

Strømmen som

Man skulle tro at båt og motorprodusenter leverte produkter med elektriske installasjoner som er sikre og ikke kan skade båt eller motor. Det er ofte ikke tilfelle.

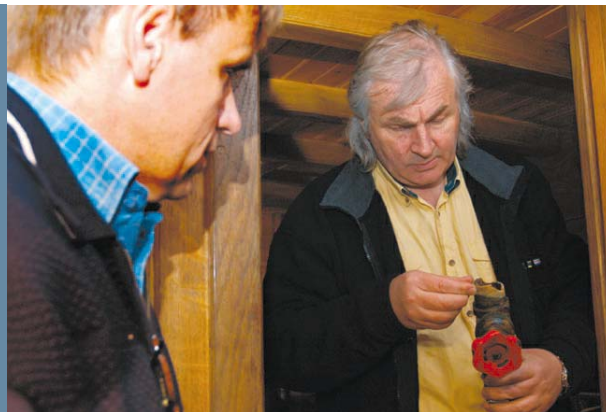
Både enkeltkomponenter og totaløsningene bærer ofte preg av dårlig elektrokunnskap så vel som innsparing av småpenger. Vi ønsker her sette fokus på noen av de viktigste tingene du bør kreve ved kjøp av båt, eller passe på i båten du har. Dårlig elektrisk anlegg fører blant annet til galvanisk tæring på metallet i båter.

RedningsSkøyta lager i samarbeid med Terje Hanssen og Paul Rosenquist en artikkelserie om problemstillinger i forbindelse med elektrisk strøm i lystbåter og marinaanlegg.

Terje er elektroingeniør og eier seilskøyta «Fortuna TEEL». Han har ansvar for teknikk og elsikkerhet i NELFO som er bransjeorganisasjon for entreprenører som arbeider med elektriske installasjon i Norge. NELFO arbeider for at bransjen skal utføre sine oppdrag med faglig kvalitet som fremmer sikkerheten i de elektriske installasjonene på land og i båter. Hanssen er også medlem i normkomité NK 64 som utarbeider norske normer for elektriske anlegg.

Paul er grunnlegger av elektrofirmaet LADAC, produsent av batteriladere for profesjonelt miljø. Han har i mange år vært levende opptatt av å øke kunnskapen og korrigerer dårlige løsninger i elektriske anlegg i lystbåter.

- Det er utrolig hvor mye dårlige løsninger som blir tilbudt fra båt- og motorprodusenter. Se på «Fram»! Man klarte det da, så hvorfor lager man ikke skikkelige anlegg nå, spør Paul.



GALVANISK TÆRING:

Galvanisk tæring er den vanligste formen for korrosjon på mindre fartøyer, og foregår ved at to forskjellige metaller er sammenkoblet elektrisk eller mekanisk (f. eks boltet/skrudd sammen) og tilsatt en elektrolytt (som sjøvann). Metallene har spenningsforskjeller og blir et «batteri». Det mindre edle metallet begynner å «tæres opp» og forsvinner. Jo lenger fra hverandre på spenningsrekka to metaller er, jo raskere foregår den galvaniske tæringen. Galvanisk tæring foregår uten forbindelse med strømanlegget. *Men tæringen mangedobles hvis elektrisk strøm går gjennom metallene.* Krypstrøm og galvanisk tæring er dermed to sammenhengende fenomener. Dette være seg p.g.a. strøm på vidvanke (krypstrøm) eller metaller som bevisst er koblet inn i strømkretsen. På sjøen er man langt mer utsatt for galvanisk tæring enn på land ettersom sjøvannet er elektrolytt som opptrer både som fuktighet og som det element båten flyter på.

De grunnleggende elementene

i et elektrisk anlegg på en lystbåt med motor ombord består av:

- Batteri (flere batterier eller batteribanker medfører ingen prinsipielle forskjeller)
- Elektriske komponenter som lys, radio etc.
- Motor, eller retttere sagt startmotor og dynamo på motoren.

Enhver båteier bør tilstrebe minst mulig kontakt mellom det elektriske anlegget og båten forøvrig. Det gjelder spesielt motoren (og derav drev og propell) samt skroggjennomføringer.

Et springende punkt i det elektriske anlegget er om det er tilkoblet motorblokka:

En-polet anlegg:

Motoren brukes som mellomledd i strømkretsen. (Feilaktig ofte kalt for «jord».) Det vil si at batteriets negativ er koblet til motoren, og forskjellig elektriske komponenters negativer også kobles dit. Hele

tærer



Fra venstre:
Terje Hanssens (t.v)trebåt
sank vinteren 2003 p.g.a. en
skroggjennomføring som røyk
rett innenfor skroget. Her
inspirerer han den sammen
med Paul Rosenquist.

Vanntanken i aluminium er
ødelagt av galvanisk tæring.
Ikke bruk aluminium (lavt på
spenningsrekka) i utide!

Trebåten «Fortuna Teel»
sank ved kai vinteren 2003.
RedningsSkøyta har fulgt
oppbyggingen av et bedre
elektrisk anlegg og relaterte
løsninger på skøyta i sommer.

motoren og dermed propellanlegget m.m. blir en del av strømkretsen. Dette gjøres fordi man kan bruke litt mindre elektriske kabler, og startmotor og dynamo ikke behøver å isoleres fra motoren. En-polet anlegg anbefales ikke, fordi motor, drev og propell (samt gjennomføringer etc) har kontakt med sjøen, og feil i anlegget derved får større konsekvenser i form av galvanisk tæring. Forbausende mange motorer/anlegg er likevel levert som en-polet.

To-polet anlegg:

Alle elektriske komponenters negativ kommer direkte tilbake til batteriet. Motorens metall er ikke en del av strømkretsen fordi startmotor og dynamo er isolert vekk fra motoren. Den skal derved ikke lede eller lekke strøm videre gjennom drev og propell. Derved reduseres risikoen for tæring/korrosjon på motor, drev, propell, samt berørte gjennomføringer, tanker, treverk etc.
To polet anlegg anbefales på det sterkeste.

TIPS MOT GALVANISK TÆRING OG DETS KONSEKVENSER:

1. To-polet elektrisk anlegg ombord.
2. Generelt god installasjon med godt isolerte ledninger, godt isolerte og stabile kontaktpunkter. Elektriske kontakter bør holdes unna båtens fuktige områder.
3. Bruk aldri skroggjennomføringer for å jorde elektrisk utstyr.
4. Pass ekstra godt på elektriske kabler, kontakter og utstyr i kjølen. (f. eks til elektrisk lensepumpe). Krypstrøm her får p.g.a. nærheten til sjøvann ekstra store konsekvenser.
5. Bruk godt dimensjonerte ledninger i el-anlegget. For tynne kabler fører til spenningsfall og øker muligheten for tæring/korrosjon.
6. Kombiner minst mulig metaller fra ulike steder i spenningsrekka, spesielt «edle» og «uedle» metaller. Isoler dem fra hverandre der de må brukes sammen. Aluminium bør vanligvis ikke ha forbindelse med syrefast stål eller bronse. Syrefast stål og bronse ligger «høyt» på rekka, vanlig stål ligger på midten, mens messing, aluminium og ikke minst sink (som i anoder) ligger «lavt». Gjør spesifikke undersøkelser om hvilke metall som kan kombineres på din båt.
7. Husk at sjøvann så vel som vann/dieselslanger m.m. er strømførende.
8. Bruk anoder, et uedelt metall som f. eks sink tæres istedenfor mer edelt metall. (Unntaket er trebåt, der anodene kan danne lut som bryter ned bindeevnen mellom trefibrene, se s. 54) Forskjellige metaller skaper «batterier» der det dårligste metallet ofres, og saltvann akselererer denne prosessen drastisk. Tilføres elektrisk strøm mangedobles prosessen ytterligere.
9. Bruk bedre skroggjennomføringer enn de vanlige «norske» hyllevaren i kombinert messing, vanlig stål eller aluminium. Bruk heller bronse, syrefast stål, eller kanskje aller helst et komposittmateriale som ikke leder strøm overhodet, som «marelon».



◀ Det viste seg at nok en gjennomføring var gåen. (Se også side 54.)

▼ Der propellakselen går gjennom stevnen er mye av treverket ødelagt. Galvanisk tæring og/eller lutdannelse er årsaken. (se også side 54.)



For gjennomføringer i syrefast stål/bronze: Søk f. eks på «Sea Cocks+metallet» på nett. Mange engelske/amerikanske forhandlere. For skroggjennomføring og ventil i komposittmaterialet «Marelon»: <http://www.forespar.com/> Ingvald Skaane AS i Horten importerer gjennomføringer i Marelon.

TEGN PÅ KRYPSTRØM I DIN BÅT?

- Tæring på gjennomføringer og annet undervannsmetall.
- Sinkanoder som tæres unormalt raskt.
- Unormalt blank eller svart propell (betyr at propellen avgir eller mottar eller avgir elektroner fra vannet, med andre ord galvanisk tæring.)

Gjennomføringer

Et utsatt punkt i båten er skroggjennomføringene, ryker de synker båten. Slangene som er tilkoblet inneholder materialer som skal gjøre dem motstandsdyktige mot bl.a. brann, men det gjør dem samtidig strømførende. Underlig nok er mesteparten av gjennomføringene og ventilene i båthandelen i Norge i messing kombinert med et eller flere andre metall. Messing ligger lavt i spenningsrekka og er svært utsatt for galvanisk tæring. De er vanligvis også dårlig dimensjonerte. Vi anbefaler på det sterkeste båtneiere til å bruke godt dimensjonerte skroggjennomføringer av edlere metall

(som bronse eller syrefast stål) eller gode komposittmaterialer.

Husk: Alle skroggjennomføringer bør få jevnlig inspeksjon og smøring.

P. S: Metallskrog fordrer egne krav for hvilket materiale som bør brukes i gjennomføringene.

Howdan bygge om en-polet til to-polet anlegg?

Her må man skifte startmotor og dynamo, samt følere og instrumenter for oljetrykk, temperatur og lignende. Disse er noe dyrere enn en-polet utstyr, men det er god totaløkonomi.

Tips for isolering av forskjellig type metall som må forbindes:

- Kobberfett, spesielt på skruer/bolter.
- Grunning og maling.
- Plast/nylonsskiver.

I neste nummer:

Det økende problemet med galvanisk tæring på båten ved tilkobling til landstrøm i marinaanlegg kommer vi tilbake til i RedningsSkøyta nr 1-2004.

VED TILKOBLING TIL LANDSTRØM:

Feil i anlegget ombord får mangedoblede konsekvenser ved tilkobling til landsstrøm. Risikoen ved tilkobling til landstrøm øker sterkt med en-polet anlegg, ettersom båten anlegg og motorblokk har elektrisk kontakt med sjøvannet.

Man er også utsatt for spenningsforskjeller dannet av andre båter i en marina. Hver båt danner en galvanisk celle som påvirker hverandre. Disse spenningsforskjellene mangedobles igjen ved tilkobling til landstrøm, og medfører galvanisk tæring på båtenes metall. Metallbåter er naturligvis spesielt utsatt.

Ikke kutt jordlederen!

Det er ikke tilrådelig, som noen anbefaler, å kutte jordledningen fra landstrømskabelen for å unngå galvanisk tæring. Dette kan være livsfarlig for mennesker. Det er bare når man benytter skilletransformator at man slipper å koble landstrøm-jord til batteriminus (ISO 13297 4.2).