



BDF prosjekt 074
1998-2000

Restaureringsrapport



T/B ØRNEN
1902

Stiftelsen

**Bredalsholmen Dokk
og Fartøyvernssenter**

November 2001



Restaureringsrapport for *ØRNEN*, 1902

ØRNEN ankom Bredalsholmen høsten 1998, ble løftet på land 19. oktober og sjøsatt igjen 15. november 2000 etter en gjennomgripende restaurering av stålskroget, med utskifting av rundt 21 plater og reparasjon/utskifting av spant, avstivninger og bjelker. Ørnen ble også forsynt med nytt tredekk og vil være klar for mange nye tiår uten større inngrep.

Taubåten *ØRNEN* er første avsluttede restaureringsprosjekt på Bredalsholmen Dokk og Fartøyvernsenter. Bredalsholmen er som fartøyvernsenter en ung institusjon og stadig under utvikling. Mange av de løsninger av både teknisk og administrativ art som vi har funnet frem til i løpet av Ørnen-prosjektet, er uttrykk for denne utviklingen.

Avsnittene om arbeidsmetoder og de valg vi har truffet underveis blir derfor noe mer fyldige enn det vi ellers vil tilstrebe som standard for en restaureringsrapport, men vi finner det fornuftig å stille til skue noe av den prosessen som har fulgt prosjektet .

Det ville være en tilsnikelse å si at Bredalsholmen Dokk og Fartøyvernsenter ved starten av *Ørnen*-prosjektet var en institusjon med tilstrekkelige ressurser, kunnskaper og erfaringer til å løse alle problemer som måtte oppstå - så vi har måttet lære mye. Likevel – gjennom regn og blest, ressursmangel og usikkerhet, mange møter, diskusjoner og konstruktivt samarbeid med eieren, Riksantikvaren, Skipskontrollen og mellom håndverkere og administratorer har vi faktisk klart å gjennomføre et prosjekt som vi kan være bekjent av – og til og med være stolte av.

Jeg håper denne rapporten kan anskueliggjøre vesentlige deler av det vi har gjort - i et fagfelt uten fasitlister og med mange skjær i sjøen.

Hvis noen ved gjennomlesing av denne rapporten – eller ved besiktigelse av Ørnen – vil stille spørsmål til valg av løsninger eller utførelser, står jeg til rådighet så langt dokumentasjon og hukommelse rekker. Med denne rapporten følger også en CD med bilder og annen dokumentasjon. Her burde det være mulig å få innblikk i det meste

Klaus Olesen, Bredalsholmen Dokk og Fartøyvernsenter.

E-post : klaus.olesen@bredalsholmen.no

Historikk (Resymé laget av Helge Øvrebø)

- 1902** Bygg nr. 3 ved Ørens Mek. Verksted i Trondheim for konsul Ivar Huitfeldt antagelig tegnet av ing. Edv. I. Olsen
Det sies at den ble bygget som lystbåt
Kjenningsignal MBDS
Ca. 80 hk compound dampmaskin
- 1905** Kjøpt av Skiensvassdragets Fellesfløtningsforening for 21 000 kr.
Inngik sammen med Erik bygget 1901 og Axel bygget 1903 i moderniseringen SF.
foretok av flåten i begynnelsen av århundreskiftet.
Ble satt til tømmerseping strekningen Skien-Løveid
- 1920** Nytt kjenningsignal LFHO
- 1921** Passasjersertifikatet (30 pass.) utgår 20.04.1921
- 1951** Ombygget ved Knardalstrand slip og verft. Det ble montert en B&W Alpha 2-takts langsomtgående dieselmaskin på 135-150 hk. Levert av A/S Sunde&Larsen, Bergen.
Type V 343 NO: 6318 bygget i 1950.
- 1966** Kjøpt av Brødrene Sørensen
SF. kjøpte samtidig båten Ørna som ble døpt Ørnen og fikk påsatt forsiringene i fra gamle Ørnen Forsiringene ble etter kort tid tatt av fordi de sto i veien. De ble lagt i sjøbua til SF og ble antagelig ødelagt da den brant ned ca. 1970
Den nye Ørnen ble omdøpt til Ørna antagelig i forbindelse med montering av VHF radio da det ikke gikk an å ha to båter med samme navn.
- 1972** Kjøpt av Georg Busk
- 1976** Kjøpt av Trond Kittilsen
- 1981** Kjøpt av Langesundsfjordens bugserselskap
- 1992** Kjøpt av Helge Øverbø
- 1998-2000** Stålskrog restaurert og nytt dekk lagt ved Bredalsholmen Dokk og Fartøyvernsenter. Restaureringen bekostet i sin helhet av Riksantikvaren – totalt 4,8 Mkr



Engang i 40-åra, mens Ørnen ennå hadde dampmaskin

Prosjektstart

Ørnen kom til Bredalsholmen høsten 1998 for omfattende restaurering av skrog og dekk – med en foreløpig bevilgning på årets fartøyvernbudsjett på 0,5 Mkr. Det var da forventet oppfølging av prosjektet i følgende års budsjetter.

Arbeidets omfang var i første kalkyle beregnet til ca. 1,8 Mkr – med forbehold om skader som ville dukke opp når demontering ble påbegynt.

De første vurderingene baserte seg til dels på tidligere tykkelsesmålinger av stålskroget og dels på visuelle vurderinger mens båten lå på vann.

Ørnen-prosjektet hadde et omfang som tilsa at det kunne ferdigstilles innen overskuelig tid, og Riksantikvaren gikk da også inn for å gi prosjektet den nødvendige økonomiske oppfølging.

Forholdene til å ta imot et skip av denne størrelsen på BDF var ikke optimale – dokka var opptatt i uoverskuelig fremtid og det fantes ingen andre bygg som kunne romme et fartøy av *ØRNENS* størrelse. En planlagt forlengelse av platehallen på BDF kunne i teorien ha rommet *ØRNEN*, men byggingen var stoppet opp etter støping av sålen pga manglende investeringsmidler .

Løsningen som ble valgt var å plassere Ørnen på denne sålen og å reise en provisorisk telthall rundt.

En egen løftekryppe ble produsert for å få Ørnen løftet sikkert på land og fartøyet sto fastspent i denne krybben fra start til slutt.



Reisverket i teltet besto av stillingsmateriell, tynget ned og punktsveiset mot sveiseplanet, med vanlige taksperrer (beregnet for senere gjenbruk på BDF) på toppen – det hele dekket med armert duk.

Tross sin provisoriske karakter og utsatte plassering på tomten, fungerte konstruksjonen meget bra. Selv de hardeste vinterstormene ble klart uten problemer.



Organisering

Arbeidet med Ørnen har vært organisert som et prosjekt med en ansvarlig prosjektgruppe, bestående av (de siste halvannet år av prosessen) :

Sigbjørn Telstø - arbeidsformann og ansvarlig for tekniske/håndverksmessige spørsmål, Per Jørgen Nilssen - praktisk koordinator og ansvarlig for oppfølging av spesifisering og regnskap og Klaus Olesen - prosjektleder og antikvarisk ansvarlig.

Mengden av prosjekter på BDF var i perioden stor, noe som medførte en del flytting av håndverkere fra det ene prosjektet til det andre. De fleste av BDF's håndverkere var derfor innom Ørnen-prosjektet i løpet av prosjektperioden.

Sekretær Mona Hoslemo sørget for at timeføring og fakturaer ble plassert på rette post i spesifikasjonen.

Det var fastsatt to ukentlige møter for prosjektgruppen, hvor løpende saker ble diskutert og spesifikasjonen oppdatert.

Høsten 1999 ble det ennvidere innført ”stillasmøter” i Ørnen-teltet, hvor det kunne utveksles informasjon, stilles spørsmål eller diskuteres direkte mellom håndverkere og prosjektgruppen.



Resess og dekkssbjelke ved spant 17 Babord.

– Følgene av lekkasjer i dekket dukker opp når de ytre lagene fjernes.
Hva er den originale konstruksjonen, og hva er senere reparasjoner ?

SPESIFIKASJONEN

- prosjektets viktigste redskap

Det ble lagt ned et betydelig arbeid gjennom hele prosjektperioden med å samle alle administrative elementer i **ett** dokument – **spesifikasjonen** ("spec'en").

Oppdeling i arbeidsoppgaver, timeregistrering, kjøpte tjenester og materialinnkjøp, budsjett og regnskapstall skulle alle være løpende oppdatert i samme dokumentet. Alle prosjektets oppgaver er knyttet til et eget SFI-nr. (SFI er en velkjent standard for nybygg- og reparasjonsarbeider innen skipsbyggingsindustrien) - i tillegg til beskrivende tekst. Alle endringer og utdypinger som må foretas underveis, blir dermed foretatt i ett og samme dokument, hvilket gir gode muligheter for løpende oversikt.

Vi valgte en finmasket spesifisering, med bl.a. egne poster for hver enkelt plate som skulle skiftes ut. Dette kan i utgangspunktet virke som en noe overdreven oppdeling, men har utgangspunkt i vårt ønske om å kunne sammenligne ulike typer stålarbeid for fremtidig kalkulering. (eks.: Hvor mye dyrere er det å skifte en dobbeltkrum plate i hekken enn en plan plate i midten av skroget ?) Spesifikasjonen er laget i regneark, så det er enkelt å slå sammen poster i de tilfeller det er ønskelig (eks.: Hvor mye har samlet plateskifting kostet til nå ?) Spesifikasjonen vil således kunne danne grunnlag for en nøye oppfølging av enkelt-elementer eller danne sammendrag til totaloversikt.

Begrensningen i en slik finmasket spesifisering ligger i kostnadskontrollen – bl.a. å sikre at innkjøp og timeforbruk blir ført på den rette spesifiserte posten og ikke havner i samleposter

Ansvar for timeføringen ble lagt hos formannen (som også var med i prosjektgruppen og dermed hadde oversikt over spec'en) for å oppnå høyest mulig nøyaktighet.

Det måtte dog aksepteres at registrering av timeforbruk kan få en viss unøyaktighet – skal f.eks. klinking av skjot mellom B4 og B5 føres på den ene eller andre platen ?

Totalen blir korrekt – mens underelementene kan være beheftet med noe usikkerhet.

Vi fant det ikke påkrevet å lage prosedyrer for slike tvilstilfeller.

Fra starten av prosjektarbeidet var det ønsket at spesifikasjonen skulle være navet for all registrering av opplysninger om regnskap, budsjetter, tegninger, fotos, dagboknotater, beslutninger, tidsplanlegging etc .

P.g.a. høyt arbeidspress kom vi aldri så langt med Ørnen-prosjektet, slik at registrering av dokumentasjon, bilder og dagboknotater er foretatt i separate systemer.

En slik ønsket sammenkopling vil imidlertid være meget enkel å foreta på nye prosjekter – med bruk av standard dataprogrammer (for eksempel MS Office)

Første krav er da at en tar seg tid til å sette opp en finmasket spesifisering fra starten av prosjektet og at nettverket for alle nødvendige koplinger (f.eks. bilder, tegninger etc.) settes opp samtidig.

Dette anbefales sterkt, da det er meget tidskrevende å foreta endringer i spesifikasjons oppdeling når først timene har begynt å rulle inn.

BDF jobber videre med en standard for oppbygning av oppsett for spesifikasjoner

Dokumentasjonsarbeid

Bruk av bilder

Dokumentasjon av arbeidet på Ørnen har i høy grad vært basert på fotodokumentasjon, både fordi vi mener det er en gunstig måte å samle inn store mengder informasjon, men også fordi vi har manglet den nødvendige personalkapasitet til å gjennomføre andre dokumentasjonsmetoder - som tegning, tekstbeskrivelse, oppmåling etc.

I prosjektets startfase ble det benyttet dias, men p.g.a. kapasitetsproblemer med ordning, katalogisering og evt. skanning til rapporter etc, anskaffet BDF et digitalt kamera for å utprøve dette.

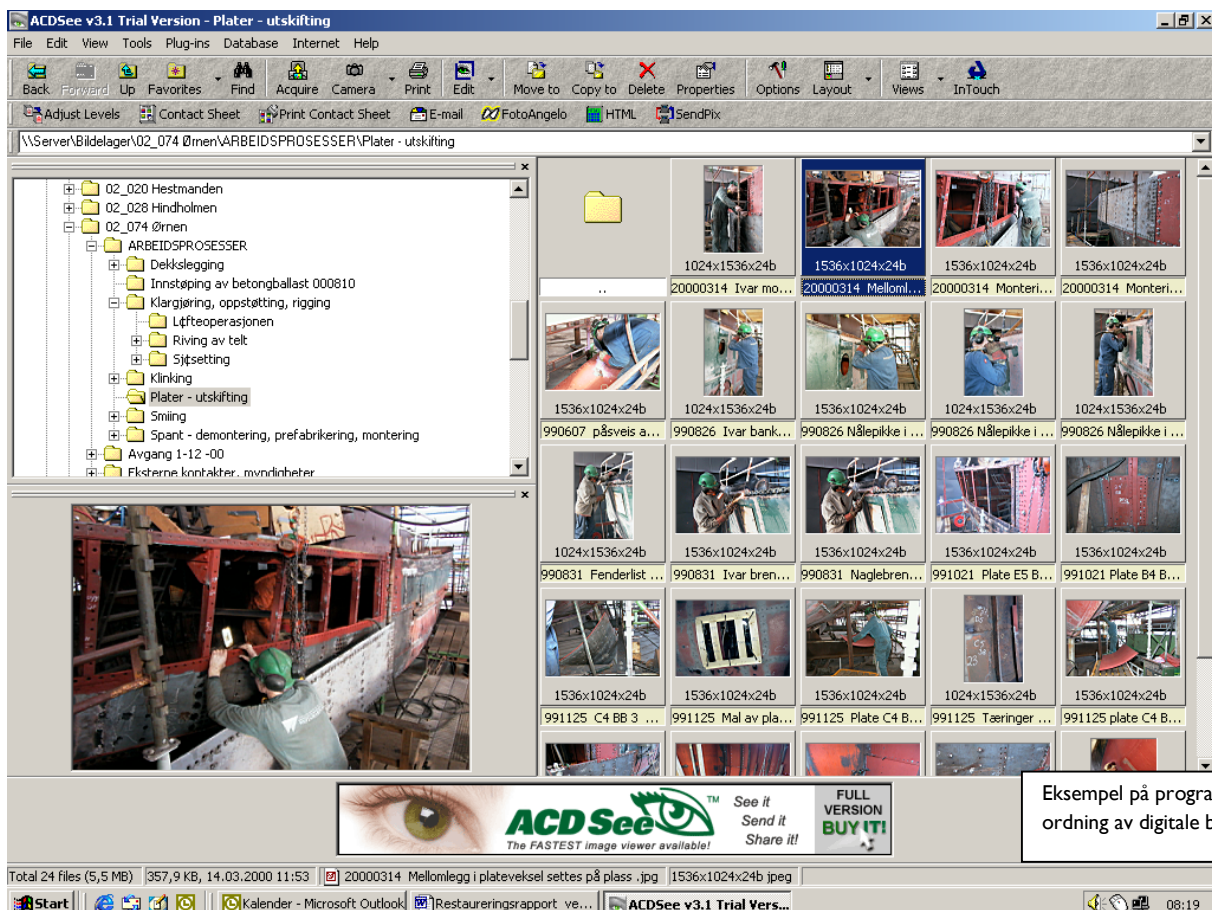
Bruk av digital fotografering til den løpende dokumentasjon viste seg å løse mange problemer. Muligheten for rask og problemfri lagring/arkivering og håndtering av forespørsler om bilder er avgjørende for om denne viktige funksjonen fungerer.

Det digitale bildearkivet rundt Ørnen, som alle databrukerne på BDF har hatt tilgang til, har vært meget flittig brukt og har levert svar på utallige spørsmål gjennom

restaureringsprosessen, ofte i form av utskrifter som er brakt med ut på arbeidsplassen. Vi har bestrebet oss på å fotografere så flittig som mulig. (mer enn 2000 bilder) Likevel kan vi i ettertid konstatere at en enda mer detaljert fotografering kunne vært ønsket, evt. i kombinasjon med målsetting av motivets elementer.

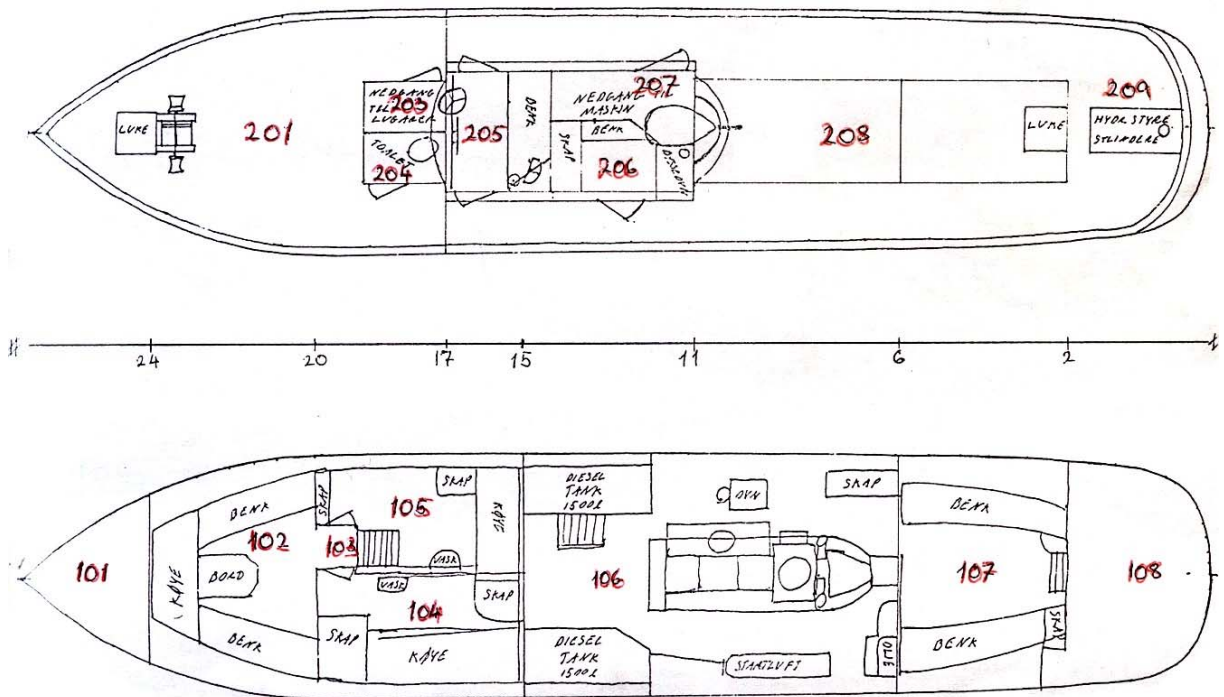
Ulempene med bruk av digitale bilder er knyttet til holdbarhet, oppløsning / trykkkvalitet, mulig foreldelse av dataformater og behovet for datautstyr for å kunne bruke bildene.

Bredalsholmen valgte en løsning som har fungert meget bra i det daglige arbeid og vi krysser fingre for å kunne løse eventuelle fremtidige problemer med jevnlig back-ups, oppgraderinger etc.



Systematisering av fotos

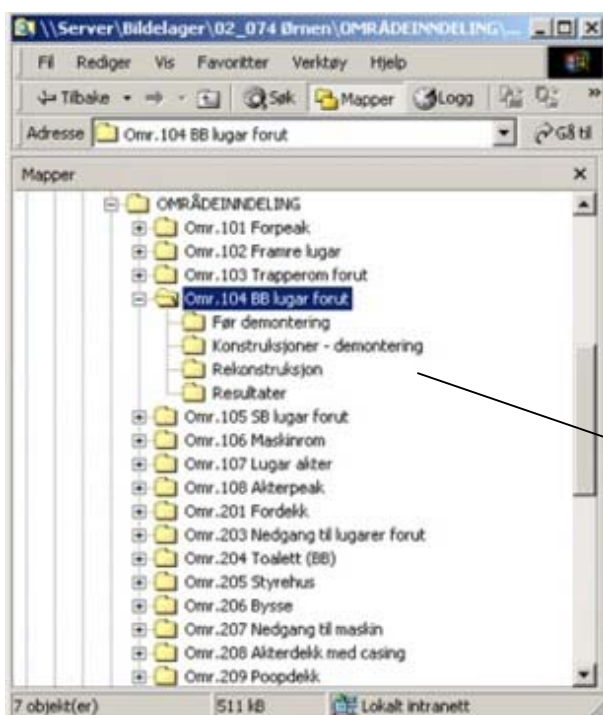
ØRNEN



På en skisse av båten ble det markert en inndeling i funksjonelle områder.

(Markert med rødt)

Denne nummereringen ble benyttet som nøkkel til arkivering av bilder



Hver av katalogene er delt i fire underkataloger:

- Før demontering
- Konstruksjoner – demontering
- Rekonstruksjon
- Resultater

Tegninger, oppmåling etc.

I Ørnen-prosjektet har foto stort sett erstattet oppmålingstegninger og skisser, bl.a. p.g.a. den tidligere nevnte ressursmangel på dokumentasjonssiden. Det ville vært ønskelig med kompetanse og tid til å utføre begge deler. For utskifting av stål bød ikke mangelen på måsatte tegninger på nevneverdige problemer, da det ikke skulle foretas noen endringer i form eller konstruksjon av skroget. De dårlige plater og spant ble tatt ut, kopiert og erstattet stykke for stykke.

Dokumentasjon av spor etter bruk og konstruksjonsmåter ble dekket på tilfredsstillende måte av fotografering. Med dekkstutyr, lugarinnredninger osv forholdt det seg annerledes. Her måtte alt fjernes i en innledende fase, alle gjenstander måtte lagres, og dokumentasjonen som ble utført måtte gjøre det mulig å føre alt tilbake igjen med samme utseende og plassering. En slik dokumentasjon som kan gi svar på alle spørsmål om mål, plassering og utførelse må bli omfattende, merking og lagring må være omhyggelig utført, – og de som demonterer må ha klar forståelse for viktigheten av at elementene som fjernes skal kunne rekonstrueres eller monteres igjen. BDF hadde ikke innarbeidet rutiner for slike oppgaver ved prosjektstart, og dokumentasjonsarbeidet måtte etableres i all hast. Det viste seg også at demonteringen var kalkulert for snaut, slik at det ble press på ”å få revet så raskt som mulig”. (En holdning som ikke harmonerer godt med ønsket om senere nitid rekonstruering.)

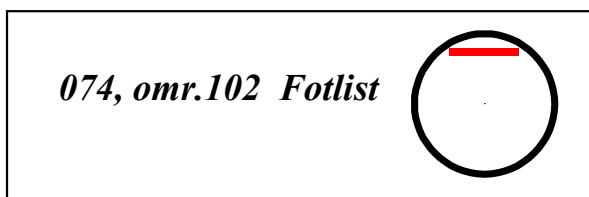
Eieren, Helge Øvrebø, var en meget god hjelp for BDF og forsynte oss med bl.a. måsatte tegninger og konstruksjonsskisser.

Merking av gjenstander

Samtidig med demontering av inventar og kledning i lugarer og andre rom om bord, ble alle enheter merket med en kode som anga enhetens plassering om bord.

Det ble nytt et enkelt system, hvor alle deler ble påført prosjektnummer (074), områdenummer. + et symbol for plassering i rommet/området. Symbolet er en stilisert urskive hvor ”kl 12” tilsvarer baugen på båten og hvor en markering angir hvor enheten/gjenstanden hører hjemme.

Eksempel :



Merkingen ble gjort på tape på gjenstanden, eller - hvor det ikke gjorde skade - direkte på gjenstanden.

(Denne symbolbruken har vist seg anvendelig og er videreført på BDF's andre prosjekter)



Klar til demontering i område 102 – fremre lugar

Vurdering av tilstander

Den første inspeksjon av Ørnen som la grunnlag for besiktigelsesrapport og første kalkyle, ble utført av Einar Huse, Veteranskipsvedlikehold – for BDF.

Båten var da intakt og på vannet, slik at det bare var en begrenset visuell vurdering som kunne foretas. Lugarinnredninger var på plass i forskipet og hindret inspeksjon av innvendige konstruksjoner og eventuelle tæringer på skuteside, spant og dekkbjelker.

Ved en tidligere slippsetting var det foretatt tykkelsesmålinger med ultralyd.

Disse målingene ble benyttet i tillegg til de visuelle vurderingene. Det er åpenbart at det i denne fremgangsmåten ligger en betydelig feilkilde, når det dreier seg om vurdering av restaureringens omfang - og derav følgende økonomiske konsekvenser.

Erfaringen på dette området er bedrøvelig lik for alle restaureringsprosjekter – det blir alltid langt mer arbeid enn hva en har forutsett. På bakgrunn av besiktigelsen og tidligere måleresultater var det forventet utskifting av 9 hele skrogplater. Det ble tatt forbehold om et ukjent antall som ville ”dukke opp” etter demontering av innredning og nøyere målinger.

Sluttresultatet ble ca 21 plater, enda en bestrøbet seg på minst mulig utskifting av originale plater og heller felte inn platedeler på områder med lokale tæringer.

Disse problemstillinger er selvsagt velkjente for Riksantikvaren, og det har i hele restaureringsperioden vært et konstruktivt samarbeid om å løse de problemer som oppstår når prosjektet eser ut.

Generelle retningslinjer for arbeidet

Ørnen ble restaurert etter antikvariske retningslinjer, og det ble tilstrebet størst mulig grad av originale arbeidsteknikker og materialvalg. Andre hensyn, som for eksempel eierens ønske om brukervennlighet, rimeligere tekniske løsninger, valg av moderne materialer (eks tetningsmasser, maling) o.s.v. har vært tatt med i diskusjonen om løsninger underveis, men har kun unntaksvis ført til løsninger som ikke er i pakt med antikvariske prinsipper.

Langt den overveiende del av arbeidet har dreiet seg om utskifting av stål, dvs. demontering av plater, bjelker og spant, rekonstruksjon/kopiering - og montering.

Beslutning om evt. utskifting av stål er foretatt som følger :

- Rensking (demontering av all kledning, rustpikking/sandblåsing)
- Tykkelsesmålinger (ultralyd) og visuell inspeksjon danner grunnlag for hva som **bør** skiftes
- BDF's vurderinger og dialog med Skipskontrollen avgjør hva som **må** skiftes.
- Dialog med Riksantikvaren avgjør arbeidsmetodikk og endelig plan for utskifting.

De fleste av de utskiftede plater på Ørnen ble skiftet i sin helhet, og klinket på plass som originalt. Enkelte steder ble det valgt å utskifte *deler* av plater - og da med innsveising.

Det siste ble gjort hvor det var mulig å bevare store deler av den originale platen (m. klinkede skjøter, eller hvor total utskifting ville medføre skader på andre konstruksjonselementer



Det var betydelige og synlige skader på spant og plater.
Her Spant 0 i styrbord side
(# 0 SB)

Et eksempel på delvis utskifting er de nederste plategangene under maskinen. Her var det innstøpt betongballast, og en utskifting av plater ville kreve fjerning og gjeninnstøping av ny betong.



For å klinke inn nye plater må en ha god tilkomst fra begge sider. I praksis ville dette ikke kunne la seg gjøre uten å løfte opp hele maskinen. Ensidig sveising (fra utsiden) ville vært teoretisk mulig, men problematisk fordi varmen ville ødelegge betongens vedheft til platene.

I maskinområdet er det ennvidere sannsynlig med oljeansamlinger i eventuelle lommer mellom betong og stål, noe som ville hindre tilfredsstillende sveising.

Måleresultater, muligheter og konsekvenser av løsninger ble drøftet med Skipskontrollen, og det ble valgt en løsning med utskifting av øverste del av platen (her B2 SB). Sveiseskjøter er slipt plant med overflaten på utsiden av båten (av estetiske årsaker) med står urørt på innsiden (for ikke å tilsløre at denne restaureringsmetoden er valgt).

Arbeid FØR demontering av stålkonstruksjoner

Stålarbeid er *varmt arbeid*, dvs arbeidsoperasjoner som setter krav til at omkringliggende konstruksjoner renses for brennbart materiale, både på innsiden og utsiden av den stålkonstruksjonen som skal skiftes/bearbeides. Det kreves en total demontering av alle innredningsdetaljer, garnering, skott, inndekninger – som da må bygges opp igjen etterpå.

I tillegg er det nødvendig å rense stålets overflate for malingslag alle steder hvor det skal brennes løs plater eller spant, da den røykutvikling som finner sted ved avbrenning av til tider tykke malingslag kan være meget helseskadelig.

For håndverkerne er det enklest om hele skroget blir sandblåst overalt før arbeidet settes i gang, men dette ble *ikke* gjort på Ørnen. Ørnen kom på land, telt ble reist rundt den og dokumentasjon og demontering av innredning og dekk ble igangsatt så fort som mulig. Telthallen ble derfor raskt en arbeidsplass med verkstedsutstyr (og til dels demonterte deler) som vi hadde liten lyst til å fylle med blåsestøv.

(Etter sandblåsing trenges en total rengjøring av både båt og omgivelser, for blåsesand og -støv har en deprimerende evne til å trenge inn overalt.) Da arbeidet startet med akterskipet forsøkte vi derfor å nålepikke maling fra de områdene (naglerader, plateskjøter) hvor det skulle brukes varme, og problemet med røykutvikling ble minsket med lokale avslug. Det medførte mye rig-



Elev Terje Larsen bruker nålepikke til å fjerne maling

ging og ekstra arbeid for håndverkerne og røykutviklingen var stadig et problem som krevde bruk av verneutstyr. Alt i alt medførte denne løsningen mye irritasjon og neppe den ønskede rasjonaliseringen totalt sett. En bedre planlegging og tildekking av aktuelle deler av båten ville vært en bedre løsning – en erfaring som vi tok med oss videre.

Kommunikasjon med Skipskontrollen

Skipskontrollen i Kristiansand ble tilkalt tidlig i prosessen for å vurdere hvilke konstruksjoner som *måtte* skiftes ut. Dette første møtet ble selvsagt imøtesett med spenning ! Skipskontrollens representant (Berntsen - rød kjeledress) visste seg imidlertid å være positivt innstilt til bevaring av gamle skip, men da han av gode grunner ikke var velbevandret i vurdering av klinkekonstruksjoner, ba han om komplett tegningsgrunnlag over skipet og plan for de



utskiftinger som BDF anså som nødvendige. Han signaliserte samtidig vilje til å vise et lempeligere skjønn overfor det verneverdige fartøyet enn hva en streng fortolkning av regler for moderne sveiste konstruksjoner ville vært.

En komplett ny uttegning av at gammelt skips konstruksjonselementer er en kostbar og kompetansekrevende oppgave, og vi anmodet derfor Skipskontrollen om å vurdere en *bilderapport* som grunnlag for videre saksgang. Det ble godtatt og rapporten ble positivt mottatt. Sammenholdt med en oversiktstegning over ønsket plateutskifting (og tykkelsesmålinger) ga denne rapporteringsmåten en god oversikt – og sparte oss for en masse arbeid.

Bilderapporten følger dette dokumentet som vedlegg .

Dekkslegging

Da Bredalsholmen ennå ikke har spesialkompetanse på trearbeider på båter, ble ulike alternativer for ekstern hjelp vurdert. Vi endte med en løsning hvor vi arrangerte dekkleggningen som et kurs for egne ansatte - med instruktør fra Hardanger Fartøyvernssenter. Hele prosessen ble fulgt av vår nytilsatte dokumentasjonsmedarbeider, Svein Vik Såghus, og hans rapport fra dette arbeidet er vedlagt denne restaureringsrapporten.

Å organisere dekkleggningen som et kurs faller noe dyrere enn å bestille arbeidet utført av et profesjonelt trebåtbyggeri, men



merkostnaden ble etter avtale dekket av Riksantikvarens bevilgning til BDF's felles-tjenester, fordi det inngår som generell kompetanseheving på Bredalsholmen (Ulike medaktører, herunder lokale båtbyggerier ble vurdert tidlig i prosjektet, men avstanden i *holdninger* til antikvariske håndverk vurderte vi som for stor.

Våre spørsmål om kunnskap om originale metoder med driving og beking ble møtt av hoderisten, og en fant tydeligvis slike arbeidsmetoder rent tullete.)

Ørnens eier ga uttrykk for et klart ønske om å få levert et **tett** dekk, og konkluderte selv med (etter konferanse med andre fartøyeiere og båtbyggerier) at et dekk lagt på tradisjonell vis i beste fall vil kreve høy grad av vedlikehold – og i verste fall aldri vil bli helt tett. Med vår manglende erfaring med dekkleggning var Bredalsholmen i utgangspunktet lydhøre overfor alle argumenter, og lot til slutt Riksantikvaren avgjøre dette klassiske og vanskelige spørsmålet.



Morten Hesthammer – instruktør fra Hardanger Fartøyvernssenter – driver nater på akterdekket



Leif Kaare Bakke, BDF, fyller varm bek i natene med bekhøne

Riksantikvarens tale var imidlertid klar : ”Alle andre metoder enn original driving og beking er uaktuelle med RA som finansieringskilde. Eventuelle problemer som måtte følge av bruk av originale materialer og metoder må eieren ta seg av i form av vedlikehold.”

Bredalsholmen tilsluttet seg dette.

Overflatebehandling

Sandblåsing er den mest effektive måten å renske ståloverflaten innen påføring av første beskyttende malingslag. Sandblåst stål får imidlertid en overflate som blir ekstra sårbar for fukt og korrosjon, slik at overmaling bør skje fortest mulig. Det skjelles derfor mellom *sandsveiping* (som har til hensikt å fjerne lag av rust og maling for bearbeiding, kontroll) og grundig *sandblåsing* som klargjør underlaget for påføring av malingsystemer.

Alle stålkonstruksjoner om bord er behandlet med moderne metoder og malingsystemer – dvs sandblåsing, priming og toppstrøk etter spesifisering (og etterkontroll) av Jotuns representant.

På vanskelig tilgjengelige flater (rundt naglehoder etc.) ble grunning/maling påført med kost i tillegg til malesprøyte. Malingproduktene som ble benyttet (Jotun-system) på sandblåst stål:

- *Barriere Zinkprimer*
- *Jotamastic aluminium*
- *Hardtop As*

Da båten skal holde til i ferskvann i fremtiden, ble det ikke påført Antifouling (bunnstoff)

Hensynet til fremtidig drift og vedlikehold og ønsket om best mulig bevaring av båtens skrog veiet altså tyngre enn strengt antikvariske hensyn.

En kunne ha påført toppstrøket med kost på alle synlige flater for å oppnå en mer originalt utseende overflate. Et slikt tiltak ville imidlertid ha medført mye ekstraarbeid, og da hele den avsluttende overflatebehandlingsjobben av praktiske årsaker ble utført av et eksternt firma mens Bredalsholmens håndverkere holdt sommerferie, ble denne løsningen oppgitt.

Andre materialer

I selve klinkeprosessen avgir de glødende nagler mye varme til stålet omkring, slik at malinglaget (primingen) mellom for eksempel spant og hudplater kan bli ødelagt og det oppstår risiko for tæring.

En del forespørsler blant våre ansatte og deres kontakter nær og fjern førte til et råd fra reparasjonsavdelingen på Kværner Rosenberg – at det går an å bruke **tretjære** som tetting mellom metallforbindelser.

”Det hadde de alltid gjort – og gjorde stadig, også på helt moderne konstruksjoner”.

Sammenholdt med kunnskapen om at smijernbeslag som en ønsker skal ha en holdbar overflate for utendørs bruk, herdes i tretjære, gjorde at vi forsøkte en slik løsning da ny skrubbelist skulle festes rundt hekken. I selve prosessen virket dette tiltaket positivt – om så tjæren virker så korrosjonshemmende som ønsket, vil tiden vise.



Fenderlist

Båtens langsgående fenderlist viste seg å gi betydelige problemer. Groptæringer i skrogplatene i over- og underkant av listen gjorde det nødvendig med lokale reparasjoner hvor underliggende plater ikke skulle skiftes. Det ble planlagt å fylle groptæringer med sveis, og å slippe overflaten glatt etterpå. Tæringer gikk imidlertid inn under kanten på fenderlisten og lot seg ikke fylle uten å sveise hele listen fast. Dette var ikke ønskelig, da listen var klinket til skroget i utgangspunktet.

Et stykke av fenderlisten ble demontert på SB side (bildet) og åpenbarte også tæringer i hulrommet *under* listen .

Ennvidere oppsto det problemet at den svært stive fenderlisten hadde tatt fasong etter et langt livs hard bruk og vanskelig lot seg reparere i tett forbindelse med det reparerte skroget. !

Etter mye prøving og diskusjon besluttet vi å fylle groptæringer med sveis og altså sveise fast fenderlisten mot hudplatene. Etterpå slpite vi bort det mest skjemmende av sveisesømmen. Resultatet ble visuelt bra, og en må kjenne til nevnte problemstilling for å bemerke det.

Alternativet til denne løsningen ville ha vært å demontere fenderlisten i hele skipets lengde, fylle ut tæringer eller foreta lokale utskiftninger og siden klinker fenderlisten på plass igjen. En tradisjonell metode for å unngå korrosjon i vanskelig tilgjengelige rom er å fylle dem med *smeltet sauetalg*. Det oppsto imidlertid tvil om hullrommet i fenderlistene var stort nok for gjennomstrømming av den varme talgen, så vi endte opp med i stedet å presse inn **fett** i hulrommet (høytrykk) for å bremse fremtidig korrosjon.



Avvik

Med bakgrunn i at restaureringsarbeid er kjennetegnet ved at det alltid dukker opp uforutsette forhold, blir behovet for planlegging og ikke minst oppfølging av prosessene svært viktig. Vi måtte erfare at tilsynelatende små endringer i planlagte prosesser kunne gi uønskede sluttresultater fordi vi i de aktuelle valgsituasjonene ikke var i stand til å se langt nok frem . .

Det må også innrømmes at det tidsmessige og økonomiske presset som oppstår når kalkylene har sprukket p.g.a. for høyt tidsforbruk, har sin uheldige innvirkning på beslutningsprosessen ! De ideale kravene viker fort for de økonomiske realitetene og det levnes lite rom for å gjøre større reparasjoner om. Løsningen er å gjøre allting rett fra starten, men . . .

Et par eksempler på løsninger som vi gjerne skulle sett annerledes i dag :

Eksempel 1 :

Rar plate i hekken

De akterste plater i hekken var dårlige og måtte skiftes. En eller annen gang i Ørnens lange liv har en lasket klinkeskjøt midt i hekken blitt sløyfet og erstattet med en sveist skjøt. P.g.a. uklarhet om hvor mye som måtte skiftes i dette partiet (ble først klart etter delvis demontering), endte Ørnen opp med en hekkplate som må sies å være noe spesiell. Den nevnte sveiseskjøten ble nemlig sløyfet til fordel for en hel plate, som da skulle skjøtes til D1 BB og D1 SB. Dette var teknisk sett en minimal endring, ettersom platene i D-gangen rundt hekken var sveiset sammen i utgangspunktet. Imidlertid viste det seg behov for utskifting av deler av de tilsluttende plater .

Resultatet ble en sammenhengende V-format ”dobbeltplate”. I ettertid er det ikke vanskelig å se at vi kunne ha reetablert den ”forsvundne” laskeskjøten midtskips for å få et tilnærmet originalt utseende, men denne operasjonen måtte av tekniske årsaker ha vært planlagt tidlig i prosessen. Vi lot denne skjønnhetsfeilen stå.



Hekken under rekonstruksjon



Hekken er ferdig klinket

Eksempel 2 : Ny plassering av styremaskin

Ved første besiktigelse av Ørnen (på land på Bredalsholmen) ga Riksantikvarens representant Dennecke sin tilslutning til at den hydrauliske styremaskinen kunne bli værende på Ørnen, under forutsetning av at en ikke ødela for en evt. fremtidig reetablering av original kjettingstyring.



Styremaskinen var plassert på "ben" for å gi plass til den gamle rorkiste med pakkboks som stakk et stykke over dekk. Denne løsningen vanskeliggjorde vedlikehold av dekket under. Da en "moderne" påsveiset forhøyning av skanse-kledningen ble fjernet i forbindelse med restaureringen ble styremaskinen mer synlig.

Eieren ønsket derfor å montere styremaskinen på en lav sokkel direkte på dekk. Den opprinnelige rorkisten inkl. pakningsboks var ødelagt og måtte erstattes.



For å oppnå den funksjonelt og estetisk ønskede senking av styremaskinen, måtte den nye rorkisten kappes av i plan med dekket og nytt lager monteres (støpes fast) i rorkisten som erstatning for den gamle pakkboksen.

Vi gikk inn for løsningen med å sette den direkte på dekket. I ettertid kan vi se at en nøye gjennomgang av alle nødvendige arbeidsoperasjoner og deres konsekvenser hadde vært ønskelig. Resultatet ble teknisk sett bedre enn den opprinnelige løsningen, men det påførte BDF mye ekstra arbeid (som ikke var kalkulert), og moderne materialer snek seg inn . . . :

Fastgjøring av rorlageret i rorkisten kunne enten foretas med innstøping av en foring av hvitmetall på stedet eller med moderne kunststoffmaterialer.

Vi valgte det siste – et teknisk sett anvendelig og sterkt 2-komponent materiale kallet Chock-fast, selv om en slik løsning er anti-kvarisk uakseptabel. Alternativet var som nevnt innstøping av hvitmetall, som krever en kraftig oppvarming av omgivelsene (her rorkisten), og da nytt tredekk nettopp var lagt, var dette ikke en aktuell metode.

For å unngå problemer med innfestingen valgte vi derfor den moderne metoden. (Det eneste stedet denne reparasjonen vil være *synlig*, er i denne rapporten)



NB : At rorstammen ikke står i senter av rorkisten skyldes skjevheter i rorets opplagring (gammel skade)

Generelle vanskeligheter med restaurering/reparasjon av klinkede konstruksjoner.

I en ny klinket konstruksjon er *rekkefølgen* av arbeidsoperasjoner i sammenføyning av konstruksjonen svært viktig. Mens man ved sveiste reparasjoner kan nøye seg med adkomst fra den ene siden, er det helt nødvendig å kunne komme til begge sider av en klinket forbindelse – for klinking på den ene siden og mothold på den andre.

I en del tilfeller kan utfordringene løses med spesiellagde mothold, forlengere - og mye akrobatikk fra operatørens side.

I andre tilfeller står det praktiske valget mellom betydelige demonteringer for å kunne bygge hele konstruksjonen opp i riktig rekkefølge – eller å benytte énsidig sveising. Alle steder hvor det har vært teknisk mulig å benytte klinking til sammenføyning på Ørnen, er dette foretatt, mens sveising har vært benyttet hvor klinking ikke har vært mulig uten demontering av mye originalt materiale .

Ønsket om minst mulige inngrep og bevaring av mest mulig originalt materiale har altså vært prioritert høyere enn ønsket om originale arbeidsmetoder. Det må her bemerkes at saken ville forholdt seg annerledes hvis Ørnen skulle vært tilbakeført til sitt fødselstidspunkt, men avtalen var tilbakeføring til begynnelsen av 50-åra. På dette tidspunktet var sveising etablert som reparasjonsmetode. Et grunnleggende spørsmål som dukket opp i løpet av prosessen var : Hva skal en gjøre med alle de reparasjoner som er gjort *siden* 50-åra ?

Av hensyn til Ørnens videre liv valgte vi å utskifte de reparasjoner som var åpenlyst dårlige (dårlig sveising) eller hvor det ble stillet tekniske krav til å fjerne doblinger av plater etc.



Gammelt møter nytt

Som følge av forsiktig utskifting og forsøk på å begrense restaureringens ødeleggelser mest mulig, må det lages mange forbindelser mellom gammelt og nytt stål. I sveiste forbindelser eller klinkede forbindelser som ikke skal være vanntette går dette som regel greit, da tilpasningen av det nye stål bare skal følge de grunnliggende former i det gamle stålet, og ikke behøver å ha fullstendig pasning med tæring, småbulker etc. I klinkede forbindelser under vannlinjen eller andre steder hvor forbindelsen må være helt tett, kan det imidlertid være meget arbeidskrevende å oppnå det ønskede resultatet.

Rennesteinen/vaterbordsplatene på Ørnen er eksempel på slike vanskeligheter. -

De tilstøtende hudplater bar spor av mange års hardhendt bruk (en slepebåt er utsatt for mye fysisk kontakt med omverdenen), og store deler av den lave skanseledningen var trykket innover – og måtte presses tilbake før nye rennesteiner ble satt inn.

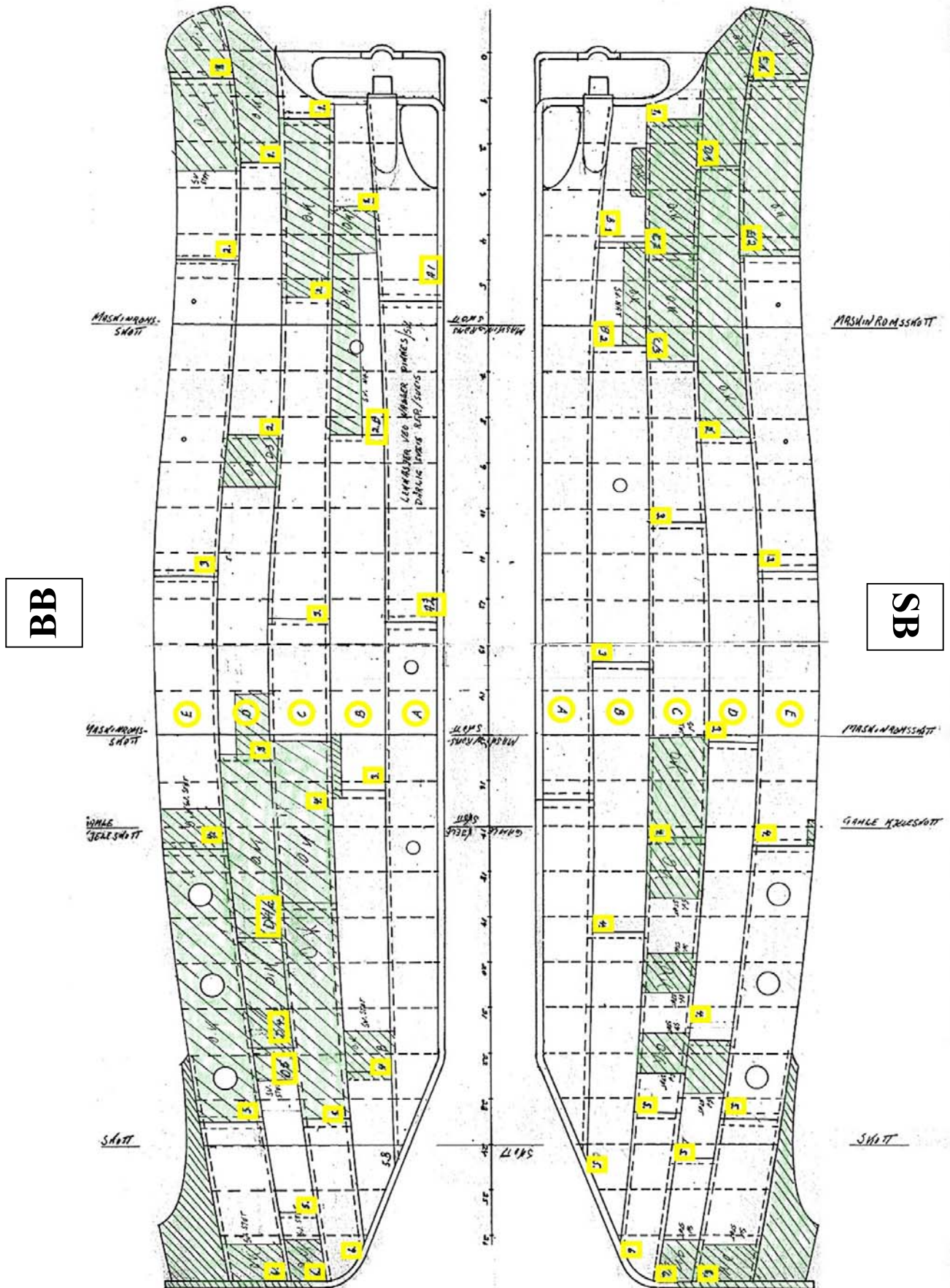
Ved utbrenning av naglene som binder konstruksjonene sammen tilføres mye varme, og stålet slår seg. – Det betyr at de deler som tas ut for kopiering kanskje ikke lenger passer hvor de ble tatt ut !

De nye vaterbordsvinkler skulle ha vanntett forbindelse med bulkete og tærede hudplater. Tettingen oppnås ved *dikking*, d.v.s. at kanten på vinklene blir meislet inn mot hudplaten. Det ferdige resultatet ble fint og teknisk tilfredsstillende, men prisen/timeforbruket ble langt høyere enn kalkulert.



Oversikt over plater utskiftet på BDF 1998-2000.

(Grønn markering angir utskiftet stål, gul markering angir platenr.)



Vedlegg til denne rapporten.

Det er målet med denne rapporten å gi et mest mulig komplett bilde av restaureringsprosessen rundt Ørnen. Mye av det materiale som er produsert underveis finner vi imidlertid liten grunn til å trykke opp på papir.

I stedet er det vedlagt en **CD**, hvor store deler av bakgrunns materialet er samlet, inkl. denne rapporten. (Dokumenter i PDF-format)

- Spesifikasjonen med kommentarer (og regnskapstall på hovedposter)
- Ørnen-prosjektets bildelager (JPEG-format)
- Dekksleggingsrapport
- Bilderapport til Skipskontrollen
- Oversikt over utskiftet stål
- Formannens dagboksnotater
- Denne rapporten

Avslutning

Som nevnt i innledningen er restaureringen av Ørnen det første avsluttede prosjektet fra Bredalsholmen.

Jeg håper denne rapporten og medfølgende bilder og dokumenter i det vesentligste kan anskueliggjøre de utfordringer vi har møtt underveis –og de løsninger vi valgte.

Klaus Olesen, prosjektleder
Bredalsholmen Dokk og Fartøyvernsenter,

November 2001

