



3

BULVERKET GER NYA PERSPEKTIV

PETER D'AGNAN

»Då husen på Bulverket är en spegling av hur man byggde under denna tid, ger det oss också insyn i hur byggnader på våra gotländska gårdsmiljöer såg ut och utvecklades«

Ungefär mitt i Tingstäde träsk på norra Gotland finns en egendomlig fornlämning, daterad till tidig medeltid. Byggnadsverket, eller resterna av det, kallas Bulverket och består idag av ett gigantiskt plockepinn med tiotusentals timmerstockar och byggnadsdelar nersjunkna i träskets botten. Sedan mannaminne är Bulverket en av Gotlands kanske märkligaste och största gåtor. Vi väntar fortfarande svar på frågorna: vad var det egentligen? Vem uppförde byggnadsverket, och framför allt – varför?

Ursprungligen bestod anläggningen av en kvadratisk plattform uppförd ungefärligt i de huvudsakliga väderstrecken. Dess storlek var omkring 170x170 meter, och i mitten fanns en öppen, skyddad vattenyta. Runt hela konstruktionen löpte en ansevärd cirkulär och flerradig pålspärr med tusentals stående pålar som troligen stack upp över vattenytan. Hela plattformen vilade på stockkistor som av egenvikt låg på träskets botten. På plattformen stod många byggnader, kanske flera hundra. De var av varierande storlek och byggda med olika konstruktionssätt. Om byggnadsdelarna från dessa hus, samt vikten av deras roll för förståelsen av utvecklingen av vår träbyggnadstradition handlar denna artikel (fig. 1).

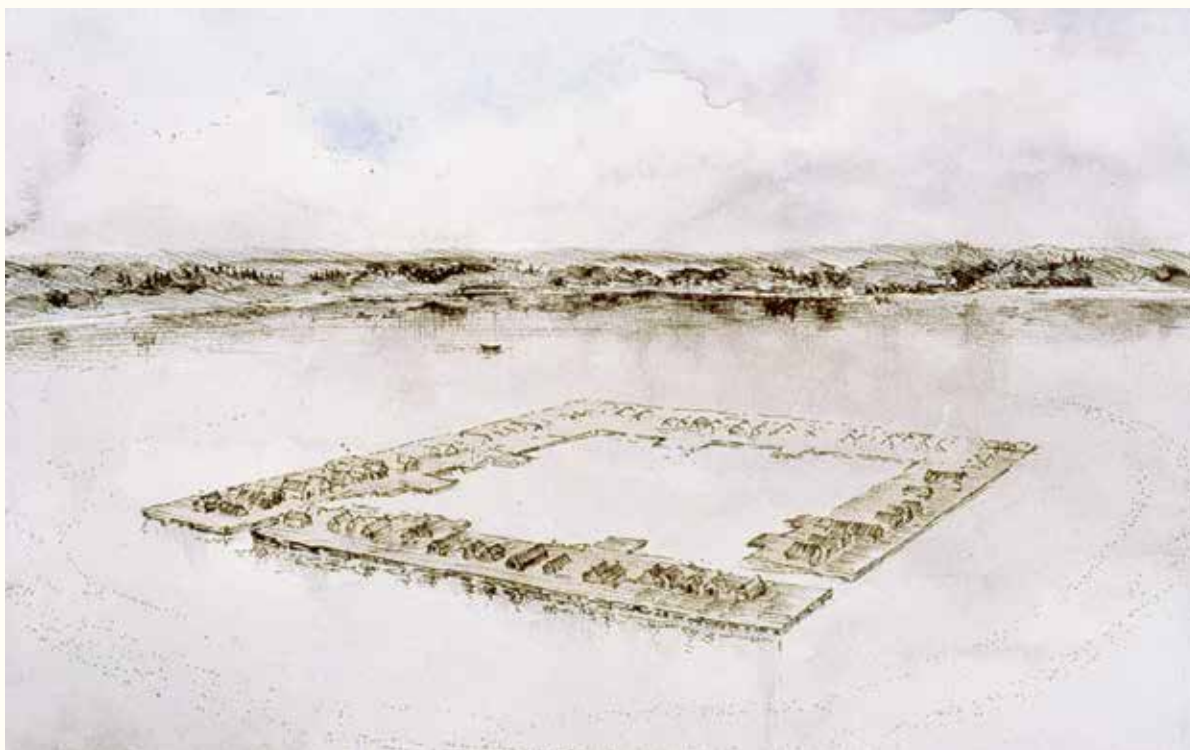
Tidigare undersökningar

Redan 1868 nämns Bulverket av Oscar Montelius som var en av pionjärerna inom svensk arkeologi. Den förste som på allvar började intressera sig för Bulverket, och kom att utföra undersökningar där, var dock militären Arvid Zetterling. Under 1920- och 1930-talen utförde han ett omfattande arbete där han mätte upp,

dokumenterade och även bärgade nästan 600 delar byggnadstimmer, samt ett fåtal artefakter. Zetterlings dokumentation var föredömlig och vederhäftig med fotografering, uppmätning, beskrivning och avritning av det han tog upp. Fynden katalogiserades i ett register i nummerföljd med fyndår.

Naturligtvis var hans grävmetodik inte densamma som vi är vana vid inom arkeologin idag. Från en träflotte muddrades delar av fornlämningen längs västra, norra samt en liten bit av östra längan. Med hjälp av handkraft och krattor, håvar, krokar, tänger samt en mudderskopa tog han och hans medarbetare upp byggnadstimmer som syntes från vattenytan. Med tanke på att det inte tydligt gick att se vad de arbetade med under vattenytan kan man förstå att Zetterling knappast kunde få en bild av vare sig lagerföljder eller hur byggnadstimren exakt låg i förhållande till varandra. Däremot kunde han tydligt se på byggnadsdelarna att det måste ha funnits många byggnader i varierande byggnadstekniker och storlekar på Bulverket.

På grund av den dåliga sikten blev tillvaratagandet och dokumentationen av övrigt arkeologiskt material, som bland annat omfattade djurben, knapphändig. Bland de få föremål Zetterling plockade upp fanns bland annat bronsbeslag från klädesdetaljer. Fynden bestod av ett remändebeslag, en bjällra samt 17 beslag till ett bälte, som man också hittade delar av. Typologiskt har dessa föremål daterats till sen vikingatid/tidig medeltid. Utöver dessa fynd påträffades bland annat hasselnötter, enstaka järnföremål som spik och knivblad, samt ett sytt läderstycke. Avsaknaden



av större mängder bosättningsfynd eller fynd från en längre tidsperiod var förvånande och efter Zetterlings undersökningar stod det klart att Bulverket knappast hade tjänat som bosättning eller använts över längre tid (fig. 2).

Ett halvt sekel efter Zetterlings omfattande arbete gjordes en mer vetenskaplig studie och en marin- arkeologisk undersökning mellan åren 1989–1993 av forskaren Johan Rönnby, sedermera marin- arkeologiprofessor, som 1995 disputerade med avhandlingen *Bålverket* (fig. 3). Rönnbys undersökning var inriktad på att göra en mer noggrann kartering av fornlämningen, datera den, samt försöka ge svar på frågan om vem som kan ha stått bakom ett Bulverk. Utgångspunkten var att gräva ett schakt tvärs genom västra delen av södra längan, där Zetterling inte tidigare hade muddrat. I schaktet påträffades förutom

IDÉSKISS (fig. 1). Så här tänkte sig marin- arkeologiprofessor Jonathan Adams att Bulverket kunde ha sett ut. Bulverkets nordvästra hörn pekar här rakt upp på illustrationen. Notera att Tingstädes stenkyrka här ännu inte är byggd. Den uppfördes under 1100-talets senare hälft. Illustration: Jonathan Adams.¹

UNDERSÖKNING I VATTEN (föregående uppslag). En stilla dag med glasklar sikt svävar dykaren i Tingstäde träsks vatten. Under honom ligger fornlämningens tusentals byggnadsdelar utspridda. Foto: Roger Arleryd, Gotlandsbild 2021.

byggnadsvirke ett fåtal båt- delar, ett par fisk- och djur- ben (torsk samt får/get), nötter, en nyckel i järn och brons, samt en nätknytarsticka i eneträ.

Rönnby kunde förtjänstfullt datera anläggningens byggnadsskede till runt början av 1130-talet. Detta skedde främst med hjälp av dendrokronologi, års- ringsdatering på trä. Han förde också en diskussion

kring att Bulverket uppfördes under en tid med makt-skiften och yttre påverkan. Rönnby menade att byggnadsverket kan ha varit var en manifestation mot dessa makter då en skyddad samlingsplats i form av en sjöborg behövdes i oroliga tider. Vidare lyfte han hypoteser kring borgen som varulagringsplats samt en plats som användes vid fiske.

Någon egentlig förklaring kring Bulverkets exakta funktion kunde dock inte riktigt presenteras den gången heller, vilket visar hur komplicerad och omfattande gåtan kring fornlämningen faktiskt är. Det ska dock inte glömmas att både Zetterling och Rönnby endast undersökt delar av anläggningen. Mittan av fornlämningen har heller inte undersökts. Materialet och kunskapen som kommit oss till godo efter dessa tidigare undersökningar är förmodligen bara toppen av ett isberg jämfört med vad som kan finnas nedbäddat och bevarat i träskets botten.

Rönnby kunde dock visa på två i sammanhanget mycket viktiga skeenden: etableringen, samt varför Bulverket övergavs, och varför det aldrig bildats kulturlager efter en bruksfas. I avhandlingen

konstaterades att uppbyggnadsskedet av allt att döma verkar ha utförts mycket snabbt, kanske bara under loppet av en vinter. I sidan på det grävda schaktet kunde han tydligt se ett händelseförlopp där Bulverket under relativt kort tid efter byggnadsfasen, eller till och med under denna, sjunkit ner i träskets mjuka kalkbleke för att därefter överges. I en samtida artikel tog Rönnby vidare upp husen på Bulverket, som han liknade vid en flytande stad.³

Analys av byggnadsdelar

Ytterligare ett kvarts sekel har nu förflutit efter Rönnbys undersökningar, och den teknologiska utvecklingen inom arkeologin har avancerat i rasande fart. Exempelvis kan man nu med hjälp av robotar, så kallade ROV och drönare som används under vattnet eller i luften, mer exakt dokumentera de synliga delarna på botten med hjälp av LiDAR, och fotogrammetri. Mätbara 3D-visualiseringar kan skapas med möjlighet att förenkla forskningen avsevärt med nya tolkningsmöjligheter.

För att gå vidare med mysteriet kring Bulverket gjorde författaren år 2019 därför en ordentlig genomgång av Zetterlings omfattande arkivmaterial. Syftet var att fördjupa sig kring byggnaderna genom en analys av byggnadsdelarna. Tanken var att om man kunde få mer substans kring funktionen, kanske det gick att få svar på frågan om Bulverkets syfte. Väl på arkivet syntes det tydligt att det på Bulverket måste ha funnits många olika typer av byggnader i olika storlekar, som både Zetterling och Rönnby tidigare konstaterat.

Efter genomgång och analys av Zetterlings omfattande arkivmaterial kunde det konstateras att det inte var enkelt att förstå en del byggnadsdelar. Utseendet var i många fall så pass egendomligt att det inte ens stod klart var vissa konstruktionsdetaljer bör ha suttit i byggnaderna. Detta trots att författaren både är byggnadsantikvarie, medeltidsarkeolog och byggnadshantverkare inom äldre byggnadsteknik sedan 20 år tillbaka. Faktum var att husens funktioner tedde sig än mer mystiska än de gjort från början, och därmed kunde frågan om Bulverkets syfte

HYPOTESER KRING BULVERKET

Olika personer har genom tiderna framlagt hypoteser kring Bulverkets funktion. Christer Westerdahl, professor i marin arkeologi, lade fram idén om ett slavfort. Det vill säga att Bulverket inte alls uppfördes för att vara svårt att inta, utan snarare var en plats som man *inte* skulle kunna ta sig ifrån. Arkeologen Gad Rausing presenterade möjligheten att Bulverket kan ha varit en handels- och mötesplats. Vidare har professor Ola Kyhlberg föreslagit att Bulverket kan ha utgjort en tingsplats upprättad av kungamakten medan professor Åke Hyenstrand knöt samman sockennamnet Tingstäde med Bulverket genom Gutasagans uppgift om ett särskilt ting där skatten togs upp. Även bulverksforskaren Christina Bendegard drog logiska kopplingar mellan Bulverket och ett ting på norra Gotland, vilket senare förstärktes av gotlandsforskarna Tryggve Siltberg och Majvor Östergren i ett aktuellt arbete om tingsplatser.²



BÄRGADE DELAR (fig. 2). Arvid Zetterling på sin arbetsflotte med bärgade delar av en gavel från ett knuttimrat hus. Knutarna i ena änden framträder tydligt (nedåt). I andra änden, som ser ut som fiskstjärtar, och kallas gåtspår, har det suttit gåtstockar (läs vidare på sid. 66). Just denna typ kallas för spräckt gåt och är den enklaste och äldsta typen. Foto: ATA, Riksantikvarieämbetet.

fortfarande inte förklaras. Som så ofta inom arkeologin visade sig frågan vara betydligt mer komplicerad än tidigare anat, och även denna gång hade studien resulterat i fler frågetecken än svar. Dock visade analysen något annat, och framför allt av mycket större vikt. Den gav nämligen insikten att bulverkshusen besitter potential att besvara betydligt större vetenskapliga frågor än bara kring denna specifika fornlämning. Inte nog med att bulverksmaterialet är en omfattande tidskapsel med stora mängder byggnadsmaterial från ett och samma tillfälle, på en och samma plats, i välbevarat skick. Det kan uppenbarligen också ge oss kunskaper kring träbyggartaditionens utveckling.



FLYTANDE FORSKNING (fig. 3). Harri Alopeus och Johan Rönnby på dykflotten vid undersökningarna av Bulverket 1990. Vid undersökningarna användes sug för att transportera bort dy och sediment. Foto P. A. Pettersson.

Forskare har under det senaste seklet gjort omfattande studier i makroformat med enstaka pusselbitar från hela norra Europa. Ingen har dock tidigare detaljstuderat ett så stort material som Bulverket, med flera olika byggnadstekniker på en och samma plats och från en och samma tidpunkt. Förklaringen är antagligen att det helt enkelt inte finns något känt liknande material, samt Bulverkets otillgängliga placering under vatten, mitt i ett träsk. Med denna insikt beslutades att gå vidare och göra en ordentlig kompletterande okulär rekognosering av materialet på plats. Syftet var denna gång att utreda möjligheten att använda byggnadsdelarna från Bulverket som

källmaterial till ett forskningsprojekt kring träbyggartraditionens utveckling samt dess bakomliggande influenser i brytningstiden mellan vikingatid och tidig medeltid.⁴

Träskets botten

För att få en bra uppfattning av det synliga materialet på träskets botten okulärbesiktigades delar av anläggningen på nära håll under vattenytan. Hela sommaren 2020 genomfördes fridyk så fort vädret medgav en tillräckligt bra upplevelse. Träskets botten består av ett övre skikt, omkring 0–0,25 meter, med löst flyktigt sediment, dy, som är i konstant förflyttning. Störst andel dy återfinns i de västra delarna, medan de östra delarna i det närmaste är dyfria. Under dyn finns mjuk kalkbleke som utgör träskets »fasta« botten.

Även vid försiktig beröring, eller minsta vattenström, blir det översta sedimentet flyktigt och yr omkring som finkornig snö. För att från vattenytan kunna se något på runt 2 meters djup, som stora delar av anläggningen ligger på, måste det i princip vara helt solklart och helt vindstilla. Det får heller inte ha blåst nämnvärt dygnet innan eftersom det gör att sikten försämras radikalt med löst sediment virvlande i vattnet. Den konstanta förflyttningen av botten-sediment gör att delar av fornlämningen kan vara fullt synlig den ena dagen, för att efter en stormig natt helt ha täckts över. Fenomenet med denna konstant pågående bottenförändring gör att det kan vara extra svårt att lokalisera specifika delar.

Vid en dykbesiktning 1987 uppger Rönnby att det översta sedimentet var mellan cirka 0,05–0,10 meter tjockt, och att södra och västra sidorna av fornlämningen var mest framträdande. Omständigheten verkar dock vara en felskrivning gällande synliga delar då avhandlingens uppmättningsritning, daterad 1995, visar ungefär samma synbarhet som idag. Mest synliga är Bulverkets västra och norra delar, medan de östra och södra delarna knappt är urskiljbara. Minst synligt är det sydöstra hörnet. Inte heller stämmer detaljerna i ritningen som gjorts efter sonarkartering.

Exempelvis är en del idag synliga stockar inte med på ritningen. Det kan troligen förklaras med den konstanta förflyttningen av dyn.

När Zetterling utförde sina undersökningar var förhållandena också annorlunda, framför allt var vattennivån nästan en meter lägre, då träsket idag är reglerat och utgör vattenreservoar för Visbys dricksvatten. På hans tid fanns inte heller den lösa flyktiga dyn som tillkommit efter träskets reglering i mitten på 1960-talet (fig. 4).⁵

Stock- och stenkistor samt byggnadsdelar

Som tidigare nämnts ser fornlämningen vid en första anblick ut som ett gigantiskt plockepinn av stora stockar, brädor, plank och grenar (fig. 5). Merparten av det synliga virket är stora långa stockar efter stockkistorna, med kvadratiska genomgående hål i ändarna. Kistorna byggdes som en knuttrimrad fyrkant. I stället för knutskallar (den utstickande stockänden utanför knuten kallas knutskalle) sattes kistan ihop på ett annat, finurligt sätt. Genom hålen i hörnen trädde en stör (även kallad svärd) för att hålla ihop konstruktionen. Detta konstruktionssätt förekom redan under vikingatiden och man har bland annat påträffat liknande kistor utanför Birka i Mälaren. Kistorna var här fyllda med sten, och typen kallas stenkistor.

På Gotland har vi gott om denna fornlämningstyp i maritim miljö som ännu är tämligen outforskad, men som tidigare behandlats i ett annat forskningsprojekt som författaren bedrev mellan 2008–2016. En intressant parallell är de stenkistor som då undersöktes i Austerviken, När socken, åren 2012 och 2015. Här kunde konstateras att fällningsåret (den yttersta årsringen) var 1232. Den dendrokronologiska undersökningen kunde vidare fastställa att trädet avsiktligt hade skadats och barkats av med yxa vinterhalvåret 1128/1129, alltså samtidigt som Bulverket började byggas. Förutom att dessa kistor var fyllda med sten, är de till utseendet i det närmaste identiska med Bulverkets kistor.⁶

Antagligen byggdes Bulverkets kistkonstruktioner på isen för att därefter antingen låtas sjunka till

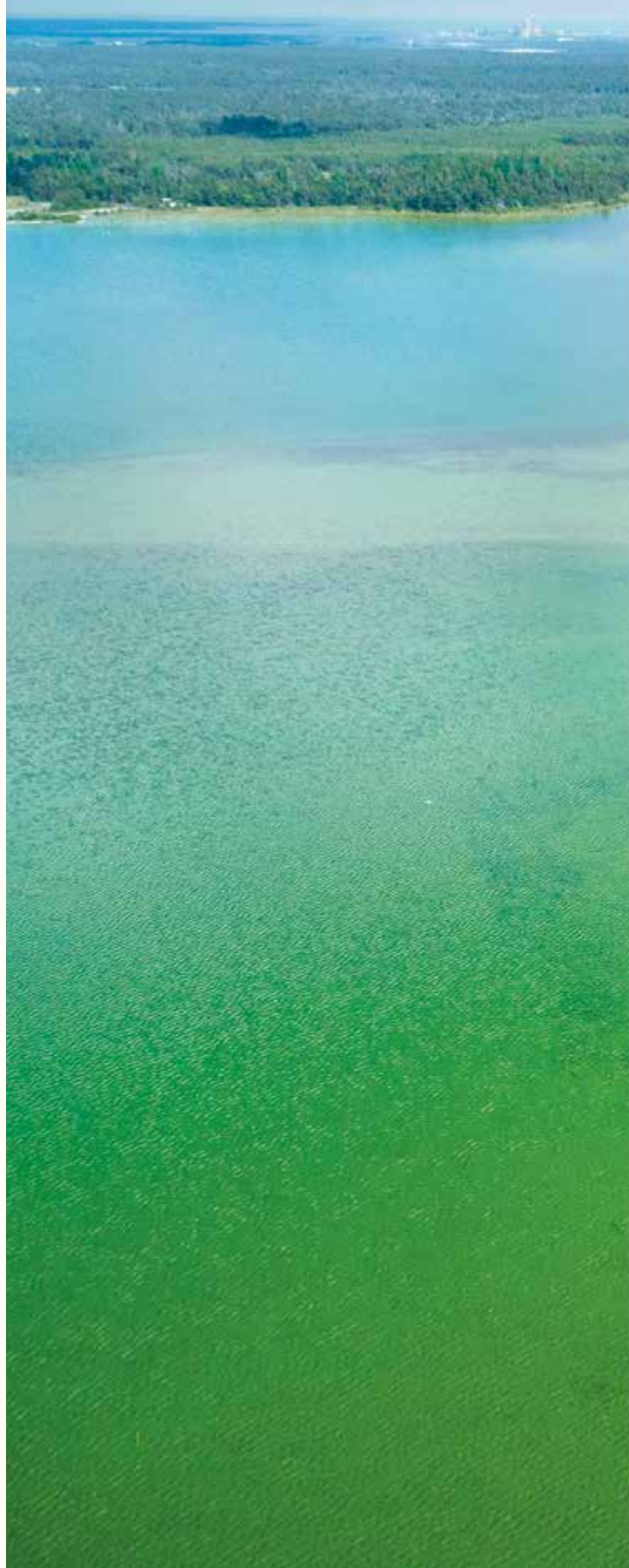


BYGGNADSDELAR (fig. 4). Zetterlings fantastiska dokumentationsritningar visar många spännande byggnadsdelar. På planritningen från Bulverkets norra länga ser man vad som ligger på träskets botten. Med lite kunskap kring traditionella byggnadsmetoder går det att urskilja byggnadsdelar (här färglagda i rött). Notera centralt i bilden kortare stockar med urtag till gåtar. Det är samma byggnadsdelar som Zetterling håller upp på fig. 2. Strax under dessa och till vänster ligger dörrar eller luckor samt en lång stock till ett timrat hus som kännetecknas av ett urtag för knuten i änden. Det är mycket möjligt och till och med troligt att alla dessa delar kommer från en och samma byggnad. ATA, Riksantikvarieämbetet, 113_048_Go1096F.

botten med vårmältningen eller sänkas genom att såga eller yxa upp isen. Grenarna som idag ligger löst på Tingstäde träskbotten kommer förmodligen från kvarsittande grenar som högs av från träden på isen. Dyker man ner och tittar riktigt noggrant, ser man förutom stockarna från kistorna och grenarna även enskilda delar som skiljer sig från övrigt trä. Mycket är förstås ryckt ur sitt sammanhang efter århundraden av isärfallande och påverkan av Zetterlings muddringar, men med bakgrundskunskaper om traditionella byggnadskonstruktioner framträder tydligt enskilda byggnadsdelar. I samband med dykningarna reflekterades att de synliga byggnadsdelarna får ytterligare en dimension i verkligheten i jämförelse med arkivmaterialet. Rönnby har tidigare påpekat detta (muntligen), men det krävs nästan en egen upplevelse för att förstå innebörden av den detaljnivå som kan studeras. På många delar kan man än idag tydligt se enskilda yxhugg och andra verktygsmärken. I tapphål syns varje huggspår efter smala tjäcklor med rakegg (typen kallas även skarvyxa eller tväryxa) och hela dymlingar (större träplugg som användes för att hålla ihop fogningar i stället för spik) sitter ännu kvar i sina hål (fig. 8). Det är en hisnande känsla att se detaljerna efter hantverkarens arbete för nästan 900 år sedan. För en arkeolog, som oftast bara har möjlighet att observera färgskiftningar i jorden eller möjligen fragmentariska träbitar, upplevs Bulverket nästan surrealistiskt med vetskapen om dess tiotusentals välbevarade delar.

Vid dykningarna söktes speciellt efter byggnadsdelar som såg udda och främmande ut i syfte att belysa materialets vetenskapliga potential. Ett par delar mättes in med GPS och dokumenterades. Två typer, båda intressanta att utforska vidare, ska närmare beskrivas. Måtten är ungefärliga eller uppskattade då

DEN ENORMA FORNLÄMNINGEN (fig. 5) fotograferad (åt ostsydost) med drönare från hög höjd. Mitt i Bulverket ligger undersökningsbåtar och vid horisonten i bildens övre vänstra del syns Cementa i Slite. Foto: Roger Arleryd, Gotlandsbild 2021.





enklare mätning gjordes av författaren med måttband i samband med fridykning (fig. 6).

Nyupptäckt byggnadstimmer

Mot utsidan av södra längan, nära västra hörnet, ligger en rund stock med en längsgående mittskåra på ovansidan nerbäddad i det lösa sedimentet på botten (fig. 7). Östra änden på stocken är tämligen vittrad och påverkad av isens rörelser och perioder med lågvatten, medan den västra änden är välbevarad. Ungefär mitt på norra längan finns en liknande stock med mittskåra (fig. 8). Även på denna är västra änden väldigt bra bevarad medan den östra har sämre bevaringsgrad. Ett 30-tal meter österut, återigen mot utsidan av norra längan finns en tredje stock av detta slag (fig. 9). Den har två horisontella genomgående hål nära båda ändarna. Det som skiljer den tredje stocken från de två andra är att horisontalhålet i västra ändan är mycket välbevarat. Här kan urskiljas varje enskilt yxhugg, och på norra sidan av stocken finns dessutom någon form av uryxat hak, möjligen ett fäste till en annan byggnadsdel.

Skårorna i stockarna är ungefär 0,07–0,1 meter breda och går hela vägen från ena till andra sidan. Längden på de horisontella hålen i stockarna är runt 0,20–0,30 meter. Stockarnas längd är runt 7 meter och diametern cirka 0,30 meter. Samtliga är ungefärligt orienterade i väst/östlig riktning samt avsågade i västra ändarna, och bör rimligen ha varit betydligt längre från början. Gissningsvis har dessa sågats upp och flyttats av Zetterling i hans iver att komma djupare ner bland virrvarret av stockar. De ovan beskrivna byggnadsdelarna finns inte med i Zetterlings dokumentation och har antingen inte dokumenterats eller inte tagits upp av Zetterling och utgör alltså »nyupptäckta« fynd.

Av allt att döma härrör dessa tre byggnadsdelar från stavverk, resvirkeskonstruktioner eller möjligen byggnader som delvis bestod av resvirke. I skåran har det ursprungligen stått fylld av plank. Med tanke på de horisontellt genomgående hålen så kan dessa delar vara syllar eller möjligen långband. Tapparna i



STOCK 1 (fig. 7). Bilden visar troligen en del av grundkonstruktionen från ett stavverk, själva ramen. I den långa skåran har det suttit vertikala plank som utgjort en vägg. Mot östra änden finns ett stort horisontellt genomgående hål. Foto: 2020, CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB, 2020.

en av stockarna tyder dock på att det snarare handlar om syllar. I tapphålerna var troligen hörnstockar eller mötare nerstuckna med tappar. De genomgående hålen kan i så fall ha varit bjälkfästen.

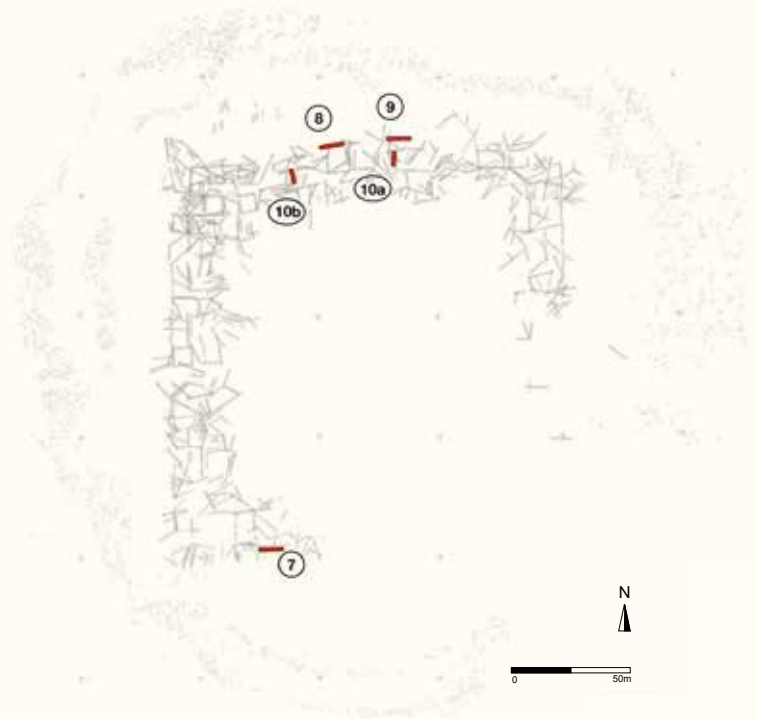
En annan möjlig förklaring är att delarna är återanvända från andra byggnadskonstruktioner, vilket i så fall ger Bulverket ännu en dimension med tanke på att byggnaderna som återanvänts bör ha kommit från vikingatidens gårdsmiljöer eller kanske kyrkor. Möjligen är dessa ovan beskrivna stockar från ett skede i utvecklingen av resvirkestekniken som vi ännu saknar kunskap om. Dessa delar liknar nämligen inte de stavverk vi idag känner till.

Den bäst bevarade och kompletta stavkyrka från tidig medeltid som vi har kunskap om är den som, i delar, påträffats i Hemse kyrka. Den är daterad till



STOCK 2 (fig. 8, ovan). I norra längan finns samma typ av stockar som fig. 7. Denna ligger ungefär mitt på norra längan och mot anläggningens utsida. Mot östra samt västra änden finns ett horisontellt genomgående hål. I östra änden finns också ett cirka 0,18 meter långt och omkring 0,04 meter djupt tapphål i samma bredd som skåran. Vid det genomgående hålet i öst, finns ytterligare ett tapphål. Just denna stock är av stort intresse då tapphål i ena änden tyder på att det suttit i en stolpe i stocken. Det i sin tur talar för att denna stavdel är syllar i stavkonstruktionen. Lägg särskilt märke till att man idag, nästan 900 år efter byggnadsfasen, fortfarande kan se verktygsspåren efter en smal tväryxa som man huggit ur tapphållet med. Foto: CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB, 2020.

STOCK 3 (fig. 9, ovan t.h). Bilden visar den tredje nyupptäckta stocken från stavverk. Även denna stock är av särskilt intresse då den ena änden är otroligt välbevarad. Vid västra änden finns ett horisontellt urhugget hål, som återfinns på alla dessa stockar. Om stockarna varit syllar i stavverk är detta troligen fästet för bjälkändarna som golvet i sin tur vilat på. Det som är något märkligt är att dessa hål inte är jämnt fördelade längs stockarna, utan verkar framför allt förekomma i grupper om två mot stockarnas ändar vilket skulle kunna indikera att bjälkarna också fungerat som stöd för något under dem. Kanske kommer dessa stavdelar från byggnader som haft flera våningar som översköt varandra likt balkonger? Se även fig. 11. Foto: CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB, 2020.



PLAN ÖVER BULVERKET (fig 6, t.h). Siffrorna visar de fem delar som tas upp i artikeln och följer figurnummeringen. Uppmåtningsritning efter Zachrisson i Rönby 1995, bearbetad av författaren.



FYRKANTSHUGGEN STOCK (fig. 10 a). Den andra typen av nyupptäckta byggnadstimmer som diskuteras i artikeln är grova fyrkantshuggna stockar med en uryxad ås mitt på stocken. Foto: CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB, 2020.



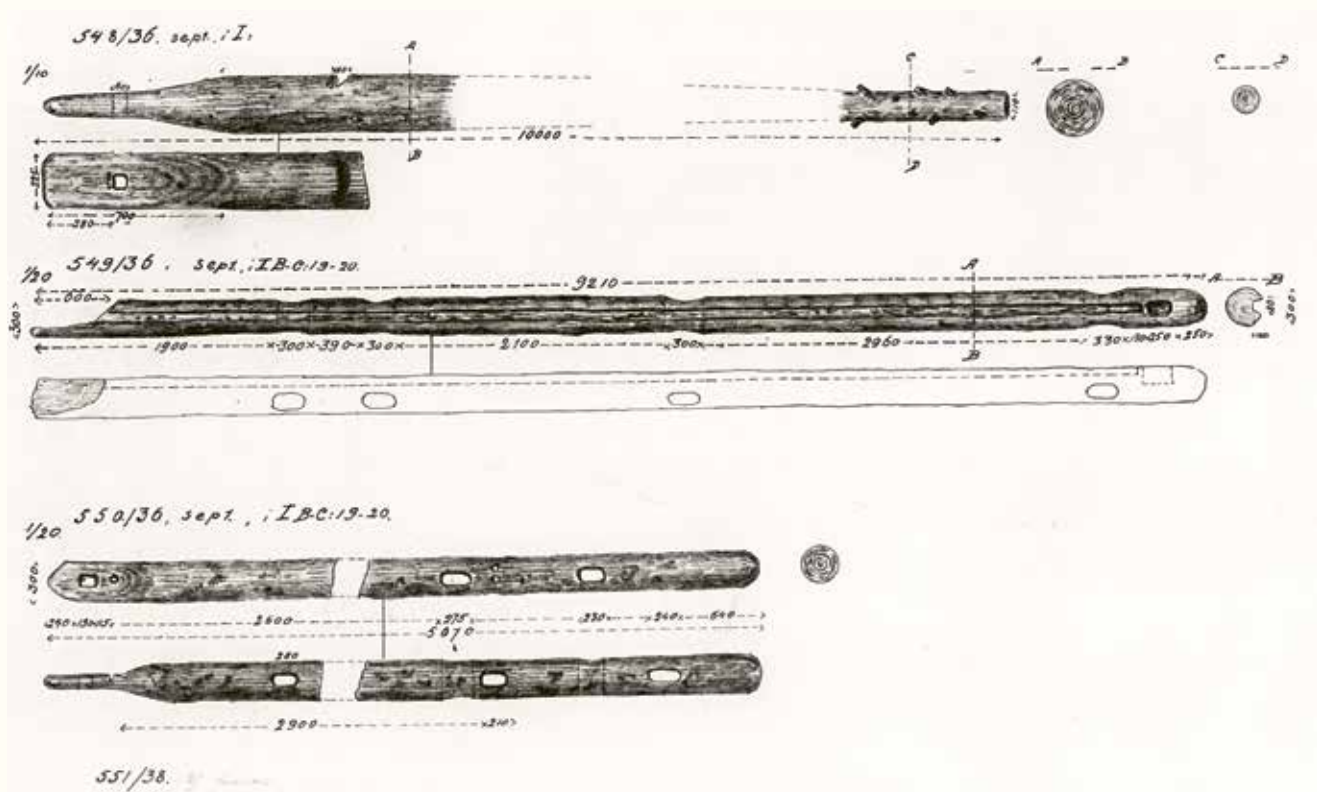
UTHUGGEN STOCK (fig. 10 b). Ytterligare en stock med uthuggen mittås. En märklig detalj att forska vidare på kring just denna stock, är varför åsen börjar en bit in från stockens ände. Är det en konstruktionslösning, och i så fall till vad? Foto: CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB, 2020.

sekelskiftet 1100. Kyrkan, som är i ek, hade turligt nog återanvänts som golv i den yngre stenkyrkan och består av ett långhus med kor. Syllarna och banden finns också bevarade, men de liknar inte de ovan beskrivna stockarna från Bulverket (se Hemse stavkyrka, sid 69). Jämför man med annat material som påträffats i Norden, både i stående byggnadsverk och i arkeologiskt material, har mig veterligen inget motsvarande påträffats som Bulverkets delar. Vi bör dock ha i åtanke att dessa mystiska delar inte nödvändigtvis måste komma från en byggnad som vi traditionellt kallar hus, utan kan komma från andra typer av byggnadsverk.⁷

Vid samtal med Rönnby kom Zetterlings fynd av en 5 meter lång stege på tal, varpå tankarna for till en upphöjd väktargång eller liknande som möjligen kan ha omgärdat Bulverket. Teorin stöds av att alla nyupptäckta stockar ligger i ytterkant runt Bulverket (fig. 6, nr. 7–9). Detta är naturligtvis en rent hypotetisk teori som måste utvecklas, men den visar att man bör vara öppen för olika typer av konstruktioner på Bulverket.

Ytterligare intressanta observationer från dykningarna är grova stockar med en uppstickande ås på mitten av ovansidan, alltså en motsats till de tidigare beskrivna stockarna. Den ena stocken ligger bara ett fåtal meter söder om den sist beskrivna stavstocken i norra längan (fig 10a samt fig. 6, nr. 10a). Norra änden av stocken är nersjunken i kalkbleken och den andra änden, mot vattenytan, är starkt eroderad. Delen mot botten är dock mindre påverkad av erosion och den framryxade åsen syns tydligt.

En liknande stock finns centralt i norra längans västra del (fig. 10b samt fig. 6, nr 10b). Den ligger mer plant på botten, men är också något eroderad i södra änden. Den norra änden av stocken är dock väldigt bra bevarad. Änden, som problematiserar dessa stockar, framträder tydligt. Här slutar nämligen den framryxade åsen inte i slutet på stocken, utan en bit ifrån. Stockarnas diameter är ungefärligt 0,4 meter. Längden uppmättes inte. Inte heller dessa byggnadstimmer har kunnat återfinnas i Zetterlings dokumentation. Samtliga fem ovan beskrivna stockar är av furu.



Zetterlings omfattande material

Även Zetterling dokumenterade fyra stockar med mittskåra, liknande de som ovan beskrivits. Han antog att de kom från stavverk. Särskilt intressant är att en av dessa stockar var hela 9,21 meter lång, och dessutom avbruten eller möjligen skarvad i ena änden. Den bör alltså suttit i en byggnad som var betydligt längre än 9 meter (fig. 11). De nyupptäckta stockarna tillsammans med Zetterlings dokumenterade delar gör att det finns fog nog att anta att det bör ha funnits ett flertal resvirkeskonstruktioner på olika platser på Bulverket, eller möjligen att de kommer från en och samma gigantiska konstruktion som omgärdade plattformen. Till detta hör ytterligare en åttonde stock med en skåra med en fortfarande fastsittan-

STOCKAR FRÅN STAVVERK (fig. 11). Zetterlings dokumentation av bärgade byggnadsdelar (ritade ovanifrån och från sidan) visar samma typ av stockar från stavverk som diskuteras i artikeln (nr. 649/36 på illustrationen). Just denna stock har uppmäts till 9,21 meter. Den vänstra änden är dessutom avbruten eller möjligen skarvad, vilket indikerar att den varit ännu längre från början. Byggnaden den suttit i har alltså varit tämligen lång. Den högra änden på stocken har ett tapphål, precis som den nyupptäckta delen fig. 8 visar. Notera också de genomgående horisontella hålen som finns i stocken. Dessa kan ha varit fästen för bjälkändar som förts igenom stocken och fastsatts med en kil eller dymling i änden på bjälken. Det nedersta byggnadstimmret skulle möjligen kunna vara en dylik beskriven bjälke. Foto: ATA, Riksantikvarieämbetet, 122_018_Go3973F.

de bjälke som Rönnby beskriver att han observerat i norra längan men som inte kunde lokaliseras vid dykningarna 2020.⁸

Zetterling hade även en teori om snarlika stockar som den andra, tidigare beskrivna typen, då han tänkte att de kunde ha fungerat som underlag för plank som låg ovanpå plattformen som husen stod på. Dessa har dock en smalare ås i mitten med ett runt urtag på undersidan som skulle ha vilat på stockkistorna. Stockarna ovan förefaller således inte vara av samma typ, och kan alltså vara ytterligare ett exempel på delar som tidigare inte dokumenterats. Att det handlar om byggnadstimmer är tämligen klart, även om det utan vidare undersökningar inte finns någon enkel förklaring till var de suttit i en konstruktion.



Sättet att hugga ur material ur konstruktionsvirke förekommer dock även i andra tidigmedeltida konstruktioner. Framför allt har man använt sig av denna metod för att förstärka och göra långa byggnadsdelar mer vridstyva. Ett exempel är Garda kyrkas äldre taklag från 1140, alltså ungefär samtida med Bulverket. Takstolarna är smäckra och uthuggna på sidorna för att få en vridstyv, lång och gracil taksparre (del av takstolen). Delarna från Bulverket är dock knappast jämförbara med just detta konstruktionssätt då byggnadsverket i så fall borde varit enormt och extremt överdimensionerat. Eller så är det just så, att man konstruerat något kraftigt ovanpå där delens syfte var att tåla mycket vikt utan att svikta.

Andra exempel på byggnadsdelar som Zetterling dokumenterat är brädor med genomborrade hål. Hålen är inte borrarade i rak linje utan förskjutna om vartannat. Det här är exempel på rester efter flätverk, möjligen innerväggar. Mellan två av dessa brädor satt störrar var i man flätade exempelvis spräckta hasselgrenar. Zetterling påträffade också åtskilliga delar från knuttimrade byggnader, bland annat flera delar med not till gåtar. Gåtar var föregångare till karmen, som kom långt senare. I äldre tid hade gåten även en annan funktion än att hålla tätt för dörrbladet eller fönsterbågen som karmen gör idag. Huvudfunktionen var i stället att hålla ihop vägglivet kring öppningen i det timrade huset (fig. 2). Fler exempel är dörrar, en lucka, låsanordningar, delar som suttit i gavelnockar och nockkåpa för att nämna några. Det

FRÅN EN TRADITION TILL EN ANNAN (fig. 12). Zetterlings kamrat som hjälpte till med undersökningarna, geologen och professorn Lenart von Post, har precis bärgat en del av en husgavel. Det intressanta med bilden är att den visar ett exempel på utvecklingen av vår träbyggartradition som sker vid brytningstiden mellan järnålder och medeltid. Det von Post har bärgat är ena syllen samt den nedre delen av en hörnstock i ett skiftesverk med horisontellt liggande plank, en del av ett så kallat bulhus. Syllen är dock tappad en bit upp på hörnstocken och inte i botten som senare var brukligt under medeltid. Det här ett bra exempel på ett ögonblick i träbyggarkonstens utveckling där man går över från jordgrävda stolpar men ännu inte helt lämnat traditionen. Foto : Ture J. Arne, 1927, ATA, Riksantikvarieämbetet.

finns nästan 600 dokumenterade delar som var och en har något att berätta om husen på Bulverket, och då ska vi minnas att dessa delar bara utgör en bråkdel av vad som finns kvar på träskets botten.

Ögonblick i utvecklingen

Förutom ovan beskrivna spår efter timring, stavverk och flätverk på Bulverket, förekommer i Zetterlings material många delar från bulhus (skiftesverk). Här ska kort en specifik detalj tas upp som exempel på hur byggnadsdelarna kan belysa träbyggnadstraditionens utveckling.

På flera hörnstockar kan studeras en övergångsfas i byggnadstekniken som skedde någon gång kring övergången från järnålder till medeltid. Våra äldsta träbyggnader i Norden hade från början bärande stolpar nedgrävda i jorden, ofta stabiliserade med större kilformade stenar. Denna metod visade sig dock inte varasärskilt hållbar på sikt eftersom stolparna snabbt drabbades av röta. Man kom då på att ställa de bärande stolparna ridande på en liggande träsyll. Det visade sig snart att även detta inte fungerade någon längre tid, då syllarna hade kontakt med jorden. Det sista skedet, som vi bildligt talat använder oss av än idag (jämför betongplatta eller syllgjutning), var att ställa hörnstockarna på stenar och slutligen även syllarna på en sockel. En rad med stenar helt enkelt, så syllen kom upp från jorden. Stolparna tappades nu i stället ner i syllarna. På en av hörnstolparna som Zetterling bärgade kan vi tydligt se att syllarna är instuckna i hörnstocken en bra bit upp, och inte i botten på den (fig. 12). Det här är en kvarvarande tradition från när hörnstocken ännu var nergrävd i jorden och visar ett ögonblick i utvecklingen av träbyggarkonsten.

Av allt att döma står det tämligen klart att Bulverkets byggnadsmaterial både döljer gåtor, men även ger svar kring en stor del av vår byggnadstradition som varit påverkad av utifrån kommande influenser. Bulverksmaterialet besitter därmed ett stort vetenskapligt värde som tidigare inte behandlats i detalj.

Med måtten på byggnadsdelarna kan vi få fram husens dimensioner. Spåren efter mellanväggar i bygg-

nadstimmer kan ge oss rumsuppfattning och ledtrådar till hur byggnaderna har använts. Beroende på hur hål för flätverk borrhats, kan man utläsa vilken flätverksteknik som använts. Med hjälp av gavelrösten går det att återskapa takvinklar. Nockkåpor kan ge detaljerad information om takmaterialen. Stockar som suttit ovanför dörrar i timmerhus med vinklade ändar kan användas för att beräkna husens höjd. På öppningar i husen syns var dörröppningar och ljusgluggar funnits. Dörrar, luckor och lås som ligger på träskets botten är så pass välbevarade att de i princip kan återhäktas. Verktygsspåren och byggnadsdelarnas hopfogning ger oss vidare kunskap om verktygsanvändning och fogtekniker. Hela byggnader är fullt möjliga att rekonstruera och materialet ger ny kunskap kring utvecklingsfaser i byggandet.

Då husen på Bulverket med sina olika konstruktionssätt är en spegling av hur man byggde under denna tid, ger det oss också insyn på detaljnivå hur byggnader på våra gotländska gårdsmiljöer såg ut och utvecklades. Genom forskning på byggnaderna på Bulverket kommer vi närmare människorna som en gång byggde det och genom att rekonstruera husen kommer vi närmare svaret om användning och därmed kanske även lösningen på gåtan om syftet med Bulverket. Redan nu, efter genomgången av tidigare forskares iakttagelser och forskningsrön, samt nya dykningar, finns faktiskt stoff till en helt ny infallsvinkel som tidigare inte benäts upp, men det är en annan artikel.

* * *

TRÄBYGGNADSTRADITION PÅ GOTLAND

På Gotland uppstod den regelrätta trähusbebyggelsen redan under yngre järnålder (runt 500-talets andra hälft) då gårdarnas byggnadssätt genomgick en radikal förändring. Tidigare hade stora långhus (resterna efter dessa kallar vi idag kämpgravar) dominerat gårdsbilden. I dessa inrymdes gårdens samtliga funktioner, inklusive ladugården. Husen var byggda med tjocka, låga väggar av sten, och invändigt höll stolpar upp en stor takkonstruktion. Från detta byggnadssätt övergick man till att bygga flera mindre hus med olika funktion på gårdstommen. Exakt hur dessa tidiga träbyggnader såg ut i konstruktionsdetalj har vi sämre kunskap om, då vi bara har spår i jorden att forska på. Huvuddragen av dessa byggnadstekniker tycks ha spridit sig från det slaviska området nordväst om Svarta havet och kommit till Östersjöregionen längs floderna.

Ramverk

Det nya sättet att bygga på bestod av ett ramverk och är samlingsnamn för flera tekniker, men härstammar alla



BURMEISTERSKA HUSET från 1600-talets mitt är ett välkänt knuttimrat hus i Visby. 100 år senare försvann timringen nästan helt som byggnadsteknik på Gotland. Foto: Cathrin Emdén.

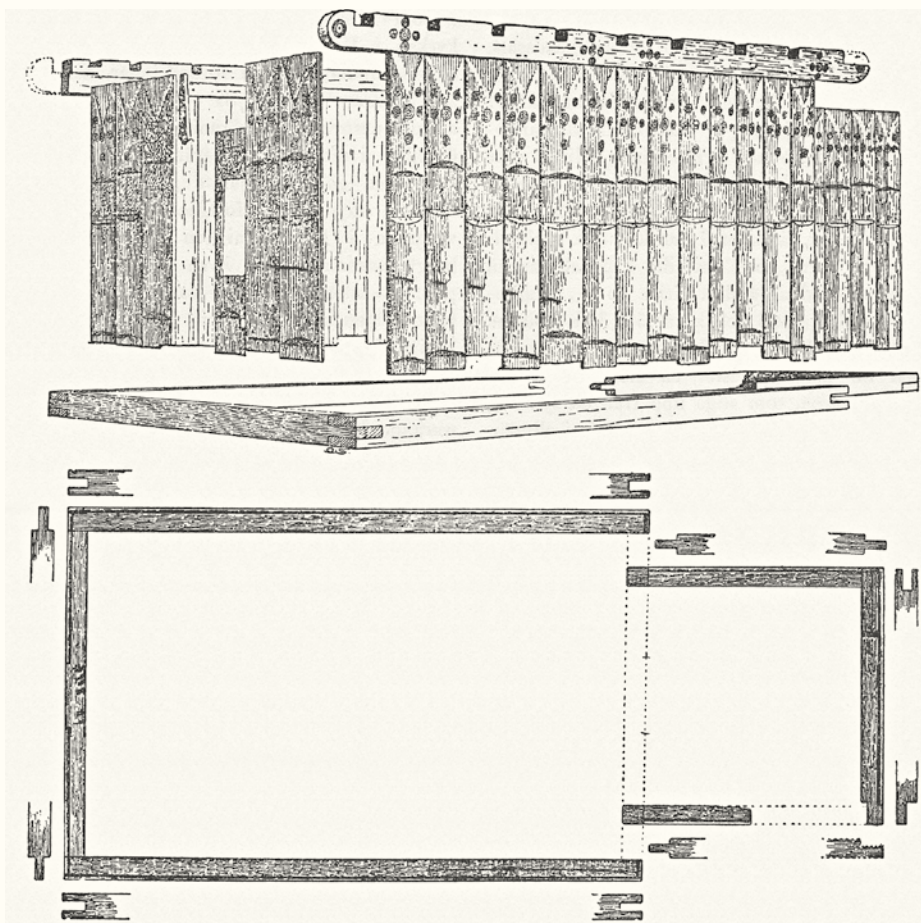
från samma byggnadsprincip där en träram (vägg) fylls på olika sätt. Förenklat kan sägas att själva träramen är den konstruktionsprincip som använts ända fram till modern tid (den används än idag) då den under 1900-talets an-

dra hälft moderniserades och fick fyllning av regler och kortlingar (vertikaler och horisontaler mellan syll och band) i en regelstomme av standardiserade klens dimensioner.

De olika ramverksteknikerna kallas flätverk, stavverk, skiftesverk och även korsvirke, som utvecklas senare under medeltiden. *Flätverk* med liggande och/eller stående stölar eller grenar är den äldsta typen av väggmaterial och har använts sedan urminnes tider. Flätverkskonstruktionen kunde göras vindtålig genom att den tätades med lerputs (klining). *Stavverk* är



NYUPPFÖRD ÄNGSBOD i skiftesverk, Hangvar socken, norra Gotland. Boden byggdes som ett rekonstruktionsförsök under en medeltidsvecka av ett Bulverkshus utifrån samma gaveldel som von Post poserar med på fig. 12. Notera hur hörnstockarna fortsätter nedåt marken förbi syllarna, en rest från när hörnstolparna fortfarande var nedgräva i marken. Foto: CHAB Arkeologi & Byggnadsvård AB, 2021.



HEMSE STAVKYRKA.

De återfunna resterna av kyrkan illustrerar vilka kunskaper vi idag har om sakrala stavverk på Gotland från tidig medeltid. De nypåträffade, förmodade, syllstockarna från Bulverket (fig. 7–9) visar möjligheter att fylla stora kunskapsluckor, möjligen även i profant byggande. Rekonstruktion: Emil Eckhoff, 1916.

en konstruktion där en träram omger ett stående material, som plank, men kunde tidigare även bestå av halva stockar. Huvudtekniken kallas resvirke, där den äldsta typen var stående virke nedgrävt i marken.

Stavverk förknippas främst med de äldsta kyrkobyggnaderna i trä, samt den yngre järnålderns gårdsbebyggelse. På Gotland har vi kännedom om ett flertal tidigare träkyrkor, däribland Hemse, Silte, Eke och Guldrupe. *Skiftesverk* kallas traditionellt den typ av hus vi på Gotland benämner bulhus

(från danskans »bule») det vill säga en ram fylld med liggande plank, »bulor».

Knuttimring

Under 1100-talets första hälft uppstod också knuttimring som teknik. Den kännetecknas av liggande timmer lagda omlott på varandra, sammanknutna med olika typer av knutfogtekniker i hörnen. Det äldsta belägget för knuttimringen på Gotland är från Bulverket. Knuttimring var en vanlig byggnadsteknik på Gotland förr, men fasades mer eller mindre nästan

helt ur vår byggnadstradition under 1700-talet. Tekniken krävde nämligen virke i form av hela stockar, och tillgången till virke minskade eftersom skogarnas träd i hög grad användes till ved för kalkbränningen på ön.

Ramverkskonstruktionernas äldsta ursprung och utveckling har vi forskningsmässigt mindre kunskap om i jämförelse med timring. Av de olika byggteknikerna har vi minst kunskap om stavverk.⁹

NOTER

1. Lundmark 1925.
2. Westerdahl 1988, Hyenstrand 1989, s. 116 ff, Kyhlberg, 1991, s. 72, Rausing 1990, Bendegard 1993, Siltberg & Östergren 2018, s. 25.
3. Montelius 1868, s. 23, Zetterling 1927, Rönnby 1995a, Rönnby 1995b, Rönnby & Adams 2006.
4. d'Agnan 2019.
5. Ekberg, Kenas & Rönnby. 1988, s. 20.

6. d'Agnan 2012, 2015.
7. Lagerlöf & Stolt 1969, s. 181–191, Eckhoff 1916.
8. Rönnby 1995a, s. 55–56.
9. Werne 2017, Henriksson 1996, Erixon 1947, Haase & Ström 2005, s. 14–19, 2009, s. 489, Henriksson 2008, 1996, s. 32 ff, Rausing 1968, Rosberg 2009, s. 13–19, 2019, Lagerlöf & Stolt 1969.

REFERENSER

- Bendegard, C. 1993. Tingstäde – en vikingatida och medeltida centralplats på Gotland. *TOR*, vol. 25, s. 299–316. Uppsala.
- d'Agnan, P. 2019. Bulverkets unika huslämningar. *Marinarkeologisk Tidskrift* 3/2019, s. 23. Stockholm.
- d'Agnan, P. 2015. Arkeologisk undersökning. Dokumentation och provtagning av okstock samt svärd från Austerviken. Gotland, När, Austerviken, S:65, RAÄ 219. Lst. Dnr. 431-3640-14. *CHAB Rapport 2015:1*. Visby.
- d'Agnan, P. 2012. Forskningsundersökning inom hamn- och fiskelägesprojektet. Stenkistor i Austerviken. Gotland, När, Austerviken, S:65. Lst. Dnr. 431-1414-12. *CHAB Rapport 2012:2*. Visby.
- Ekberg, G, Kenas, J & Rönnby, J. 1988. Undervattensrekognosering Bulverket, Tingstäde träsk 2/11–3/11 1987. *Marinarkelogisk Tidskrift* 1988:1, s. 19–23.
- Eckhoff, E. 1916. *Svenska stavkyrkor. Jämte iakttagelser över de Norska samt redogörelse för i Danmark och England enda lämningar av stavkonstruktioner*. Stockholm.
- Erixon, S. 1947. *Svensk byggnadskultur: studier och skildringar belysande den svenska byggnadskulturens historia*. Stockholm.
- Haase, S & Ström, G. 2004. *Byggningar u häusar. Gotländsk byggnadstradition*. Visby.
- Haase, S & Ström, G. 2009. *Gotländska rum. Mellan farstu och brudkammare*. Visby.
- Henriksson, G. 2008-08-20. <https://byggnadsvard.se/skifteverknar-var-hur/>. Svenska Byggnadsvårdsföreningen, byggnadsvard.se. Nedladdad 2021-04-08.
- Henriksson, G. 1996. *Skiftesverk i Sverige. Ett tusenårigt byggnadssätt*. Stockholm.
- Hyenstrand, Å. 1989. Socknar och stenstugor. Om det tidiga Gotland. *Stockholm Archaeological Reports* 22. Stockholm.
- Kyhlberg, O. 1991. Gotland mellan arkeologi och historia. Om det tidiga Gotland. *Thesis and Papers in Archaeology* 4. Stockholm.
- Lagerlöf, E & Stolt, B. 1969. *Hemse kyrkor. Sveriges kyrkor, Gotland*. Stockholm.
- Lundmark, E. 1925. Tingstäde kyrka i Lummelunda ting. *Sveriges kyrkor*. Konsthistoriskt inventarium med stöd av K. vitt. hist. o. ant. akad. Utgivet av s. Curman och J. Roosval. Gotland. Band 1. Häft. 2. Stockholm.
- Montelius, O. 1868. Anteckningar Monteli resa. I Antikvariskt Topografiska Arkivet, Rikantikvarieämbetet, Go. allmänt.
- Rausing, G. 1990. The »Bulwark« at Tingstäde. *Fornvännen* 1990, s. 122–123. Stockholm.
- Rausing, G. 1968. Stavkyrkor. *Fornvännen* 1968. s. 229–244. Stockholm.
- Rosberg, K. 2009. *Vikingatidens byggande i Mälardalen. Ramverk och knuttimring*. AUN 38. Uppsala.
- Rosberg, K. 2019. Husbyggande i Östra Mellansverige 750–1100 e. Kr. Förändringsprocesser i byggtaradition. *Occasional papers in archaeology* 68. Uppsala.
- Rönnby, J & Adams, J. 2006. Identity, threat and defiance: interpreting the »bulwark«, a 12th century lake building on Gotland, Sweden. *Journal of Maritime Archaeology* 2006, vol 1, nr. 2, s. 170–190.
- Rönnby, J. 1995a. *Bålverket. Om samhällsförändring och motstånd med utgångspunkt från det tidigmedeltida Bulverket*. Stockholm.
- Rönnby, J. 1995b. En flytande stad. *Populär Arkeologi* 1995.
- Siltberg, T & Östergren, M. 2018. *Tingsplatser på Gotland. Organisation och styrning före 1700*. Klintehamn.
- Werne, F. 2017. *Böndernas byggen. Traditionellt byggnadsskick på landsbygden i Sverige. 2:a uppl.*
- Westerdahl, C. 1988. Bulverket – ett slavfort? *Populär Arkeologi* 2/1988. s.38–41.
- Zetterling, A. 1927. En svensk påbyggnad i Tingstäde träsk på Gotland. *Fornvännen* 1927, s.161–178. Stockholm.