

Aluminium til sjøs

Sammendrag og personlige betraktninger

v/ Osmund Lind Iversen

På midten av 60-tallet mønstret jeg på M/S "Epos" som drev cruise i Hardanger. Det var en av de første aluminiumskonstruksjonene fra Fjellstrand verft, et utrolig lettholdt lite skip som viste aluminiums fordeler i sjøen. Nå ser du den oftest ved kai i Bergen, med 40 års tjeneste bak seg som bokbåt og mye annet langs Vestlandets

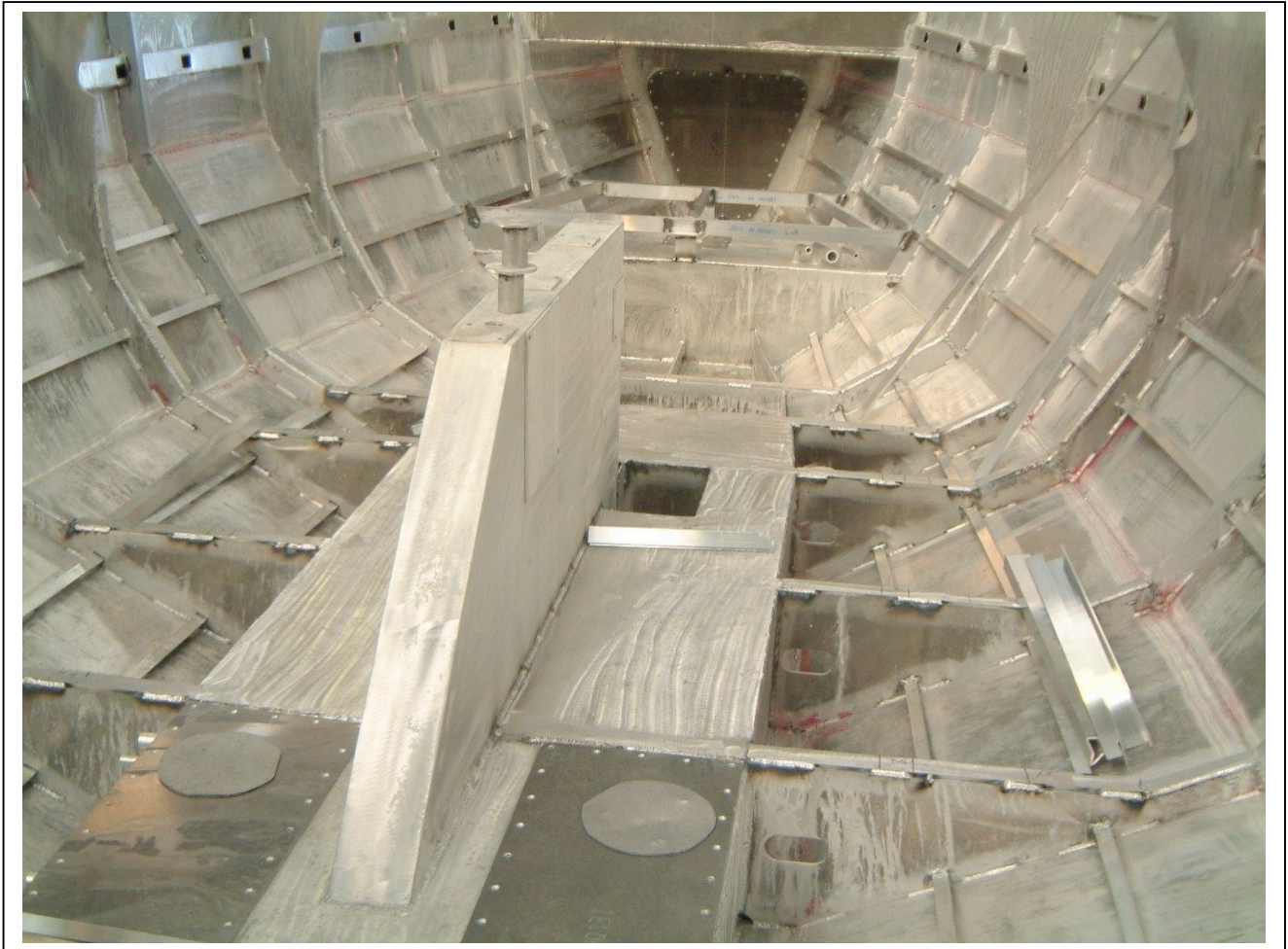
værharde kyststrek. Det er vanskelig å se forskjell fra den gang den var ny.

I fjor kjøpte jeg en nylig pensjonert losbåt bygget ved Fjellstrand i 1974, også i aluminium. Tretti års daglig tjeneste og knuffing i høy sjø mot skrogene av hundretusen-tonnere har satt sine spor – hvis du kaller noen bulker i rekker og sider som kan sparkles bort for "spor" av betydning.

Det skrives mye rart om aluminium til sjøs. Myten overlever om båten som sank fordi noen



Los81 - 30 år etter sjøsetting. Litt maling, så holder den tretti år til.



Ovni i 40-fotklassen med nesten ferdig og avstivet skrog. I senter ligger innsveiset blyballast, vanntanker og hus for senkekjøl. Drivstofftank forut. Øverst løper ferdige kanaler for kabler.

glemte en skiftenøkkel på dørken. Elektrolyse er det tohodete uhyret som i teorien skal oppløse disse skipene som smeltende smør.

Hver gang jeg hører denne advarselen husker jeg på "Epos" og "Los81" og tusener av fiskefartøy,

passasjerkatamaraner, redningskøyter og yrkesbåter som patruljerer kysten vår, konstruert i aluminium. De varer og varer.

Derfor er det grunn til å se mer i detalj på de tekniske egenskapene av aluminiumsskrog.

Tekniske egenskaper

En detaljert teknisk beskrivelse av aluminiumslegeringer i skip finnes på www.key-to-metals.com. Dette er bare noen utdrag av artikkelen ispedd egne kommentarer.

Vedlikehold

Nordmenn forsto tidlig fordelene ved mindre vedlikehold. Fra 60-tallet overtok glassfiber raskt for de tradisjonelle trebåtene, ofte til tross for utseendet.

Hvorfor kom ikke da også aluminium på banen i lystbåtflåten, med egenskaper som minst kunne matche en plastbåt? Ikke før 2004 fikk vi norsk representasjon for en yacht i dette materialet.

Tiår etter at en stålbåt har returnert til verftet for omfattende sandblåsing og ny rustbeskyttelse fra bunnen opp, flyter aluminiumsbåten videre uten annet enn litt maling til pynt i blant. Malt eller umalt, det spiller liten rolle for skrogets varighet.

Vi ser spektakulære aluminiums-yachter i norske havner, ofte utenom sommersesongen, men de eies av franske, tyske, hollandske og italienske langturseilere utstyrt for seilas året rundt. Her på bjerget finnes helst noen få selvbygg.

En del av forklaringen er at aluminium ikke egner seg til masseproduksjon i samme grad og ikke kunne tilfredsstille en boom i etterspørselen. De er arbeidsintensive å bygge og blir normalt dyrere enn en plastbåt.

Likevel, trender får alltid en motvekt; masseproduksjon har

etter hvert skapt en ensartet lystbåtflåte. På samme vis som voldsom vekst i supermarkeder skapte et marked for spesialbutikker med unike tilbud og kvalitet, så har båtfolket på 2000-tallet vist økende interesse for differensiering. Vi er ikke en generasjon som ønsker oss hver vår folkevogn.

Vekt

En middels stor aluminiumsbåt er rimeligvis lettere enn stål, men den blir også ca. 10% lettere enn plast og 37% lettere enn tre i studier utført av Naval Academy.

I en seilbåt er vekt avgjørende for prestasjonene, men lavere vekt gir også andre fordeler:

Den gir designeren større spillerom i forholdet mellom seilareal og ballast-displacement (noe Ovni utnytter med sin senkekjøll, relativt grunne skrog og ballast inne i skroget).

For turseileren gir lav skrogvekt større reserver for lagring og utstyr.

Stivhet

Materialstivheten i aluminium tillater i likhet med stålbåter at lite avstiving trengs i form av bærende innervegger, skott og bjelker. Interiøret kan utformes for maksimal utnyttelse av plassen for lagring og mannskap.

For å oppnå stålets stivhet i skroget må tykkere plater brukes i aluminium. Men når båten er bygget med en slik ekvivalent tykkelse vil aluminium ha 29% høyere motstand mot bulking enn stål og 12,5% høyere motstand



Integrert sveiset håndgrep – eliminerer bolter, skroggjennomføring og en kilde til fukt.

mot å revne. I en slik sammenlikning kommer plast vesentlig dårligere ut enn begge.

Aluminium har høyere kapasitet til å absorbere energi enn stål. Vedlikeholdshistorikken fra yrkesflåten er derfor at aluminiumsbåtene har færre og mindre reparasjoner fra skade enn stålåtene. I forhold til plast og tre er forskjellen større; mange uhell som sprekker og knuser plast og tre gir bare bulker som kan rettes i en aluminiumsbåt.

Disse egenskapene gjør at man ofte henviser til fordeler i is, i arktiske farvann osv. De færreste seilere møter slike ekstreme forhold, men møter til gjengjeld farer som fat og tømmer i skipsleden, småkollisjoner i marinaer og generell slitasje ved kai - skader som sjelden krever vedlikehold i en aluminiumsbåt.

Resultatet er en erfaring bekreftet i marine, fiskeflåter og charter: lavere vedlikeholdskostnad over

tid, så lav at den oppveier en høyere byggekostnad.

Sveisekonstruksjon

Seilbåter som Ovni er helsveiset, og viktig dekkstutstyr så vel som rigg og mastefester er sveiset til dekk. Fraværet av gjennomgående bolter som man ellers finner i plast- og trebåter, gir et vanntett dekk uten vedlikeholdsbehov. Der er heller ingen overgang mellom dekk og skrog som i de fleste plastbåter bygd fra en bunn- og en toppmodul. Satt på spissen kan man gjerne betrakte aluminiumsbåten som et vanntett kammer der den eneste kilden til væte i praksis er kondens.

(I parentes: Los81 er utstyrt med lensepumper i forpikk, maskinrom og akter, tre stk totalt. Da jeg overtok ble det opplyst at den fremste var defekt, sannsynligvis pga. tørrgang; i mange års tjeneste hadde der aldri vært vann i bunnen, noe jeg har bekreftet i senere bruk. I motsetning til de fleste båter av denne årgang er der ikke snev av "gammelbåtlukt" noe sted – den typiske mugne lukten som vanligvis kommer fra vann og diesel blandet i kjølen, og fuktighet i innredningen.)

En annen karakteristikk ved aluminium bidrar i samme retning: det er et ikke-absorberende materiale. Med sveiset konstruksjon i skrog, cockpit, stuerom og tanker får du en sanitær båt med enkelt renhold.

Plastbåter skal slippes og "tørkes ut" helst hver annen sesong, og fenomen som osmose og blemmer henger sammen med absorbert fukt.

Etter 40 års erfaring med plastbåter vet vi at beskrivelsen "vedlikeholdsfri" er en sannhet

med modifikasjoner, og dette gjelder overflaten så vel som strukturelle stressfaktorer. En aluminiumsbåt, spesielt en som forblir umalt fra vannlinjen opp slik Ovni viselig har innrettet seg, koster mindre både i forbruksartikler og arbeid.

Aluminiumslegeringer av marin kvalitet former aluminiumsoksid som en beskyttende hinne mot korrosjon; maling eller ikke blir et estetisk valg.

Brannsikkerhet

Aluminium brenner ikke og smelter først ved temperaturer over 500° Celsius.

Lydnivå

De fleste har erfart skranglingen i en liten aluminiumsjolle. Det kan lyde rart at det motsatte skjer i en seilbåt i 40-fots klassen, som er mer fredelig enn plastbåten. Årsaken finnes i innredningen: bærende former inne i plastbåten tar med seg vibrasjon fra skroget, og mangelen på stivhet gir bevegelse og "knirk" i rigg og dekkfester.

Aluminiumsskroget er stivt, og sveisede riggfester eliminerer skrogforplantet lyd fra bolter i bevegelse. Innredningen er et "indre skall" og kan utformes så lydisolert som designer og økonomi bestemmer. Ettersom god isolasjon er ønskelig ut fra kondenshensyn er båter som Ovni godt skjermet mot skutesiden, og det merkes på lydnivået.

Materialstandard

Salg av råaluminium følger presise internasjonale normer; i skrog brukes ofte serien 50xx. Prosessen gir homogene materialer av sikker standard. Selv om plastindustrien for det meste har overvunnet tidlige problem med ujevn tetthet og vekt i skrogkonstruksjonen, kjennetegnes den stadig ved det store utvalget i duk og bindemidler som gjør det vanskelig å sjekke at en båt er produsert til en bestemt kvalitetsstandard.

Den kritiske faktoren i aluminiumskonstruksjon er sveiseskjøtene. Forutsatt at disse testes etter ferdig skrog er det sjelden at skjulte feil dukker opp senere. I plastbåter er det også skjøtene som er kritisk, men her er det vanskelig å påpeke feil før man faktisk ser skjøtene slippe eller overflaten delaminere.



Et umalt aluminiumsskrog trenger ikke virke uferdig. Med artistisk bruk av vinkelsliper oppnår Alubat en fiskeskjelleffekt som foruten attraktive reflekser i vannet også skjuler mindre skrammer.

CAD og Computer Design

Plastbåten ankom med en stor fordel over tre- og metallbygging: én form kunne produsere hundre eller tusen perfekte kopier.

Siden 1980-tallet har ny teknologi snudd denne fordelten på hodet. Det er ikke bare så at formene til en plastbåt *kan* gjenbrukes – de *må* gjenbrukes mange ganger for å få økonomi i produksjonen.

Det betyr at du kan få flere og rimeligere båter i plast – men ikke hvis du vil tilpasse dem egen bruk.

Det motsatte har skjedd på metallfronten. Moderne design på datamaskin stiller få krav til standardisering. CAD, datastyrtte tegnemaskiner og verktøy tillater endringer på kort tid med liten arbeidsinnsats, og dermed blir "fleksibilitet" i produksjonen et større fortrinn enn det var før.

En kunde kan få et skott sveiset og verftet kan innføre progressive endringer i en modell uten at hele prosessen må startes på nytt. Hvis verftet også har datastyrtte verktøy i snekkerverkstedet og ikke binder seg til ferdige innredningsmoduler, ligger forholdene til rette for variasjon. Du kan få en skreddersydd yacht uten å ty til dyr one-off produksjon.

Fordelen over one-off er like tydelig: verftet bygger opp sin egen erfaringsbase. Jeg så hos Alubat et interiør som en kunde hadde spesifisert; i ettertid viste det seg lite optimalt. Markedssjefen var meget bestemt: "Vi kommer aldri til å gå med på den varianten igjen." Noen ganger kan det være betryggende å få 'nei'.

Elektrolyse og spøkelser

"Spis ikke med stålbestikk på din aluminiumsyacht; du ender på bånn av Norskehavet". Myten beskriver teorien om ikke akkurat realiteten rundt elektrolyse. Kort sagt ligger aluminium "lavt" i kjeden av kjemiske elementer, dvs. at materialet "lekker" elektroner til høyere element som f.eks. stål eller kopper i nabolaget, det startes en elektrolytisk prosess av samme type som i et vanlig batteri.

Zink er et av de få metallene som ligger enda lavere, og det er grunnen til at metallet brukes som "offer" anode på strategiske punkt i skroget på alle båter. I fravær av zink risikerer du at aluminium tar over som anode og tæres bort.

Slik er teorien, med ett viktig tillegg: mellom metallene må der være en høvelig strømløder. I praksis er det oftest vann som blir lederen. Områder på en båt som stort sett holder seg tørre representerer liten fare for aluminium – med mindre en uisolert strømførende ledning fører dit.

For å ta undervannsdelen først: de stedene båten har andre metaller under vann er propell og aksling, muligens kjøll og kopper/ messingfølere for sonar osv. På aluminiums-båter skal det nyttes følere og gjennomføringer av plast. Det skal plasseres rikelig med zinkanoder i propellområdet. Plassering av andre anoder avhenger av skrogets form – hvordan strømmen vannet forbi, hvor skapes det luftlommer, kavitasjon, osv.

Med den jobben gjort gjenstår én risiko: ville strømmer i en marina, forårsaket av nabobåter eller feil på landstrøm. Det er vanlig å ha en isolator (skilletrafo) på landstrømanlegget i en aluminiumsbåt, og en måler ombord kan teste at ingen strømmer oppstår i skroget. Og graden av risiko er...?

Jimmy Cornell besvarte spørsmålet slik: *“Ta rimelige forholdsregler som aldri å fortøye for lenge til en stålbåt eller båter som kjører generatoren for ofte... med ‘for lenge’ mener jeg ‘i ukevis.’”*

I rigg og på dekk skaper rustfritt stål få problem; ved montering av andre metaller er det lurt å bruke ikke-ledende pakninger. Et rom å passe på er kjettingkassen som må fores med f.eks. treverk. Foring faller naturlig uansett, både for mekanisk beskyttelse og for å redusere kjettingstøy.

Over vann og inne i båten er det viktigst at det elektriske anlegget er korrekt med isolerte ledninger og lukket jordsystem – skroget brukes ikke som retur for jord i en aluminiumsbåt!

Her er det altså snakk om nøyaktighet på produksjonsstadiet; anlegget krever ikke mer vedlikehold enn andre elektriske system. Ved ettermontering av nye instrumenter må de samme reglene overholdes.

I områder som kan samle fuktighet, som under dørken, skal ikke stål og messing lagres uten god innpakning. Fuktighet er også her den utløsende faktoren, og man kan vel si der er gode grunner

til ikke å ha stål flytende i fuktige rom uansett skrogmateriale.

Sett under ett er ikke dette vanskelige forholdsregler å ta, ikke mer omfattende enn det som skal passes på i en stålbåt, eller ettersyn av fukt og skader på en plastbåt. Hvis man først skal lete etter farlig praksis kunne det saktens ramses opp en del kjemikalier som ikke bør flyte rundt i et plastskrog; en boks med løsningsmidler så som aceton kunne gjøre underverk, for ikke å snakke om en uheldig plassert varmekilde. Eierne av trebåter kan føye til sin egen liste over farlige stoffer.

I alle tilfellene er det snakk om å kjenne båtenes begrensinger – og begrensinger har alle materialer. Det er kanskje ikke for sterkt å antyde at ryktene om sunkne aluminiumsskrog kan ha røtter i en dominerende plastindustri.

Med ca. 600 Ovni levert siste tiår har Alubat ikke registrert ett havari. Den samme oppmerksomhet rettet mot plastbåtene ville gi tall på løsrevne kjøler, løse bunnstokker, mastehavari, delaminering, separasjon av dekk fra skrog, havari etter grunnstøting, havari etter kollisjon og havari etter brann.

Sannheten er vel at vi ikke bør hypnotiseres av tallene hverken på den ene eller andre siden; moderne båter holder jevnt høy kvalitet uansett materiale.

Som Jimmy Cornell svarer på et spørsmål: "Sikkerheten ombord avhenger av:

1. Vind og vær
2. Mannskap
3. Hell

Andre uttrykker det mer bastant: sikkerheten til sjøs avhenger av:

Mannskap, mannskap og mannskap.

Jeg kommer stadig tilbake til "Epos" og "Los81" som sannelig ikke levde lette liv i 30-40 år. Et sårbart skrog burde ha blitt til krabbehi på den tiden.

De er ikke atypiske – statistikken sier at aluminiumsbåter varer *lengre* enn både stål- og plastbåter. Til syvende og sist er vel *det* et mer talende argument enn urbane myter om en koppermynt på dørken?

Økonomi og pris

Det er vanskelig å lage en konkurransedyktig aluminiums-yacht under 10 meter.

Aluminium er et rimelig materiale i innkjøp som gir høye arbeidskostnader i fabrikasjonen; plast er dyrt i innkjøp med lavere arbeidsinnsats. Jo mindre båten er, desto mer slår dette ut i pris.

Økonomien i plast- og aluminiumsproduksjon avhenger av flere "globale" faktorer. Plast er basert på oljeprodukter og påvirkes av priser på oljemarkedet. Fabrikasjon fra aluminium påvirkes av lønninger og har hittil gitt beskjedne innsparinger i storproduksjon. Alubat var den første og fortsatt eneste seilbåtprodusent som kjører kontinuerlig produksjon av et visst omfang, og de har vist at prisen kan matche plast i samme kvalitet. Da nordmenn omsider fikk øynene opp i 2005, svulmet ordreboken så raskt at den beskjedne franske produsenten fikk en støkk.

Vi kan rekne med at seilbåter i aluminium forblir i mindretall på markedet i overskuelig fremtid. Det gjelder også bruktbåter, av gode grunner. Kanskje noen blir ledige etterhvert? De første Alubat begynner å passere 30 år, tross alt.

En metallbåt er fri for skrogformer i kabinen. Innredningen blir dermed en ren snekkerjobb.

Denne Ovni oser av varmt treverk og kvalitet.

