagret låg under kistans översta norra stock, som låg ca. 0,07 m. ovanför lagret (se fig. 26). Under snäcklagret kom ett något fastare, beiget lager, som innehöll grenarna och virkesdelarna. I hela lagret förekom, förutom en mycket stor mängd grenar och mer sammanhängande delar från trädkronor, också rikligt med



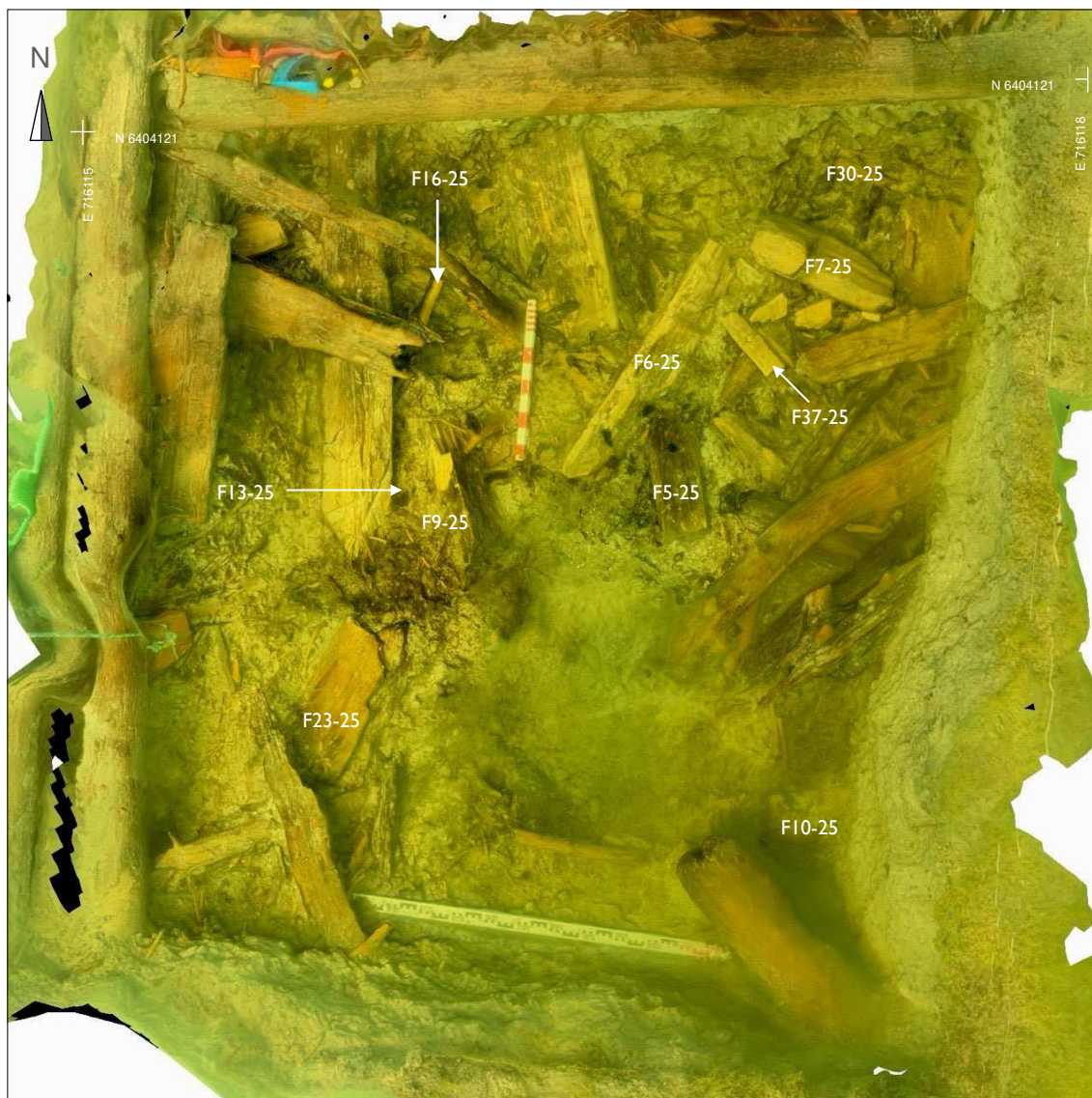
**Fig. 12.** Schakt F-25 med byggnadsdelslagret och en mycket stor mängd grenar frilagda. Observera den markanta skillnaden mellan grenarnas riktning norr om okkistan (upptill på bilden), resp. inne i kistan (nedtill på bilden). Den stora mängden grenar gjorde att ytan norr om kistan (överdelen av bilden) inte kom att undersökas. Flera av grenarna norr om kistan var tydligt avhuggna med yxor. Skalorna 0,5 resp. 1 m.



**Fig. 13.** Schakt F-25. Inne i kistan framträdde flera byggnadsdelar efter att grenarna avlägsnats. Flera av de större grenarna sågades för dendroprov (nummer i rutor). Även längre ner i stratigrafin togs prover på grenar och trädkronor. Skalan 0,5 m.

bark, små stängda ungväxtar, halvt förmultnade tallbarr, tusentals små och större pinnar samt stammar från enebuskar och fint fördelat organiskt material från förmultnade trärester. Grenarna var koncentrerade till kistans norra delar. Minst grenar fanns det i schaktets sydöstra hörn. Det halvt förmultnade organiska materialet var mer koncentrerat längre ner i lagret.

I kistans nordvästra hörn, högt upp i stratigrafin, stack det fram en ände på en byggnadsdel i mycket bra skick. Det gick inte fastställa dess funktion (se fig. 13–17, markerad som ej bärgat på fig. 18). Längre ner i lagret, ungefär halvvägs, kom också mindre huggspån som var rötangripna samt uppenbara byggnadsdelar. Ju djupare man kom ner i lagret, desto fler huggspån kom det och desto bättre var byggnadsdelarna bevarade (se fig. 13–16). Under grenlagret med byggnadsdelar, som var 0,7 m. tjockt och benämndes byggnadsdelslagret, kom ett ca. 0,07–0,10 m. tjockt lager med mycket välbevarade ljusgula huggspån. Lagret benämndes därför huggspånslagret (se fig. 18). I botten på byggnadsdelslagret, i schaktets södra del, påträffades en koncentration av ett par platta och något större kalkstenar i storlekarna ca. 0,15–0,20 m. (se fig.



**Fig. 14.** Schakt F-25. Byggnadsdelar framrensade från finfördelat organiskt material och små pinnar, kottar, barkbitar samt huggspån. Notera de större huggspånen i schaktets nordöstra del, däribland huggspån F37-25 med hål efter en timmerhake (se fig. 28 för 3D och foto samt bilaga för RTI). F10-25 är en avhuggen trädstam med fällhugg (se fig. 19 för 3D). Skalorna 0,5 resp. 1 m.

16). Här framkom också en ca. 1,54 m. lång enestör, spetsad med yxa i rotänden (se fig. 16 och 24, F28-25).

Huggspånen i huggspånslaget förekom som rikligast i de västra delarna av schaktet. I den sydvästra delen fanns en tydlig koncentration med både större och mindre spån. Flera spån passade ihop och kom från ett och samma arbetsstycke (se fig. 18). Övergången mellan huggspånslaget och steril botten var distinkt med en tunn, ca. 0,005 m. tjock lins av halvt förmultnade barkrester. Den sterila botten består av ett kompakt grått och något gryngt kalksediment utan mänsklig påverkan och ligger på ca. 1,05–1,15 m. djup. Två små provgropar grävdes ca. 0,20 m. ner i den sterila botten i den norra och västra schaktväggen för att kontrollera att inga fler lager fanns överlagrade. På dessa platser var profilerna tillräckligt raka och lagren synbara i schaktväggarna för att kunna 3D-dokumenteras (se fig. 16, 18 och 26).



**Fig. 15.** Schakt F-25. Samtliga fynd låg stratigrafiskt på samma nivå. Merparten var koncentrerade till schaktets västra del. F15-25 (nordöstra delen av schaktet) är en byggnadsdel och resterande är föremål. Förutom fynden in situ, påträffades också flertal fynd vid sållning genom nätstrumpa. Skolorna 0,5 resp. 1 m.

### Mänsklig aktivitet och fynd

Bland grenarna som påträffades i byggnadsdelslagret var flera avhuggna med yxa. Dessa grenar bärgades och huggmärken dokumenterades. Ovanpå huggspånslagret, fanns en hel trädtopp med bark kvar som dock föll av vid bärgningen. Toppen hade fällhugg och grenarna var avhuggna med yxa (se fig. 18 och 19, F33-25). I botten på byggnadsdelslagret påträffades en klyvd grenstump med tydlig tillyxning i schaktets nordöstra del (F27-25, se fig. 16 och 19). Stumpen hade på ena sidan och i ändarna en kolsvart yta, men den andra sidan var ljusgul och opåverkad. Änden på grenen sågades av efter dokumentation för dendrodatering samt för analys om den kan ha blivit eldpåverkad eller om det rörde sig om svamp (prov I i bilaga).

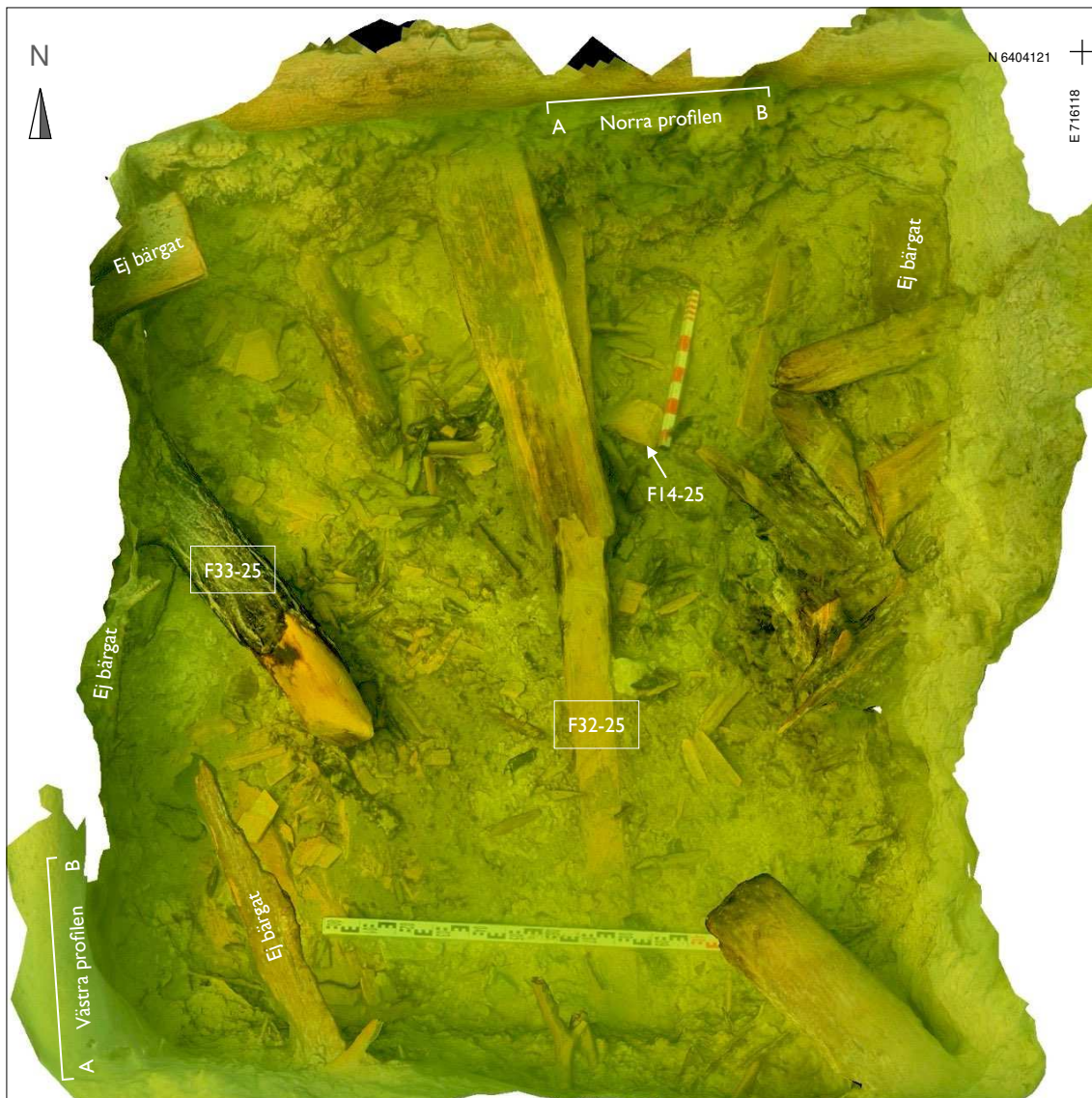
I de nedre delarna av byggnadsdelslagret påträffades sammanlagt tretton fynd, varav åtta in situ. Dessa åtta påträffades i två koncentrationer de södra delarna av schaktet. I schaktets sydöstra del påträffades två föremål, och i schaktets sydvästra del påträffades sex fynd. (se spridning fig. 15). Fynden låg ungefärligt på samma nivå, ca. 0,80–0,90 m. ned i sedimentbotten. Stratigrafiskt



**Fig. 16.** Schakt F-25. Botten på byggnadsdelslagret. Mitt i schaktet låg en lång tillspetsad enestör. Spetsen syns centralt i bild (F28-25). F27-25 är en kliven svärtad gren. Notera flertalet platta kalkstenar nedtill i schaktet. Flera byggnadsdelar satt fast i schaktväggarna eller var för ömtåliga för att bärgas. Rutorna markerar dendroprover. Skalorna 0,5 resp. 1 m.



**Fig. 17.** Dendroprover från schakt F-25. Längst till vänster prov från en gren högt upp i stratigrafien. Resterande är de tre proverna som gick att ta från byggnadsdelar. Skalorna är 0,08 m.



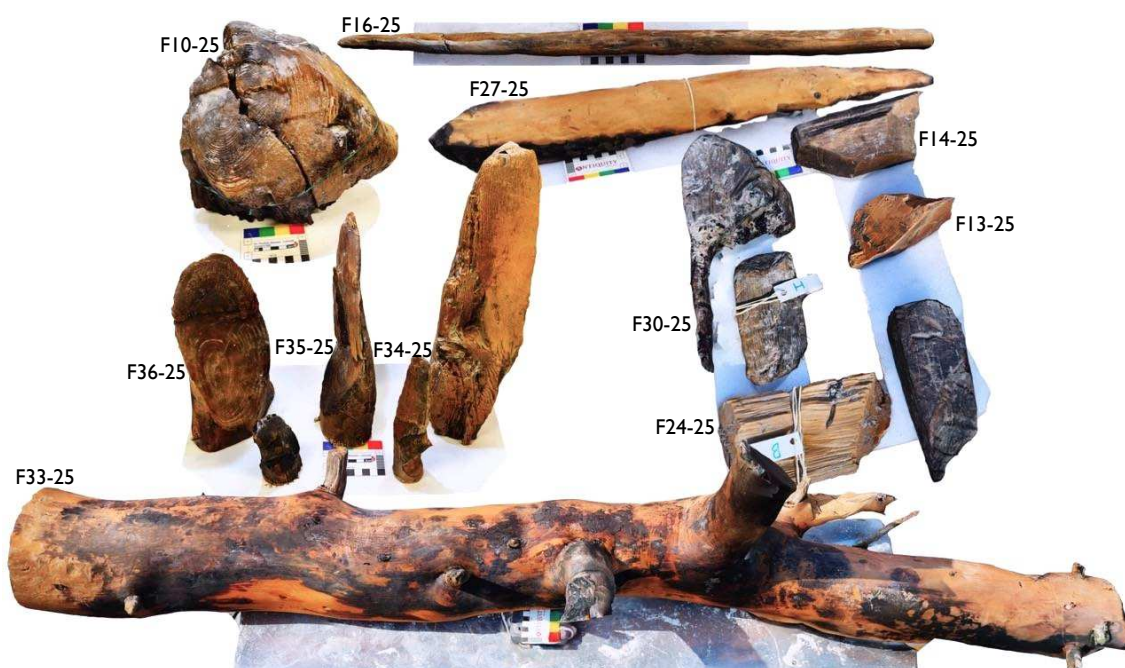
**Fig. 18.** Schakt F-25. Huggspånslagret med en stor mängd huggspån framrensade. Notera koncentrationen av större huggspån i schaktets västra och framförallt sydvästra delar. Koncentrationen tyder på rester efter en arbetsplats där man stått och på olika sätt behuggit ett eller flera stockämnen. Rutorna markerar dendroprover. Skalorna 0,5 resp. 1 m.

sett, låg de ca. 0,10–0,15 m. ovanför huggspånslagret. Från sållningen genom nätstrumpan påträffades fem fynd enligt nedan. Observera att byggnadsdelar och annat material registrerades i samma lista enligt tidigare. Dessa nummer beskrivs lägre ner (se även fynd-, byggnadsdels- och materiallistor i bilaga). För bilder på träföremål, se konserveringsrapport i bilaga.

F1-25 är en ca. 0,028 m. stor träbit med på ena sidan flertal tydliga skärspår. Påträffad i nätstrumpan.

F2-25 är en ca. 0,08 m. lång facettsnidad pinne med en diameter om ca. 0,02. Den är spetsigt avhuggen i båda ändarna. Påträffad i nätstrumpan.

F3-25 är ett fragment av en 0,20 m. stor dubbelsidigt skuren trädekor. På ena sidan har den skavt mot något annat trästycke med tydlig erosion. Föremålet var mörkt till färgen före konservering förutom i brottyorna och vid det eroderade stället.



**Fig. 19.** Övrigt material från schakt F-25. Två grendelar med yxhugg bärgades bland grenarna norr om okkistan. Två starkt eroderade trädelar (högra delen av bilden utan nummer) bärgades men registrerades inte då det inte gick att fastställa vad det kan ha varit för något. Skalorna är 0,08. m.

F4-25 är en 0,52 m. lång och böjd träribba, avbruten i båda ändarna. Åtminstone i ena änden har det funnits genomborrade hål. Ytterligare två genomgående hål finns i ribban som är avfasad på sidorna där hålen finns. De två andra sidorna är inte bearbetade, utan har naturlig rundning och kvistar kvar. Träslaget förefaller vara ene. Ribban påträffades några centimeter under dekoren F3-25.

F11-25 består av elva st. fragment av ett träfat som samtliga påträffades inom ett mycket litet område, maximalt någon decimeter från varandra. Största fragmentet, botten, är ca. 0,15 m. stort och utgör merparten av föremålet. Botten är plan på undersidan och endast ca. 0,002 m. tjock. Övriga bitar är ca. 0,005 m. tjocka. Vid fatets mynningsdelar var ytorna svarta före konservering och föreföll vara kolade både på in- och utsidan. Ett av fragmenten, en mynningsbit, har ett metallbleck svept om kanten på mynningen. Ett annat fragment förefaller vara en del av ett öra eller en fot. Träslaget är okänt. Metallblecket är mycket starkt korroderat. Vid metallblecket finns ett genomgående hål, men det är oklart om det orsakats av sönderfall eller är medvetet gjort. I släpljus kan på insidan av föremålet ses att det är urgröpt med skärverktyg och inte svarvat. Flera bitar av fatet passar ihop. Träslaget är oidentifierat men förefaller inte vara furu.

F12-25 är en ca. 0,06 m. stor platt kalksten med två genomborrade hål mot ena kantsida (se fig. 20).

F17-25 är ett 0,06 m. stort svagt koniskt och ganska grovt snidat trästycke av annat träslag än furu. Träslaget påminner om lövträ. Föremålet är välvt på utsidan. På insidan ses tydligt en brottyta där ett genomgående hål har funnits.

F18-25, är en 0,15 m. långt kilformat trästycke.



**Fig. 20.** F12-25. Skalan är 0,08. m.



F19-25 är en ca. 0,10 m. stor kalksten med sprickbildning och visst materialbortfall både från ytan och en del av kärnan. Stenen verkade vid påträffande skörbränd men saknade tecken på sot. Med tanke på att det kunde röra sig om en del av en eldstad, sparades den (se fig. 21).

F20-25 är en likadan kalksten som F12-25, ca. 0,05 m. stor (se fig. 22).

F21-25, är en ca. 0,28 m. lång snidad pinne. Den är i genomskärning facettsnidad i den ena änden som är avskuren och har en diameter om ca. 0,008 m. och i den andra änden spetsad. Träslaget kan möjligen vara ene. Påträffad i nätstrumpan.

F22-25 är en 0,07 m. lång snidad pinne med brottkant i ena änden. Påträffad i nätstrumpan.

F38-25 är ett halvt hasselnötsskal. Påträffad i nätstrumpan.



*Fig. 21–22. F19-25 och 20-25. Skalan är 0,08. m.*

## Byggnadsdelar i schakt F-25

Skicket på merparten av virket virket i schaktet gjorde det svårt att urskilja byggnadsdelar i de övre delarna av stratigrafien. En del var så pass förmultnade och mjuka, att det knappt gick att hantera då längre delar föll sönder. I byggnadsdelslagrets nedre delar fanns dock flertal klart urskiljbara delar. Minst fjorton virkesdelar bedömdes ha utgjort byggnadsdelar, varav tre eller fyra inte bärgades (se fig. 18 och 23).

F5-25 är ett ca. 0,37 m. långt, 0,14 m. brett och 0,037 m. tjockt fragment av en ände på en plankan med fogdetaljer i form av ett hak och ett dymlingshål.

F6-25 är en ca. 0,83 m. lång, 0,14 m. bred och 0,04–0,06 m. tjock klyvd och på ena sidan släthuggen plankan. Ena kortsidan är avhuggen och den andra i vinkel som möjligen är fällhugget.

F7-25 är ett ca. 0,45 m. långt och 0,18 m. i diameter avbrutet fragment av en grövre stockände med ett hack. Den är i dåligt och starkt eroderat skick.

F9-25 är ett ca. 0,80 m. långt, 0,24 m. brett och 0,16 m. tjockt fragment av en grövre och oregelbunden byggnadsdel med rester efter många uthuggna fogdetaljer.

F15-25 är en ca. 0,32 m. lång, 0,08 m. bred och 0,02 m. tjock bräda med 47 graders vinklar i båda ändarna. Inga spår efter dymlingar i basen som är tydligt tillyxad med skarpa kanter. Ovandelen är eroderad men visar rester efter en brottyta.

F23-25 är en ca. 1,36 m. lång, 0,23 m. bred och upp till 0,07 m. tjock plankan i mycket dåligt och knappt hanterbart och dåligt skick med materialbortfall från tre sidor. Endast ovasidan har kvar en intakt yta som dock är eroderad.

F25-25 är en ca. 1,02 m. lång, 0,20 m. bred och 0,06 m. tjock plankan. Den är klyvd, i dåligt skick och starkt eroderad. I ena änden är den avruttnad, i den andra finns fällhugg kvar från två sidor.



*Fig. 23. Byggnadsdelar från schakt F-25. Av dessa sågades plankan F25-25 och brädan F31-25 för dendroprover. En bjälke (F32-25) sågades också men bärgades inte (se fig. 18). Skalorna är 0,08. m.*



**Fig. 24.** 3D av tillvaratagna huggspån från schakt F25. Till vänster i bild spån från byggnadsdelslagret tillvaratagna från sållningen genom nätstrumpan. Till höger spån tillvaratagna in situ från huggspånslagret. Notera färgskillnaden som visar att spånen från huggspånslagret hamnat i vattnet efter behugningen med spånen från byggnadsdelslagret måste ha utsatts för syre och uv-ljus en längre period. Skalorna är 0,08. m.

F26-25 är en ca. 1,58 m. lång, 0,21 m. bred och 0,07 m tjock plank. I ena änden finns tydliga fällhugg från två sidor, i andra är den avruttnad. Dendroprov togs som skiva från änden med fällhugg.

F29-25 är en ca. 1,49 m. lång, 0,10 m. bred och 0,05 m tjock plank i dåligt skick med materialbortfall från sidorna och undersidan. Ovansidan är mycket slät.

F30-25 är en ca. 0,17 m. lång, 0,07 m. bred och 0,015 m. tjock starkt eroderad brädstump.

F31-25 är en ca. 1,43 m. lång, 0,28 m. bred och 0,028 m. tjock bräda. Dendroprov togs som skiva från plankan.

F32-25 är en på två sidor mycket tydligt slåthuggen ca. 0,15 m. bred och 0,08–0,09 m. tjock stock. På ovansidan finns tydliga yxmärken. Stocken fortsatte in i norra och södra schaktväggarna och bärgades inte. Dendroprov togs som skiva från stockens mitt.

## Huggspån

670 st. huggspån bärgades sammanlagt från byggnadsdel- och huggspånslagret (se fig. 24). Fördelningen var 265 st. från byggnadsdelslagret och 405 st. från huggspånslagret. Flertal huggspån som tillvaratogs från huggspånslagrets övre delar var mycket mörka och tunga jämfört med övriga spån. Möjligen kunde det vara röra sig om ek. En hypotes var att det kunde vara fragment av mycket rötskadat hantverksspill, byggnadsdelar eller kanske möbeldelar, då flera av dessa också hade tydliga verktygsspår. En av bitarna skickades därför på analys för vedartsbestämning (prov 2 i bilaga).

## Tolkningar

### Stratigrafi och sammanhang

Av sedimentationen och materialet inne i okkistan i schakt F-25, kan fornlämningens 900 år gamla historia spåras. På den sterila botten ligger huggspånslagret från ögonblicket byggnadsverket uppfördes. Här finns fyrkantiga huggspån efter håltagning för okstockar, blandat

med större platta huggspån av olika typer av behuggning av byggnadsdelar. Det går också tydligt spåra arbetsplatser med koncentrationer av huggspån. Den spetsade enestören som påträffades i liggandes i huggspånslagret, mitt i schaktet, är en klar indikation på att man uppfört byggnadsverket på is. Sedimenten i Tingstäde träsk är så pass mjuka, att spetsning inte behövs för att trycka ner käppar i botten. Man har sannolikt spetsat stören för markering av hörnkistan på isen i byggnadsverkets sydöstra hörn. Likadana markeringar har påträffats vid tidigare undersökningar i byggnadsverkets södra del (Rönaby 1991, s. 4). Vidare är det intressant att sedimentationen i schaktet avsevärt skiljer sig från Rönabys profildokumentation tvärs över södra delen av Bulverket (Rönaby 1995a, appendix 7).

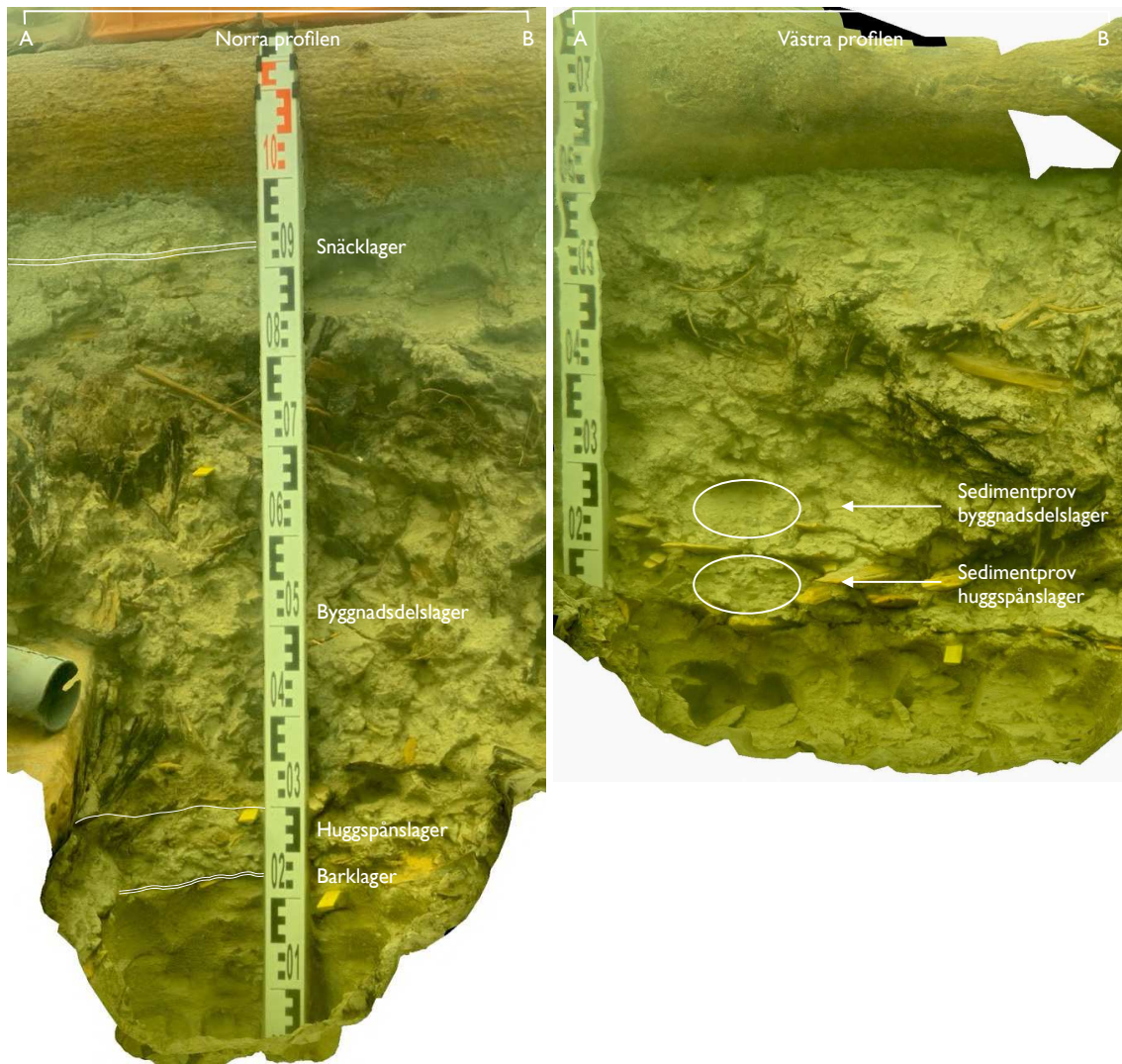
Rönaby dokumenterade flertal tunnare mörka linser ovanpå ett huggspånslager på den sterila botten. En tolkning är att dessa tunna lager avsatts i samband med träskets vattenhöjningar och sänkningar, där multnande organiskt material från resterna efter byggnadsverket avsatts på sjöbotten. Att detta inte kunnat observeras i schakt F-25, är troligtvis för att det stora mängden grenar och kvistar i det sydöstra hörnet av byggnadsverket motverkat en dylik sedimentation. En annan avvikande och intressant företeelse, är att stenarna i schakt F-25 förekom i hela byggnadsdelslagret med en koncentration till de övre delarna av lagret. Stenar vid Rönabys undersökningar observerades endast djupt ner i stratigrafin, ovanpå huggspånslagret. Rönaby föreslog att stenarna kunde ha använts för att hålla kvar gräs på tak. (Rönaby 1995a, s. 70f.). Hypotesen kan tyckas rimlig med tanke på att stenarna i schakt F-25 förekom ända upp till toppen på byggnadsdelslagret. Två stenar i schaktet låg till och med ovanpå bräder eller plankor som kan ha varit takmaterial (se fig. 12). Å andra sidan är stenarna väldigt små, och frågan är om storleken verkligen skulle göra någon nytta för vindpåfrestningar ovanpå tak mitt ute i Tingstäde träsk.

Ovanpå huggspånslagret har det bildats ett tjockt lager med byggnadsdelar efter Bulverkets sönderfall som måste ha pågått under lång tid i det sydöstra hörnet. Det bekräftas med den fastkilade plankan F31-25. Den satt fast i 45 graders vinkel mot kistans översta stock och i botten mot en förmodad bjälke i huggspånslagret (F32-25). Fastkilningen orsakade en flera cm. djup erosion i både plankan och bjälken. Detta då plankan av flera hundra års våg- och sedimentrörelser, skavt mot bjälken (se fig. 18 och 23 rörande F31-25).

I byggnadsdelslagret fanns olika typer av byggnadsdelar som förefaller ha varit golv, vägg, tak och konstruktionsdetaljer. Samtliga fynd påträffades på samma nivå, i botten på byggnadsdelslagret



**Fig. 25.** Den spetsade enestören F28-25. Se fig. 16 för placering. Skalornas gradering är 0,5 och 0,08. m.



**Fig. 26.** Dokumenterade profiler i schakt F-25. Se fig. 16 och 18 för dokumentationsplaceringar. Skalornas gradering är 0,10. m.

bland byggnadsdelarna. Bulverkets sönderfall är en komplicerad process att spåra, men stratigrafiskt pekar det på att föremålen kan ha befunnit sig inne i ett eller flera hus under förfallet.

Grenarna och de mycket stora mängderna av små pinnar och barr, var svårtolkade. En rimlig funktion skulle kunna ha varit rustbädd för okkistorna som tryckts upp och hamnat högre upp i stratigrafien. Merparten av grenmaterialet fanns dock över byggnadsdelarna, vilket falsifierar hypotesen. Att grenmaterialet skulle vara av yngre dato, faller också på att grenar med yxhugg även befann sig under en del av byggnadsdelarna. Grenlagret bör alltså vara samtidigt med fornlämningen. En hypotes kan vara att det handlar om ett vedförråd som befann sig ovanpå plattformen under dess brukningstid. Det finare materialet med smågrenar med barr på, skulle fungerat utmärkt som tändved vilket stärker hypotesen. Det är möjligt att detta material är resterna efter de enorma grenmassorna som blivit över efter skogsavverkningen för att bygga Bulverket. Tyvärr gick ingen av grenarna eller trädtoppen (F33-25, F34-25, F35-25 och F36-25) att datera dendrokronologiskt, trots att samtliga hade vankant. Intressant data att notera är att grenarna och trädtoppen har avverkat under vinterhalvåret (se bilaga).

De två träbitarna som lämnades för bedömning av nedbrytning, visade att grenen (F27-25, prov I i bilaga) inte hade några spår av kolning. Ytan hade svartnat av softrotsvampar. Det fanns också spår av blånadsvampar på ytan och erosionsbakterier inne i virket. Den mörka och tunga

träbiten var inte ek utan furu (Prov 2 i bilaga). Virket hade angripits av softrot, vitröta och brunröta.

Av analysen och stratigrafien dras två konklusioner. Grenen F27-25, prov 1, har inte utsatts för syre, utan måste ha hamnat på djupare vattnet efter Bulverkets uppförandefas, men innan byggnadsverket började förfalla. Det innebär att grenarna, som är i bra skick, och går hela hela vägen från toppen till botten på byggnadsdelslagret, är samtida med fornlämningen. Den andra konklusionen, är att prov 2, som var starkt angripet av röta, måste ha befunnit sig i eller nära vattenytan under lång tid med mest eroderade sidan upp mot ytan. Oavsett om det handlar om ett fragment av en byggnadsdel, eller ett större huggspån som hamnat på plattformen efter hustillverkning, visar det att förfallet av byggnadsverkets sydöstra hörn, måste ha skett långsamt under en lång tidsperiod. Konklusionen bekräftas av plankan F26-25 (se fig. 16 och 23). I ena änden med fällhugg är plankan i förhållandevis bra skick. Den andra änden som legat i vinkel upp mot ytan är mycket starkt eroderad så att endast kärnan och knaggar blivit kvar. Plankan måste alltså i den änden, ha legat mycket nära eller i vattenytan under en lång tidsperiod för att kunna uppnå denna grad av kraftig erosion, innan den översedimenterades.

## **Fynd och annat material**

Träbiten F1-25 tolkades som sniderispill med flertal tydliga skärspår efter någon form av trähantverk.

Pinnen F2-25 tolkades som dympling eller rest av en dympling, avhuggen i båda ändarna. Av storleken att döma rör det sig troligen om en fogdetalj till ett hus.

Den dubbelsidigt skurna trädekoren F3-25 är mycket smäcker till sin utformning och det skurna motivet är litet i formtet. Artefakten är tunn, endast 0,01 m. Att träet är mörkt på ytan kan tyda på att dekoren varit ytbehandlad. Den är dubbelsidigt skuren för att betraktas från två håll. Det mesta pekar på att det handlar om en rygg- eller sidotavla från en bänk eller stol. Möbler med liknande utsmyckning är kända från norska stavkyrkor. Närmaste parallell i Sverige är den så kallade Kungsårabänken som antas vara den äldsta möbelen i landet (Historiska museet föremålsnummer: 96713\_HST). Alternativt kan det handla om utsmyckningen på en byggnad eller möjligen en släde eller vagn, men tjockleken talar mot detta. Med tanke på att dekoren är dubbelsidig, bör den ha varit placerad för betraktelse från flera håll, somnocken på ett tak.

Med tanke på väderutsatthet kontra föremålets tjocklek, bör en dylik utsmyckning för utomhusbruk ha varit tjärsmord för att klara väderpåfrestningar. Om föremålet varit en möbel kan den ha varit bemålad. Inför konservering noterade konservatorn att det möjligen fanns någon form av substansrester i skärspåren, varför flera provflagor togs (se bilaga).

För att testa hypotesen om tjära eller färg, utfördes masspektrometrianalys på en flaga från varje prover. Ingen av proverna visade tecken på spår av tjära. Däremot visade ett prov på spår av arsenikoxid. Arsenik har förekommit i olika pigmensammansättningar under medeltid (se vidare i exempelvis Nord 2021). På Gotland har det i flertal medeltida kyrkomåleri påträffats arsenik. Exempel är bla. Bäls kyrka, där en blåsvart kalkfärg i en väggmålning bestod av mycket arsenik, lite kol samt järn (Ihrsén 2007 s. 35). Likaså på trä förefaller man använt sig av arseniken som på bemålade brädor från Dalhems kyrka. Dateringen av det bysantinska måleriet är samtida med Bulverket. Brädorna anses komma från en föregående stavkyrka (Nord & Tronner 2010, s. 31)

Det preliminära analysresultatet pekar på att dekoren kan ha varit bemålad, men det behövs en mer utförlig analys med annan metod för att bekräfta resultatet. Allt pekar dock på att det handlar om en rikt utsmyckad möbel som stått i ett hus i byggnadsverkets sydöstra hörn.

Ribban F4-25 med borrade hål tolkades som att den kan ha med fiske att göra. Detta med tanke på att den påträffades bredvid nätsänkena. En hypotes är torkställning för fiskenät eller fisk (se F21-25). Alternativt kan det handla om någon form av spännram för något hantverk. Med tanke på föremålets längsgående sprickbildning är det sannolikt att det har tvingats till sin böjda form vid tillverkningen.

Två hypoteser testades för F11-25 som ser ut som ett fat, möjligen för mat. De svarta, tillsynes kolade ytterkanterna samt metallblecket runt mynningen, pekade dock preliminärt åt en till möjlighet. Den genomgående svärtingen finns enbart runt ytterkanterna och inte på in- eller undersidan. Om fatet hade blivit bränt av att ha hamnat upp och ner i eld eller glöd, borde insidan också ha blivit det. Om ett isolerande fett som vax eller tran brunnit inne i föremålet, skulle det skyddat fatets botten mot kolning. När trä som utsetts för hög värme blir kolat, får det ett väldigt bra brandskydd som gör att det inte brinner upp. Att notera i sammanhanget är att det i fornnordiskan finns ett ord som kan beskriva något dylikt: *tré-lampr* (Cleasby & Vigfússon 1874). Den preliminära hypotesen var därför att föremålet möjligen kunde vara en lampa eller lykta, där metallblecket antingen varit en förstärkning för en fästpunkt för upphängning genom ett hål, eller stöd för en veke att brinna på.

För att testa hypotesen om föremålet istället kan ha varit ett fat med möjligt matinnehåll av växtmaterial, togs sedimentprover i anslutning till fyndplatsen i södra delen av västra schaktväggen (se fig. 18 och 26). Sekundärt kunde proverna också bidra med annan data kring platsen. Ett prov togs från samma nivå som träfatet påträffades på, i botten på byggnadsdelslagret. Ett till prov togs strax under i huggspånslagret. Makrofossilanalysen kunde inte bekräfta någon form av matrester. Tvärtom gav den väldigt lite ledrådar kring Bulverkets användning, där det enda som påträffades totalt var sju fröer från tall och björk (se bilaga).

I samband med att denna rapport skulle publiceras, blev konserveringen klar. Den visade att fatet varit starkt missfärgat, speciellt vid metallblecket som kan vara av silver. Det rör sig alltså inte om kolning vilket falsifierar lamphypotesen. Intressant är dock att ett till område nära mynningen också är missfärgat. Det kan indikera att det funnits tre metallbleck som fästpunkter för en upphängning. Alternativt kan metallblecket vara en förstärkningslagning (se konserveringsrapport i bilaga).

F12-25 är ett nätsänke för fiskenät.

F17-25, ett snidat föremål, är svårt att härleda och fick ingen tolkning. Med tanke på att det är skuret i annat virke än furu, kan det handla om en ett medvetet val för tex. möbler. Zetterling påträffade och dokumenterade tre föremål av samma typ, så det förefaller komma från något som var vanligt förekommande på Bulverket (ATA Zetterlings fyndkatalog nr. 250/34, 291/34 och 513/36, se fig 27).

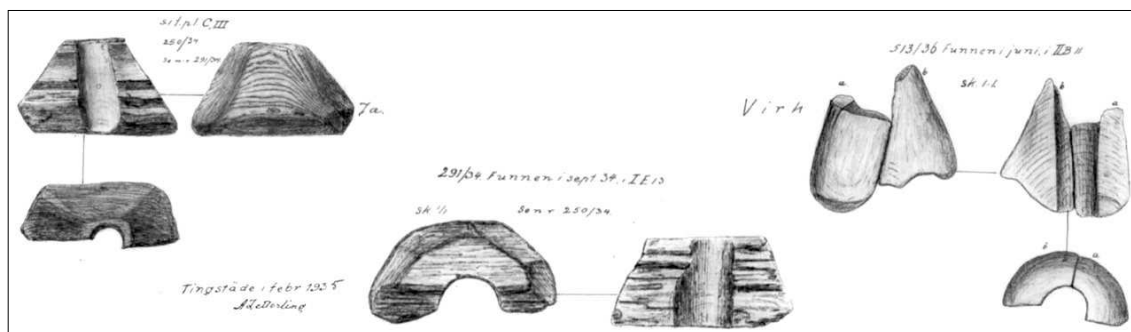


Fig. 27. Zetterling påträffade flera föremål av samma typ som F17-25. Arkivmaterial hos ATA.

Träkilen F18-25 är tjockleksmässigt kilformad åt fel håll för att kunna tjäna som en låsande möbelkil eller ändlåsningen på en byggnadsdel. Det är därför möjligt att det inte nödvändigtvis handlar om ett föremål, utan kan vara ett huggspån som av slump fått sin form. Alternativt kan det handla om ett verktyg som använts i någon form av byggnadssammanhang, då den tjockare änden onekligen är formad som en slagyta.

F19-25 kan vara en lätt skörbränd sten från en eldstad. För att verifiera eller falsifiera om upphettning har skett av den skärviga stenen, skickades den till ett specialiserats laboratorium för kalk i Danmark för tunnslipning. Analysen blev inte klar vid rapportens färdigställande. En analysrapport kommer därför att kompletteras denna rapport.

F20-25 är ett nätsänke för fiskenät.

Den tunna snidade pinnen F21-25 kan ha haft flera funktioner. En tolkning och hypotes med tanke på de andra fynden, är att det kan vara ett spett för fisktorkning.

F22-25 tolkades som änden på ett laggband.

Det halva hasselnötskalet F38-25 som påträffades ser ut att ha öppnats medvetet och tolkas som föda. Tidigare har man vid Rönnbys undersökningar påträffat hela nötter (Rönby 1995a, s. 72).

Sammantaget är materialet som påträffades i schakt F-25 mycket intressant i förhållande till fornlämningen då det speglar aktiviteterna. De båda nättyngderna kan sättas samman med fynd som både Rönby och Zetterling gjort tidigare. Rönby fann en nätknytarsticka och Zetterling nätflöten (Zetterling & Boëthius 1935, s. 16, Rönby 1995a, s. 72). Det indikerar inte bara fiske utan även att man uppenbarligen hade redskap för att laga eller tillverka nät. Tillsammans med årets fynd av den lilla biten från hantverksspill, visar det också på någon form av trähantverk.

Det samlade fyndmaterialet som påträffades koncentrerat på en mycket liten yta jämfört med tidigare fynd på fornlämningen, ger sken av olika typer av aktiviteter. Fyndens förekomst ovanför huggspånslagret och i botten på byggnadsdelslagret, visar att fynden är rester från Bulverkets brukningstid och inte kan ha deponerats under uppförandefasen. Oavsett om trädekoren F3-25 kommer från en möbel eller utsmyckning på en byggnad, talar det för en högreståndsmiljö.

Vad gäller de flata tunna kalkstenarna som påträffades i botten på byggnadsdelslagret i schaktets södra delar, skulle de möjligen kunna hörts samman med en eventuell eldstad.

## **Byggnadsdelar och byggnadstekniker**

När det kommer till byggnadsdelarna har det varit svårt att uttyda vilken eller vilka byggnadstekniker som använts pga. delarnas dåliga skick. Det har ändå gått att komma ganska långt med tolkningar. Tunnare brädor högt upp i stratigrafien och tjockare plank längre ner kan tyda på rester efter tak- och golvmaterial. Breda takplank kan dock ha förekommit på hus i samtliga byggnadstekniker. Flera byggnadsdelar hade specifika och utmärkande attribut som gjorde det möjligt att det spåra både användningsområde och tekniktyp.

F5-25 är en ände på en konstruktionsdetalj som haft en dragande eller låsande funktion med tanke på att det både finns ett urtag och ett hål för en dymling. Funktionen är utmärkande för ramkonstruktioner. Exakt var delen suttit och till vilken typ av ramkonstruktion den har hört till, är svårt att utröna.

F6-25 har inte kunnat tolkas.

F7-25 tolkades som en avbruten ände på en okstock. Den har hört till byggnadsverkets fundament och inte ett hus. Det är möjligt att änden har brutits av från rundstocken som sticker ut i schaktets sydöstra hörn och har liknande dimensioner.

F9-25 för med sin form tankarna närmast till den nedre grundkonstruktionen i loftbodan med grova stolpar. Den har dock gått av på flera ställen och båda ändarna verkar ha fallit isär, så det är svårt att rekonstruera dess ursprungliga utseende.

F15-25 är något tunn för att vara en byggnadsdel. Å andra sidan finns gott om exempel på klena dimensioner på husdelar från Bulverket (se tex. stock från ett gavelröste i d'Agnan 2023). Övriga attribut talar för att det kan vara ett fragment av den översta brädan i ett gavelröste. Själva triangeltoppen har här knäckts av. Brädan bör ha suttit i notspår eller lister i takstolen då det saknas spår efter dymlingar på undersidan.

F23-25 tolkades som golvplanka alternativt väggmaterial med tanke på sin bredd och tjocklek. Ovanför denna plank, finns en tunnare bräda som satt fast i profilen och inte bärgades. Det är möjligt att brädan är takmaterielet från samma hus.

F25-25 tolkades som golvplanka med tanke på sin bredd och tjocklek. Det kan tyckas märkligt att fällhuget skulle finnas kvar på en golvbräda i ett hus. Det finns dock flertal exempel på att medeltida golvbrädor kunde ha fällhuggen kvar. I grannsocknen Lokrume finns det golvbräder med fällhugg kvar i det medeltida stenhuset Lauks. Det kan också röra sig om en golvplanka från plattformen ovanpå grundfundamentet av stockkistor som husen stod på.

F26-25 fick samma tolkning som F25-25.

F29-25 har inte kunnat tolkas då det saknas mycket material på sidorna. Det är dock möjligt att det har varit en golvplanka i ett hus med tanke på tjockleken.

F30-25 har inte kunnat tolkas.

F31-25 tolkades som en takbräda med tanke på dess bredd och tjocklek.

F32-25 tolkades som en bjälke eller ett dragband.

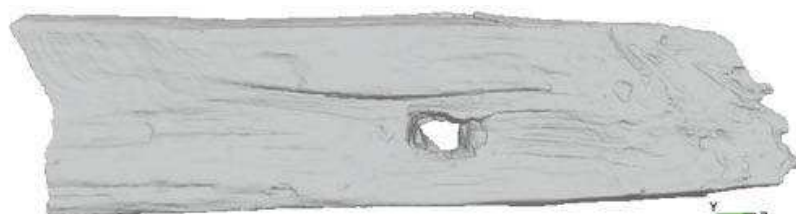
Sammantaget visar byggnadsdelarna från schakt F-25, att det har funnits bebyggelse i det sydöstra hörnet av Bulverket. Det är ny kunskap som kan tyda på att hela plattformen har varit bebyggd. Delarna F5-25, F15-25 och F32-25 pekar på ramverksteknik. Vilken ramverksteknik det handlar om har inte kunnat fastställas, men gavelröstena har varit uppförda i skiftesverk. Det är möjligt att huset har varit en stolpbod med tanke på utseende av F9-25. Inga delar kunde knytas till knuttimring vilket kan uteslutas på just denna del av Bulverket.

Den enda delen som gav ett dateringsresultat, var brädan F31-25. Den fick beräknade fällningsår mellan 1125–1145. Dateringen på brädan ligger i linje med andra byggnadsdelar från Bulverket med virke fällt mellan åren 1129 och som tidigast 1136 (det sistnämnda årtalet är från virke som hade årsringar nära vankanten där sista årsringen eller årsringarna saknades, d'Agnan 2025, s. 11).

## Huggspånen

Huggspånen, den brända träbiten och möjligen också kolet som påträffades ovanpå sedimentbotten vid område G-25, kommer med största sannolikhet från Bulverkets nordvästra delar, och har rivits upp från djupare sedimentlager i samband med Zetterlings muddringar. Att

A (F37-25)



faces: 845,846 vertices: 422,927

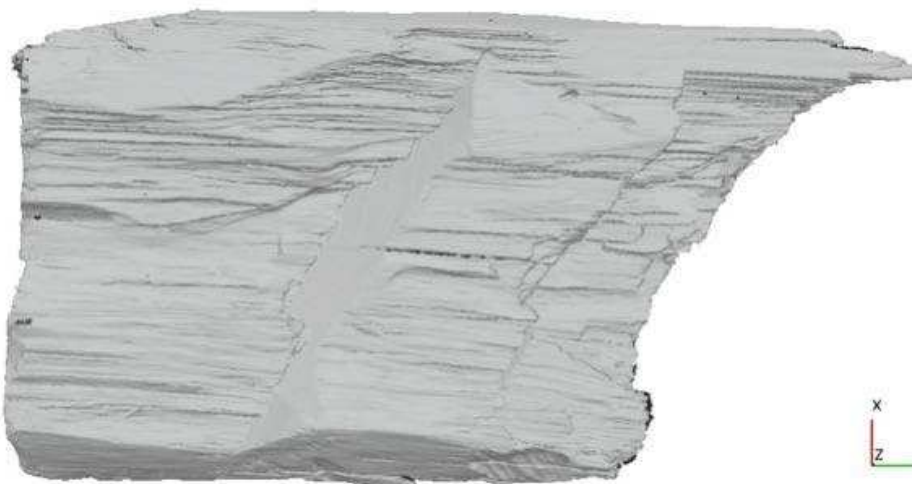


faces: 845,846 vertices: 422,927



faces: 845,846 vertices: 422,927

B

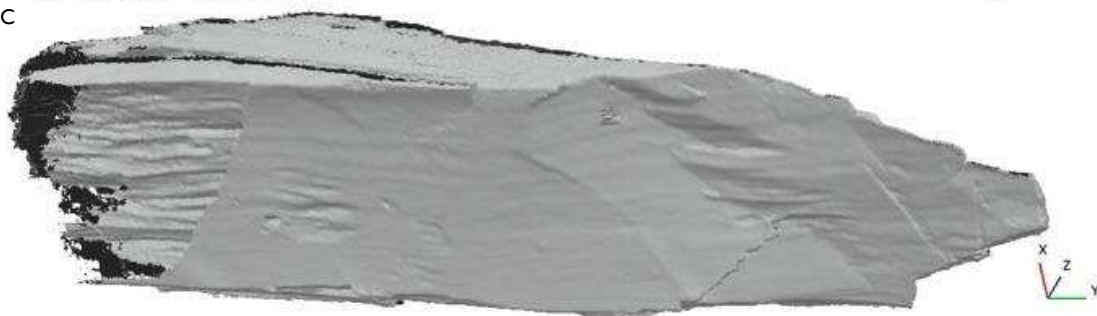


faces: 2,350,509 vertices: 1,185,201

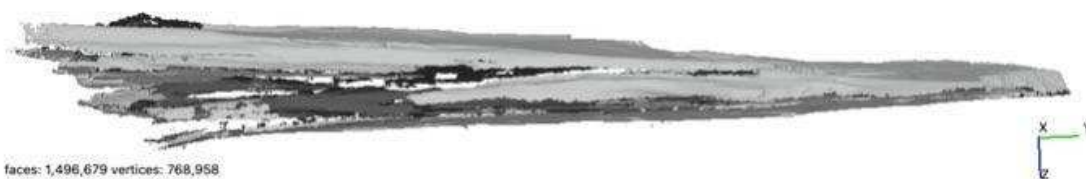


faces: 2,350,509 vertices: 1,185,201

C

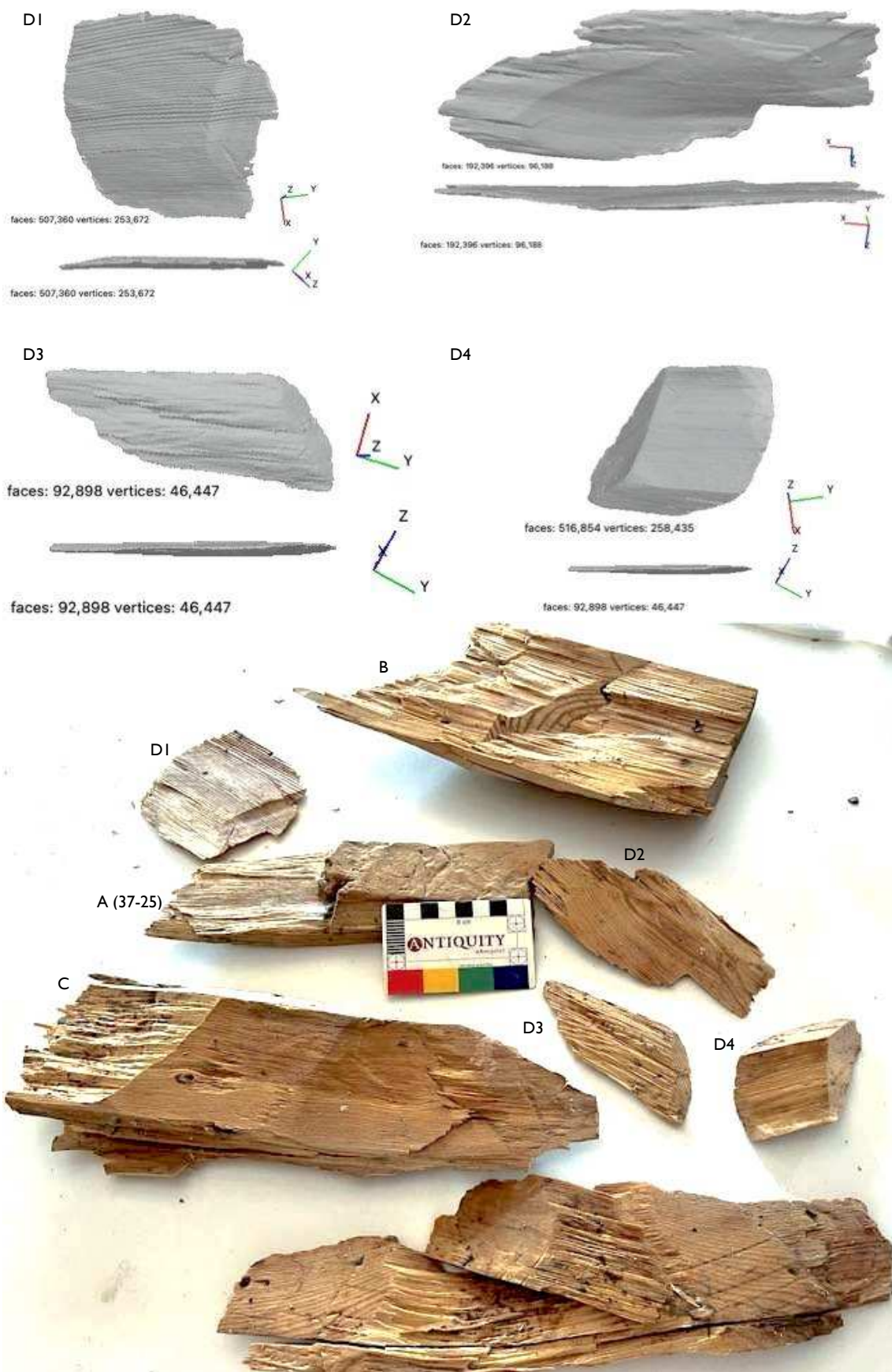


faces: 1,496,679 vertices: 768,958



faces: 1,496,679 vertices: 768,958

*Fig. 28 (samt nästa sid.). 3D samt foto av urval av huggspån.*



**Fig. 28 (samt föreg. sid.).** Spånen i 3D visas inte helt rakt från sidan utan i vinklar för att yxspår skall synas tydligt (se X-, Y- och Z-linjer). 3D av spånen är inte exakt skalnliga mot varandra. Se foto för skala. De två nedersta spånen på fotot scannades inte då de vred sig av uttorkning. Dessa och andra spån dokumenterades med RTI (se bilaga). Fotoskalan är 0,08 m. 3D: Danilo Campanaro, Lunds universitet.

material låg helt löst ovanpå sedimenten stärker antagandet. Studerar man ett av hans flygfoton från 1923, syns muddringsgropar bara ett femtontal m. söder om platsen där huggspånen påträffades. Kolbitarna som påträffats både vid område G-25 och i de översta delarna av schakt F-25, skulle kunna komma från en brand i Bulverkets nordvästra delar. Zetterling uppgav att han påträffade både kol och kolat trä (Zetterling 1927, s. 172). Även i andra delar av Tingstäde träsk har kol påträffats. Vid en undersökning 2022 av ett fast fiske i träskestens nordvästra del, påträffades också kol i sedimenten (d'Agnan 2022, s. 7f.). Kolbitarna som påträffades högt upp i stratigrafin ovan grenlagret i schakt F-25 skulle kunna förklaras på samma sätt. Dessa kan ha flutit iväg i samband med Zetterlings muddringar av de nordvästra delarna. Med tanke på spridningen, och att man ännu inte dokumenterat någon större koncentration, är det dock svårt att spåra källan till kolet.

Spånen från de två nedersta lagren i schakt F-25 är ett massmaterial som innehåller stora mängder hantverksdata. Huggspånslagret har bildats vid ögonblicket när byggnadsverket uppfördes vilket dels ses på stratigrafin, och dels på att samtliga huggspån är opåverkade av väder och vind. Skicket är detsamma som när de högs. De har antingen hamnat under vatten och fallit till botten direkt, eller som längst legat på is i någon månad innan de fallit till botten. Det distinkta och mycket tunna lagret med små förmultnade barkflisor som låg underst i huggspånslagret, tyder på att man barkat av stockar inför behuggning. I kontrast till huggspånen från huggspånslagret, var huggspånen i byggnadsdelslagret tydligt påverkade av väder och vind. Det visar att dessa spån befunnit sig ovanpå plattformen en längre tid innan de hamnade i vattnet.

Flest huggspån påträffades i huggspånslagret. Det är dock möjligt och troligt att det från början deponerats fler huggspån i byggnadsdelslagret, men att de förmultnat. Spånen från båda lagrena berättar om vilka verktyg som använts, på vilket sätt detta skett och därmed också vad som tillverkats. Vid en analys av spånen från de båda lagrena, ses att det bland spånen från byggnadsdelslagret mest finns små korta huggspån, samt större, längre och lite tjockare spån. Från huggspånslagret finns samma typ av spån som i byggnadsdelslagret, men också många väldigt tunna spån. Detta innebär att det kan fastställas att det har tillverkats byggnadsdelar till hus, både vid uppförandet av själva plattformen, men också en viss tid efter dess uppförande.

Ett större huggspån som särskilt utmärkte sig, påträffades i byggnadsdelslagrets mellersta del (F37-25, fig. 14 och 28). Spånet är tjockt och har ett kantigt oregelbundet hål rakt igenom. Hålet är sannolikt spår efter en timmerhake, ett järn som slogs ner i stockämnet och en underliggande stock eller arbetsbok, för att kunna bearbetas med yxa utan att stocken rullade iväg. Med tanke på att spånet låg bland byggnadsdelarna och inte i huggspånslagret, visar det att man fortsatt att bygga på husen även efter plattformens uppförande.

Antalet huggspån på liten yta från schakt F-25 kan tyckas stor och för tanken till omfattande verksamhet. Spillmaterial skall dock sättas i förhållande till hur mycket material som måste huggas bort från en enda stock för att tillverka olika typer av byggnadsdelar. Inom forskningsprojektet Bulverkshuset, återskapades vårvintern 2025 ett antal byggnadsdelar som påträffats på Bulverket inom en delstudie om stavverkets bruk på Gotland. Både verktygsspår och huggspån studerades vid tillverkningen som bl.a. omfattade spräckning och skrädning av plankor samt upphuggning av notspår i en rundstock. Avverkningen av huggspån blev omfattande med tusentals spån, trots att det bara rörde sig om ett fåtal stockar som bearbetades till ett par byggnadsdelar under tre dagar (d'Agnan 2026, s. 17).

Från huggspånslagret tillvaratogs 405 spån. Fördelas det över schaktytan om nio m<sup>2</sup>, fanns statistiskt bara 45 spån per m<sup>2</sup>. Av antalet huggspån från huggspånslagret och experimentet att döma, kan arbetet i samband med Bulverkets uppförande inte ha tillkommit under någon längre tidsperiod, och det kan inte ha tillverkats någon större mängd byggnadsdelar på denna plats.

Spånen från huggspånslagret i schaktet, kommer från samtliga typer av bearbetning inkl. avhuggning av stockar, avhuggning av större virkesdelar från stockarna, upphuggning av hål och eller notspår samt finare bearbetning som skrädning för att få helt släta ytor. Det visar att lagret mycket väl kan ha tillkommit i samband med byggnationen av ett enda hus, och det är möjligt att spånen kan vara rester efter byggnadsdelarna som påträffades i schaktet.

Av huggspånen kan bla. utläsas att man bilat virke för att få mycket släta ytor som för tillverkningen av fyrkantsvirke, plank eller brädor. Denna typ av bearbetning lämnar mycket tunna spån. Små och större sammanhängande tjocka och kompakta bitar av trästycken, visar istället att man använt kloyxor för att hugga upp mindre och större hål för tappar och håligheter. Av spånen går det att dra slutsatsen att man både huggit upp hålen i okstockarna för grundfundamentet och tillverkat många olika typer av byggnadsdelar till byggnader på platsen under uppförandefasen av Bulverket.

## Resultat, måluppfyllelse och fortsatt forskning

2025 års fältarbete gav ett resultat över det förväntade. I schaktet F-25 har Bulverkets uppförandefas kunnat dokumenteras med spår efter arbetsplatser med koncentrationer av huggspån. Huggspånslagret visar ögonblicket då byggnadsverket uppfördes under en mycket kort tid. Huggspånen visar vidare att man har tillverkat byggnadsdelar till hus på plats i samband med uppförandefasen av byggnadsverket och inte bara återanvänt äldre byggnader som tidigare föreslagits (Rönby 1995b, s. 21). Genom huggspånen har det dessutom gått att fastställa att man tillverkat olika typer av byggnadsdelar, då behuggningsteknikerna varierat.

I botten på byggnadsdelslagret påträffades flertal fynd som berättar om plattformens brukningstid. Byggnadsdelslagrets tjocklek på ca. 0,7 m. innehållandes byggnadsdelar och förmultnat virke, förtäljer att Bulverkets förfall måste ha pågått under lång tid där de översta delarna av byggnadsverket befann sig ovan vattenytan i det sydöstra hörnet. Ett dendroprov av en byggnadsdel, tolkad som takbräda, gav en datering som ligger i linje med tidigare dateringar. Två byggnadsdelar tolkades komma från en ramverkskonstruktion, där gavelröstena var uppförda i skiftesverk. Huset kan ha varit en stolpbod. Byggnadsdelarna visar att det stått hus i det sydöstra hörnet av Bulverket. Det indikerar att hela plattformen varit bebyggd.

Det oväntade fyndmaterialet som påträffades på en mycket begränsad yta, pekar på trähantverksaktiviteter och fiske under plattformens brukningstid. Då samtliga fynd påträffades i byggnadsdelslagret och inte i huggspånslagret, ser man för första gången en glimt av mer omfattande aktiviteter än vad som tidigare dokumenterats på en så liten yta. Den skurna dekoren, troligen från en möbel som kan ha varit bemålad, pekar på en högre standardmiljö med rikt dekorerade möbler. Om tolkningarna av fynden stämmer, visar det att det inte enbart är möjligt att rekonstruera husen på plattformen, utan också inomhusmiljöerna.

Målet att datera och dokumentera välbevarade byggnadsdelar uppfylldes inte till fullo denna gång då delarna var i för dåligt skick. Detta övervägdes dock av att byggnadstekniken ändå gick att utvärdera, och av övrig värdefull data som tillfört mycket ny kunskap om fornlämningen. Framförallt kring dess uppförande, bruk och förfall. Undersökningens mål att spåra hantverksplatser från byggnadsverkets uppförandefas uppfylldes och gav en stor mängd data. Målet att dokumentera stratigrafin uppfylldes och resulterade i ny kunskap om sedimentationen i sydöstra hörnet. Områdena G-25 och H-25 avfärdades som deponiplats för Zetterlings tidigare bärgade material. Reservåret 2026 behöver nyttjas för mindre undersökningar med syfte att komplettera den hittills förvärvade datan om byggnaderna och dess datering på Bulverket.

## Förmedling

Rapportens målgrupp var Länsstyrelsen, forskarvärlden samt forskningsfinansiärer. Undersökningens resultat har förmedlats genom ett antal öppna föreläsningar vid Lunds universitet, flera internationella konferenser, Medeltidsveckan på Gotland, samt i samband med Länsstyrelsens kunskapsseminarium. Som en del i kunskapsförmedlingen till forskarsfären om en av teknikerna på Bulverket, stavverk, har också en vetenskaplig artikel publicerats inom projektet (d'Agnan 2026). Övriga vetenskapliga resultat från projektet publiceras i avhandlingen. Undersökningarna rapporterades populärvetenskapligt för publik spridning i SVT Östnytt, TV4 Nyhetsmorgon, SR P4 Gotland, Helagotland, Forskning & Framsteg samt i Populär Arkeologi. Rapportering av allmänt intresse har också förmedlats genom inlägg på sociala medier.



*Fig. 29. Dokumentation av återställningen av schaktet (drönarfoto åt väster med okkistans västra stock framträdandes som en skuggning i vattnet nedanför flotten) samt kunskapsförmedling till allmänheten.*

# Källor och uppgifter

## Referenser

- Bendegard, C. 1989. Bulverket i Tingstäde träsk–undersökningarna 1921–1936. *Gotländskt Arkiv*.
- Bendegard, C. 1992. *Tingstäde. Gård, bulverk och hospitalmark*. C-uppsats i arkeologi, Stockholms universitet.
- Bendegard, C. 1993. Tingstäde – en vikingatida och medeltida centralplats på Gotland. *TOR Vol. 25*.
- Blomkvist, N. 2008. Kung Bugislav på spåren? Gråborg och den gåtfulla Kalmar leiðangr I 123/24. *Gråborg på Öland. Om en borg, ett kapell och en by*. Stockholm.
- Cleasby, R., & Vigfússon, G. 1874. *An Icelandic-English Dictionary*. Oxford.
- d’Agnan, P. 2021. Bulverket ger nya perspektiv. *Gotländskt Arkiv 2021*.
- d’Agnan, P. 2022. Friläggning och datering av fast fiske i Tingstäde träsk. *Gotlands Län och region, Tingstäde socken, Myrvälder 1:26, L2022:9235. Lst. Dnr. 431-3958–2022, 431-4629-2021*. CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB Rapport 2022:8. Visby.
- d’Agnan, P. 2023. *Arkeologisk forskningsundersökning. Rapport över friläggning och dokumentation av byggnadsdelar på Bulverket i Tingstäde träsk. Gotlands Län och region, Tingstäde socken, Tingstäde träsk, L1975:432, Fl. fastigheter. Lst. Dnr. 431-2578-2022*. CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB. Visby.
- d’Agnan, P. 2025. *Friläggning, dokumentation samt provtagning på Bulverket och i Tingstäde träsk: Arkeologisk forskningsundersökning 2024*. Rapporter från Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet.; Nr 18. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet.
- d’Agnan, P. 2026. Stavverk på Gotland under medeltiden. Indikationer på en mer diversifierad träbebyggelse? I tryck. Hansson, M., Ahlström, T., Bergqvist Rydén, J., Carelli, P., Gustin, I., Håkansson, A., Monié Nordin, J. (red). *Skärvor ur det förflutna: En vänbok till Mats Roslund*. Lund Studies in Historical Archaeology 23. Lund: Intuitionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet.
- Hyenstrand, Å. 1989. *Socknar och stenstugor – om det tidiga Gotland*. Stockholms universitet.
- Ihrsén, M. 2007. Muralmålningarna i Bäl kyrka på Gotland. Lindkvist, H. *Byggnadshyttan på Gotland 2005–2006*. Visby.
- Kyhlberg, O. 1991. *Gotland mellan arkeologi och historia*. Stockholms universitet.
- Linderson, H. 2024. *Dendrokronologisk analys av fynd från Bulverket i Tingstäde träsk, Gotland*. Nationella laboratoriet för vedanatomi och dendrokronologi. Lunds universitet. Rapport 2024:62.
- Nord, A. 2021. *Medeltida pigment : färgen i de gamla kyrkomålningarna*. Stockholm.
- Nord, A., & Tronner, K. 2010. *Medeltidsmästarnas färgval. Ett forskningsprojekt finansierat av Kungl. Vitterhets, historie- och Antikvitetsakademien*. Rapport från Riksantikvarieämbetet. Visby.

Rausing, G. 1990. The "bulwark" at Tingstäde. *Fornvännen* 1990.

Rönby, J. 1995a. *Bulverket. Om samhällsförändring och motstånd med utgångspunkt från det tidigmedeltida Bulverket i Tingstäde träsk på Gotland*. Stockholm.

Rönby, J. 1995b. Välbevarade 1100-talshus i Tingstäde träsk. *Populär Arkeologi*. Årg. 13. Nr. 3.

Rönby, J. 1991. *Preliminär rapport 1990 års fältundersökningar av Bulverket (Raä nr. 30), Tingstäde sn. Gotland*. Stockholms universitet.

Varenius, B. 1979. *Bulverket båten: ett gammalt fynd i ny belysning*. Statens Sjöhistoriska Museum Rapport 11. Stockholm.

Westerdahl, C. 1988. Bulverket – ett slavfort. *Populär arkeologi* 1988, nr. 2.

Zetterling, A & Boëthius, G. 1935. *Bulverket. En förhistorisk sjöfästning i Tingstäde träsk på Gotland. Svenska fornminnesplatser. Vägledning utgivna genom Kungl. Vitt. Hist. och Antikvitets Akademien No. 10*. Stockholm

Zetterling, A. 1927. Bulverket : en svensk påbyggnad i Tingstäde träsk på Gotland. *Fornvännen* 22.

## Arkiv

Antikvariskt Topografiska Arkivet, Riksantikvarieämbetet.

Gotlands museums arkiv.

## Tekniska och administrativa uppgifter

Län/kommun:	Gotland
Socken/stad:	Tingstäde
Fastigheter:	Furbjärs 1:29>1, Myrvälder 1:26>2, Myrvälder 1:111>2
Lämningsnr:	1975:432
Länsstyrelsens dnr.	3990-2024
Kulturmiljöregistrets uppdragsnummer:	202600051
Typ av uppdrag:	Arkeologisk forskningsundersökning
Projektledare:	Peter d'Agnan
Dykare & dykledare:	Kenneth Andersson, Staffan von Arbin, Theo Dahlbom, Fredrik Björsell, Anders Gutehall, Marie Jonsson, Staffan Lindgren, Eduardo Roa Brynildsen, Andreas Widerberg, Jonas Wiklund
Undersökningstid:	9-13/6, 23-27/6, 7/7-1/8 2025
Grävda ytor:	6 kvm. frilades ned till ca. 0,30 m. norr om stockkistans nordvästra hörn i

Koordinatsystem:	<i>schakt F-25. 9 kvm. grävdes ned till steril botten inom stockkistans nordvästra hörn.</i>
Dokumentation:	<i>SWEREF 99 TM</i>
Fynd (se fyndlista i bilaga):	<i>3D-modeller på schakt F-25, bärgade byggnadsdelar samt fynd finns hos Lunds universitet</i>
Konsulter och samarbetspartners:	<i>F1-25–F4-25, F11–12-25, F17–18-25, (F19-25 kasserades, resterande återdeponerades). Fynden förvaras konserverade hos Oxider AB fram till upphämtning, därefter hos CHAB Arkeologi &amp; Byggnadsvård AB i väntan på fyndfördelningsbeslut.</i>
	<i>Dendrokronologiska analyser: Johannes Edvardsson, Hans Linderson, Geologiska institutionen, Lunds universitet, makrofossilanalys: Mikael Larsson, Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, kemiska analyser: Annette Kraus, Kemiska institutionen, Lunds universitet, rötprovsanalys: Charlotte Björdal, Institutionen för marina vetenskaper, Göteborgs universitet, konservering: Max Jahrehorn, Oxider AB, Kalmar, RTI: Elyse Canosa, Riksantikvarieämbetet, Visby, tunnslipsanalys: Torben Seir, SEIR-materialeanalyse A/S, Helsingør, 3D-scanning: Danilo Campanaro, Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet.</i>
Sparade prover:	<i>2 st. 0,5 l. sedimentprover tagna i anslutning till makrofossilproverna (A+B). Proverna lagras kyllda vid Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet. Om dessa inte analyseras innan forskningsprojektet avslutas kommer de att kasseras genom deponi.</i>
Arkivmaterial:	<i>3D-modeller lagras vid Lunds universitet i OBJ-format</i>
Rapportrevideringar:	<i>2025-12-31, 2026-01-13, 2026-02-03</i>

# Bilagor

## GPS-positioner på undersökta områden och möjlig fornlämning

<b>Inmätningar</b> Arkeologisk forskningsundersökning 2025, Lunds universitet Go, Tingstäde sn, Tingstäde träsk 2025, Furbjärs 1:29>1 L1975:432, Bulverket, Lst. Dnr. 3990-2025 SWEREF 99 TM, inmätning GPS +- 4 m.		
Område	N	E
G-25: stocksamlingens mitt	64 04 279	71 59 73
H-25: stocksamlingens mitt	64 04 273	71 59 89
F-25: schaktets nordvästra hörn	64 04 121	71 61 15
F-25: schaktets nordöstra hörn	64 04 121	71 61 18
Fast fiske observerat i Tingstäde träsks nordvästra del: nordlig punkt	64 04 554	71 53 45
Fast fiske observerat i Tingstäde träsks nordvästra del: sydlig punkt	64 04 508	71 53 49

## Fyndlista på fynd som skall fyndfördelas

<b>Fyndlista, 1 st fyndback, inlämnas konserverat</b> Arkeologisk forskningsundersökning 2025, Lunds universitet Go, Tingstäde sn, Tingstäde träsk 2025, Furbjärs 1:29>1 L1975:432, Bulverket, Lst. Dnr. 3990-2025 Schakt F-25, byggnadsdelslagret											
Nr	Sakord	Föremålstyp	Del	Material	Vikt	Antal	Fragment	Datering	Konserverat	Kasserat	Omr.
F1-25	Föremål	Hantverksspill		Trä	1<	1		1100	Ja		F-25
F2-25	Fogdetalj	Dymling		Trä	11	1		1100	Ja		F-25
F3-25	Möbel	Dekor	Rygg/sida	Trä	21	1	1	1100	Ja		F-25
F4-25	Föremål	Ribba		Trä	49	1	1	1100	Ja		F-25
F11-25	Kärl	Fat		Trä, metall	27	1	11	1100	Ja		F-25
F12-25	Vikt	Nätsänke		Sten	46	1		1100			F-25
F17-25	Föremål			Trä	12	1	1	1100	Ja		F-25
F18-25	Fogdetalj	Kil		Trä	13	1		1100	Ja		F-25
F19-25	Sten	Sten		Sten		1		1100		Ja, efter analys	F-25
F20-25	Vikt	Nätsänke		Sten	57	1		1100			F-25
F21-25	Föremål	Pinne		Trä	3	1		1100	Ja		F-25
F22-25	Kärl	Laggband	Ände	Trä	4	1	1	1100	Ja		F-25
F38-25	Nöt	Hasselnöt	Skal	Fiber	1<	1	1	1100			F-25

## Byggnadsdels- och materiallista, återdeponerat

**Byggnadsdels- och materiallista (återdeponerat, inte bärgat eller kasserat)**  
 Arkeologisk forskningsundersökning 2025, Lunds universitet  
 Go, Tingstäde sn, Tingstäde träsk 2025, Furbjärs 1:29>1  
 L1975:432, Bulverket, Lst. Dnr. 3990-2025  
 Schakt F-25, byggnadsdelslagret

Nr	Tillfälligt ID	Sakord	Anmärkning	Dendro	Kasserat	Omr.
F5-25		Planka, byggnadsdel	Fogdetaljer			F-25
F6-25		Planka, ej identifierad				F-25
F7-25		Okstock				F-25
F8-25		Gren		Ja		F-25
F9-25		Ej identifierad grov byggnadsdel				F-25
F10-25		Trädstamm	Fällhugg, nästan helt genomruten			F-25
F13-25		Kilformat större huggspån				F-25
F14-25		Kilformat större huggspån				F-25
F15-25		Bräda, byggnadsdel	45 graders vinklar i båda ändarna			F-25
F16-25		Barkfri pinne	Möjlig funktion men inte bearbetad, två fragment			F-25
F23-25	A	Planka, byggnadsdel	Dåligt skick			F-25
F24-25	B	Större huggspån				F-25
F25-25	C	Planka, byggnadsdel	Dåligt skick			F-25
F26-25	D	Planka, byggnadsdel	Fällhugg	Ja		F-25
F27-25	E	Gren	Mörk yta, rötanalys	Ja		F-25
F28-25	F	Enestör	Spetsad			F-25
F29-25	G	Planka, byggnadsdel	Dåligt skick			F-25
F30-25	H	Brädstump	Starkt eroderad			F-25
F31-25	I	Bred bräda, byggnadsdel		Ja		F-25
F32-25	J	Bilad bjälke, byggnadsdel	Bärgades inte	Ja		F-25
F33-25	K	Trädskrona med flera avhuggna grenar	Yxhugg, dubbelsidigt fällhugg, bark kvar före bärgning	Ja		F-25
F34-25		Gren, liten	Yxhugg, påträffad norr om kistan, ej utsatt på schaktplan	Ja		F-25
F35-25		Gren	Yxhugg	Ja		F-25
F36-25		Gren, stor	Yxhugg	Ja		F-25
F37-25		Större huggspån	Hål efter timmerhake		Ja	F-25

## Masspektrometrianalyser F3-25, Annette Kraiss, Lunds universitet

### Masspektrometrianalys, F3-25, Prov A

Arkeologisk forskningsundersökning 2025, Lunds universitet

Go, Tingstäde sn, Tingstäde träsk 2025, Furbjärs 1:29>1

L1975:432, Bulverket, Lst. Dnr. 3990-2025

Schakt F-25, byggnadsdelslagret

Molecular formula	Name
AsH3O	Arsine oxide
C23H34N6O3	1-[2-(Methoxymethyl)-5,6,7,8-tetrahydro-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyridin-6-yl]-2-methyl-3-[[4-(oxan-4-yloxymethyl)phenyl]methyl]guanidine
C20H38N8O6	[3-Amino-2-[(1-amino-2-methyl-1-oxopropan-2-yl)diazenyl]-2-methyl-3-oxopropyl]-[1-(2-hydroxyethylamino)-2-methyl-1-oxopropan-2-yl]-[1-(2-hydroxyethylamino)-2-methyl-1-oxopropan-2-yl]iminoazanium
CH4O5S3	Hydroxysulfonylthiooxymethanesulfinic acid
C7H15O3PS2	Dithiophosphoric acid O,O-diethyl S-(1-oxopropan-2-yl) ester
C14H26N8O3	3,5-diamino-6-methyl-N-[N'-[2-[2-(2-(methylamino)ethoxy)ethoxy]ethyl]carbamidoyl]pyrazine-2-carboxamide
C15H19F3N6	7-[5-Cyclopentyl-2-(2,2,2-trifluoroethyl)-1,2,4-triazol-3-yl]-5,6,7,8-tetrahydro-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyridine
C2H4N2O3S	Thioperoxydicarbonic diamide
C5H10Si	Bis(ethenyl)-methylsilanide
C4H4O4	1,4-Dioxine-2,5-diol

### Masspektrometrianalys, F3-25, Prov B

Arkeologisk forskningsundersökning 2025, Lunds universitet

Go, Tingstäde sn, Tingstäde träsk 2025, Furbjärs 1:29>1

L1975:432, Bulverket, Lst. Dnr. 3990-2025

Schakt F-25, byggnadsdelslagret

Molecular formula	Name
C2H4N2O3S	Thioperoxydicarbonic diamide
C14H21FN2O2Si	(E)-methyl 4-amino-6-ethyl-5-fluoro-3-(2-(trimethylsilyl)vinyl)picolinate
C4H5FO5S	Fluorosulfonyldiacetic acid
C2H5O2P	Ethenoxyphosphinous acid
C12H22N8O3	(3Z)-1-(2-imidazolidin-1-ylethyl)-3-[2-(2-oxoimidazolidin-1-yl)ethyl]carbamoylemino]urea
C7H16N2O4	N-[2-[2-(2-aminooxyethoxy)ethoxy]ethyl]formamide
C6H6N2O4S3	2,5-Bis(carboxymethylthio)-1,3,4-thiadiazole
C3H5FO4S2	1,1-Dioxo-1lambda6-thietane-3-sulfonyl fluoride
C22H44N4O4S	[3-[2-[6-(Ethoxysulfonylmethylamino)hexyl]carbamoylemino]ethyl]-3,5,5-trimethylcyclohexyl]carbamic acid
C5H10Si	Bis(ethenyl)-methylsilanide
C4H4O4	1,4-Dioxine-2,6-diol

**Masspektrometrianalys, F3-25, Prov C**  
**Arkeologisk forskningsundersökning 2025, Lunds universitet**  
**Go, Tingstäde sn, Tingstäde träsk 2025, Furbjärs 1:29>1**  
**L1975:432, Bulverket, Lst. Dnr. 3990-2025**  
**Schakt F-25, byggnadsdelslagret**

<i>Molecular formula</i>	<i>Name</i>
C40H64O5	[1-[(7E,9E,11E,13E)-hexadeca-7,9,11,13-tetraenyl]oxy-3-hydroxypropan-2-yl] (9E,11E,13E)-henicosa-9,11,13-trienoate
C3H5O4P	Dihydroxyphosphanyl prop-2-enoate
C6H6N2O4S3	2,5-Bis(carboxymethylthio)-1,3,4-thiadiazole
C4H10B2O2	1-Methyl-2-methoxy-2-(hydroxyboryl)ethylboron(IV)
C9H10N2O2S2	N-[3-(2-sulfanylideneethylideneamino)phenyl]methanesulfonamide
C43H60O4	[2,6-Bis[[4-hydroxy-3,5-bis(2-methylbutan-2-yl)phenyl]methyl]phenyl] prop-2-enoate
C14H25FO5	4-Fluoro-4-[2-[2-(2-methoxyethoxy)ethoxy]ethoxymethyl]cyclohexan-1-one
C6H4O3S2	4-Formyl-5-sulfanylthiophene-2-carboxylic acid
C28H40BF2N3O4	tert-butyl (4S)-4-[(E,1R)-7-(2,2-difluoro-10,12-dimethyl-1-aza-3-azonia-2-boranuidatricyclo[7.3.0.03,7]dodeca-3,5,7,9,11-pentaen-4-yl)-1-hydroxyhept-2-enyl]-2,2-dimethyl-1,3-oxazolidine-3-carboxylate
C2H6B2O3	3,5-Dimethyl-1,2,4,3,5-trioxadiborolane
C2H2O4	1,2-Dihydroperoxyethyne
C5H10Si	Bis(ethenyl)-methylsilanide
C4H4O4	1,4-Dioxine-2,5-diol

**Övriga bilagor (följande sidor)**



LUND UNIVERSITY

DEPARTMENT OF QUATERNARY GEOLOGY  
KVARTÄRGEOLOGISKA AVDELNINGEN  
HANS LINDERSON



23 September 2025

**Nationella Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi, rapport nr 2025:63**  
**Johannes Edvardsson & Hans Linderson**  
**DENDROKRONOLOGISK ANALYS AV PROVER FRÅN BULVERKET I**  
**TINGSTRÄDE TRÄSK, GOTLAND**

**Uppdragsgivare:** Peter d'Agnan, Inst. För arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, Helgonavägen 3, 223 62 Lund. Kontaktperson: Peter d'Agnan, [peter.dagnan@ark.lu.se](mailto:peter.dagnan@ark.lu.se)

**Område:** Gotland **Prov nr:** 12802 - 12822

**Antal prov:** 21 sågskivor

**Dendrokronologiskt objekt:** Sjöfynd av byggnadsdelar

**Resultat:**

Dendro nr.	Prov-nr	Trädslag	Antal år (2 radier om ej annat anges)	Splint (Sp) Bark (B) Vankant (W)	Datering av yttersta årsring i provet	Beräknat fällningsår för träden V=vinterhalvåret E=efter	Uppskattat groddår	Kommentar (mer vågat dateringsförslag inom parentes. Ej statistiskt säkra)
12802	D2	Tall	50 (3)	Ev. W*	1130	<b>1133±3</b>	1065–75	(1131±1)
12803	D3	Tall	124 (3)	Sp: 64, ev. W*	1130	<b>1133±3</b>	980–90	(1131±1)
12804	D4	Tall	112 (3)	Otydlig Sp	1108	<b>E 1109</b>	970–80	(1110–40)
12805	D5	Tall	74	Sp: 51, ev. W*	1131	<b>1134±3</b>	1040–50	
12806	D6	Tall	144 (3)	Sp: 64, nära W	Ej daterad	---	---	((1134–36))
12807	D7	Tall	77 (3)	Sp: 19, ej W	1119	<b>1125–45</b>	1020–30	
12808	D8	Tall	119 (3)	Sp: 56, nära W	1130	<b>1134±3</b>	990–1000	(1131±1)
12809	D9	Tall	40	Sp:30, nära W	1129	<b>1133±3</b>	1070–80	(1131±1)
12810	D10	Tall	129 (4)	Sp:76, nära W	1129	<b>1133±3</b>	960–80	(1131±1)
12811	D11	Tall	255 (3)	Otydlig Sp	1118	<b>E 1120</b>	840–50	
12812	D12	Tall	189 (3)	Sp:54, ej W	1111	<b>1117–37</b>	900–910	
12813	D1	Tall	176 (3)	Sp:104, ev. W*	1130	<b>1133±3</b>	930–40	(1131±1)
12814	F8	Tall	47 (3)	Ej sp, nära W	Ej daterad	---	---	((1137–39))
12815	F26	Tall	57	Sp:37, ej W	Ej daterad	---	---	---
12816	F27	Tall	114	Sp:69, ev. W*	Ej daterad	---	---	---
12817	F31	Tall	148 (3)	Sp:44, ej W	1121	<b>1125–1145</b>	940–60	---
12818	F32	Tall	48	Sp:32, nära W	Ej daterad	---	---	---
12819	F33	Tall	78 (3)	Sp:49, B	Ej daterad	<b>V</b>	---	((1138–40))
12820	F34	Tall	28 (1)	B	Ej daterad	<b>V</b>	---	---
12821	F35	Tall	18 (1)	B	Ej daterad	<b>V</b>	---	---
12822	F36	Tall	26	B	Ej daterad	<b>V</b>	---	---

\*Eventuellt vankant (ev. W), det kan vara yttersta ringen men det är ej fastställt med säkerhet.

## Kommentarer till ovanstående resultattabell

En årsringskronologi har konstruerats och är baserad på de avsnitt från de olika träden vars tillväxt är relativt ostörd. Kronologin är konstruerad av data från träden 12802, 12803, 12804, 12805, 12807, 12808, 12810, 12811, 12812, 12813, 12817, samt de tidigare undersökta träden 12769, 12770, 12771 och 12772 (se rapport nr 2024:62). Den nya Bulverket-kronologin korrelerar precis som tidigare material mot Gotlands-kronologier som den från Visby, kvarteret Läroverket (se rapport 2024:62), men uppvisar bättre korrelation mot kronologier från Östergötland och Småland. Orsaken till detta kan vara att dessa kronologier har bättre kvalitet över den aktuella perioden då de består av fler överlappande prover. Materialet bedöms därför ändå vara lokalt avverkat på Gotland.

Upprepade händelser i miljön där träden växer gör att många träd uppvisar ett avvikande tillväxtmönster, ofta med upprepade perioder med extremt svag tillväxt. Detta gör träden svåra att datera eftersom deras tillväxt inte tycks följa gängse storskaliga vädervariationer på samma sätt som träd i en ostörd skogsmiljö. Orsaken till de flera plötsliga och upprepade perioderna med extremt svag tillväxt kan vara att hydrologin i området där träden vuxit plötsligt förändrats. En tänkbar förklaring kan vara att ett vattendrag i närheten periodvis eller stegvis har dämats upp. Perioder då en del av träden visar på extrema tillväxtminskningar är kring **år 1077** (tillexempel träd 12810 och 12813), **1087** (tillexempel träd 12803) och **1103** (tillexempel träd 12769 och 12808). Vidare så uppvisar många av träden svag tillväxt under slutet av sin levnad. Detta tillsammans med att ytan på stammarna ofta eroderats gör det svårt att fastställa precisa fällningsår för träden. Flera avverkningsår för träden hamnar dock i intervallet **1130–1134**, men en mer vågad tolkning skulle kunna ge ett snävare tidsspann där **1131±1** är den mest sannolika avverkningstiden (se vågade tolkningar inom parentes).

Prov D1 (12813): Denna tall har en normal tillväxt fram tills mitten av 1060-talet, därefter avtagande tillväxt och en extrem tillväxtminskning åren 1077–79. Trädet uppvisar även skador runt om på olika ställen på stammen. Skador har noterats för åren 1077, 1080 och 1082. Lagringsröta kunde noteras i provets yttersta årsringar.

Prov D2-3 (12802–803): Dessa trädets tillväxtmönster passar och bägge träden visar på svag tillväxt 1087, särskilt träd 12803. Flera falska årsringar kunde noteras i prov 12802, vilket tyder på att tillväxtförhållandena vid upprepade tillfällen försämrats under tillväxtsäsongen.

Prov D4 (12804): Även detta träd visar en extrem tillväxtminskning år 1077.

Prov D5 (12805): Svag tillväxt 1077 och 1087.

Prov D6 (12806): Trots många årsringar så uppvisar inte provet någon signifikant korrelation mot de andra proverna eller existerande referenskronologier. En svag korrelation mot 1134 kunde noteras, men inte tillräcklig för att provet ska bedömas som daterat. Lagringsröta kunde noteras i provets yttersta årsringar.

Prov D7 (12807): Provet har mycket smulig splintved, vilket gjorde det svårt att analysera de yttersta årsringarna.

Prov D8 (12808): Svag tillväxt kring år 1103.

Prov D9 (12809): Lagringsröta kunde noteras i provets yttersta årsringar.

Prov D10 (12810): Svagare tillväxt än medel för åren 1077 och 1103, men inget extremt. Trädet uppvisar även en skada kring år 1094–95.

Prov D11 (12811): Av de analyserade träden så har detta den högsta egenåldern. Totalt kunde 255 årsringar mätas, och trädets egenålder vid avverkning var troligen närmare 270 år.

Prov D12 (12812): Svag tillväxt 1102–03.

Prov F8 (12814): Gren med flera falska årsringar, vilket tyder på upprepade störningar under trädets tillväxtsäsong. Korrelerar med prov F33 (12819). Det två träden utgör en i nuläget odaterad kronologi (se vågat dateringsförslag inom parentes i tabellen).

Prov F26 (12815):

Prov F27 (12816): Extremt tätvuxen.

Prov F31 (12817): Svag tillväxt 1086–87.

Prov F32 (12818): Prov från trädskrona, ej daterat.

Prov F33 (12819): Korrelerar med prov F8 (12814). Det två träden utgör en i nuläget odaterad kronologi (se vågat dateringsförslag inom parentes i tabellen). Avverkningsäsong vinterhalvåret gäller även F34-36.

Prov F34-36 (12820–822): Trädgrenar med 18–28 årsringar. Ingen statistiskt säker korrelation eller visuellt övertygande matchning gick att uppnå mot andra prover eller referenskronologier.

De icke daterade proverna med över 100 årsringar, prov D6 och D9, är anmärkningsvärda om de inte är av annan ålder än avverkningstiden 1090-1150. Denna negativa bevisföring är dock inte tillräckligt stark för att säga att de måste ha en avverkningstid utanför detta tidsspann.

Lagringsröta som har noterats för prov D6, D9 samt D1 indikerar en avvikande hantering av virket än det övriga analyserade virket. Rötan uppstår när inte virket får torka snabbt eller omvänt vattenbegjutas/sjödränkas. För att få virket att torka kan man avbarka eller delvis avbarka i nära anslutning till avverkningen.

### **Beskrivning av tabellen ovan**

”Dendroidentitetsnummer”, är en unik identitet för varje prov hanterade på laboratoriet.

”Antal år”, årsringar som är analyserade i vissa fall har det inte varit möjligt att mäta årsringsbredden, då har årsringarna räknats, vilket har markerats med ”+n”.

I samma kolumn förekommer någon gång noteringen ”ew” eller ”lw” dessa termer härrör från engelskans early wood (vårved) och late wood (sommarmed) och beskriver graden av den yngsta/sista årsringens utveckling. Detta indikerar att virket är avverkat på sommaren.

”splint, vankant, bark” indikerar hur många årsringar som saknas i provet. Förutsatt att provet går att datera och man har vankant eller bark i provet så får man en årsexakt datering (extrema undantag finns). ”nära vankant” uppges när det finns indikationer om detta, till exempel i fältanteckningar eller om en sågskiva följer en naturlig kurvatur i rundvirket. Om vankant (den rundade avslutningen av virket där barken har försvunnit) saknas och splinten syns kan man beräkna fällningsåret med hjälp av splintstatistiken för olika trädslag och förhållanden. Vanligtvis används  $17 \pm 7$  år på ek och en mer varierad bild på tall med en maximal variation på  $\pm 20$  år. Saknas splinten (”ej sp”) anges en så kallad ”efterdatering” (*terminus post quem*). Virket får då en äldsta möjlig datering. Teoretiskt kan virket vara hur ungt som helst men mer troligt handlar det om upptill några tiotal år senare avverkning än angivna efterdatering. Detta diskuteras vanligtvis i rapporten. Anges  $sp=0$  menas splinten observeras utanför ytterst/yngsta årsring men årsringen är inte inmätt eftersom den inte är komplett.

”Datering av yttersta årsring i provet”, är alltid årsexakt vid en datering. Om provet inte kan korsdateras med en daterad dendrokronologisk serie anges ”ej datering”. Detta uppträder oftast vid ett litet årsringsantal (unga/snabbvuxna/kraftigt nedbrutna träd), udda trädslag (i Sverige är ek och tall bäst), för få prover från den undersökta konstruktionen, störd tillväxt etc.

”Beräknat fällningsår” här görs en beräkning utifrån dateringen av den yttersta årsringen i provet och hur många årsringar som beräknas saknas i provet. Felmarginalen som anges täcker mer än 95 procent av proverna. Finns barken eller vankanten kvar på provet ges dateringen påföljande vinterhalvår om inga andra noteringar har gjorts. Vinterhalvåret avser trädets viloperiod så att ingen årsringsbildning sker i stamvirket, viloperioden påbörjas normalt i augusti och pågår till maj söder om Norrlandsgränsen (ungefär Dalälven). Stamvirkets viloperiod blir succesivt längre mot fjällens trädgräns.

---

Hans Linderson, Laboratorieföreståndare, Lunds Universitet

Sölvegatan 12, S-223 62 Lund Tel. +46-46-2227891, Fax +46-46-2224830 e-mail: [Hans.Linderson@geol.lu.se](mailto:Hans.Linderson@geol.lu.se)



LUNDS  
UNIVERSITET

## Bulverket, L1975:432

INSTITUTIONEN FÖR ARKEOLOGI OCH ANTIKENS HISTORIA  
ARKEOBOTANISK ANALYS | RAPPORT 2025 | MIKAEL LARSSON



Uppdrag arkeobotanik  
Institutionen för arkeologi  
och antikens historia  
Lunds universitet  
Box 188  
221 00 Lund  
Telefon 046 – 222 36 20  
Mobil 0768 – 035 681  
E-post mikael.larsson@ark.lu.se

<http://www.ark.lu.se/forskning/uppdrag-ark/>

Författare: Mikael Larsson  
Uppdragsgivare: Lunds universitet  
© Lunds universitet 2025

## BAKGRUND

Den arkeologiska undersökningen vid Bulverket berörde fornlämning L1975:432 i Tingstäde socken, Gotland kommun, Gotland. Bulverket är ofta omtalat som resterna efter en stor träfästning i sjön Tingstäde träsk på Gotland, en fästning som troligen byggdes på 1130-talet. I samband med undersökningen insamlades jordprov från ett schakt för makrofossilanalys. Det övergripande syftet med den arkeobotaniska analysen var att lyfta fram fossilt växtmaterial i förståelsen av platsens förflutna.

## METOD OCH GENOMFÖRANDE

Jordprov för makrofossilanalys togs av arkeolog under fältarbetets gång ifrån schakt F-25. Två prover togs från sydvästra delen av profilen under stockarna, i anslutning till varandra där provet från huggspånslagret stratigrafiskt låg underst. Proven preparerades enligt flotteringsmetod beskriven av Kenwards m.fl. (1980) och Wasylikowa (1986) vid institutionen för arkeologi och antikens historia vid Lunds universitet. Provvolymen var 1 liter. Sikt med 0,25 mm och 0,4 mm maskvidd användes och materialet analyserades därefter under stereomikroskop med 8–80x förstoring. Den makroskopiska analysen inriktades på växtmakrofossil (sädeskorn, fröer, agnrester och nötskal).

## RESULTAT

Totalt identifierade bevarat växtmakrofossil i form av 7 fröer och växtrester från två trädslag, björk och tall. Allt växtmaterial var subfossilt. Inget träkol förekom i proverna. Nedan presenteras resultaten av proverna från undersökningen.

F25 – Västra profil, huggspånslager. I provet förkom fem fröer från glasbjörk (*Betula pubescence*), ett frö och några barkbitar från tall (*Pinus sylvestris*). I övrigt förkom måttligt med träspån.

F25 – Västra profil, botten på byggnadsdelslagret. I provet förkom ett frö från glasbjörk (*Betula pubescence*), samt tallbarr (*Pinus sylvestris*). I övrigt förkom mindre inslag av träspån och oidentifierbara växtdelar, troligen stamdelar från halvgräs från strandvegetationen.

## REFERENSER

Kenward, H.K., Hall, A.R. och Jones, A.K.G. 1980. A tested set of techniques for the extraction of plant and animal macrofossils from waterlogged archaeological deposits. *Science and Archaeology* 22: 3-15.

Wasylikowa, K. 1986. Analysis of fossil fruit and seeds. I Berglund, B.E. (red.), *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*. John Wiley & Sons Ltd., 571-590.



**LUNDS**  
UNIVERSITET

[www.ark.lu.se](http://www.ark.lu.se)

**LUNDS UNIVERSITET**

Box 117  
221 00 Lund  
Tel 046-222 00 00  
[www.lu.se](http://www.lu.se)

Datum 2025-09-10  
Dnr RAÄ-2026-0670  
Författare Elyse Canosa  
Handläggare Elyse Canosa



## RTI Instrument Report

### Sample

**Object(s):** Pieces of wood from Bulverket. Objects were removed from Tingstäde Träsk the week before RTI analysis. They had been wrapped in plastic and stored in cool conditions prior to coming to Kulturarvslaboratoriet. The objects were therefore somewhat damp during analysis and lost some water weight during the guest colleague period.




**Material:** Wet archaeological wood.




### Overview photo

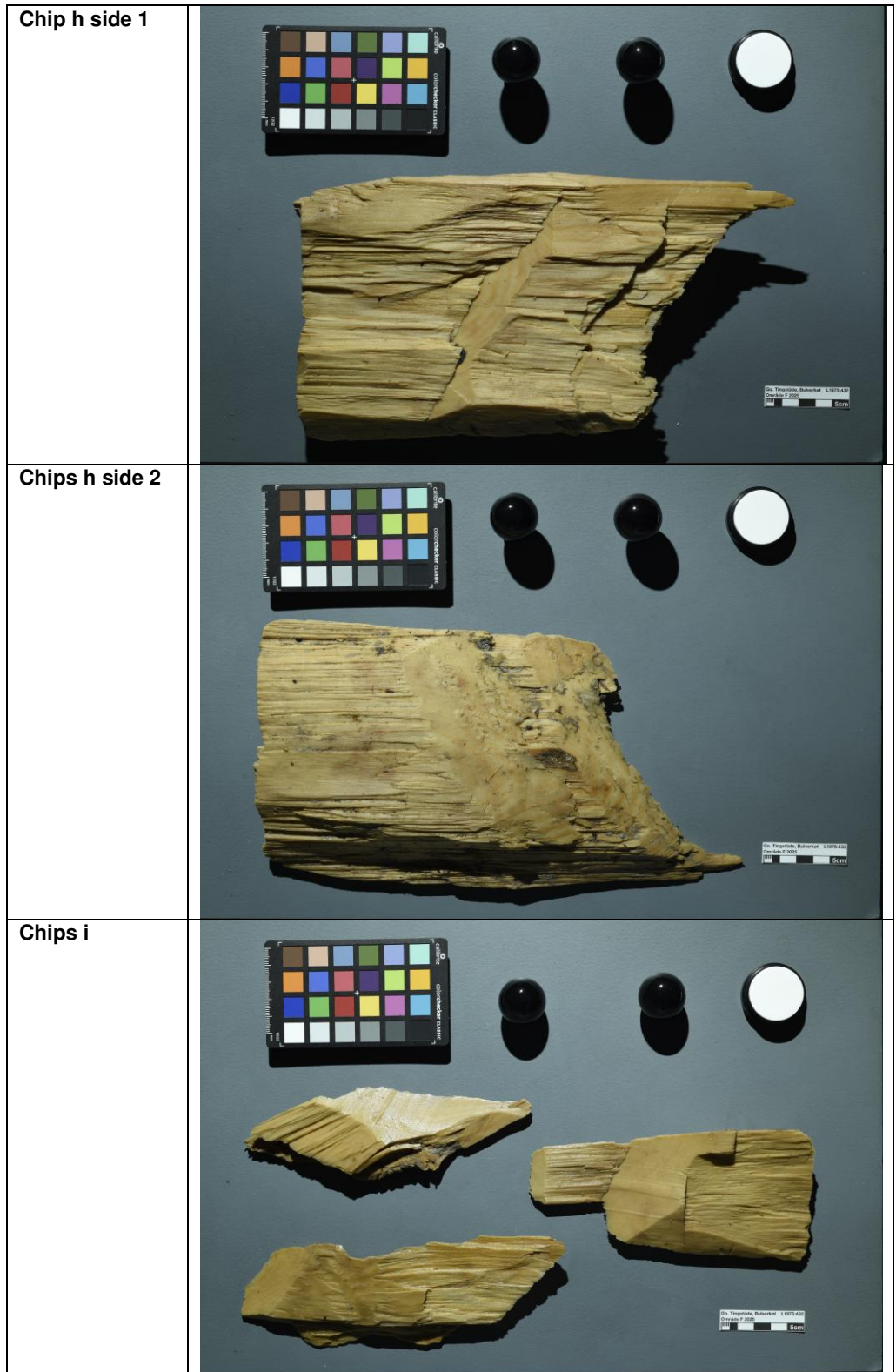
Object/imaging surface name	Image
Chip a side 1	
Chip a side 2	

Riksantikvarieämbetet  
Artillerigatan 33  
Box 1114  
621 22 Visby  
Tel 08-5191 8000  
E-post riksant@raa.se  
Hemsida www.raa.se  
Org.nr 202100-1090  
Plusgiro 59994-4  
Bankgiro 5052-3620



<p><b>Chips b</b></p>	
<p><b>Chips c</b></p>	
<p><b>Chip d</b></p>	

<p><b>Chip e</b></p>	 <p>On: Topografiska, Bureverket - L1919-422 Omströmd 27/10/2023 5cm</p>
<p><b>Chips f</b></p>	 <p>On: Topografiska, Bureverket - L1919-422 Omströmd 27/10/2023 5cm</p>
<p><b>Chip g</b></p>	 <p>On: Topografiska, Bureverket - L1919-422 Omströmd 27/10/2023 5cm</p>





### Purpose

The intention of RTI analysis was to highlight and observe traces of work tools on the objects, which can help to better understand the use, production and context of Bulverket.

### Method

#### Location

Outdoors  Indoors

#### Capture Method

Highlight based RTI

### Instrument Parameters

#### Light Source

Multiblitz Xenolux 1000, Cologne, Germany.

Other: Godox V860 II flash

#### Camera

Nikon D300s, Tokyo, Japan.

Other: Nikon D810

#### Camera Settings

Object/imaging surface name	Aperture	Shutter speed	ISO
Chip a side 1	f/10	1/200 sec	100
Chip a side 2	f/10	1/200 sec	100
Chips b	f/11	1/200 sec	100



Chips c	f/11	1/200 sec	100
Chip d	f/11	1/200 sec	100
Chip e	f/10	1/200 sec	100
Chips f	f/10	1/200 sec	100
Chip g	f/10	1/200 sec	100
Chip h side 1	f/10	1/200 sec	100
Chip h side 2	f/9	1/200 sec	100
Chips i	f/9	1/200 sec	100
Chip j	f/9	1/200 sec	100

#### Lens

- Sigma 35mm 1:1.4 DG Ø67, Kawasaki, Japan.  
 Other: Nikon Nikkor 50 mm AF, 1:1.8 D

#### Software

- Universidade do Minho RTIBuilder, Braga, Portugal.  
 CNR-ISTI Visual Computing Laboratory RTIViewer, Pisa, Italy  
 University of California HSH fitter, Santa Cruz, U.S.A.  
 Hewlett-Packard PTM fitter, Palo Alto, U.S.A.
- 

#### Images

(Next Page/s)



**Object/imaging surface name:** Chip a side 1

**Fitter:**  HSH  PTM

**Filter:** Specular Enhancement



**Object/imaging surface name:** Chip a side 2

**Fitter:**  HSH  PTM

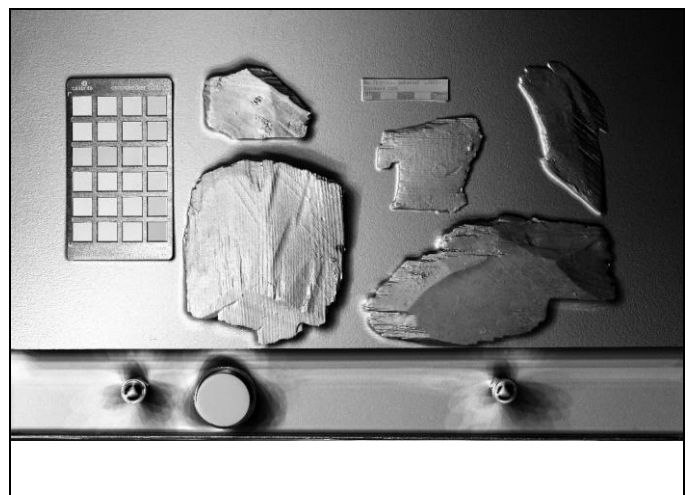
**Filter:** Specular Enhancement



**Object/imaging surface name:** Chips b

**Fitter:**  HSH  PTM

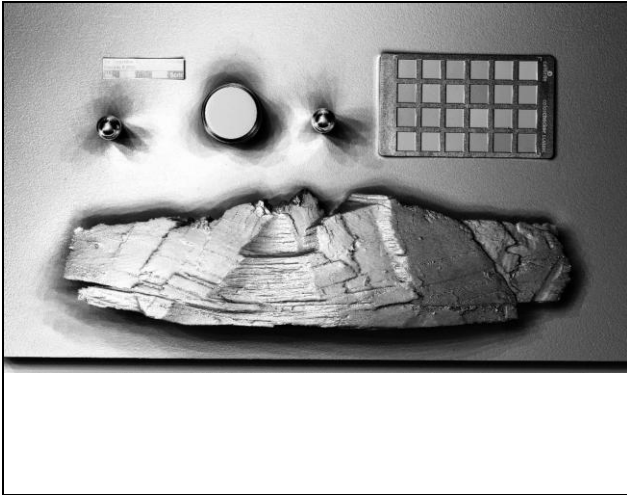
**Filter:** Specular Enhancement



**Object/imaging surface name:** Chips c

**Fitter:**  HSH  PTM

**Filter:** Specular Enhancement



Object/imaging surface name: Chip d

Fitter:  HSH  PTM

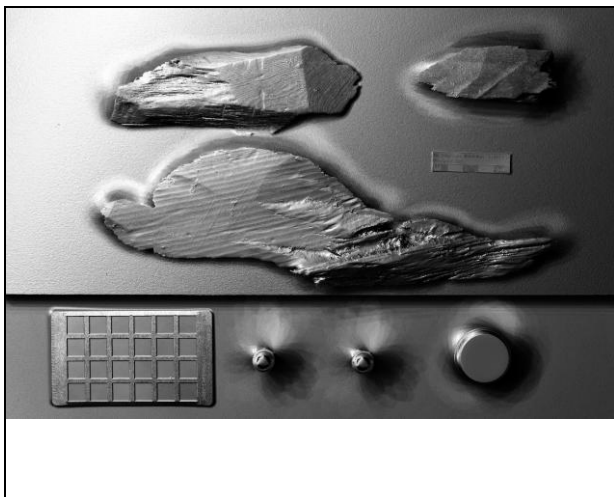
Filter: Specular Enhancement



Object/imaging surface name: Chip e

Fitter:  HSH  PTM

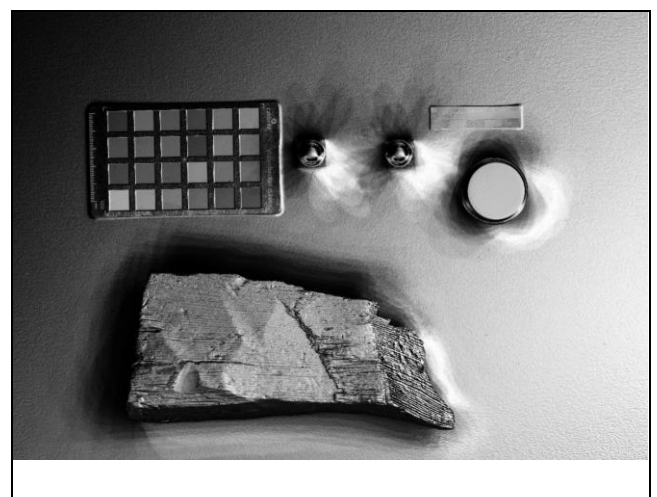
Filter: Specular Enhancement



Object/imaging surface name: Chips f

Fitter:  HSH  PTM

Filter: Specular Enhancement



Object/imaging surface name: Chip g

Fitter:  HSH  PTM

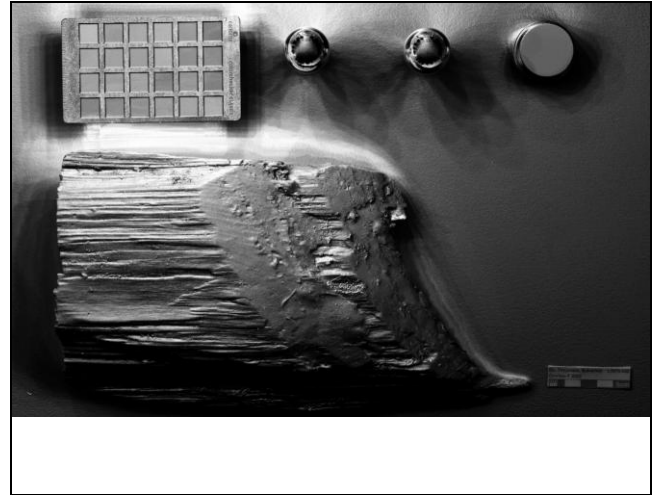
Filter: Specular Enhancement



Object/imaging surface name: Chip h side 1

Fitter:  HSH  PTM

Filter: Specular Enhancement



Object/imaging surface name: Chip h side 2

Fitter:  HSH  PTM

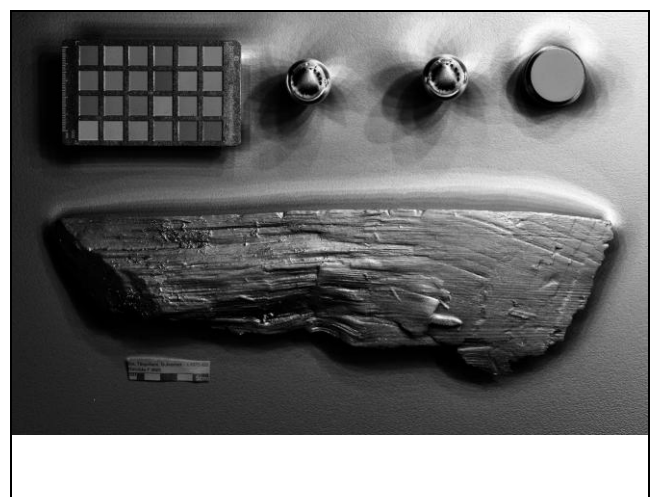
Filter: Specular Enhancement



Object/imaging surface name: Chips i

Fitter:  HSH  PTM

Filter: None



Object/imaging surface name: Chip j

Fitter:  HSH  PTM

Filter: Specular Enhancement

## NORDISK TRÄANALYS

CHARLOTTE BJÖRDAL,

PROF. EMERITA, GÖTEBORG UNIVERSITET

E-MAIL: [CGJB9300@GMAIL.COM](mailto:CGJB9300@GMAIL.COM)

MOBILE: +46 766184717

# Kort Rapport

## Undersökningar av två träprover från Bulverket

20251220

### Mål

Att bedöma träprovernas nedbrytning av röta och bakterier efter långtidsdeponering i naturen.

### Beskrivning av prov

Två träproverna mottogs för analys och förvarades i frys tills undersökningen inleddes.

Prov 1: Mörk yta (2-3mm) – ljus indre. Storlek på prov: 2cm x 8cm x 6cm. Ursprungligt fyndnummer: Prov E, F27-25.

Prov 2: Mörk yta och inre – smulande. Ena sidan dock original och ljusare. Storlek på prov: 1cm x 13cm x 5cm.



## Metod

Olika vednedbrytande svampar och bakterier angriper trämaterialen på olika sätt och det är därför möjligt att med hjälp av mikroskopi fastställa vilka typer av angrepp som finns och vilka angrepp som är dominerande. Man kan dessutom fastställa hur långt nerbrytningen har gått in i träet och få en uppfattning om hur mycket frisk ved som finns kvar.

Från varje delprov togs ett flertal mikro-tunna tvärsnitt och längdsnitt för hand med rakblad, som sedan färgades in. Alla snitt undersöktes sedan i ljusmikroskop i upp till 600 gångers förstoring. En bedömning av vilka svamp- och bakterieangrepp som var dominerande gjordes och deras angreppsdjup och -grad fastställdes.

## Resultat

Båda prover var furu (*Pinus sylvestris*) med tydliga fönsterporer i CFP (cross field pittings).

Prov 1: Undersökningen visade att prov 1 hade angripits av soft-rot svampar i den mörka ytan och erosionsbakterier i den ljusa inre. Spår av blånadssvamp i ytan.

Prov 2: Undersökningen visade att prov 2 hade angripits av soft rot, vitröta och brunröta.

## Slutsats

Båda prover var angripna av specialiserade trä rötsvampar och bakterier.

Soft rot svampangreppen (Ascomycetes /Fungi imperfecti)) fanns i ytan i prov 1 och prov 2, där angreppen var orsak till den svarta missfärgningen. Också ett fåtal hyfer från blånadssvampar observerades i detta område. Rötangreppen bedöms att ha utvecklats under den första tiden efter att trämaterialen hamnade i vattendränk miljö.

I Prov 1 (prov E, F27-25) fanns en stor andel trä med ljus färg bakom den tunna svarta ytan. Detta område var mjukt och varje vedfiber kraftigt angripet av erosionsbakterier. Denna typ av angrepp sker under långvariga vattendränkta och syrefattiga förhållanden i naturen.

Prov 2, det helmörka smala provet var kraftigt angripet av olika rötsvampar rakt igenom hela provet. Både Soft rot, vitröta, och brunröta observerades. Dock hade den ljusbruna ursprungliga ytan mindre angrepp än den helsvarta smulande baksidan. Detta prov har alltså under en längre period befunnit sig en mer syrerik miljö, annars kunde inte dessa angrepp ha ägt rum.

Träproverna hade inga spår av förkolnad eller ytbehandling.

Det finns fotodokumentation av de mikrobiella angreppen om så skulle behövas framöver.

Charlotte Björdal



## Konserveringsrapporter gällande föremål från Bulverket Tingstäde träsk Gotland



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning.....	2
Mål.....	2
Syfte.....	2
Metod.....	2
Föremålsstatus.....	2
Konservering.....	2
Konserveringsrapport.....	3

## Inledning

Materialet kommer från undersökningarna vid Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland.

Föremålen består av trä.

Sammanlagt består fynden av 9 fyndposter.

Oxider har fått uppdraget att utföra konserveringsarbetet. Följande rapport avser arbetets utförande.

### *Mål*

- Dokumentation av de olika föremålen
- Konservering av materialet
- Dokumentation av uppdraget

### *Syfte*

Det övergripande syftet med konserveringsarbetet är att säkra materialet från fortsatt nedbrytning och öka läsbarheten. Föroreningar avlägsnas tills nivån för ursprunglig yta nås om möjligt.

### *Metod*

Varje föremål studeras individuellt med fokus på dess nedbrytningsgrad. För att säkerställa informationen innan konservering fotograferas materialet och detaljbilder tas på speciella eller komplicerade delar. Konserveringsmetoden väljs efter objektens status. Metoden skall vara skonsam mot föremålen.

### *Föremålsstatus*

Det organiska materialet är nedbrutet och delvis försvagat, med synliga och osynliga sprickbildningar.

### *Konservering*

Konserveringsmetoden valdes efter varje enskilt föremål, efter dess specifika status och nedbrytningsgrad. Föroreningar varierar över föremålens ytor, ibland tunt men även som tjocka hårda föreningar. Målet med konserveringen var att avlägsna föroreningar och presentera föremålen så att de kan studeras bättre. Behandlingen av det organiska materialet utfördes efter rengöringen med frystorkning under vakuum.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 1**Kontaktperson:** Peter d'Agan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-07-28**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Sniderispill**Material:** Trä**Antal:** 1**Mått:****Vikt in:** 1,93g    **Vikt ut:** 0,72g**Foto:** Ja**Behandling:**

Fragmentet är delvis täckt av tunna föroreningar, kring undersidans knagg syns mindre sprickbildningar.



Fragmentet innan konservering.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

Föremålet rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Detaljen placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till -30°C, med följande frystorkning under vakuum.



Fragmentet efter konservering.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 2**Kontaktperson:** Peter d'Agnan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-07-28**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Dymling**Material:** Trä**Antal:** 1**Mått:****Vikt in:** 27,50g    **Vikt ut:** 11,29g**Foto:** Ja**Behandling:**

Dymlingen är tunt förorenad, några mindre sprickor noteras.



Föremålet innan behandling.

Dymlingen rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Föremålet placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till -30°C, med följande frystorkning under vakuum.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581



Detaljen efter behandling.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 3**Kontaktperson:** Peter d'Agnan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-07-28**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Snideri**Material:** Trä**Antal:** 1**Mått:****Vikt in:** 85,40g    **Vikt ut:** 20,82g**Foto:** Ja**Behandling:**

Detaljen är relativt ren men i dess snidade fördjupningar finns något kraftigare ansamlingar av sediment.



Snideriet innan behandling.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581



Föremålet rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Detaljen placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till  $-30^{\circ}\text{C}$ , med följande frystorkning under vakuum.



Innan rengöringen tycktes ytorna på flera ställen ha en svagt avvikande mörkare nyans, så som ett ämne trängt ner i fibrerna. I botten på fördjupningarna såg ansamlingarna något kraftigare ut på vissa ställen, se bilden till vänster. Innan kontramining med konserveringslösning togs två stycken prover på det möjliga ämnet, enligt pilarna i bilden ovan, detta utfördes endast på ena sidan. Prov: A: 0,03g samt B: 0,03g. På insidan (streckad pil) satt ett beigeaktigt ämne med en svagt grymig struktur, C: 0,05g. Med i proverna finns även sediment som inte gick att separera. Proverna placerades i kyl, totalt tre prover. Tankarna går till något ytskydd/färg.

## Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581



Snideriet efter konservering.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 4**Kontaktperson:** Peter d'Agan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-07-28**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Ribba med hål**Material:** Trä**Antal:** 1**Mått:****Vikt in:** 145,09g    **Vikt ut:** 49,47g**Foto:** Ja**Behandling:**

Föremålet är relativt rent men i en del av fördjupningarna sitter sediment kvar. Sedimentet är omfattande på dess insidas ena ände. Ribban hade säkrats vid transport med två mjuka snören eftersom detaljen har kraftiga sprickbildningar i fiberriktningen. Möjligtvis så har föremålet tvingats till denna form vid brukandet.



Den snidade ribban före konservering, pilen markerar tjockare lager med sediment på insidan.

Föremålet rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Ribban placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till  $-30^{\circ}\text{C}$ , med följande frystorkning under vakuum. Efter frystorkning hade ena sidan öppnats något, troligen från spänningar i materialet. En mindre sektion av sprickan säkrade med Cascol®, de svarta pilarna avser dessa punkter.

## Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581



Föremålet efter konservering.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 17**Kontaktperson:** Peter d'Agnan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-08-10**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Snidat föremål**Material:** Trä**Antal:** 1**Mått:****Vikt in:** 49,09g    **Vikt ut:** 11,56g**Foto:** Ja**Behandling:**

Föremålet är i det närmaste helt rent.



Detaljen innan konservering.

Föremålet rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Detaljen placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till -30°C, med följande frystorkning under vakuum.

## Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

Det snidade föremålet efter  
behandling.



# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 18**Kontaktperson:** Peter d'Agnan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-08-10**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Kil**Material:** Trä**Antal:** 1**Vikt in:** 46,66g    **Vikt ut:** 12,76g**Foto:** Ja**Behandling:**

Kilen är i det närmaste helt rent.



Kilen innan konservering.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

Föremålet rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Under arbetet exponeras en lång lösare flisa på dess ena sida, men den har fibrer som håller in situ. Kilen placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till -30°C, med följande frystorkning under vakuum. Ett löst fragment monterades åter med Cascol®.



Kilen efter konservering.

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 19**Kontaktperson:** Peter d'Agan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-08-10**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Fat**Material:** Trä, metall**Antal:** 11 delar**Mått:****Vikt in:** 111,04g    **Vikt ut:** 26,98g**Foto:** Ja**Behandling:**

Fatet är i flera delar och föroreningarna är överlag tunna. Ett par av fragmenten har metalliska krustbildningar och metallen bedöms vara i det närmaste helt bortkorroderad. Endast dess korrosionsprodukter är kvar. Trät är mycket mjukt.



Delarna innan konservering.

Delarna rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Fragmenten placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till  $-30^{\circ}\text{C}$ , med följande frystorkning under vakuum. Delarna med passning monteras åter med Cascol®, 3 stycken.

Eftersom metallen i stort sätt endast existerar som korrosionsprodukter, bearbetas inte ytorna mekaniskt eller kemiskt, eftersom en total kollaps troligen skulle ske. Metallen ser inte ut att vara av en cu-legering, möjligtvis silver. För att stabilisera metallen behandlas den först med BTA 3% i etanol samt lufttorkas, senare ytskyddas med Inkralack 3% i toluen och lufttorkas.

## Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581



Delarna efter konservering.

*Hanteras varsamt, monterade delar*

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 21**Kontaktperson:** Peter d'Agnan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-09-03**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Pinne**Material:** Trä**Antal:** 1**Vikt in:** 7,32g    **Vikt ut:** 2,74g**Foto:** Ja**Behandling:**

Pinnen är nästan helt ren, dess yttersta spets är lätt knäckt.



Pinnen före behandling.

Föremålet rengörs med en mjuk pensel och duschspruta. Pinnen placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till  $-30^{\circ}\text{C}$ , med följande frystorkning under vakuum.



Pinnen efter konservering.

*Hanteras varsamt, ömtålig spets.*

# Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581

**Ort/Anläggning:** Bulverket, Tingstäde träsk, Gotland**Fynd nr:** 22**Kontaktperson:** Peter d'Agnan, Lunds Universitet**Kons nr:****Datum in:** 2025-09-03**Datum ut:** 2026-01-22**Föremål:** Bearbetat trä**Material:** Trä**Antal:** 1**Vikt in:** 10,05g    **Vikt ut:** 4,42g**Foto:** Ja**Behandling:**

Detaljen har några mindre spridda föroreningar, främst i sin brottyta.



Föremålet innan behandling.

Detaljen rengörs med en mjuk pensel och duschspruta och placeras för fortsatt urlakning i kranvatten med flera vattenbyten. Ytterligare rengöring med duschspruta innan delen behandlas med PEG 400 10% under minst 3 månader och fryses sedan ner till -30°C, med följande frystorkning under vakuum.

## Konserveringsrapport

MJ

Rapport id: K25-581



Detaljen efter behandling.

Påminner om låsningen för ett tunnband.



# OXIDER

Avlägsna - Skydda - Bevara



**OXIDER AB**  
Bragegatan 1  
392 45 Kalmar

[www.oxider.se](http://www.oxider.se)

Telefon: 0722 47 58 58

E-post: [max.jahrehorn@oxider.se](mailto:max.jahrehorn@oxider.se)