

Skoklosters slottstak genom timmermannens ögon

Arbeten våren 2015

Av Mattias Hallgren, slottstimmerman



TRADITIONSBÄRARNAS.se

Innehåll:

Inledning	<i>sida</i> 3-4
Genomgång av takets problematik	5-8
Hantverksdokumentation 2015 års arbeten:	
Skog och virke	9-13
Takfotens listverk	14-18
Takfotens inbrädning och äldre hängränna	19-25
Takluckor	26-27
Trappan	28-29
Mellanklossar	30-32
Knutar översyn	33-34
Vädersträvor/snedsträvor	35-36
Avlastning murstockar	36-37
Gradsparren mot tornet	38
Byte av högben vid äldre takkupor	39-42
Nockåsarna	43-49
Påsalningar	50-52
Kryssträvor i bockkonstruktionen	53-57
Nya innerhörnet, en nödvändig åtgärd	58-65
Hantverkarna	66-67
2016 års dokumentation	68
— <i>Verktygsspår, byggnadens identitet på djupet</i>	

Bilaga:	<i>Bildkavalkad av 2015 års arbeten</i>	1-52
---------	---	------

Årets hantverksdokumentation fokuserar på detaljer, verktygsspår, arbetsmetoder som är bryggan mellan arkitektens och byggherrens tankar och den färdiga byggnaden. När konstruktionerna blottlägges i dagsljus framträder intressanta detaljer som blir viktiga pusselbitar för framtida tvärvetenskaplig forskning.

I mina iakttagelser ställer jag mig ofta frågan "varför?" och "hur?", där svaren ibland kommer från praktiska erfarenheter men också från nya perspektiv, som skapas här och nu. Aha-upplevelsen är mer regel än undantag vilket skapar än mer nyfikenhet på att förstå och återskapa bortglömd hantverkskunskap.



Tidigare år har vi noterat så kallade "dryftmärken". På bilden bakom syns en hel del av dessa speciella märken.

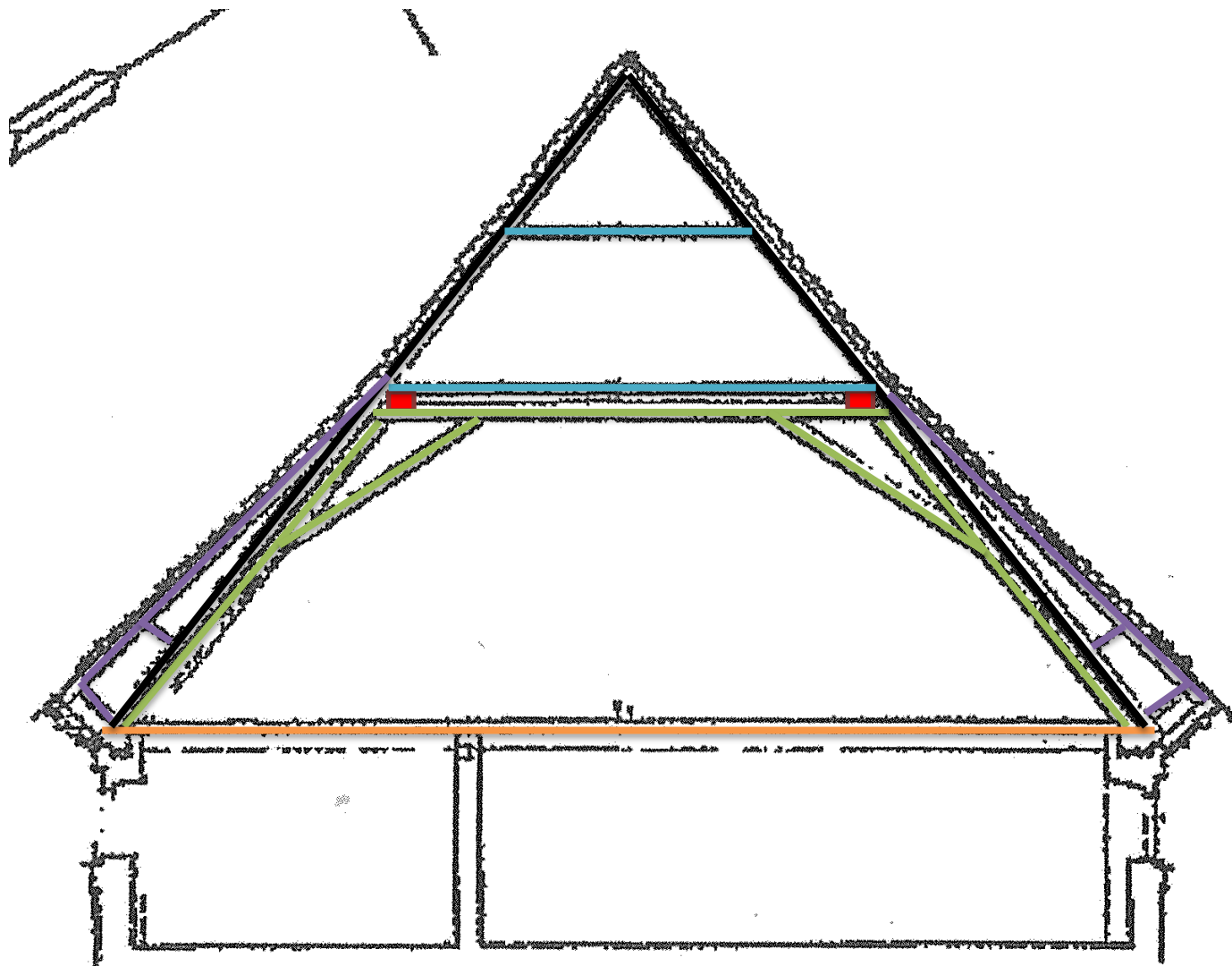
Under vårt arbete med att bila timmer utanför slottet 2010 tog vi en kort paus och vilade medan vi utbytte tankar kring teknik och yxors slipning. Under vårt energiska dryftande utför vi så kallade överslagshandlingar, planlöst hackande och karvande med yxan i timret, likt en telefonpratande person som ritar planlösa figurer med pennan på ett papper. Efter att vi själva upptäckt våra egna "dryftmärken" 2010 fick vi för oss att leta efter sådana i de taklag vi undersökte närmaste åren. Förbluffande nog fann vi dem inte bara på Skoklosters vind, utan i flertalet medeltida kyrkors taklag runt om i landet. Dryftmärken helt enkelt..

Dryftmärken?

Detaljer av betydelse som avslöjar misstag och finurliga monteringar

Barocktak med bockkonstruktion är ett system där bocken med sin längsledes kryss-strävning utgör en väsentlig del av takkonstruktionen. Bockkonstruktionen agerar även arbetsplattform vid montering av alla delar i de utanpåliggande takstolarna.

Ett tidigt spår av detta byggsystem har identifierats i Mölltorps medeltida salskyrka i Karlsborgs pastorat, daterat 1378. Här saknas själva bocken och istället finns bara längsgående inre åsar/långremmar som agerar stöd under montering. Andra konstruktioner som har bock/ställning är de medeltida pyramidtaken på sten- och trätorner runt om i landet. Där har monteringen skett på samma sätt som barocktaken.



Det som skiljer dessa takkonstruktioner från ordinär taklagsresning är att man inte reser ihopmonterade takstolar utan först **bygger/reser flera bockar** eller takstolar (Mölltorp) som har **längsgående långremmar mellan sig**. **Se röd markering**. Dessa långremmar agerar stöd när man sedan drar upp **takstolarnas högben** upp längs byggnadens ytterväggar för att ställa ner dem i respektive tapphål i de **liggande bindbjälkarnas ändar**. Nu kan man fixera högbenen i varandra i nockknuten och sedan montera i de **bägge hanbjälkarna**. Det är då det visar sig om byggmästaren har haft koll eller inte! Det skall vara ett litet mellanrum mellan bockarnas **långremmar** och takstolens **högben** och undre **hanbjälke**. Är takstolen för "trång" får man inte ihop takstolens knutar! Bocken tar emot.

Spår av att detta problem uppstått finns på flera ställen i slottets taklag, men mest i den yngre delen av takets etapper där man nog varit stressad, dåligt betald, okunnig och slarvat med mätandet. Resultatet har blivit att man brutalt fått hugga ner i långremmen eller att flytta upp placeringen av hanbjälkens knut.

Vid 70-talets åtgärder under ledning av Ove Hidemark, valde man att bulta fast ett **korsbjälklag** mellan bockarna och långremmarnas övre delar istället för de hanbjälkar och den diagonala hanbjälke vi nu har valt att komplettera taklaget med. **Korsbjälklaget urskiljer sig eftersom man har använt tryckimpregnerat virke.** Korsbjälkarna löste inte takets problem utan medförde att vissa delar blev än mer belastade och att skorstenen knäcktes. Slottsarkitekten Dick Sandberg har ritat av 70-talsbjälkarna innan vi demonterade dem i dokumentationssyfte 2015.



Nedan ses takstolarna vila på den **knäckta långremmen**. 1970-talets fastbultade **kraftiga impregnerade bjälke** hänger som ett stöd under den knäckta långremmen så den inte ska gå av. Detta var nödvändigt för att inte taket skulle kollapsa. Man kan se **hur takstolar och bockben, som har ruttnat i takfoten, har deformerats** i jämförelse med **bocken inne på vindsplanet** som har kvar sitt ursprungliga läge. *Se blåa linjen.* Vid 70-talets renovering av dessa valde man att inte lyfta upp det sackande taket. Vid 2015 års renovering försökte vi att korrigera detta i mesta möjliga mån för att återskapa det flexibla taklaget där bockar och takstolar är åtskilda med någon tum.



Nedan ses [hanbjälkar](#) i det nordvästra ytterhörnet, den sista delen av taket som restes innan ofullbordade salen byggdes. Överlag förekommer det mycket spår av slarv och stress i denna del av taklaget. Kvaliteten på hantverksinsatserna är mycket låg.

Varierade åtgärder har gjorts då takstolarna varit mindre än bockkonstruktionen. Antingen har bocken blivit för stor eller takstolen för liten. Knuten har fått en spik istället för dymlingen som inte passade.



När man under 1960-70-talen reparerade slottets tak lät man takstolarna "hänga" på långremmarna medan man skarvade de ruttna knutarna i takfoten, högben/bindbjälkar. När sedan taket var reparerat blev följden att den organiska elasticiteten som taklaget en gång haft hade uteblivit. Istället blev nu långremmarna och bockarna än mer belastade. Eftersom slottets innerhörn inte ursprungligen byggts med diagonala bockar, kälspärre och diagonal hanbjälke, så blev nu takets tyngd och vindtryck för mycket för de stackars bockarna. Takfallen började sakta kollapsa inåt och till slut knäcktes skorstenarna i nordöstra och sydöstra hörnen. 2014 var hög tid att planera en omfattande åtgärd för att rädda slottet.



De få takstolar som fortfarande är i originalutförande och som lämnats orörda under 1900-talets reparationer och som vilar på ursprungliga remstycken, har cirka en tum mellanrum mot bockarna. Detta bevisar att takstolarna skall vara en flexibel organism som kan ta stöd mot den styva bockkonstruktionen vid kraftiga vindlaster då taket "böjer sig" mot den. Denna typ av bocktak kallar jag typ A. Typ B, en integrerad konstruktion utan flexibla takstolar, ses i Skoklosters ofullbordade sal samt i andra byggnader med bockkonstruktion där takstolens hanbjälkar är knutade med bockarnas långremmar.

Nedan ses två bevarade takstolars nedre ändar vid takfoten, knutade med hak i murremmen som även har timmermansmärkning 1. Intressant är att flera av dessa bevarade knutar har nerhugg i bindbjälkens ovansida vilket jag tolkar som att man velat justera takfallet och takstolen i något avseende. Denna justering ses i taklag där högbenen/sparrar monterats på plats med i förväg utlagda bindbjälkar. Detta finns t.ex. i Skepperstad och Härads medeltida kyrkor som har taklag med åskonstruktion och eftermonterade sparrar. Även Mölltorps medeltida kyrka har dessa nerhugg.



Nedan ses takfoten i Mölltorps kyrkas taklag, uppfört 1378. Det är bara vissa bindbjälkar som har dessa nerhugg, vilket vi tolkar som en monteringsjustering för att passa in takstolens alla delar vid monteringen.



**Hantverksdokumentation av 2015 års arbeten
med fokus på teknik, form och problem**



En stor renovering börjar i skogen. En del av timret till årets arbeten togs ner ett par år i förväg för att grovsågas och läggas upp på lufttorkning. Nedan ses ett av träden fällas på Hökensås i en östsluttning mot sjön Vättern. Dessa träd slog rot i mitten av 1800-talet och har stått ogallrade sedan dess. Längden var ca 33 m och finaste kvaliteten. Hökensåsvirket har använts till kälspärre, diagonalhane och bocken i "nya innerhörnet". Det är en mäktig känsla att välja ut en gammelfura på rot och bestämma att just den ska få leva vidare som en del i ett slott.



Virket till åsar och påsalningar högs och skräddes på Skohalvön i april.



Påsalningsvirket klövs med kransåg på sågbocken i slänten utanför slottet till halvör, lika de övriga i taket.



När man sågar behöver man ha något att styra efter och snörslår både ovan- och undersidan av timret man skall såga. Man lodar in stockens båda ändar för att få de båda linjerna mitt över varandra.

Bilden överst är från en gammal kransågad bjälke i takkonstruktionen som har streck från rödpenna på båda sidor. Bjälken är bara 2 m lång så man har valt att rita med penna och inte snörslå. Man kan se detta genom att pennan av misstag följt virkets fibrer vid påritningen. Vanligt förekommande även för oss i vårt arbete.



Nedan ses ett rundtimmer klyvsågas till två påsalningsämnen. Vi har valt att **snörslå** eftersom stockens längd är 7 m. Sågaren har **missat strecket** beroende på att flera intresserade som inte hade erfarenhet och rätt teknik ville prova på att såga.. Det bjuder vi på.



Här ses det sista sågfläket som blir kvar när man från bägge håll sågat fram till sågbockens tvärbalk, där man slutat såga och fläkt isär stockens halvor. Kvar blir det trekantiga fläket som tydligt berättar om att virket är kransågat för hand och inte med maskinellt sågverk.



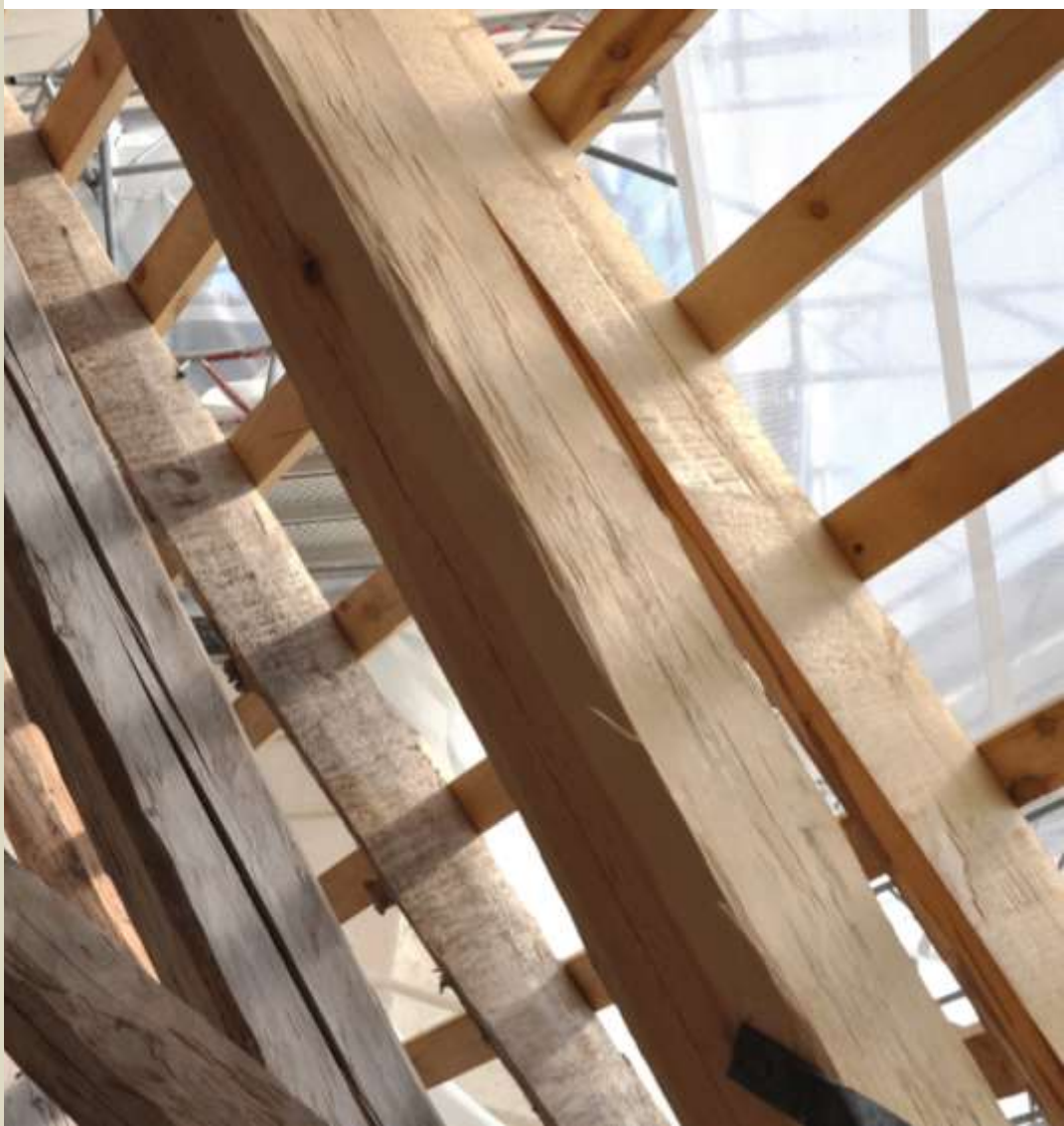
Sågat 2015



Sågat 1650-tal

Till höger ses ett nyttillverkat högben med en kransågad påsalning intill en ursprunglig, tillverkad med samma metoder och liknande verktyg. Valet att använda samma tillverkningsmetoder har givit oss ovärderlig kunskap om kransågningsteknik, vilket i sin tur gör att vi bättre förstår byggnaden och vad den har att berätta.

Kransågning förekommer i stor utsträckning i takkonstruktionen. Förutom påsalningarna har alla tvärplankor mellan bockarna kransågats samt all ursprunglig tegelläkt, som är framsågat av de brädor taket täcktes med innan det holländska takteglet levererats.



Slottets profilerade takfot

Mats Renström från Hjo, specialist på handhyvling har ansvarat för alla reparationer av slottets listverk i takfoten. Problemet är att listverkets hörn **inte livar med mötande sidor**, utan måste anpassas. Ett klurigt arbete som kräver mycket mätande, erfarenhet och tålamod för att nå ett gott resultat.



När Mats arbetade med reparationerna i mötet mot torntakets listverk, upptäckte han att det fanns en märklig lagning i verkets nedre hörn. Vid en översyn av alla andra av slottets liknande hörn visade det sig finnas en lagningskloss i alla hörn! Aha, här var utloppet från den integrerade hängrännan i takfoten som det ursprungliga taket hade på 1660-talet. När vi sänkte blicken såg vi att fasadens sandstenslister inte möts i hörnen, utan har plats för ett stuprör. Förmodligen Sveriges äldsta! Noterbart är att fasadens puts ovan och under sandstensfrisen **har skarpa hörn** till skillnad mot **putsen i frismötet**. Se bild.

Röret verkar ha haft en diameter av 4", ca 10 cm



Takfotens listverk hänger i påsalningarnas ändar både med **vridna L-järn** och med **stora spikar** in i påsalningarnas ändträ. På flera ställen där infästningen var undermålig hade hela listverket glidit ner **10 cm**. *Se bild nederst, blåa pilar.* Det gick en hel del tid åt att få tillbaka listverket igen.



Listverket pressas och dras tillbaka

Spåren av den integrerade hängrännan





Det är trångt och otillgängligt när man skall mäta och passa in bitarna mot det befintliga sneda listverket. Nästan alla rötskadorna var i anslutning till ovanliggande vinkelrännor som läckt vatten ner i listverket.



Takfoten under brädor och plåttäckning blottar resterna av den ursprungliga integrerade vattenrännan. De påsalningar som vi bytt på grund av röta och sprickor har inte försetts med urtag för rännan likt de ursprungliga. 70-talets tryckimpregnerade brädor demonterades och ersattes med regler så att urtagen lättare går att undersöka i framtiden. Den **längsgående brädan** är en av den ursprungliga som utgjort botten i den **kopparklädda rännan**.



Till höger ses den lilla **pluttbiten** som täppt igen hålet efter stupröret i hörnet mot tornet. Ett lapptäcke av träbitar och brädor utgör hörnet. Det är svårt att varsamt renovera något som detta eftersom vi inte vill utplåna spåren av det slarviga hantverket. Det är utmanande att åstadkomma ett hållbart hantverk som skall "se ut som skit" för att bevara upplevelsevärdet, fast med bättre funktion. Men det är roligt!

Nedan ses ett av **de nytillverkade takfotsjärnen**, gjorda av 1600-tals lancashirejärn som är segt och mjukt. Detta för att kunna forma dem på plats efter alla vinklade ytor.



Stilfull reparation från 1970-talet

På listverkets insida ligger 1" sågade brädor som skydd för det murade brandskyddet. Tidigare låg där rockwool med cementputs. Den tog vi bort. I ofullbordade salen är det murtegel som är lagt på dessa brädor, vi har valt tjock lerklining som är lättare och skonsammare för takfoten.



Lerklining istället för murtegel som brandskydd

Takfötternas brädningar har olika utseenden och höjder på alla takfallen. Det är ett av Skoklosters kännetecken, inget verkar genomtänkt utan har blivit till som det blev. Detta är ju en viktig aspekt i de antikvariska restaureringsmetoder vi väljer att förhålla oss till i vårt arbete. Målet är ju att få taket att hålla 360 år till utan att vi rättar till olikheter och slarvigt hantverk som bevisligen har fungerat. I stort har vi valt något bättre kvalitet på materialet när vi nu har haft möjligheten. De takfotsbrädor som fortfarande duger har vi valt att spara. *Här ses inre fallet mot väst före åtgärd.* Virket **verkar inte tagit så stor skada av att inte ha haft papp eller goretex under plåten!** Något att ta lärdom av? Vad händer med goretexväv om 300 år? Lokala rötskador finns men beror nog på läckande plåtskarvar.





Överst ses inre västra takfoten reparerad med mindre iläggsbitar där lokala rötskador fanns.

Nedan ses södra yttre takfoten under åtgärd. Alla originalbrädor märktes upp och återanvändes i mesta möjliga mån. Vi använde även äldre ställningsbrädor som plockats ner från taklaget.



Södra takfoten följer fasadens och **listverkets utkragning med ca 15 cm**. Den nedre brädans undre framkant var här avfasad för att inte stå upp. Bengt Bygden skräv av kanten för bästa passform. Vi följde i samma mönster och **fasade skarvarna mellan brädorna ländsledes**.



Det finns en skillnad på inre och yttre takfotens utförande som kan höra ihop med när och av vem det utfördes. Den nersänkta vattenrännan överbyggdes med nuvarande inplåtade takavslut. Mot borggården har man byggt på **en nersänkt bräda som spikunderlag för nedre takfotsbrädan**. Slottets yttre takfötter har som den *nedre bilden visar*, **brädor och reglar spikade på sidan av påsalningen**. Troligen är konverteringen utförd vid olika tillfällen.





Båda vinkelrännorna mot tornet var byggda helt olika i såväl vinkel som längd. Vi diskuterade utförandet med plåtslagaren för att kunna reparera och bygga om rännorna. De originaldelar vi ersatt finns sparade.



Takluckorna var i uselt skick och fick nytillverkade karmar. Själva luckan på alla fyra gick att rätta helt. Luckorna närmast tornen flyttades en takstol från vinkelrännan för att kunna göra en tillfredsställande plåttäckning där. Karmarna var tillverkade av 2" plank med tapp och gaffel med spikar i hörnen. Själva karmen är tillpassad efter mellanrummet mellan takstolarna.



Nisse mallar av luckan för den nya karmen.



Själva plåtkragningen blir ny. Här är den *ursprungliga*. Karmar och plåt som bytts ut har sparats. Notera att kopparplåten är spikad **med 2" långa järnspik** med stora platta skallar.



Inne på vinden finns en ursprunglig trappa mellan två takstolar upp till det undre hanbjälklaget. Skicket på stegen var tvivelaktigt, med tanke på att den fortfarande är enda vägen upp för oss som arbetar. Vi valde att varsamt reparera den och byta de steg som spruckit sönder eller varit för små redan från början. Till detta satte vi ledstänger på båda sidorna som fallskydd. Vi valde virke av liknande ramsågade, okantade 1,5" furubrädor. De steg vi plockade bort finns sparade.





Vi blev tvungna att demontera alla stegen för att med spännband kunna dra ihop sidostyckena för bättre passform på bredden.



Mellanklossarna som stöttar påsalningssparrarna mot högbenen är tillverkade av spillbitar från slottsbygget. Vissa är av obarkad gran, andra av kluvna stumpar av handhyvlade golvbjälkar eller bitar av takstolar som stympats då man murade upp skorstenarna. Deras placering varierar mycket beroende på vilken längd ursprungsmaterialet haft. De är oftast halvt-i-helknutade och fästa med en smidd spik i var ända. Vi har tillverkat nya där någon fattats eller varit undermåligt tillverkad av brädbitar som inte fungerade. *De nedre bilderna visar en kort bit av en **fönsterkarm i furu som har gammal grå färg** på sig.*





En kluven handhyvlat, profilerad golvbjälke har först agerat huggkubb för att sedan bli mellankloss i takstolen. Det finns flera liknande delar här och där i taklaget.



Ovan en del av en fönsterkarm med röd grundfärg. Nedan Kai Richter i färd med att tillverka en ny mellankloss genom att återanvända en gammal 3" sågad plank.



Översyn av takets alla knutar i takstolarna. De flesta förbindelser var i behov av att ses över. Med tiden har de lirkats isär av takstolarnas rörelser och fyllts med murbruk från pannornas understrykning. Vissa hade till och med helt tappat sin förmåga. Alla av knutarna är dymlade med $\frac{3}{4}$ "-1" dymlingar och vissa av knutarna är även spikade. Största problemet var de som inte var spikade. Vi rensade ur alla knutar och med kraftig skruvtving, våld, kärlek och mindre inpassningar, kunde vi få ihop alla knutar tillfredställande. Alla förseddes med ny eller befintlig handsmidd spik.

Notera hur knutarna på **hanbjälkarna är fasade**. Den till höger **saknar även laxning!** Misstag?

Undertill vilar **takstolarna på kilar**. Dessa har nu tagits bort så att takstolarna inte vilar på bockarnas långremmar utan kan bli mer "flexibla" som konstruktionen är tänkt.



Knutarna är finurligt designade! Urtaget i högbenet är diagonalt skuret 1"-1,5" för att spara virke i benet. De flesta knutarna är **sågade med handsåg i benet och i stöten** på hanbjälken. Resten är huggna med yxa.

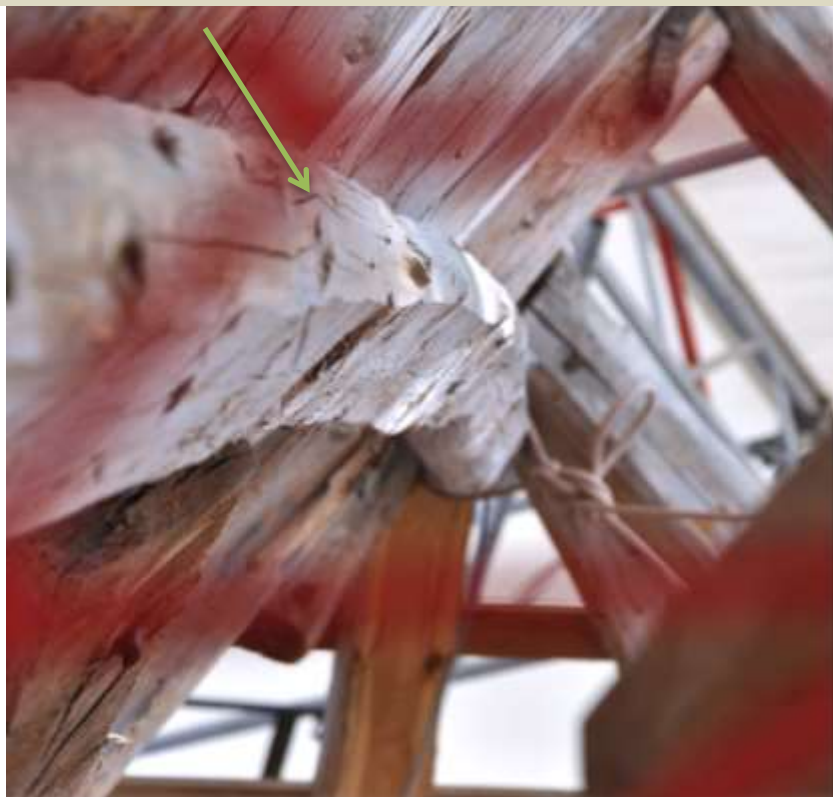
Notera **fasningen på knutens lax**, troligen för att lättare kunna monteras på plats.



Dymlingarna har tillverkats likt originalen med "vampyrdymlingspets" på 1600-talsmaner. Varför man gjort dessa långa spetsiga dymlingar vet vi ej, men de finns just under 1600-talet i de flesta byggnader. Virket är klivet ur rakvuxet, tätvuxet furu som lufttorkats 3 år. Ämnen klyvs och justerhuggs till 1"x1" som sedan huggs 8-kantiga utom huvudet, toppändan. Spetsen är avsmalnande.



Taklaget har flera långa snedsträvor/vindsträvor, som är tillverkade av upp till 12 m långa gransparrar som med **kransåg** delats itu, ca 4" tjocka. Dessa når från toppen av södra och östra takfallensnockmöte ner längs insidan av högbenen i ca 40% lutning nedåt. Det **sitter stora spikar inslagna i varje möte med ett högben** som skall hålla emot vindlasterna. Dessa strävor räddade taket på slottet från att kollapsa! När de stympade innerhörnens takstolar inte hade något att föra ner sin last på, fördes mycket av lasten ner längs strävor till nätverket av takstolar sidledes. Detta räddade förmodligen skorstenarna från att knäckas helt! När bockarnas långgremmar gav vika och 70-talets reparationer sänkte takkonstruktionen än mer, blev de **stackars strävor** kraftigt deformerade.



Alla smidda spikar 7"-10" gick att återanvända! Vissa var i mycket gott skick. Några sparades för framtida spikstudier. Norska Folklivsmuseet har visat intresse av att få några spikar donerade för framtida forskning.



När det gäller takstolarnas anslutningar mot skorstenarna så har vi valt att helt frilägga taket från murstockarna. Alla högben och hanbjälkar har setts över så de har **ca 1" frigång mot murstocken**. **Nedan ses** en ny friläggning med hjälp av **en tvärbjälke** som **fästs med 10" spik** i de intilliggande högbenen.



Här ses hanbjälkarna upphängda med spik i tjocka gamla sågade plank. Vi gjorde översyn vid alla skorstenar och lät de gamla planken fortsätta göra jobbet. Notera hur den högra plankans ände närmast i bild har spåren efter ramsågen kvar. Det lilla ursågade hörnet och fläket efter att man delat på planken efter sågningen. Detta är vanligt förekommande på äldre sågade brädor och plank.



Gradsparren, den diagonala yttre takstolen mot tornet, har en längdskarv 2/3 upp. Vi trodde det var en mårspicka, men det var en **långlask**, spikad och försedd med **järnband i ändarna**.



Högbenen som kapats där takkuporna tidigare bytas ut. Här ses den **taffliga skarvningen av påsalningarna**. Som extra stöd har man lagt en **kluven stock** som var tänkt att bära takets last. Lägg märke till **nockens enorma böj** då takfallen inte passade ihop vid monteringen! Ca 30 cm olika höjd.



Här ligger de övre delarna av högbenen och påsalningen nerplockade för att sparas eller återbrukas i framtiden.

Bild nedan, nya högben passas in på plats.

Vi lämnade ett par avkapade högben orörda där en takkupa tidigare funnits på den södra sidan, längst åt väst där taket är starkare. Då finns det fortfarande kvar spår av var takkuporna suttit och hur man reparerade efter att de tagits bort. Motsvarande på norra yttre takfallet sparades vid 2014 års arbeten.



Avkapade med
yxa troligen av
snickaren som
tillverkade
takkuporna på
1600-talet

Nocken är 10 m över vindens golv så det är mycket klättrande upp och ner med redskap och verktyg. Bengt och Thomas i bild.



Högbenens nedre ändar fick proteser på 70-talet i form av rostfria plattjärn och franskskruv. Vi anpassar de nya benen till dessa då det skulle medföra för mycket arbete att göra om till ursprungligt möte med tapp och tapphål. Den underliggande bjälken har tryckimpregnerade plankor spikade med 100 spik i förband.



Färdigt, nytt i samma stil och teknik möter original. Troligen kommer det ljusare virket att skilja sig även i framtiden. Vi vet av erfarenhet att virke håller färgen minst 400 år på en mörk vind.



Takåsar och fallens invecklade möten

Nockknutarna består av tapp och gaffel med dymling och spik. Nocken där takfallen från öst och syd möts är en komplicerad historia. Det mötande inre högbenet är bara en **kort stump** efter att skorstenen uppfördes. Innanför kommer den räddande vindsträvan och håller emot gradsparrens övre del. Från andra yttre takfallet kommer högbenet upp och är spikat i sidan av alla andra sparrar.

Till detta kommer nu också kälsparrens ände som stöter mot gradsparren och mötande högben.

Överst ses här **gradsparrensnockå**s sticka upp. Ett riktigt sparr-plockepinn är det. Allt sitter fast med 10"-12" långa spik kors och tvärs å la 1600-talsvis. *Stora många spik är grejen.*



Nockknutarna består av tapp och gaffel med 1" dymling och en 5" smidd spik som håller ihop. Här ses ett av de nya högbenen möta det äldre.

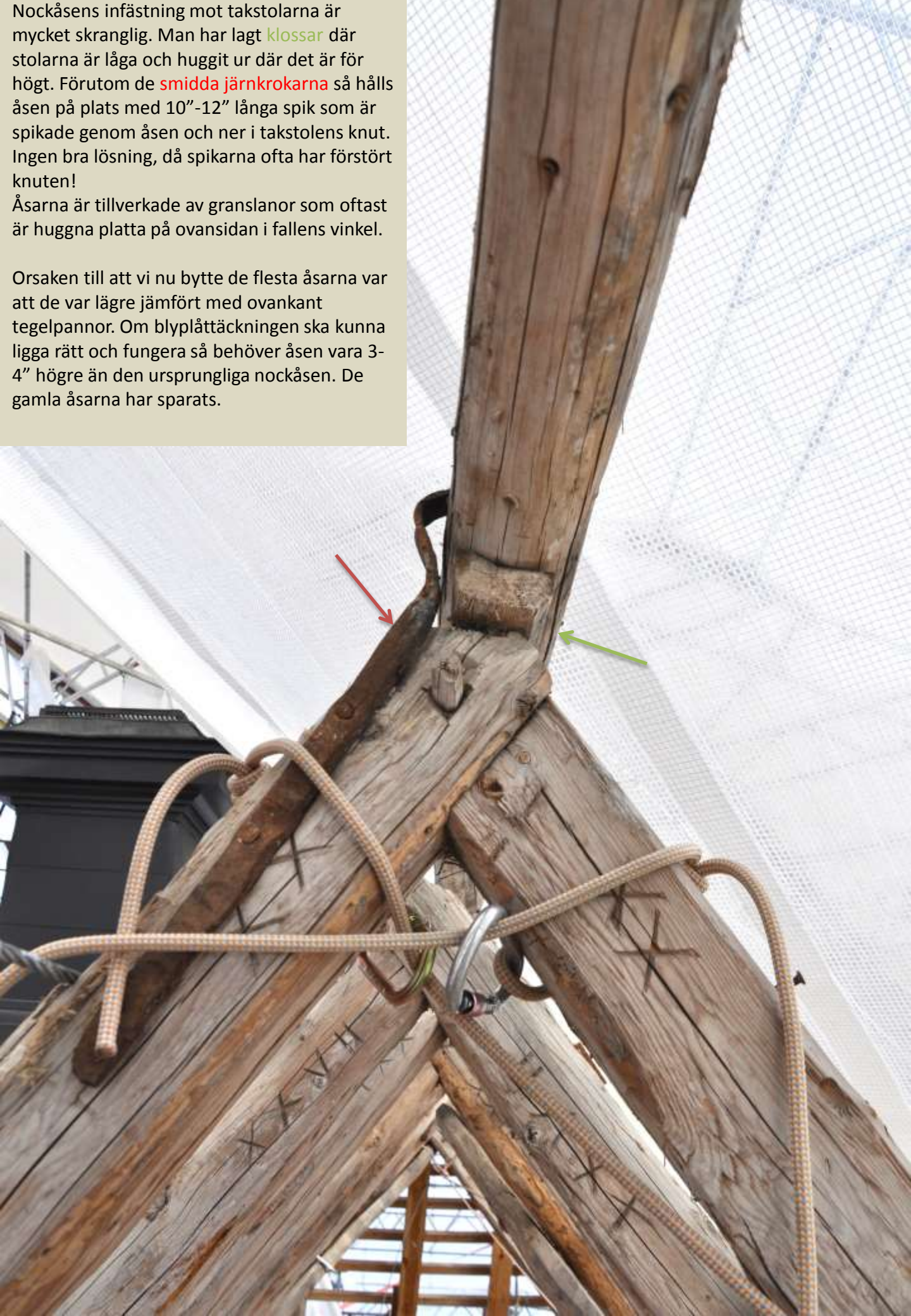
Här kan man se vilken usel passform takstolarna sinsemellan har i förhållande tillnockåsen. Inte konstigt att tegelpannorna låg illa på den enormt krokiga läkten. Vi såg över alla övre knutar så de hjälpligt höll ihop. Flera hade knäckta dymlingar, andra hade sprucket virke som fick lusas i. Vi justerade takstolarna i och med att vi lyfte upp dem till ursprungligt läge då vi monterade den "nya" kälsparren i innerhörnet.



Nockåsens infästning mot takstolarna är mycket skranglig. Man har lagt **klossar** där stolarna är låga och huggit ur där det är för högt. Förutom de **smidda järnkrokarna** så hålls åsen på plats med 10"-12" långa spik som är spikade genom åsen och ner i takstolens knut. Ingen bra lösning, då spikarna ofta har förstört knuten!

Åsarna är tillverkade av granslanor som oftast är huggna platta på ovansidan i fallens vinkel.

Orsaken till att vi nu bytte de flesta åsarna var att de var lägre jämfört med ovankant tegelpannor. Om blyplåttäckningen ska kunna ligga rätt och fungera så behöver åsen vara 3-4" högre än den ursprungliganockåsen. De gamla åsarna har sparats.



Här syns spiken som ska hålla åsen på plats när den har spräckt sönder toppen av takstolens knut och dessutom genomborrat dymlingen. En viss sidledes hållfasthet finns dock. Notera att åsen har sin margspricka på undersidan trots att den är huggen med fas på ovansidan. Detta betyder att den var torr när den höggs. Vi har en teori att flera av åsarna kan vara ställningsspiror som använts tillnockåsar när bygget var över. Det kan förklara varför de flesta av åsarna är för låga för att kunna nå över tegelpannornas höjd. Man tog vad man hade till hands då det var i slutskedet av takbygget.



En längdskarv avnockåsen. Mellanrummet till takstolen har troligen fyllts ut med en kloss som trillat bort.



Här ses en av de ursprungliga åsarna där den för låga höjden lätt kan ses. Tegelpannornas tjocklek är 8-10 cm mätt i fallets vinkel som skall täckas av den tjocka blyplåten. På bilden överst sticker inte ens åsen upp över läkten, alltså minst 10 cm för låg. Detta var orsaken till att vi valde att byta alla åsar så att blyplåten får en chans att ligga rätt över pannorna. Vi har sparat alla åsar som inte var helt slut av röta.

På nedre bilden ses **en utbytt ås och en annan som väntar på att bli bytt**. De gamlanockjärnen fick värmas i ässjan för att kunna böjas upp för att passa nya högre åsen. Alla gamla järn har återbrukats men vi har även tillfört nya för att garantera hållfastheten. Dessa är smidda av lancashirejärn på samma sätt.



Nockjärn sett från åsens fasade ovansida.



Överst ses en avnockens stora **spikar försänkta i åsen**. Detta har även vi gjort på de nya åsarna. Man tjänar ju 1-2" i spikdjup på detta sätt. Det är vanligt förekommande i äldre byggnader, dock ej tidigmedeltida.



En av fjolårets färdiga nockar med ny sandgjuten 4 mm blyplåt. Fäst med rostfria fransskruv ner i åsen. **Beslaget** är till för livlinor som på bilden ej har installerats än. Man ser att nockens nya höjd fungerar väl mot tegelpannornas vågform.



En äldre nockås i genomskärning. **Torrspickan** går inte kortaste vägen ut, vilket betyder att den **huggits platt** torr. Återanvänt ställningsvirke kanske?



För att få nya åsen att passa det krokiga taket så fick vi "jälla", göra insågningar på sidan av åsen och knäcka till den till önskad form före fastsättning i takstolarna. Bild till vänster.

Där takfallen möts gjorde vi en knut i samma stil som den ursprungliga. Bild på ursprunglig infälld nere till vänster.



Stilstudie pånockarnas möten med gradsparren och övre delen av den nya vinkelrännan ner mot borggården. Inte helt färdig vid fototillfället.



Påsalningssparrarna som ger taket dess utsvängda form sitter fästa med en eller två stora 8"-10" spik ner i respektive högben. Detta är ursprungligen den enda infästningen. 1-2 spik i varje takstol håller 20 rader med tegel, takfoten med listverk och det murade brandskyddet invändigt. Spikarna har med tiden antingen böjt sig eller lossnat på grund av att flertalet är spikade mitt i högbenets stora margspricka!

Denna undermåliga konstruktion ledde redan för 100-300 år sedan till att man blev tvungen att montera hängseljärn för att binda samman påsalningssparrarna och högbenen.



Ny läkt tillfälligt skruvad
för att klättra på.

Påsalningens övre
ände som lossnat.

Spikar på väg ur!

Högbenet

Äldre hängseljärn på nytt
högben, bytt 2010.



Påsalningarna dras upp till sin ursprungliga position och spikas fast med två 10" spik i högbenet, bredvid mårsprikan. Varje påsalning hör ihop med takfotens listverk som måste syftas in med ögonmått för att bli rakare innan underbrädorna spikas tillbaka. Alla delar sitter ihop vilket kräver en komplex följd av justeringar och åtgärder i rätt ordning – ett av de mer tidskrävande arbetsmomenten i hela takrenoveringen.



Där det södra trofékrönet tidigare stått fick vissa av påsalningarna skarvas. Där hade man redan kapat de ursprungliga sparrarna och ersatt med rundstock av gran. Dessa hade senare ruttnat i ändarna mot listverket och var i behov av utbyte. Här använde vi en äldre, kanske samtida rund gransparre som fanns tillgänglig på vindens bra-och-ha förråd.

Nedan är Thomas Hagaeus i färd med att hugga till en ny påsalningssparre. Sparren ligger upp och ner och det är den avsmalnande ytan mot högbenet som här tillpassas. Orsaken till bytet är att vissa var helt spruckna i övre änden, där de sitter fastspikade. Vi valde att byta dessa till nya i gran som kransågats i slänten utanför slottet. De äldre återanvändes vid reparationer av andra sparrar.



Till höger justerar Bengt Bygdén höjden på fyra av sparrarna så de passar med takfoten.

Det är mycket tidsödande klättrande upp och ner på de tillfälligt skruvade läkten samt att skruva upp och ner all klätterläkt. Detta är den läkt som sedan används för takteglet.



Bockarnas kryssträvor som stabiliserar takkonstruktionen sidledes var förmodligen tänkta att vara mer välgjorda än de befintliga strävorna. Tapphålen i alla bockbenen är mycket välhuggna, har förborrade dymlingshål. Detta talar för att man planerat kryss som med långremmen, bockben och en nedre långrem ovanpå takstolarnas bindbjälkar bildar ett fackverk likt det som finns i ofullbordade salens taklag (och i andra tidstypiska barocktak). Men vid resningen av bockarna användes klenare granslanor till kryss som är hjälpligt instuckna i tapphålet och spikade på skrå in i bockbenet. Nertill är de bara tillhuggna platt emot och fästa i bockbenet med en 12" spik. Den undre långremmen uteblev och därmed även fackverket.



Överblick: **långrem**, **kryssen**, **bockbenen** och **tvärplankorna**. Intressant nog finns det inga tapphål i bockbenen på den nordvästra delen av slottet. När man fortsatte byggandet av den halvan av slottet hade man lärt sig att det inte blev "seriösa" kryss med fackverk, så kryssträvorna har bara spikats på skrå i bockbenen både uppe och nere.



Kryssens fastsättning i bockbenen ser inte så genomtänkt ut. Det för stora tapphållet med **förborrade dymlingshål** användes inte som planerat. Krysset fästes vid bocken med en **stor spik utan förborring** vilket medförde att den sprack. De flesta av kryssen stöter inte emot botten av tapphållet utan har spiken som enda låsning. Vi såg till att kila alla kryssen, så de tar last mot bockens tapphål, och driva in spiken tajt.

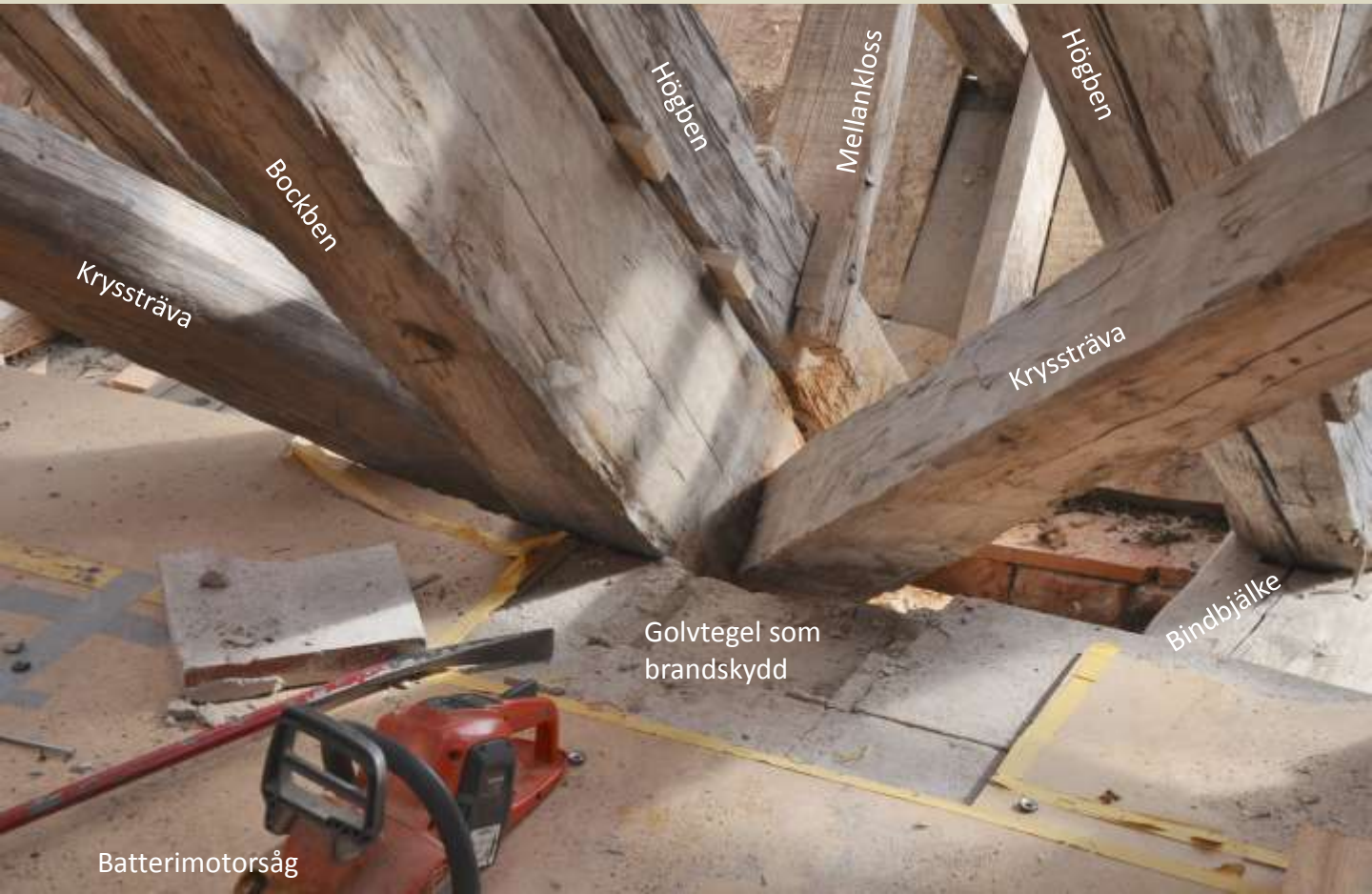


Här ses en av bockarna som har ett halvfärdigt tapphål som avslöjar arbetets olika moment. Först **en tvär rits** där höjden på hålet skall vara, hålets bredd, påitat med **rödenna**, **förhugg** med 1" stämjärn för att enklare starta borringen med navaren. Hålen är borrade igenom så att de möter andra sidans tapphål. Under ses den **skråspikade krysträvan** möta platt emot utan tapp.

Det är mycket intressant att finna dessa verktygsspår och kunna läsa av arbetsprocessen.



De nedre ändarna av kryssen har ingen långrem att stå på, (vilket ofullbordade salens tak har) istället har man bara snedfasat kryssändarna mot bockbenen och fäst dem med en 12" spik. Vissa av ändarna har varit rötskadade och kapades av vid 1970-talets renoveringar. Vi har nu kompletteringsspikat alla kryssens ändar där det behövts och sett till att de fungerar, så gott det går, som sidosträvning av slottstaket.



Kapad och uppflyttad kryssträva från 70-talets renoveringar. De gillade rostfria grejor och stumma timmerskarvningar.

Bjälke som håller upp de avkapade bindbjälkarna vid trapphusets valv.

När jag kröp runt och kontrollerade kryssen så upptäckte jag att det på vissa av dem fanns [timmermansmärkning](#)! Jag som trodde alla kryssen var "spontant" uppsatta eftersom den övre knuten inte stämmer alls! Men som sagt, alla är inte märkta. Intressant är att märkningen sitter på bockbenens och kryssens nedre ändar och har samma märkning, vilken inte är samma som bockens märkning upptill. I nuläget vet jag inte mer om detta. En uttömmande genomgång av all timmermansmärkning kan ge klarhet i detta. Målet är att under 2016 års arbeten gå igenom detta mer grundligt.



Ingen vidare funktionell knut, slarvigt **tillyxad** med en **stor spik**.
Ändå uppmärkta, som om det var seriöst genomtänkt? Märkligt.



Notera
cementbruket med
fasadtegel från
1970-talets
renovering!

"Nya" innerhörnet, en nödvändig åtgärd av 1600-talets kompromisslösning.



Vinkelrännans
underbrädor

Högben

Påsalning

Högben spikade till
Kälsparren

Kälsparren

Tvärplanka

Bockben
diagonalt

Högben

Bockben

Kryssträva

Kryssträva

Sticktassen

Bindbjälke

Bindbjälke

Här ses den **kraftiga deformationen** där de två takfallen möts vid innerhörnet i nivå med undre hanbjälkarna. Takfallen var uppenbarligen inte i nivå ens vid uppförandet, vilket förklarar att långremmarna var felaktigt sammankopplade.



Bilden är tagen före 2015 års åtgärd med "nya" innerhörnet. Här ses alla högbenen bara hänga och dingla, avkapade efter man struntat i att lösa takfallens möte för 360 år sedan. Ett av benen **stöttar på tvärplankan** som krokant rejält med åren.

Diagonala hanbjälkens möte med långrem och kälsparre.

Även här är det många ytor som skall passas in mot varandra. Mattias Malmros fogsågar en knut med timmersvansen för tajt passform.



Diagonal hanbjälke

Mötande hanbjälke,
knutad till dia-hanen

Långrem

Bocköverliggare

Bocksträva

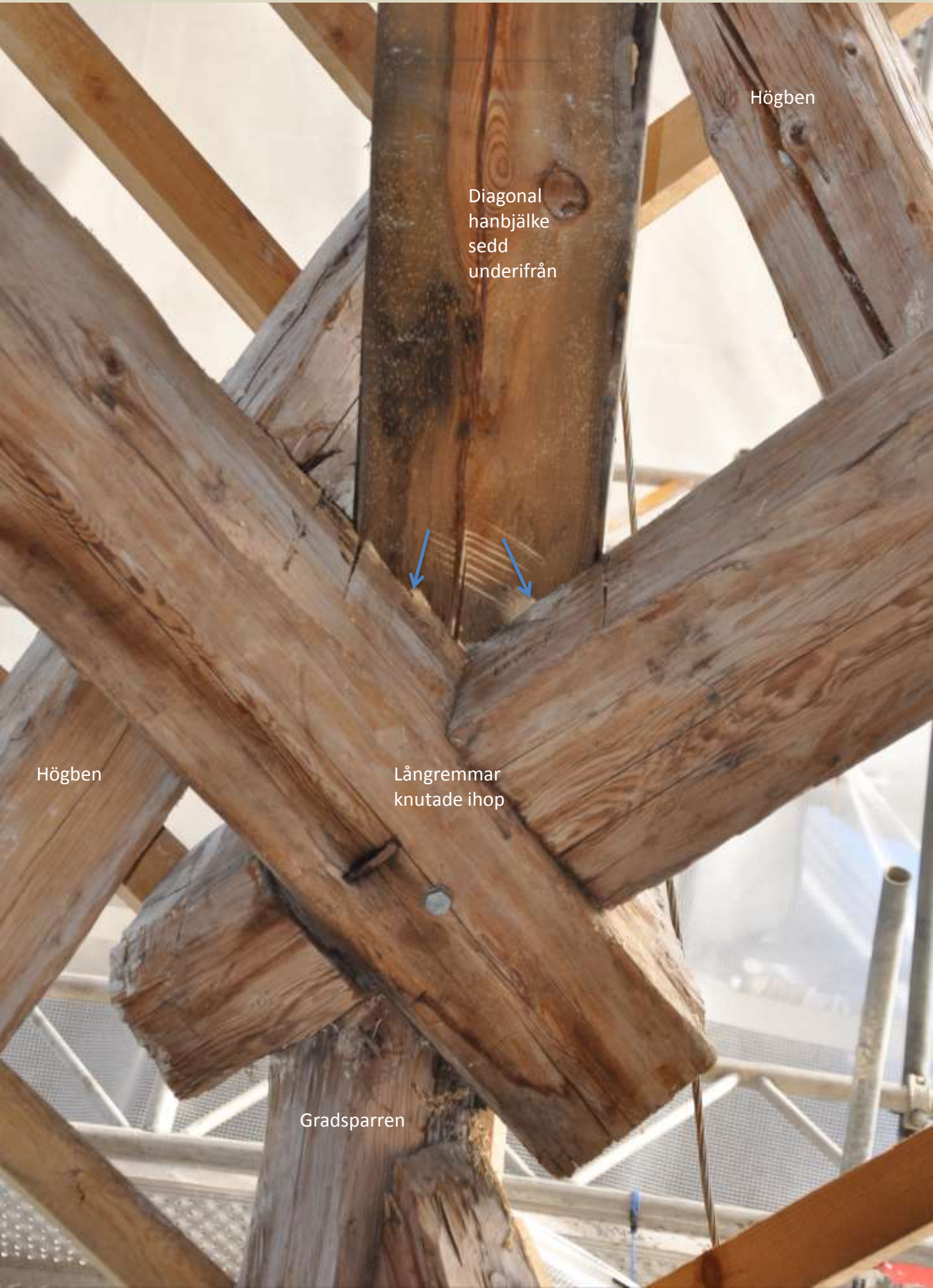
Tobias Ed arbetar med att knuta in hanbjälkarna till den diagonala hanbjälken, dragon-beam som den heter på engelska. Knutens design valde vi efter de liknande knutar som finns i takkonstruktionen av slottets torn.



Tobias ser till att det blir tajt och fint i knuten. Alla spikas även med en 6" smidd spik för att de inte ska lirka ur vid extremt väder.



Sett underifrån möter diagonal-hanen de yttre långremmarna, infälld över dem och spikad med tre 12" spik.



Högben

Diagonal
hanbjälke
sedd
underifrån



Högben

Långremmar
knutade ihop

Gradsparren

Nya fina hanbjälkar där det tidigare saknades. Nytt möter gammalt så som det var tänkt men inte blev..



Mot östra sidan av skorstenen fanns det inga hanbjälkar som tog takets tryck vidare till respektive inre högben. Detta var en av orsakerna till att även denna skorsten hade knäckts av taket. Vi valde att fälla in en tvärbjälke som avlastade skorstenen och håller emot de två takstolarnas hanbjälkar. Tvärbjälken är knutad och spikad i båda ändarna för att stå emot stort tryck.



Diagonal-hanen med sina hanar, sett underifrån när det är färdigt.



Här ses kälsparren med högbenen fastspikade och med vinkelrännan påspikad mot borggård. Innanför står den diagonala bocken.

Diagonalbockens övre bjälke var det mest utmanande timmermansuppdraget med 20 olika ytor att passa in med maximal passform. En bjälke, ett försök, mycket diskuterande och mätande. Som extra kraftöverföring finns det spännklossar infällda mellan bockens överliggare och undersidan av diagonalhanen. Därtill håller en genomgående 1" järnbult fast hela "kakan" av bjälkar på plats för all framtid.





Delar av 2015 års arbetsstyrka i vårsol:

Lars Erik "Nisse" Nilsson, Mats Renström, Johan Mårtensson, Alex Nordin, Thomas Hagaeus, Tobias Ed, Magnus Hallberg och Mattias Hallgren. *Ej i bild: Mattias Malmros, Kai Richter, Bengt Bygdén*

Som arbetsledare för de omfattande renoveringarna blir jag, Mattias Hallgren, involverad i slottets alla delar och känner mig ofta som spindeln i nätet. **Som här, ännu en dag på jobbet..**



Taklagsdans



Hant(d)-
ve(ä)rk

Nästa års hantverksdokumentation kommer att fokusera på verktygsspåren som vittnar om byggnadens identitet och själ och berättar om hantverket och människorna som skapade dem. Vad betyder de i ett tvärvetenskapligt sammanhang? Är det viktigt att tyda och förstå dem innan man renoverar.

Vi ser fram emot att 2016 ge slottet en varsam slutrenovering som tidigare slottstimmermän hade känt igen.

