



**Hjortspringbådens Laug**

**Skjold nr. 131**

**6.02.5**

Ib Stolberg-Rohr



Ib Stolberg-Rohr

Hjortspringbådens Laug. Skjold # 123

Medlemsmappen nr. 6.02.5

© Hjortspringbådens Laug, Dyvigvej 11, Holm, 6430 Nordborg. 2024.

# Indhold

<b>Indledning</b> .....	<b>1</b>
Fundets skjolde.....	1
Laugets eget litteraturstudie om skjolde.....	1
Historie.....	1
Våben og udstyr.....	1
Laugets skjolde.....	2
Resume.....	3
<b>Kapitel 1. Primær kilde. Hjortspringfundet, G. Rosenberg</b> .....	<b>5</b>
Brede Skjolde.....	6
Nr. 123 (fig. 31b).....	6
Noter samlet fra flere sider.....	6
Side 49.....	6
Skjoldgrebet.....	6
Skjoldbuler.....	7
Side 82.....	7
<b>Kapitel 2. Andre kilder</b> .....	<b>9</b>
Jørgen Jensen.....	10
Læderbehandling.....	10
<b>Kapitel 3. Tegningsgrundlag</b> .....	<b>11</b>
Skjoldplade.....	12
Skabeloner.....	13
Skjoldplade.....	13
Skjoldbule.....	13
<b>Kapitel 4. Træarbejde</b> .....	<b>15</b>
Materialer.....	16
Skjoldpladerne.....	16
Skjoldbule.....	16
Skjoldgreb.....	16
Trætappe.....	17
Småting.....	17
Opbygning.....	17
Skjoldbule.....	17
Skjoldplader.....	18
<b>Kapitel 5. Skindbeklædning</b> .....	<b>21</b>
Skind.....	22
Arbejdsgang.....	22
Greb.....	26
<b>Kapitel 6. Brug</b> .....	<b>27</b>
Rektangulære huller.....	28
Krigeren.....	29
I kamp.....	30
<b>Bilag</b> .....	<b>31</b>
Formel for beregning skjoldkanter.....	32
Skabeloner.....	33
<b>Bibliografi</b> .....	<b>35</b>

## Illustrationer

Illustration 1: Skjold nr. 123, eksempel på et bredt skjold. Fig. 31b.....	8
Illustration 2: Skjoldbule, form a. Fig. 28.....	8
Illustration 3: Grebmonteringsmetode. Fig. 26a.....	8
Illustration 4: Skjoldgreb med tilskærpede ender. Fig. 27a.....	8
Illustration 5: Læderovertræk(?) til skjold af Hjortspring-type, fundet i Borremose i Himmerland.....	10
Illustration 6: Skjold nr. 123, GR. p. 56, fig. 31 b.....	12
Illustration 7: Billedet af skjoldet opskaleret til sand størrelse og med fremhævelse af kanter og kontrast.....	12
Illustration 8: Hånd med et spydskaft, vinkel 18°.....	12
Illustration 9: Materiale til: Skjoldbule (øverst) og de tre skjoldplader. Bemærk at der er en revne i den midterste plade.....	16
Illustration 10: Kirsebærkornel (cornus mas).....	16
Illustration 11: Målskitse til skjoldbulen placering på skjoldpladen.....	17
Illustration 12: Opmærkning af Skjoldbulens og grebhullets placering.....	18
Illustration 13: Skjoldets bagside med nedstikninger til låsetappe. Tappene og råemne til greb.....	19
Illustration 14: Forsiden af den limede skjoldplade.....	19
Illustration 15: Låsetap isat.....	19
Illustration 16: Skjoldpladens forside færdigbearbejdet.....	20
Illustration 17: Greb, -lås og pynt.....	20
Illustration 18: Opspænding til formning af skjoldbulens skind.....	22
Illustration 19: Limning af skind på skjoldets bagside.....	23
Illustration 20: Skjoldbulen limes på skjoldet. Bulens skind.....	23
Illustration 21: Limning af skind på skjoldets forside.....	24
Illustration 22: Forsiden.....	24
Illustration 23: Bagsiden.....	24
Illustration 24: Kantsyningen.....	25
Illustration 25: Den færdige forside.....	25
Illustration 26: Den færdige bagside.....	25
Illustration 27: Låsene til grebet limes.....	26
Illustration 28: Greb isat og de to låse placeret.....	26
Illustration 29: Armløkkens fastgørelse og justering på skjoldets forside.....	28
Illustration 30: Pyntenagle på skjoldets forside.....	28
Illustration 31: Krigeren.....	30
Illustration 32: Skjoldets og -bulens hul med markeringer for 3° vinkeldrejning.....	33
Illustration 33: Skjoldbulens kontur på skjoldpladen og firkanthuller.....	33
Illustration 34: Undersiden af skjoldbulen med markering af dybelplacering (konturen er ikke udskåret).....	33

## Indledning

Indledningen her er identisk med det tilsvarende afsnit i:

***Hjortspringbådens Laug. Skjold # 35, mm 6.02.4.***

Den gentages her for fuldstændighedens skyld, dog med fremhævnin g af skjold nr. 123 i stedet for nr. 35.

## Fundets skjolde

G. Rosenberg beskriver i Hjortspringfundet [1] de 50 (næsten) hele træskjolde som det har været muligt at opmåle. F. Kaul skriver i Hjortspring, A Pre-Roman Iron-Age Warship in Context [2], afsnit 4.3.3 Shields, side 153, at – *En ny gennemgang af skjoldene og registreringstegningerne af skjoldfragmenterne fra udgravningsrapporten har vist at mindst 64 individuelle skjolde var identificeret (Randsborg 1995: 30). Mange af skjoldene overlevede ikke helt udgravningen, men 50 skjolde er præservede i sådan en udstrækning at deres overordnede dimensioner kan måles. De talrige yderligere fragmenter af skjolde kunne indikere at der kunne have været yderligere 50 skjolde i mosen (Rosenberg 1937: 30). Hvor mange flere skjolde der var tilstede er imidlertid vanskeligt at fastlægge, men på basis af det fundne materiale er det ikke urimeligt at antage at det totale antal har været ca. 80. Det er imidlertid usandsynligt at der har været flere end 100. Antallet af skjolde er vigtigt for forståelsen af Hjortspringfundet som helhed, for i modsætning til de andre våben, kan det antages at hver mand i den angribende hær kun havde et skjold. Så derfor kan det antages at hæren bestod af mindst 70 krigere, måske nogle få flere<sup>1</sup>.*

Flemming Kaul skriver endvidere i Sejrens Triumf [3] på side 217 at – *Skjoldene udgør den største samling af bevarede træskjolde fra hele Europas forhistorie.*

## Laugets eget litteraturstudie om skjolde

### Historie

[Medlemsmappen](#) [4] afsnit 7.5 side 1 – 7.

Refleksioner – *Hvad ku de nytte?* Litteraturstudie med gennemgang af udvalgte skrifter.

### Våben og udstyr

[Medlemsmappen](#) afsnit 6.02.1.

Besøgsrapport fra Lars Ballebys besøg på Nationalmuseets trækonserveringsafdeling i Brede, onsdag den 8. april 1992. 4 sider med beskrivelse af Lars Ballebys opmåling af 10 skjolde.

[Medlemsmappen](#) afsnit 6.02.2.

Erik Andersens skematisk opsætning af 50 fundne og opmålbare skjoldplader og tilhørende skjoldbuler ud fra deres geometriske- og materialeegenskaber.

---

**1** Oversat fra engelsk.

[Medlemsmappen](#) afsnit 6.02.3.

Erik Andersens skematisk opsætning af skjoldbuler ud fra deres geometriske egenskaber.

[Medlemsmappen](#) afsnit 6.02.4.

Ib Stolberg-Rohr. Skjold nr. 35.

[Medlemsmappen](#) afsnit 6.03.1.4.

Ib Stolberg-Rohr. Spydskafter.

## Sammenfatning

### Skjoldplader

Type	Længde / bredde	Antal	Skjoldnr. (Rosenberg)
Lange / smalle	2	9	37(f), 55, 59, 64(3), 81(2), 117, 118 og 127.
Brede	1,5	17	20(f), 25, 35(2), 46, 87, 91, 99, 100, 100a 105(2), 109, 114, 119, <b>123(3)</b> , 124, 125(2) og 126.
Mellemform	2 – 1,5	24	1, 27, 28, 30, 31, 36, 38, 41(2), 54(3), 63, 69(3), 72, 73, 75(4), 85, 86(3), 92(2), 106(f), 107(3), 112(f), 116, 120, 121 & 122.

### Skjoldbuler

Type	Skjoldnr. (Rosenberg)
A	37, 55, 59, 20, 25, 35, 46, 105, 119, <b>123</b> , 124, 125, 126, 30, 38, 54, 72, 73, 75, 120, 121.
B	64, 81, 117, 118, 127, 1, 92.
Ingen oplysning	87, 91, 99, 100, 100a, 109, 114, 109, 114, 27, 28, 31, 36, 41, 63, 69, 85, 86, 106, 107, 112, 116, 122.

- Nr. i *kursiv*: Opmålt af Erik Andersens.
- Nr. i **fed**: Skjoldet i denne rapport.
- Nr.(xx): Antal brædder i skjoldplade, Nr.(f): flere brædder end 3.

## Laugets skjolde

Medlemmer af laugets har i tidens løb lavet et antal skjolde, men hvilke fundbeskrivelser og fremstillingsmetode er ikke dokumenteret, bortset fra et skjold, hvor alt, plade, bule og håndtag, er lavet af et stykke træ. Der er kun fundet et enkelt skjold af denne konstruktion, nr. 127. Fælles for disse første forsøg på fremstilling af skjolde er, at skjoldpladen er lavet af et stykke træ.

Der er i fundet skjoldplader bestående af 1, 2 og 3 eller flere stykker træ, de sidstnævnte er så samlet med harpikslim eller måske med harelim<sup>2</sup> og dyvler af forskellig form, runde og flade. De runde er boret ind i pladen vinkelret på limfladen, som f.eks. [skjold nr. 35](#), hvorimod de flade enten er helt gennemgående i skjoldpladen eller nedstemt i denne, enten i for- eller bagsiden, eller skiftevis fra begge sider. Skjold nr. 123 er et eksempel på sidstnævnte.

---

### **2** Harelim:

*Hudlim fremstilles af ugarvede huder, ofte hudaffald fra garverierne, hvor man ved bl.a. kogning, udvinder limstoffet glutin. Limen kaldes også for læderlim og sælges som pulverlim eller pladelim. Hudlim udvundet af kaninskind har særlig limkraft og er derfor særlig anvendelig til limfarve. Denne lim kaldes "harelim", formodentlig efter det tyske "haar" for hår[5].*

## Resume

Denne beskrivelse er for skjold nr. 123, hvor skjoldpladen er lavet af 3 ca. lige brede stykker træ. Samlingen af disse er foretaget med 5 flade træstykker, 50 × 20 mm nedstemt 3 mm i skjoldfladen, 3 stk. på forsiden og to på bagsiden.

Rosenberg beskriver ikke eksplicit hvilken skjoldbuleform der er brugt, men i flg. Erik Andersens rapport skal det være af den simple type **a**.

Skjoldgrebet er af type **b**, med tappe inddrejet i furer i håndtaghullets sider og låst til skjoldet med kiler limet i furerne.

Det er indlysende at skjolde af denne spinkle konstruktion er ret ubrugelige som beskyttelse, hvis der ikke laves en anden form for forstærkning. Her er der valgt at lime et tyndt stykke råhud (kalvepergament) på begge sider af skjoldet, det giver den fornødne styrke. Forsøg med dette er udført ved Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre [6] og [7].





**Kapitel 1.  
Primær kilde.  
Hjortspringfundet, G. Rosenberg**

## Brede Skjolde.

### Nr. 123 (fig. 31b)

Fra side 56 – 57 [1]

*Et omtrent fuldstændigt Skjold med svagt udbuede Kortrande, stærkere udbuede længderande og kun lidt afrundede Hjørner. De to Hjørner ved den ene Ende er udbedrede. Det er 65,5 l., 43 br., samlet efter Længden af tre Brætter ved Hjælp af 5 flade, retangulære Trætappe, af hvilke 3 er synlige paa Skjoldets Forflade, den 4de og dele af den 5te fra dets Bagflade. Tappene er gennemgaaende 5 l., 1,5 – 2 br<sup>3</sup>. Og 0,3 tykke. Skjoldflagens Tykkelse ved Midten er 1,5 og ved Randen 0,4 – 0,5. Grebhullet, som maaler 12 × 9,5<sup>4</sup>, sidder omtrent midt i Skjoldet. Grebet sidder på Plads, inddrejet mellem Furer i Grebhullets Sidevægge. Trækilerne, som derefter, for at holde Grebet på plads, blev fæstende i Furerne, forefindes endnu. Bulen har, hvad en svagt indridset Konturlinie i Skjoldflaget viser, været ca. 25 l. Udfør hver af bulens spidser, 7,5 fra Grebhullets Rand, gaar en firkantet Tænegle gennem Skjoldet. De er 0,8 × 0,5.*

## Noter samlet fra flere sider

### Side 49

*Der er ikke iagttaget det ringeste Spor af Farvelægning paa Skjoldflagerne, ej heller af Skind-Beklædning; men selv om saadanne Overtræk skulle have eksisteret ved Nedlægningen i Oldtiden kunne de ikke forventes bevarede i Mosen.*

## Skjoldgrebet

*Skjoldgrebet er en kort Stav af Træ, der er fastgjort tværes over Skjoldflagens ovale Udskæring ved Midten. Hvor Grebet skulde slutte til Udskæringens Kant, var denne i ret Vinkel paa Skjoldflaget. Grebene er af tre forskellige former, hvis karakteristiske Træk er bestemt ved Befæstelsesmaaden. Fælles for dem alle er en Længdefure gennem Midten paa Grebets mod Bæreren vendte side. Den har haft til Formaal at gøre Grebet mindre stift, end det vilde være i fuldt Træ, uden at svække det nævneværdigt. Der fandtes i alt ca. 56 Greb samt nogle mindre Brudstykker af ca. 12 Greb.*

**a.** *Greb med tilskærpede Endetappe (se Fig. 26a og 27a, side: 8) er de langt overvejende i Antal, nemlig 42 – 43 omtrent fuldstændige, foruden Størstedelen af, om ikke alle de ca. 12 Greb, som kun foreligger i Brudstykker.*

*Det er korte Stave, oftest af Ask med et efter Længden lidt buet Midtparti af ovalt Tværnsnit, jævnt afrundet paa den konkave Side, forsynet med en Længdefure i den konvekse Side, og med lige, oftest noget kileformet affladede Tappe i begge Ender. For de to Tappe blev der i Grebhullets Langsider midt i Trætykkelsen indskaaet Furer, tiltagende i Dybde eftersom Hullet blev smallere mod Midten, gennem hvilke Grebet drejes ind paa dets Plads, saaledes at dets konkave Side vendte fortil ind mod Skjoldbulens Hulrum, medens den konvekse side forløb ud i skjoldflagets Bagside. I adskillige Tilfælde er der bevaret lidt Harpikkit om Tappen, og i Skjoldflagets Furer fastgjordes Trækiler med lignende Kit, der sandsynligvis blev gjort flydende ved opvarmning.*

**b.** *Greb med brede, ikke tilskærpede Endetappe ...*

---

**3** Rosenbergs ubenævnte mål er cm.

**4** Jeg har valgt at lave hullet 105 mm bredt for at få plads til en hånd. Skjoldbulen er gjort tilsvarende bred.

## Skjoldbuler

*Skjoldbulerne (fig. 28a – b. Her 28a, se side: 8) er alle helt af Træ, udskaarne af eet Stykke. Ingen af dem er indrettet til at dækkes af Metal.*

*I modsætning til den yngre runde Form for Buler af Metal er Træbulerne aflange. Det er indlysende at man, med de til Raadighed staaende Midler, med Træ som Materiale, maatte komme til den aflange Form. Bulen skulle jo, foruden at danne et beskyttet Hulrum for Haanden, have en Tilhæftningsflade. Ved at dele den i to, en for hver Ende af Grebhullet, undgik man at den delvis kom til at bestaa af Tværtræ, som let flækker. Bulens Bredde var da givet ved Grebhullets Bredde, som netop er Haandbredde og dens mindste Længde ved fornøden Tilhæftningsflade. I sin simpleste Form, som nr. 72, Fig. 28a, er den hvælvede Bule jævnt tilspidset mod begge Ender. Tilhæftningsfladerne er her kun 6,0 – 7,0 lange. Til Pryd udskar man en Længderibbe gennem Midten, og tilvidere Udformning af de to Sider afrundes Midten til to fremstaaende Bukler, og Tilhæftningsenderne som lange Spidser med indbuede Kanter, indtil 13,0 lange, se Fig. 28B (ikke vist).*

*Paa mange Skjoldflager kan det ses, at i hvert Fald den sidste Udformning og Tilpasning af Bulen og af Grebhullet er foregaaet efter at Bulen var sat fast på Skjoldet med Harpixkit. Tilhæftningsfladerne er paa Skjoldet enten kendelige ved en mørk Tone indenfor skarpt indskaarne Konturlinjer eller ved, at Skjoldflagen udenom dem er skaaret ned i en Dybde af 1 – 3 mm. I sidstnævnte Tilfælde har man vidreført Bulens Midtribbe i Skjoldflagen hen over en kortere eller længere Strækning mod begge Ender, som en smal og lav Liste. Fra Bagsiden af Skjoldflagen blev Kanten langs begge Smalsider af Grebhullet skraat afskaaret i tilslutning til Bulens skaalformede Udhulning for Haanden. Nogle Buler er bleven fastgjorte til Skjoldflagen ved hjælp af runde Trænegler som gik helt igennem Bule og Skjold, i Reglen kun én i hver Tilhæftningsflade, sjældnere to, og altid ved Siden af Midtribben, ikke igennem den.*

*Alle Buler er mer eller mindre beskadigede ved Tryk eller Brud. Det kan ikke med sikkerhed afgøres, om en Beskadigelse er sket før Bulen blev anbragt i Mosen. I fuldstændig Stand har Længden været fra ca. 22 til 39, Bredden fra ca. 10 til 11,5 og Højden fra ca. 4,5 til 5,5.*

## Side 82

Fodnote 1. Hapiksmassen synes at være den i Oldtiden sædvanlige anvendte Art. Se f. Eks.: G. Sarauw i Bergens Museums Årbok 1928, I, S. 72 ff.<sup>5</sup>

---

**5** Referencen vedrører beskyttelsesmassen over bådens syninger.

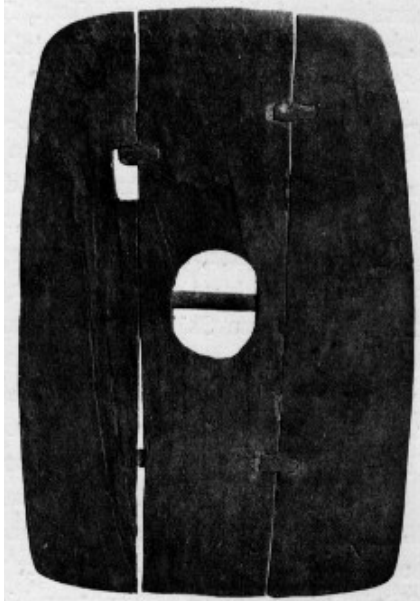


Illustration 1: Skjold nr. 123, eksempel på et bredt skjold. Fig. 31b.

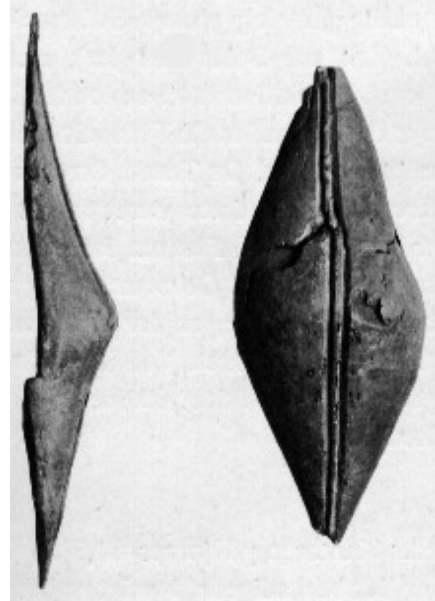


Illustration 2: Skjoldbule, form a. Fig. 28.

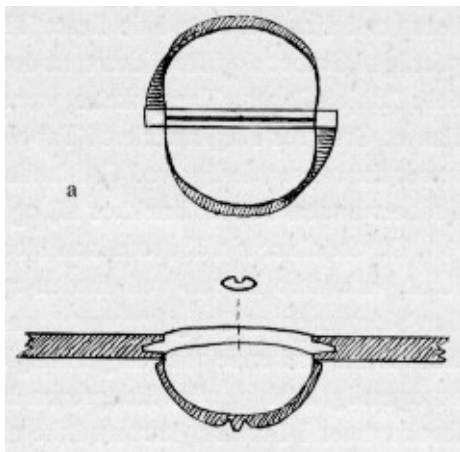


Illustration 3: Grebmonteringsmetode. Fig. 26a.

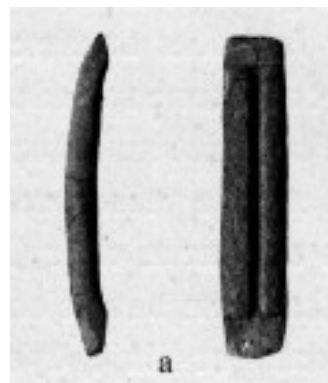


Illustration 4: Skjoldgreb med tilskærpede ender. Fig. 27a.

## **Kapitel 2. Andre kilder**

## Jørgen Jensen

### **Slaget ved Hjortspring [8]**

Fra side 67 ff. til side 86-87 **Krigerens våben:**

...

Da Hjortspring-krigerens skjolde udelukkende er lavet af træ, og træ kun bevares under særligt gunstige forhold, er det ikke mærkeligt, at vi ikke kender fund af lignende og samtidige skjolde i Danmark. Og dog: i 1948 fandt man ved tørvegravning i Borremose i Himmerland et delvis bevaret skjold, hvis afrundet firkantede form svarede til Hjortspring-skjoldene. Men Borremose-skjoldet var lavet af læder. Det havde et rundt hul i midten, som gav plads til hånden, men hverken håndtag eller skjoldbule var bevaret. Omkring hullet var der spor af ornamenten i form af buer indpresset i læderet. Om der er tale om et egentligt skjold eller om en læderbeklædning til et træskjold, er imidlertid usikkert. Borremose-skjoldet er kulstof 14-dateret til tiden omkring 350 f.Kr. dvs., det er omtrent samtidigt med Hjortspringfundet.



Illustration 5: Læderovertræk(?) til skjold af Hjortspring-type, fundet i Borremose i Himmerland.

Ovenstående er et citat fra beskrivelsen af [Skjold #35](#), som der herefter henvises til. Ligeledes for limfremstilling.

## Læderbehandling

Fra Dictum's hjemmeside om læder, [9]:

*Tips for hardening leather:*

*By soaking leather in a soda solution (approx. 5-10 tablespoons per 3 liters of water, 20 minutes), it becomes more shapable, and will be hardened once it dries (the word soda is derived from the Latin word solidus meaning hard). This is particularly recommended when shaping soft and semi-soft leather into knife sheaths and other shapes. The leather gets a bit darker during the process and takes on a wonderful patina.*

## **Kapitel 3. Tegningsgrundlag**

## Skjoldplade

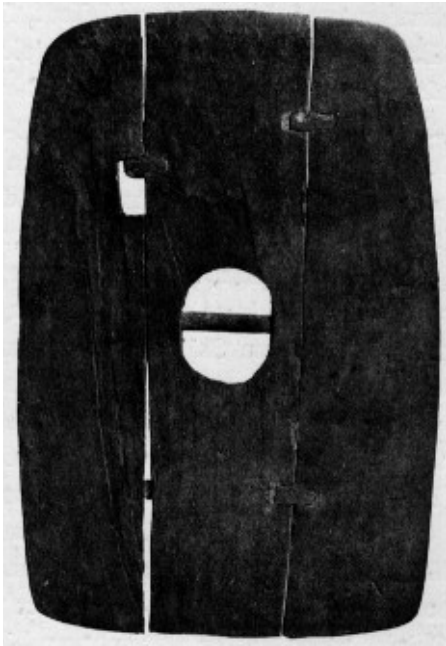


Illustration 6: Skjold nr. 123, GR. p. 56, fig. 31 b

Billedet er manipuleret for at fremhæve kanterne, ligeledes er de fem samlingstappe fremhævet, de tre sorte på forsiden og de to grå på bagsiden.



Illustration 8: Hånd med et spydskaft, vinkel  $18^\circ$ .

Som Rosenberg har beskrevet skjoldet, er skjoldpladen opbygget af 3 plader, alle af let konisk form. Skjoldets sider er let afrundede. Hovedmål:

Bredde: 430 mm og højde: 655 mm.

For at fastlægge skjoldets geometri billedet, illustration 6, skannet og lagt ind i et billedmanipulations program (GIMP<sup>6</sup>) for at analysere dets detaljer.

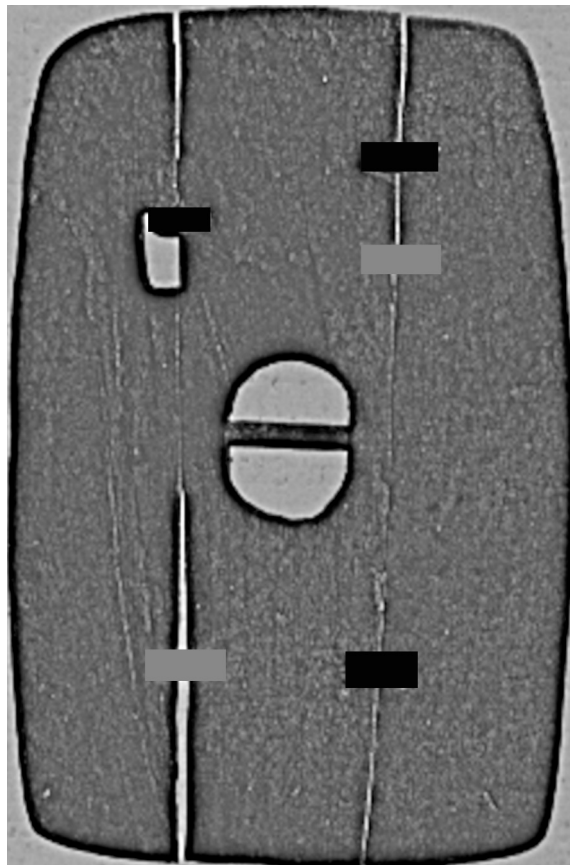


Illustration 7: Billedet af skjoldet opskaleret til sand størrelse og med fremhævelse af kanter og kontrast

Bemærk at skjoldets håndtag og hullet til hånden er drejet svagt til højre. I GIMP kan det lade sig gøre at analysere vinkler i forhold til akserne, her er det ca.  $3^\circ$ . Hvis man ser på sin knyttede hånd, vil man se, at knoerne har en vinkel indad, så når man holder skjoldet i håndgrebet og holder det lodret, så bevirker vinklen på håndtaget, at det føles naturligt at holde skjoldet lodret. Som billedet er vist her, er det beregnet til at holde i højre hånd; billedet viser forsiden. Da jeg er højrehåndet, har jeg valgt at dreje greb og hul til den modsatte side.

**6** GIMP: GNU Image Manipulation Program. GNU: Frit tilgængeligt software, oprindeligt tilknyttet UNIX. Altså gratis!



Som det ses, er skjoldets rande buede, her tolket som cirkler. For at bestemme cirklerens radier, kan GIMP igen være til hjælp. Når cirklerne opfattes som cirkelafsnit, kan korden ( $k$ ) og den tilhørende pilhøjde ( $h$ ) måles og ud fra disse to tal kan radius beregnes, se **Bilag**, side 32. Beregningerne giver:

- Lang side,  $k=615$  mm,  $h=30,7$  mm  $\rightarrow R=1.555$  mm
- Kort side,  $k=360$  mm,  $h=23,2$  mm  $\rightarrow R= 709$  mm

Hjørnerne afrundes med en tangerende cirkel.

Som det også kan ses af billedet, har de tre plader ikke parallelle sider, men er svagt koniske og den mellemste plade er heller ikke symmetrisk om centerlinjen: i toppen er fordelingen 50%/50% og i bunden 59%/41%, de to sideplader tilpasses denne.

Der tegnes en skitse med de nødvendige mål.

## Skabeloner

Fra skitsen fremstilles en række skabeloner. De tegnes på overheadfilm og lamineres med plastomslag for at forøge styrken. Skabelonerne er vist i **Bilag**, side 33

## Skjoldplade

Fra Erik Andersens (EA)<sup>7</sup> opmålinger, [mm 6.02.2](#), på Nationalmuseet:

Skjoldpladen: *længde 655 mm; bredde 430 mm; tykkelse midten 15 mm; rand 5 mm.*

Håndtagshul: *længde 195 mm; bredde 95 mm; centerforskydning 0 mm.*

Der er lavet en række skabeloner ud fra ovenstående skitse til hjælp for opmærkningen af træet:

- Ellipse til håndtagshul,  $e=1:1,2$ . Der er brugt en ellipseskabelon.
- En cirkel,  $\varnothing 75$  mm, til pladens hjørnerundinger, som tangerer skjoldpladens kanter.

## Skjoldbule

Fra EA's opmålinger, [mm 6.02.3](#), på Nationalmuseet:

Skjoldbulen: *længde 250 mm; bredde 100 mm; højde midtfor 50 mm.*

Håndtagshulning: *længde 120 mm; bredde 95 mm; dybde 40 mm.*

Der er lavet en skabelon:

- I skjoldets plan. Formen er simpel, 2 store og to små cirkler forbundet med tangerende linjer
- Skjoldbulens form, set fra siden, fastlægges direkte på træet

---

<sup>7</sup> Medlem af laugget: EA foretog en opmåling af skjolde og skjoldbuler på Nationalmuseet i maj og oktober 1992



## **Kapitel 4. Træarbejde**

## Materialer



Illustration 9: Materiale til: Skjoldbule (øverst) og de tre skjoldplader. Bemærk at der er en revne i den midterste plade.

### Skjoldpladerne

Vi havde kun ét stykke lindetræ tilbage, som var langt og bredt nok til at der kunde fremstilles de tre ønskede plader.

Der blev fremstillet de tre plader, 700 mm lange, 200 mm brede og 15 mm tykke, desværre have den ene plade (den midterste) en revne, som blev udbedret med en lus.

### Skjoldbule

Vi havde nok korte stykker lind, der kunne rumme en skjoldbule.

Rådimensionerne er: Længde 255 mm, bredde 135 mm og højden 55 mm.

### Skjoldgreb



Illustration 10: Kirsebærkornel (*cornus mas*)

Der blev brugt et stykke af kirsebærkornel (*cornus mas*). Det er mindre busk med spiselige sorte bær. Vedet er meget hårdt og har en tæt struktur, det kan f. eks. ikke flyde på vand, lige efter det er fældet. Det er velegnet til formålet.

Dimensioner: Længde 130 mm, bredde 20 mm og højde 30 mm.

## Trætappe

De tre plader er holdt sammen af fem rektangulære trætappe,  $50 \times 20 \times 3$  mm. Tykkelsen på 3 mm, er den omtrentlige tykkelse efter bearbejdning af skjoldpladen, under arbejdet er tappene ca. 10 mm tykke. Der er valgt en rødlig træsort (japansk kirsebær) til tappene, for bedre at kunne se dem på det færdige skjold.

Der skal bruges tre tappe på forsiden af skjoldet og to på bagsiden. Rosenberg har ikke angivet nogen mål for placeringen, så denne er vurderet ved opmåling på billedet.

## Småting

Der skal bruges lind til låsekiler for skjoldgreb. Der skal ligeledes bruges småstykker af træ til udsmykning af skjoldpladen, samt lidt maling.

## Opbygning

Beskrivelsen her er skematisk. Detaljerede arbejdsgange kan ses i rapport [mm 6.02.4](#) i medlemsmappen.

Det er hensigtsmæssigt at begynde med skjoldbulen, fordi den er nemmest at anbringe på den midterste skjoldplade, inden hele pladen er sat sammen.

## Skjoldbulen

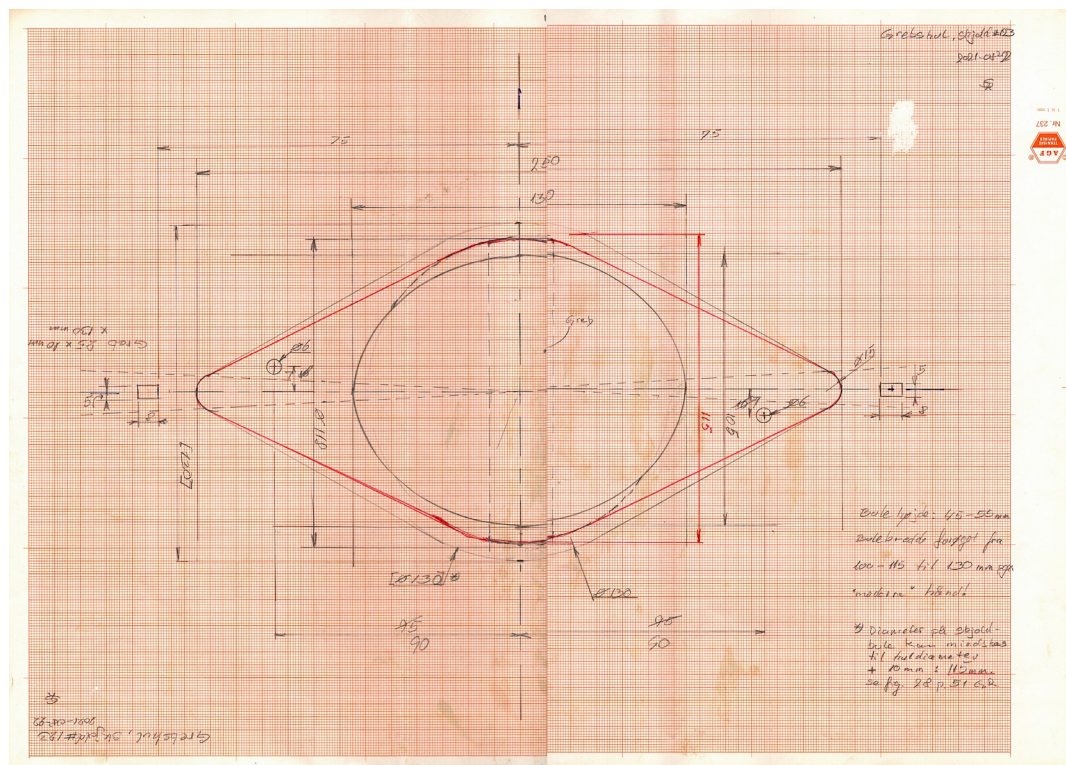


Illustration 11: Målskitse til skjoldbulen placering på skjoldpladen.

På den rektangulære klods, udvælges bagsiden, hvor de to midterlinjer optegnes til brug for den rette placering af skabelonen. De to Ø 6 mm hulmarkeringer er placeringen af de gennemgående dybler. Bulens bredde er øget til 115 mm fra 100 mm for at få plads til et større grebhul, som er øget med 10 mm til 105 mm i bredden og 130 mm i længden.

Grebet er drejet 3° CLW, som som angivet i kapitel 3.

## Hullet til hånd og skjoldgreb

Grebskullet optegnes og hullet bearbejdes med en pæn overflade til dybde af 45 mm. De to dybelhuller bores gennem hele klodsen, som herefter bearbejdes udvendigt til den ønskede form og lægges til side til senere brug.

## Skjoldplader

Efter reparationen, blev den midterste plades langsider skåret koniske: 172 mm i toppen og 138,5 mm i bunden, ved den færdige længde på 655 mm. De to yderpladers indre kanter blev tilpasset midterpladen, således at årene i sidepladerne var parallelle med midterpladens.

Det er ret vanskeligt at styre det tre planker i forhold til hinanden ved den videre bearbejdning, så der blev indsat to 4 mm dybler i hver af samlingerne, det er ikke i overensstemmelse med det fundne, men det giver en god støtte for det videre arbejde.



Illustration 12: Opmærkning af Skjoldbulens og grebhullets placering.

Centerlinjer, længde og bredde, markeres, og skjoldbulen og grebhullet placeres ved hjælp af skabelonerne på skjoldpladernes forside.

Med skjoldbulen som styreværktøj, bores hullerne til de to dybler i den midterste plade. Herefter kan grebhullet udskæres.

Skjoldets sider opmærkes med de beregnede radier. Bræddernes kanter skæres til og afslattes og kanttykkelsen på 5 mm, fra bagsiden, optegnes.



Illustration 13: Skjoldets bagside med nedstikninger til låsetappe. Tappene og ræmme til greb.

De 5 nedstikninger til låsetappene opmærkes og udskæres.

Skjoldpladens bagside er helt plan og forsidens tykkelse varierer fra 15 mm til kantens 5 mm, for at gøre denne bearbejdning lettere, affases skjoldranden ned til denne tykkelse.

Furerne til grebet udskæres, midten danner en cirkel med en diameter på 130 mm.

## Limning af skjoldpladen

Før limningen, skal de to firkanthuller, 8 mm × 5 mm, udstemmes i den midterste skjoldplade.



Illustration 14: Forsiden af den limede skjoldplade.

Skjoldpladernes kanter limes med en opvarmet blanding af harpiks og 20% oksetælle. Det er en vanskelig lim at arbejde med, den hærder meget hurtigt, så det har været nødvendigt at holde blandingen varm med en varmluftspistol.



Illustration 15: Låsetap isat.

Låsetappene tilpasses hullerne og der skæres nogle rille i siderne, så luft og overflødigt lim kan komme ud, se illustration 15. Det har vist sig at harpikslimen vanskeligt kunne holde til bearbejdningen af skjoldpladen, den løsnede sig, men kunne genetableres med varme. For at sikre en mere holdbar samling, blev låsetappene limet med hvid snedkerlim. Skjoldpladen fastholdes med den, på illustration 16, viste kile og der bearbejdes fra aftegningen af skjoldbulens ydre kontur mod arbejdsbordets bagkant, for ikke at ødelægge skjoldets kanter.



Illustration 16: Skjoldpladens forside færdigbearbejdet.

På skjoldets bagside afrundes hullets kanter i skjoldets længderetning.  
Skjoldpladen er hermed færdigbearbejdet.

## Skjoldgrebet

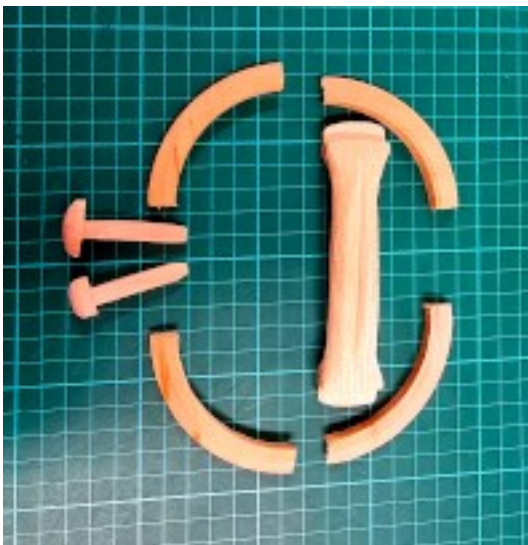


Illustration 17: Greb, -lås og pynt.

Grebet bearbejdes med ”gevindtappe-  
ne” tilpasset furen skjoldpladens udskæring.

De ringformede træstykker, på illustration 17, er fra en skive, med en diameter på 130 mm, drejet af et stykke lind. Kanten er konisk svarende til vinklen på grebet tappe. Ringen er stukket ud af skiven og delt i de fire stykker, hvoraf to skal bruges til at låse grebet fast i skjoldets grebsfure.

Af de to ”træsøm”, på billedet, skal ét af dem bruges som pynt i det ene af skjoldets to rektangulære huller. Hovedet er udformet forskelligt på de to. Hvilken af de to der skal bruge, vælges senere.



## **Kapitel 5. Skindbeklædning**

## Skind

Skjoldpladen og -bulen skal beklædes med kalvepergament.

På grund af erfaringen fra arbejdet med skjold nr. 35, hvor det viste sig for vanskeligt at udføre beklædningen af skjoldets forside, med skjoldbule, med ét stykke skind, har jeg her fra starten besluttet, at skjoldbulen beklædes med et stykke skind og derefter resten af skjoldets forside med et andet stykke.

Arbejdet med at forme og lime skind er en langvarig proces, som ikke kan udføres i laugets værksted, fordi det skal overvåges over flere dage. Derfor blev den del udført i mit eget værksted i Augustenborg.

## Arbejdsgang

Der fremstilles forskellige stykker værktøj til brug for fastholdelse af skindet under formning og limning.

### Skjoldbule



*Illustration 18: Opspænding til formning af skjoldbulens skind.*

Skjoldbulen er monteret på opspændingspladen fra dens bearbejdning. Et passende stykke skind er opfugtet i en blanding af afkalket vand og kalcineret soda,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , det hærder skindet, når det bliver tørt.

Opspændingen på illustration 18, strækker skindet så det formes efter skjoldbulen. Skindet forbliver i denne opspænding i nogle dage, indtil det er helt tørt.

## Bagsiden



*Illustration 19: Limning af skind på skjoldets bagside.*

Det opfugtede skind placeres på et lag tyndt skumplast, for at skindet presses op i eventuelle ujævnheder. Skind og skjoldplade overstryges med opvarmet harelím, ca. 30° C, og sættes i pres, mens skindet holdes udspændt, til limen er tørret op.



*Illustration 20: Skjoldbullen limes fast på skjoldet.  
Bulens skind.*

Skjoldbullen limes fast på skjoldet, styret af de to dybler. På illustration 20 ses også det færdigformet skind til skjoldbullen, bemærk den flade kant hele vejen rundt om skindet.

## Forsiden



Illustration 21: Limning af skind på skjoldets forside.

Først limes skjoldbulens skind fast, både til bulen og skjoldpladen. Der udskæres et hul (skabelon) i skjoldets skind, passende til skjoldbulen, derefter limes skindet til skjoldet. Der lægges pres på kanten omkring skjoldbulen og det udstrammede skind spændes ud og ned til bagsidens skind med tilpassede lister. Herefter er limningen færdig



Illustration 22: Forsiden.



Illustration 23: Bagsiden.

## Syning

Skjoldets sammenlimede for- og bagsideskind skal syes sammen. Først opmærkes bredden af kanten på 10 mm og skæres rent. Der fremstilles skindbånd i 22 mm bredde, de opblødes som beskrevet på side 22. Syningen udføres som beskrevet i [mm\\_6-02.4](#), om Skjold nr. 35.



Illustration 24: Kantsyningen.

## Overfladebehandling

Skjoldets skind er meget fugtfølsomt, det bliver blødt når det er vådt. Så for at beskytte skindet, males det med linoliefernis, også kaldet kogt linolie, det er meget vigtigt at linolien smøres meget tyndt på. Linolie hærder med ilt og så snart den yderste overflade er hærdet, stopper iltindtrængningen og det underliggende lag forbliver flydende, dvs. klæbende/fedt. Når det første lag er hærdet, føles tørt, det kan tage dage/uger, kan der smøres et nyt lag på, osv. indtil den ønskede overflade er opnået.

Skindet over de to rektangulære huller ved skjoldbullen skæres væk på begge sider. Skjoldet er nu færdigt.



Illustration 25: Den færdige forside



Illustration 26: Den færdige bagside.

## Greb

Skjoldgrebet sættes på plads i skjoldpladens "gevind". To af de cirkulære låseringe tilpasses sporet og grebet. Begge limes fast i "gevindsporet".



*Illustration 28: Greb isat og de to låse placeret.*



*Illustration 27: Låsene til grebet limes.*

**Når limen er hærdet, renskæres de to låse, så de flugter pænt med hullets kanter.**

## **Kapitel 6. Brug**

## Rektangulære huller

De to rektangulære huller over og under skjoldbullen, er kun konstateret af Rosenberg, men han har ikke forklaret hvad de kunne have været brugt til. Spørgsmålet har været sendt til alle medlemmerne af laugget i et Nyhedsbrev og kun én svarede, og han havde ingen idé om formålet.

I [mm 6.02.4](#), Skjold nr. 35, er der på side 68, Konklusioner, kapitel Funktion: en beskrivelse af problemet med at holde fast på skjoldet, når det påvirkes af et slag øverst på skjoldet.

En løsning kunne være at skjoldet forsynes med en strop, løkke, som kan gå rundt om underarmen på krigeren. Det er den mulighed der beskrives herunder.

Af et blødt stykke skind på godt 1,5 mm tykkelse, skæres et længere 8 mm bredt bånd. Der fremstilles en lille terts, 16 mm lang og 5 × 5 mm sider, på oversiden laves der en nedskæring på 1,5 mm og i samme bredde som skindbåndet.

Denne og den valgte trænage males med en rest blå farvepigment (Han blau) fra skjold nr. 35. malingen fremstilles som tempera, baseret på harelim. Der males af flere gange, indtil dækningen er tilfredsstillende og der afsluttes med et lag harelim.

Skindstrimlens ene ende slås om tertsens midte og sys sammen og den anden ende føres igennem det, der skal være det nederste hul i skjoldet, og tilbage igen. Den fremkomne løkkes størrelse på bagside justeres med forsides løse ende og afsluttes med et fransk knob, det er det letteste at åbne igen.



Illustration 29: Armløkkens fastgørelse og justering på skjoldets forside.

I skjoldets ubrugte øverste hul, anbringes en pyntenagle, der er valgt en miniatureudgave af en skjoldbule. Den fastholdes på skjoldets af en lille bronzesplit gennem et hul i naglens skaft.



Illustration 30: Pyntenagle på skjoldets forside.



## Krigeren

Der findes ikke, mig bekendt, nogen beskrivelser af jernalderkrigerens bevæbning, men hvis man tager udgangspunkt i romerrigets menige soldater, så havde de følgende udrustning:

- En form for rustning
- Et skjold
- En daggert
- Et kort sværd, til nærkamp
- To spyd, til angreb

Når jeg har talt med arkæologer om hjortspringkrigeren, så har de alle ment, at han har haft to spyd, et kastespyd til første angreb og en lanse til nærkamp. Man kunne, med udgangspunkt i den romerske soldat, argumentere for, at vores kriger burde have to kastespyd og en lanse. For de ledende krigere, der også kunne have et sværd, kunne to spyd være tilstrækkeligt.

## I kamp

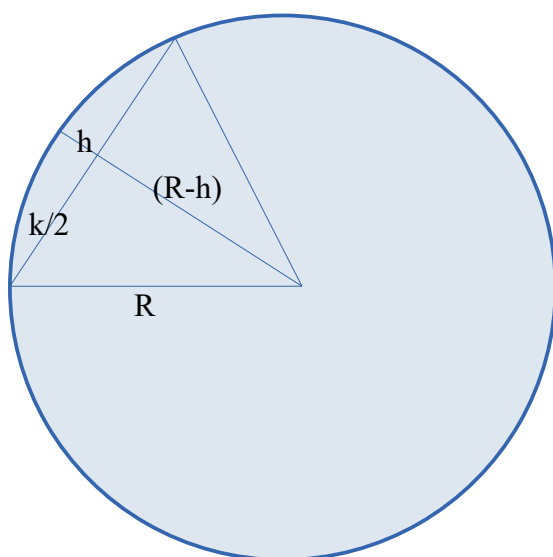


*Illustration 31: Krigeren.*

Hvordan bære vores kriger så sin udrustning? Lad os antage at han er højrehåndet, så er det vel naturligt, at han har sin højre hånd fri og så har han skulle have skjold og sine to spyd i venstre hånd. Som skjoldet er konstrueret, kan det kun lade sig gøre, at holde skjoldet vandret, så soldaten samtidigt kan holde om skjoldgrebet og de to spyd, disse er så holdt lodret. Dette gælder under fremrykning. Så snart kastespydet er kastet, holdes lansens i højre hånd og skjoldet kan nu holdes lodret for, at beskytte overkroppen og ansigtet.

# Bilag

## Formel for beregning skjoldkanter



Der skal beregnes radius  $R$  for det cirkelafsnit, der danner skjoldets kant.

**Givet**

**Korden  $k$  i cirkelafsnittet.**

**Pilhøjden  $h$  i cirkelafsnittet.**

Disse cirkaværdier kan måles på et opskaleret billede af skjoldet.

Der bruges Pythagoras formel for den retvinklede trekant  $R$ ,  $k/2$  og  $(R-h)$ .

$$R^2 = \left(\frac{k}{2}\right)^2 + (R-h)^2 \quad \text{Pythagoras formel}$$

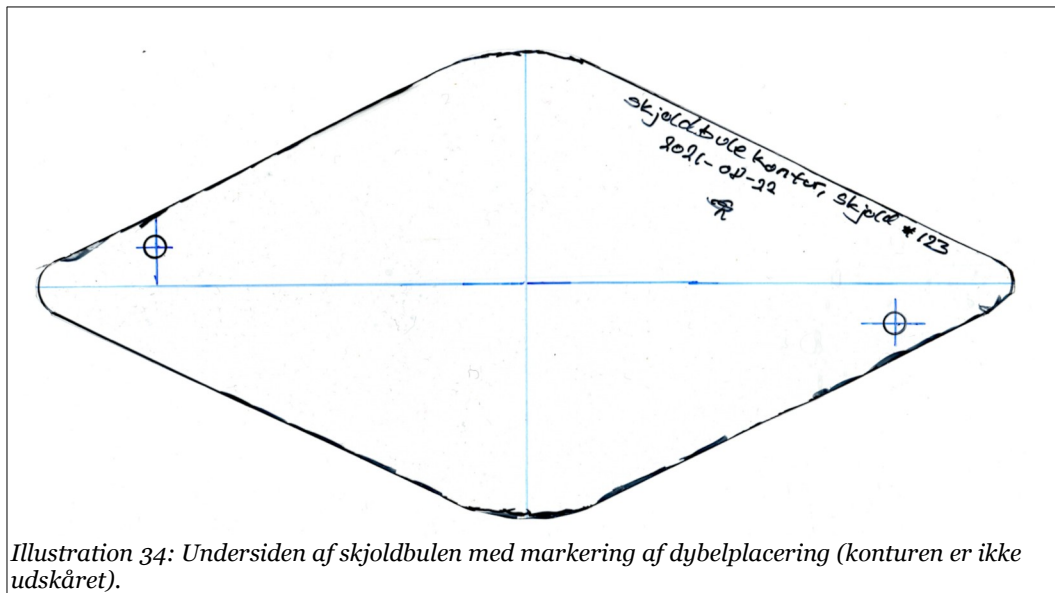
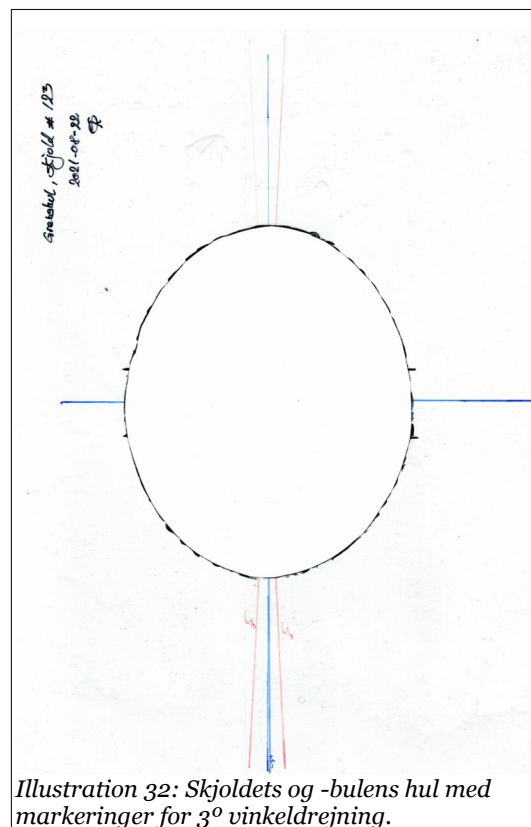
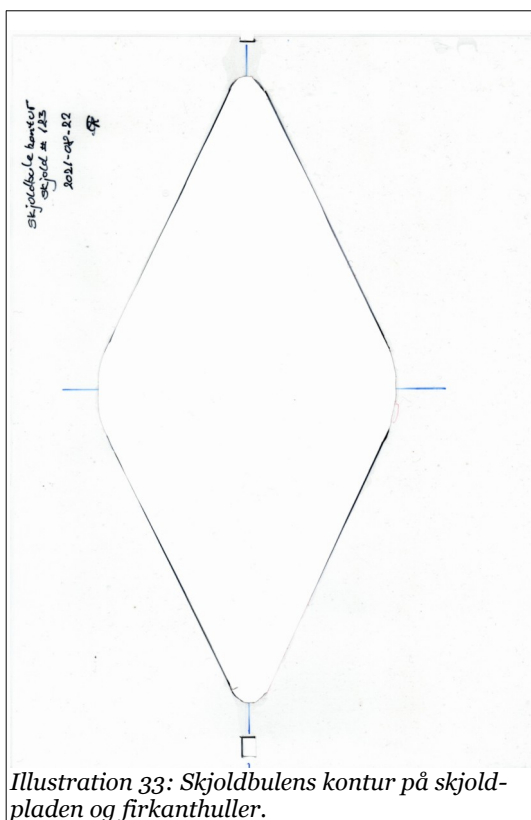
$$R^2 = \frac{k^2}{4} + R^2 + h^2 - 2Rh \quad \text{Parenteserne udregnet. } R^2 \text{ kan fjernes på begge sider af lighedstegnet.}$$

$$2Rh = \frac{k^2}{4} + h^2 \quad -2Rh \text{ flyttes til venstre side af lighedstegnet og}$$

$$R = \frac{k^2}{8h} + \frac{h}{2} \quad \text{der divideres med } 2h \text{ på begge sider og det færdige resultat fås.}$$

<b>Beregning af kantradier på skjold nr. 123</b>			
Formel:	Korde, $k$	Afsnitshøjde, $h$	$R = h/2 + k^2/8 \cdot h$
	mm	mm	mm
<b>Kort kant</b>	360	23,2	<b>709,88</b>
<b>Lang kant</b>	615	30,7	<b>1.555,35</b>

## Skabeloner



**Skabelonerne er på transparent film, med konturerne udkåret, derfor er kanterne optrukket med farve for at synliggøre konturen. Det giver en noget "ulden" kant.**



## Bibliografi

- 1: Nordiske Fortidsminder. Hjortspringfundet, G. Rosenberg , 1937 - 1943, ,
- 2: Hjortspring, A Pre-Roman Iron-Age Warship in Context, Inger M. Bojsen-Koefoed, Ole Crumlin-Pedersen, Niels Peter Fenger, Nadia Haupt, Frederick M. Hoecker, Flemming Kaul, John Nørlem Sørensen, Hans P. Rasmussen, Flemming Rieck, Maj Stief, Knud V. Valbjørn & Max Vinner , 2003, 87-85180-521, [./Bog,%20skjold%20nr.%20123,%20kapitler,%20alle.odt/www.vikingskibsmuseet.dk](#)
- 3: Sejrens Triumf, Norden i skyggen af det romerske Imperium, Nationalmuseet , 2003, 87-7602-005-3,
- 4: Medlemsmappe for Hjortspringbådens Laug, Laugets medlemmer , 1991 - 1999, ,
- 5: Malerfagets behandlingsanvisninger. Gamle malingsopskrifter, olieæggetempera, Malerfaget , , , [./Bog,%20skjold%20nr.%20123,%20kapitler,%20alle.odt/%20http://mba.evia.dk/%3Fid=6](#)
- 6: Studier i teknologi og kultur, Ole Nielsen , 1991, , <http://www.sagnlandet.dk/>
- 7: Forsøg med rekonstruktion og afprøvning af bemalede skjolde fra våbenofferfund., Mette Bundgaard , 1998, , <http://www.sagnlandet.dk/>
- 8: Danmarks Oldtid - Ældre Jernalder, 500 f.kr. - 400 e.kr. (Bind 3), Jørgen Jensen , 2003, 87-02-00332-5, [./Bog,%20skjold%20nr.%20123,%20kapitel%202.%20Andre%20kilder.odt/www.gyldendal.dk](#)
- 9: Hærdning af skind med soda, , , , <http://www.mehr-als-werkzeug.de/product/820128/Schwedisches-Rindsleder-Halbe-Seite-natur.htm?lang=en>



Da Hjortspringbåden blev udgravet af konservator G. Rosenberg i 1921 og 1922, blev der, udover båden, også fundet et meget stort antal dele af skjolde. Så mange at der, efter konserveringen, med sikkerhed kunne sammensættes 50 skjolde. Der var fragmenter nok til at man med rimelighed kunne antage at der har været ca. 80 skjolde.

***Skjoldene udgør den største samling af bevarede træskjolde fra hele Europas forhistorie.***

Flemming Kaul, *Sejrens Triumf*, p. 217

Af disse skjolde er der valgt at lave en kopi af nummer 123.

Dette skjold tilhører typen af brede skjolde med skjoldpladen udført af tre næsten lige brede træplader.

Der argumenteres for beklædning med kalvepergament.

Skjoldets bygning følges med tegninger og fotografier igennem hele processen.