

# Vedlikehold

## Sjøvannskjøling – bruk og vedlikehold

Kjølevannets oppgave er å hindre overopphetning av områder i motoren hvor det utvikles mye varme. Kjølevannet sørger også for ei jevn varmefordeling i omkringliggende gods slik at en unngår varmespenninger. Støpegodset er sårbart for varmespenninger som oppstår når det har ulike temperatursoner. Det utvider seg når det blir varmt, og trekker seg sammen når det blir kaldt. Store temperaturforskjeller gir spenninger i godset, og kan resultere i at godset sprekker. Kjølesystemet kan være utsatt for avleiringer, rust- og frostskafer. Arket gjelder kjølesystemer hvor sjøvann brukes til kjøling av motorens heteste komponenter.

### Kjølevannet under bruk og pass

Avløpstemperaturen på kjølevannet fra motoren bør holdes under 50 °C for sjøvann, og ikke over 60 °C for båter som går i ferskvann. For lav kjølevannstemperatur nedsetter motorens virkningsgrad. Er kjølevannstemperaturen for høy, vil det skilles ut steinstoffer/avleiringer som kan tette kjølekanalene - også kalt "salting". Vannets temperatur vil på enkelte steder i motoren være høyere enn avløpstemperaturen, spesielt ved utløpet fra toppdekslet. - Det bør være mulig å holde hånden på dette røret uten å brenne seg. Stiger avløpstemperaturen over 60 °C, må motoren settes på sakte fart inntil feilen er rettet.

Blir kjølevannet av en eller annen grunn borte, må motoren øyeblikkelig settes på sakte fart. Kommer ikke vannet igjen straks, må motoren stop-

pes. - Kommer vannet tilbake mens motoren ennå er varm, må en sørge for at avkjølingen får virke gradvis. - For rask nedkjøling kan gi varmespenninger slik at godset sprekker!

### Enkelte farvann krever ekstra påpasselighet

Når fartøyet passerer grunt vann eller en flod hvor vannet er forurenset av slam, sjøgress etc., bør inntaket foregå fra en inntaksventil som er høyt på skipssiden. Når en kommer i klart farvann igjen, skal kjølekanalene så snart som mulig spyles kraftig gjennom med rent vann. På flersylindrede motorer kan dette gjøres ved at en (med stoppet motor, eller ganske sakte fart) åpner helt på avløpet for en sylinder av gangen, mens en stenger av fra de øvrige sylindrene. Derved vil vannet få stor hastighet gjennom kjølerommet for den ene sylindren og rive slammet med.

I noen farvann kan sjøvannets temperatur forandres ganske betydelig på kort tid. I slike tilfeller må kjølevannets avløpstemperatur passes ekstra omhyggelig, ellers kan det oppstå store variasjoner i kjølevannets temperatur, og med det - varmespenninger i godset.

### Fare for frost?

Ved fare for frost skal man alltid gjøre tiltak for å unngå frostsprenging i kjølesystemet. Når vann fryser utvider det seg med kraft nok til å sprengte i stykker kjølekanalene på motoren. Dette kan man gjøre ved å tappe ut alt vann i systemet. Det blir imidlertid stående luft i kanalene, og faren for korrosjon øker. Dette kan unngås ved å rigge til en beholder med frostvæske som fylles på systemet etter at vannet er tappet ut. Frostvæske pumpes tilbake i beholderen for gjenbruk før neste oppstart.



Det bør være mulig å legge hånden på kjølevannsrøret som kommer ut fra toppen, uten å brenne seg



Fartøyvernssentrenes  
Fellesråd

## FARTØYVERNSENTRENE FELLESRÅDS INFORMASJONSARK

Hardanger Fartøyvernssenter. 5600 Norheimsund. <http://www.fartoyvern.no>

Nordnorsk Fartøyvernssenter. Hellarbogen, 9470 Gratangen. <http://www.nnfa.no>

Bredalsholmen Fartøyvernssenter. N-4623 Kristiansand. <http://www.bredalsholmen.no>

**Sjøvannskjøling:** Kjølesystemer som kun bruker sjøvann som kjølemiddel.

**Sjøvann:** Her både ferskt og saltholdig vann hentet fra skrogets utside.

## Pumper

Gamle motorer er gjerne utstyrt med stempelpumper til kjøling og lensing. Konstruksjonen og virkemåten til disse pumpene er gjerne enkel, - man skjønner den ganske fort når man først demonterer ei slik pumpe. Inne i pumpa er det gjerne en ventil som kan overhales om det lekker mellom ventil og sete. Det kan holde å slipe med vanlig ventilstempe, mens større ujevnheter kanskje må tas i dreiebenken for å sikre god tetning. Stempelet i pumpa drives gjerne av en eksenter på veivakslingen, og dersom pumpa har greasekopp eller annen fettsmurning skal det brukes vannbestandig smørefett. Tetninga mellom stempelet og sylindringen er gjerne i form av ei talg- eller grafittpakning rundt stempelet som holdes fast/strammes med en gland, - som i en pakkbox. I noen pumper er tetninga skrudd fast i forkant av stempelet i form av en lærbit eller to. Andre varianter finnes også, men i hovedsak er det forholdsvis lett å få dem tette på et enkelt vis. Vurder heller å skifte tetningene istedenfor å skru til for hardt dersom pumpa lekker.

## Termometer og regulering

Enkelte motorer er utstyrt med termometer i utløpet fra toppdekslet, noe som gjør det lett å følge med på temperaturen ved motorens varmestepunkt. Sjøvannet begynner å krystallisere over 60 °C, (salting) og bør derfor ikke nå slike temperaturer. Regulering av kjølingen skjer ved å begrense vanntilførselen ved hjelp av manuell ventil, bak vanninntaket. Det finnes også varianter med rørledning for tilbakesløp fra motorens avløpsrør til kjølepumpens sugerør. Mengden av returvann blir regulert med manuell ventil og evt. termostatventil. Med et slikt system oppnår man større gjennomstrømning, og en mer homogen temperatur på kjølevannet som er i

motoren. I enkelte tilfeller kan en også finne et løp bak kjølevannspumpa som går til lensepumpa for å prime denne.

## Vedlikehold

Det vil etter hvert samle seg saltavleiringer og slam i kjølevannsrør og vannkanaler, effekten av kjølingen vil da avta og det kan bli nødvendig å foreta rensing. Før rensingen bør en fjerne evt. termostat og sinkanoder. I håndboken for Brunvoll type 2M, 3M, og 4M finner en følgende fremgangsmåte beskrevet. Denne er anbefalt årlig ved daglig bruk av motoren:

*En del saltsyre blandes med 3 deler vann i et tomt oljefat e.l. Kjølevannet tappes av motoren og syreblandingen fylles på gjennom kjølevannsinntaket nederst på sylindringen. Etter ca. 12 timer spyles blandingen ut av motoren gjennom utløpsrøret ved hjelp av*

*ferskvann eller saltvann, og spylingen skal vedvare til man er sikker på at all syre er fjernet.*

Saltsyra kan være ublid mot visse pakninger og gummityper, men slikt materiale finner en sjelden i kjølesystemene på gammelmotorene. Sitrønsyre anbefales; - den har en helt annen pH-verdi enn saltsyra, men trenger gjerne høyere temperatur for å virke godt - men husk at denne tærer på sinkanoder om slikt er tilstede. Sitrønsyre kan kjøpes i sekker fra kjemikalie-leverandører.

Ved demontering av motor i anledning stempelsjau el. lign. kan man med fordel se over kjølekanaler, og stake ut rust og avleiringer som måtte finnes. Det kan gjøres med skrujern, streng, eller annet som er lett å komme til med. Streng festet til drill kan være effektivt.



Pumpene er gjerne enkle konstruksjoner som er lette å utbedre/tette

## Litteratur

Karner, A. Lærebok om skipsmotorer

Brødr. Brunvoll. Instruksjonsbok for Brunvoll-motoren Type 2M-3M-4M

## Nyttige kontakter

Nordnorsk Fartøyvernssenter; [www.nnfa.no](http://www.nnfa.no)

Norsk Forening for Fartøyvern; [www.norsk-fartoyvern.no](http://www.norsk-fartoyvern.no)

Riksentikvaren; [www.ra.no](http://www.ra.no)

## Forfatter

Gunnar Holmstad, Nordnorsk Fartøyvernssenter

## Publisert

September 2010