



8 GASOLSYSTEM

- 8.1 Gasol
- 8.2 Varningar
- 8.3 Läckagetest och kontroller
- 8.4 Gasolflaskor i ankarbox
- 8.5 Gasolflaskor
- 8.6 Gasolapparater
- 8.7 Gasolbox
- 8.8 Installation
- 8.9 Avstängningskranar och täthetsprovare
- 8.10 Reduceringsventil
- 8.11 Rör och slangar
- 8.12 Material
- 8.13 Gnistsäkra elektriska komponenter

8.1 Gasol

Gasol är både bra och lättanvänt i pentryt ombord, förutsatt att:

1. installationen är korrekt utförd och
2. att täthetsprovning, kontroll av slangar, etc. utförs minst en gång om året, samt
3. att ventilationen vid spis/kamin är god.

Gasolen är en petroleumprodukt främst bestående av propan, propen eller butan. Ofta består flaskgas av en blandning av butan och propan. I flaskorna är gasen komprimerad till vätska. En nyfylld flaska innehåller ca 80 % gasol.

Gasol är tyngre än luft och läckande gasol samlas därför längst ner i båten – och är svår att ventileras bort. Gasol blandad med luft är explosiv och mycket lättantändlig.

För att varna vid ett eventuellt läckage innehåller gasol ett karaktäristiskt illaluktande ämne som är märkbart även vid mycket små koncentrationer. Leta efter doften långt ner i båten.

Vid all förbränning förbrukas syre. Är ventilationen otillräcklig bildas kolmonoxid (CO) som är en giftig gas.

Bestämmelser

Inom EU gäller båtsäkerhetsdirektiv som säger att alla nybyggda båtar fr.o.m 1998 skall ha gasolinstallationer utförda enligt standarden "Båtar – Installationer för gasol ISO 10239:2017 (revideras ungefär vart femte år)". (Undantagna är gasolanläggningar till motorer och apparater som är kopplade direkt till gasolflaskor utan reduceringsventil.)

Standarden beskriver hur fasta gasolanläggningar och gasolapparater (spisar och värmare till exempel) skall vara utförda och konstruerade för att få användas i båtar upp till 24 meters längd, samt vilka varningar och anvisningar som skall stå i varje båts bruksanvisning.

Alla komponenter som ingår i gasolsystemet skall vara avsedda för gasol och CE-godkända för marint bruk.

8.2 Varningar

- Om en gasanläggning har läckt gas, använd den inte innan den blivit reparerad och kontrollerad av en kunnig person.
- Använd aldrig diskmedel eller rengöringsmedel som innehåller ammoniak för att testa läckage – inte heller för rengöring av koppar- och mässingdetaljer i gasolsystemet. Ammoniak förstör koppar och mässing.
- Leta aldrig efter gasläckor med brinnande låga.
- Lämna aldrig en öppen, brinnande låga obevakad, som en tänd spis eller ugn.
- Rök inte och ha inte någon brinnande låga i närheten när gasflaskor ska lossas, bytas eller anslutas.
- Installation, ombyggnader och underhåll skall utföras av kunnig personal.
- Gör inga förändringar på delarna i gasolsystemet. Använd alltid rätt komponenter avsedda just för det aktuella systemet. Olika system – och olika länder – har olika typer av anslutningar (höger- respektive vänstergångade, olika gängdimensioner m m).
- Gasolsystemet skall inspekteras och läcktestas regelbundet, minst en gång om året. Kontrollera att gasolrör och gasolslangar inte är nötta, eller har sprickor.
- Tillräcklig ventilation är livsviktigt. Blockera aldrig ventilationsöppningar. Extra ventilation krävs om flera lågor brinner samtidigt – spis och ugn, fotogenlykta, värmeljus till exempel.
- Använd aldrig spis eller ugn som värmekamin. Brinnande gasol förbrukar syre. Ofullständig förbränning (pga smutsiga brännare eller dålig ventilation) kan avge giftiga gaser inomhus.



Om gasolsystemet läcker, stäng omedelbart huvudventilen på gasflaskan!

Köp endast CE-godkända komponenter för renovering eller uppdatering av båtens säkerhetsutrustning. Kräv att butiken/leverantören kan visa att de är CE-godkända för marint bruk.



8.3 Läckagetest och kontroller

Innan ett nyinstallerat gasolsystem tas i bruk skall hela systemet testas, från reduceringsventilen fram till gasolapparaternas brännarventiler. Det testas då med tryckluft motsvarande tre gånger arbetstrycket, dock max 150 mbar. Trycket får inte förändras mer än ± 5 mbar under 5 minuter för att anses vara godkänt. Denna test rekommenderas även i samband med den årliga läckagekontrollen.

OBS! Kontrollera tätheten varje år

Kontrollera HELA systemet (kopplingar, anslutningar, rör, slangar, avstängningsventiler) minst en gång per år för att vara säker på att din anläggning är i säkert skick. Det kan kontrolleras på flera alternativa sätt:

1. Läckagetestare

Läckagedetektor av bubbeltyp monteras permanent inne i gasolboxen. Den anslutes efter reduceringsventilen.

- Stäng av alla gasolförbrukare (brännarna).
- Öppna huvudventilen och avstängningsventiler. I detektorns siktrör kan man se om det trots allt strömmar gas genom ledningarna, dvs om systemet läcker. Sök vidare med läckspray.

2. Testa med manometer

Har reduceringsventilen inbyggd manometer kan man trycktesta om systemet är tätt.

- Stäng av av alla gasolförbrukare (brännarna).
- Öppna huvudventilen på gasolflaskan och avstängningsventiler. Låt trycket bli stabilt.
- Stäng huvudventilen. Kontrollera att trycket är oförändrat i minst tre minuter. Faller trycket är systemet inte tätt. Sök vidare med läckspray.

Även med manuell luftpump och manometer kan man trycktesta gasolsystemet. Läs bruksanvisningen.

3. Tänd-stäng-testa

- Tänd brännaren och låta den brinna ett ögonblick tills tändsäkring kan släppas.
- Stäng av brännaren på spisen. Lämna avstängningskranen före spisen öppen. Stäng huvudkranen på gasoltuben.
- En timme senare skall det gå att tända brännaren i högst några sekunder på restgasen i gasolledningen. Om brännaren inte tänder har anläggningen en läcka. Sök vidare med läckspray.

Läckspray

Med såpvatten (*OBS aldrig diskmedel med ammoniak*) eller läckspray avsedd för gasolanläggningar kan man detektera exakt *var* det läcker. Stäng av alla gasolförbrukare (brännarna) samt öppna huvudventilen och avstängningsventiler före apparater. Spraya på alla kopplingar samt på alla skarvar till rör och slangar. Där det bubblar läcker systemet!

Glöm inte att stänga alla ventiler efteråt!

Kontroll av tändsäkring

På varje gasolbrännare sitter en tändsäkring (flamvakt) som stänger av gasoltillförseln om lågan har blåst ut av någon anledning (något kokat över t ex). Kontrollera att tändsäkringen fungerar på följande sätt:

- Tänd lågan och låta den brinna ett ögonblick tills tändsäkringen kan släppas.
- Blås ut lågan och kontrollera att det hörs ett klick när tändsäkringen stänger gasoltillförseln.
- Utan att röra vredet till brännaren, kontrollera att det **inte** går att tända lågan igen.

Glöm inte att stänga vredet efteråt!

Kontrollera slangar

Leta efter tecken på nötning och andra skador, i synnerhet vid anslutningar och skottgenomgångar. Böj slangarna och leta efter sprickor i ytan.

Gäller i synnerhet slangar som exponeras för solljus !

Slitna slangar skall bytas. Kontakta någon med kompetens om gasol för att få hjälp med byte.

Kontroll av packningar och reducerventil

Gummipackningar bör kontrolleras vid varje skifte av gasolflaska och då andra anslutningar lossas. Packningar bör bytas var 3:e till var 5:e år.

Är regulatorn korroderad eller gammal skall den bytas till en ny. Regulatorer godkända för båt skall vara märkta med "Marine" och standarden "EN 16129".

8.4 Gasolflaskor i ankarbox

Korrosion

På många båtar sitter gasolflaskan med reduceringsventil och läcktestare framme i ankarboxen. Miljön är krävande, ständig fukt och saltvatten, vilket gör att utrustningen korroderar. Både reduceringsventil och läcktestare har begränsad hållbarhet – kontrollera ofta.

I ankarboxen får inte stuvas utrustning som kan skada någon del av gasolinstallationen när båten rör sig. Dräneringen får ej blockeras.

Skadade gasolrör

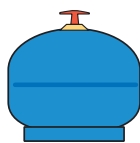
På äldre plastbåtar var det vanligt att bara plast fast gasolröret när det gick igenom skottet till ankarboxen. Ofta letar sig fukt in utefter röret, fukt som orsakar korrosion. Så småningom får man ett svårlokaliserat gasolläckage. Har du en sådan installation – byt röret innan det börjar korrodera! Använd tätmedel som inte korroderar, typ sikaflex. Använd aldrig medel som innehåller silikon eller ättika.

Täta boxen

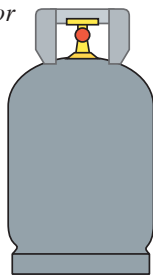
Kontrollera att ankarboxen verkligen är gastät in mot boutrymmet. Det är inte ovanligt med både större och mindre hål i skottet till förpiken för t.ex. lanternkablar. Kabelrör som går genom skottet måste tätas både på utsidan av röret och inne i röret, runt kabeln.



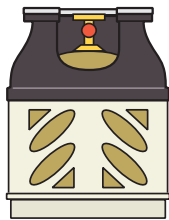
Några vanliga svenska gasolflaskor för marint bruk.



Typ 2012
Stål
ca 2 kg gasol.



Typ PA 6
Aluminium
ca 6 kg gasol.



Typ PC 5
Kompositmaterial
ca 5 kg gasol.



Typ PC 10
Kompositmaterial
ca 10 kg gasol.

Internationell flaska som innehåller Campinggaz.



Stål
ca 3 kg butan.

8.5 Gasolflaskor

Både tomma och fyllda gasolflaskor skall förvaras och hanteras på samma sätt. Anslutningen skall ha tätpropp, respektive skyddskåpa eller bärhandtag fastskruvat. Bägge skall alltid förvaras stående upprätt.

Alla ska ha huvudavstängningsventil avsedd för respektive gasflaska. Olika flaskor har olika typer av anslutningar (olika mått, olika gängor), med beteckningar som POL, G10, KLF mfl.

Direkt efter avstängningsventilen ansluts en reduceringsventil för marint bruk, också olika för olika flaskor. En del reduceringsventiler har inbyggd avstängningsventil.

Alla flaskor skall vara tydligt kontrollmärkta med provtryckning, tillverkningsår och TARA-vikt (flaskans vikt tom) samt revisionsår. Revision innebär ny provtryckning, inspektion, byte av ventil m m.

Gasol utomlands

Gasolflaskor och reduceringsventiler i olika länder har ofta olika typ och konstruktion på anslutningarna. De kan vara höger- eller vänstergängade och ha olika dimensioner. Många flaskor är således ej utbytbara eller kompatibla med varandra, men kan ändå både fyllas och anslutas med lämpliga adaptrar. Campingplatser brukar ha mer erfarenhet och resurser för att kunna fylla olika typer av flaskor.

Det kan vara en god idé att redan i Sverige köpa lämpliga övergångsventiler, nippelar och adaptrar för utländska gasolsystem.

Dock kan numera de två kompositflaskorna PC 5 och PC 10 fyllas och bytas i många länder – förutsatt att man har med sig en särskild tryckreduceringsventil för klick-on-anslutningen på utländska flaskor. (Gäller AGAs depåer och ett flertal bensinstationer i Norge, Danmark och Finland samt Polen, Tyskland, Nederländerna, Belgien, Storbritannien, Portugal och Österrike.)

Gasolblandningen, proportionerna mellan propan och butan, kan vara olika i olika länder. När man byter gasolblandning kan det vara nödvändigt att samtidigt byta reduceringsventil.

Även utländska flaskors yttermått kan variera och kanske inte passa alla gastäta boxar och fästen.

8.6 Gasolapparater

Gasolspis/ugn, kamin och kylskåp skall vara av lågtryckstyp, vanligen 3 kPa (30 mbar), avsedda för användning i fritidsbåt. De skall ha flamvakt på alla brännare och vara säkert fastsatta.

Framför kardanupphängd spis skall skyddsräcke finnas. Spisen skall kunna låsas i horisontellt läge. Till varje brännare ovanpå en spis skall det finnas stabila hållare för grytor och stekpannor.

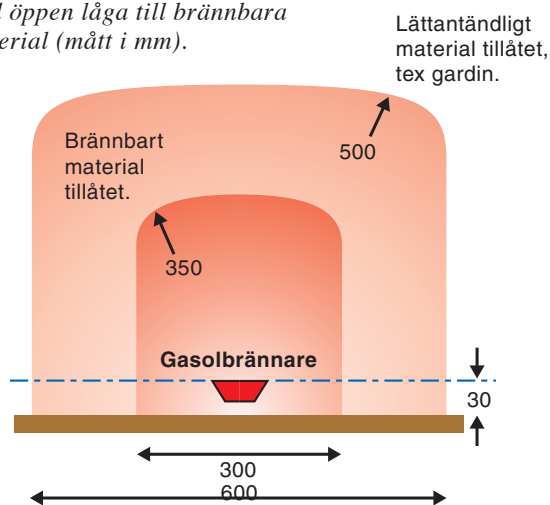
Gasolapparat med öppen låga (spis/ugn) får aldrig lämnas obevakad. De får heller inte användas som värmare – risk för kolmonoxidförgiftning. Varningsskylt skall finnas intill apparat med öppen låga.

Lågorna skall ha blåaktig färg. Gula lågor är tecken på ofullständig förbränning, vanligen på grund av smutsig brännare. Ofullständig förbränning kan ge upphov till giftiga gaser.

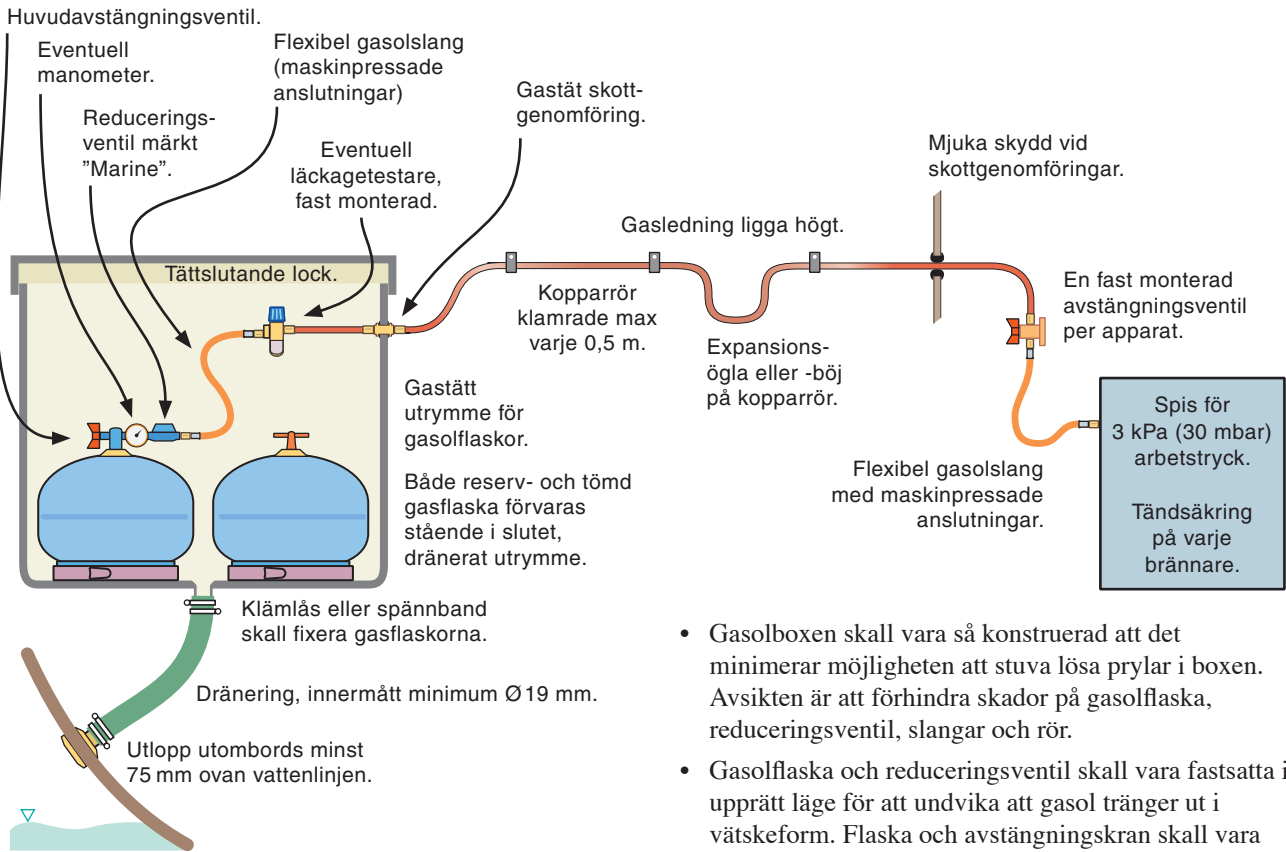
Alla brännare med öppen låga skall vara placerade tillräckligt långt från brännbart material.

Brandfilt bör finnas i närheten av spis med öppen låga.

Säkerhetsavstånd från brännare med öppen låga till brännbart material (mått i mm).



Gasolvärmare och gasolkylskåp med förbränning i brännkammare skall ha sin tillförsel av förbränningsluft och avgaser helt skild från luften i båtens boendetrymmen. Vanligen leds förbränningsluften in via en dubbelväggig avgasslang.

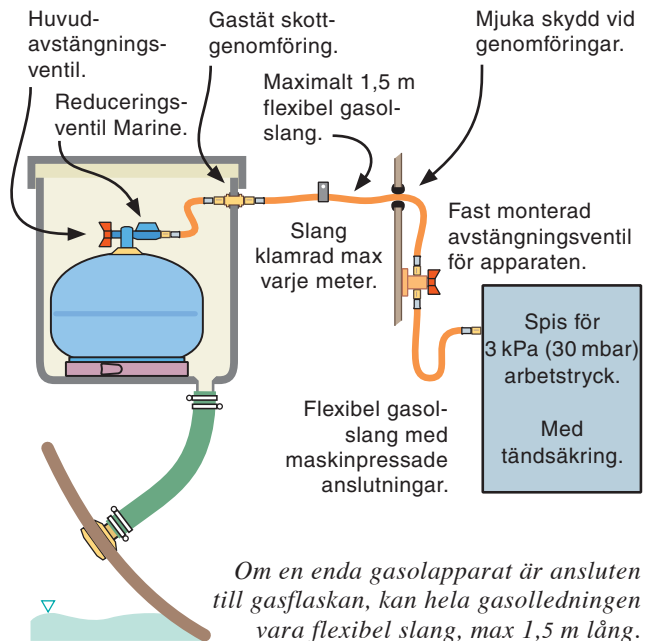


Principen för gasinstallation.

8.7 Gasolbox

- Gasolflaskor, avstängnings- och reduceringsventiler och säkerhetsanordningar skall vara fastsatta på ett säkert sätt så att de inte påverkas av båtens rörelser i sjön.
- Gasolflaskor, reduceringsventiler och säkerhetsanordningar skall vara installerade i särskilt utrymme (gasolbox, gasolhink) som är dränerat utombords. Dvs ingen förbindelse får finnas mellan boxen och insidan av båten.
- Locket skall vara placerat på toppen av boxen. I det fall gasolboxen måste placeras under däck eller i sittbrunnen skall boxen i stängt läge vara gastät mot inredningen och endast kunna öppnas utanför inredningen.
- Gasolboxen skall vara konstruerad så att vatten inte kan bli stående på botten.
- Gasolboxens alla genomföringar för rör, slangar och ev kablar skall vara gastäta.
- Dräneringen skall utmytna under gasolboxens botten men ändå så högt som praktiskt är möjligt, dock inte lägre än 75 mm över vattenlinjen då båten är fullastad. Dräneringen skall ha minsta innerdiameter 19 mm. Gasolboxens dränering skall mynna minst 500 mm från någon öppning in till inredningen (t.ex. ventilationsintag, öppningsbar ruta, luftintag till motor etc).

- Gasolboxen skall vara så konstruerad att det minimerar möjligheten att stuva lösa prylar i boxen. Avsikten är att förhindra skador på gasolflaska, reduceringsventil, slangar och rör.
- Gasolflaska och reduceringsventil skall vara fastsatta i upprätt läge för att undvika att gasol tränger ut i vätskeform. Flaska och avstängningskran skall vara lätt tillgängliga.
- Gasolflaskor som inte är anslutna, fyllda eller tomma, skall förvaras på samma sätt som ovan, alltid stående upprätt. Placeras gasbehållare på däck, skall den skyddas mot direkt solljus.



Om en enda gasolapparat är ansluten till gasflaskan, kan hela gasolledningen vara flexibel slang, max 1,5 m lång.

När du lämnar båten några dagar – stäng alltid ventilen på gasflaskan.
Inför vinterförvaring – stäng ventilen på flaskan, tänd spisen/värmaren så gasen i slangen brinner ut.
Stäng sedan vreden vid och på spisen/värmaren.



8.8 Installation

- Gasolrör får inte ha direktkontakt med andra metalldelar i båten pga risken för korrosionskador.
- Gasolledningar och komponenter skall dras minst 30 mm från elektriska ledningar, såvida de elektriska ledningarna inte är förlagda i ett skydds rör.
- Gasolrör skall ha ett avstånd på minst 100 mm från elektriska terminaler, utrustningar eller tillbehör.
- Gasolledningar skall dras minst 100 mm från motorns avgassystem.
- Gasolledningar skall fästas med gummiklädda klammor eller andra sätt för att förhindra skavning eller skador pga vibrationer. Ledningar kan t.ex dras i ventilerade, icke metalliska rör.
- Rör och kopplingar skall vara väl förankrade vid övergång till slang.
- Rör och slangar som dras genom skott eller liknade skall skyddas mot korrosion och nötning.
- Elektroniskt gaslarm, med sensor monterad långt ner i båten, kan varna för brand- och explosionsrisk.

Rekommenderas varmt! I synnerhet om någon ombord har reducerat luktsinne.

8.9 Avstängningskranar och täthetsprovare

- Avstängningskranar skall vara avsedda för gasol, lätt tillgängliga och tydligt märkta ”Öppet” respektive ”Stängt” så att misstag undviks.
- Gasolsystemet skall vara försett med en lätt tillgänglig manuell **huvudavstängningskran** mellan gasflaska och reduceringsventil. Huvudavstängningskranen kan utgöras av gasolflaskans egen avstängningsventil.
- Huvudavstängningskranen kan ingå i reduceringsventilen så länge den stänger av gasolflaskan från reduceringsventilens tillopp – och att borttagandet av reduceringsventilen automatiskt stänger ventilen på gasolflaskan.
- Dessutom ska **avstängningsventiler** finnas på lågtryckssidan, i närheten av varje gasolapparat (tex en spis). Ventilen skall vara lätt åtkomlig utan att behöva sträcka sig över öppen låga.

Undantag: Är endast en (1) gasolapparat ansluten till systemet och huvudkranen på gasolflaskan är lätt åtkomlig och i närheten av gasolapparaten (tex vid pentry placerat på däck eller i sittbrunn) – är avstängningsventil nära gasolapparat enl ovan inte ett krav. Istället kan en fjärravstängningsventil (solenoid) placerad i gasolboxen – som kan manövreras från närheten av gasolapparaten – anses uppfylla kravet. Ventilen skall vara stängd i viloläge (spänningslöst tillstånd).

- Installation av täthetsprovare rekommenderas. Täthetsprovaren skall monteras inne i gasolboxen.

8.10 Reduceringsventil

- Gasolsystem ombord skall vara försett med reduceringsventil som ger konstant arbetstryck till de gasolapparater som finns ombord, vanligen 3 kPa (30 mbar). Maximalt tillåtet tryck efter regulatorn är 5 kPa (50 mbar).
- Olika typer av gasolflaskor kräver olika typer av reduceringsventiler. De skall vara märkta med ”Propan/butan”, ”Marine” (enlig nedan), arbetstryck samt tillverkningsår.
- Reduceringsventilen skall, även om den inte är monterad direkt på gasolflaskan, vara placerad högre än gasolflaskan och väl fastsatt i samma dränerade utrymme som denna.
- Är regulatorn korroderad eller gammal skall den bytas till en ny enligt nedanstående standard.
- Reduceringsventil kan vara försedd med manometer för att mäta trycket i gasledningssystemet.

Reduceringsventiler som uppfyller kraven i **EN 16129** är godkända för gasolsystem i båt avsedd för bruk i saltvatten (enl ISO 10239). Dessa standarder revideras ungefär vart femte år.

EN-standarderna kräver bland annat:

1. Reduceringsventilen skall vara märkt med båda texterna ”EN 16129” och ”Marine”.
2. Den skall ha en övertrycksanordning, en säkerhetsventil på 15 kPa (150 mbar), som släpper ut gasol i dränerad gasolbox så att gasen ventileras ut i det fria.
3. Det skall finnas ett filter i inloppet till regulatorn så att skräp inte kan komma in i och hindra regleringen.
4. Regulatorn skall vara tillverkad av korrosionsbeständigt material, eller ha en ytbehandling som motstår korrosion i saltvatten.

Exempel på CE-godkänd marin regulator märkt tydligt med ordet Marine.



Bildrättighet Alde International System AB

I vissa båtutrustningsbutiker säljs tyvärr andra regulatorer som *ej* är avsedda för marint bruk.



8.11 Rör och slangar

Generellt

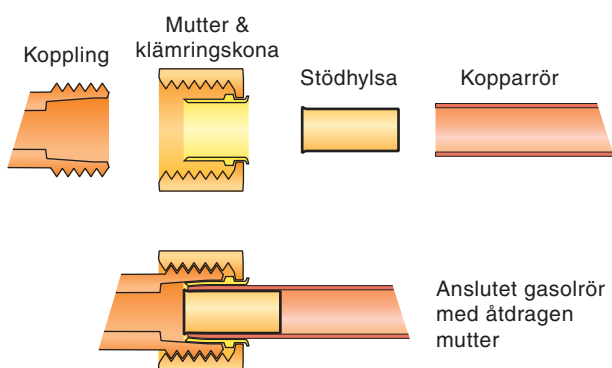
Gasledningarna skall antingen vara utförda helt av rör, med obligatoriska korta och flexibla slangar till reduceringsventil och kardanupphängda apparater – eller utförda helt av slang utan några skarvar, dock max 1,5 m lång.

Flexibel slang skall användas för att ansluta kardanupphängda apparater till det fasta gasrörsystemet samt mellan gasflaskans reduceringsventil och det fasta systemet. Slangen mellan reduceringsventilen och det fasta systemet skall vara placerad i gasolboxen.

Rör

- Endast heldragna kopparrör eller dragna rostfria rör får användas. Rörtjocklek är min 0,8 mm för rör med ytterdiameter max 12 mm.
- I vibrerande motorbåtar bör gasolrör bytas vart 10e år, i segelbåtar vart 15e år.
- Med undantag för skottgenomgångar får det inte finnas några kopplingar eller andra komponenter på rörledning som dras genom motorrum.
- Gasolrör i motorrum får ej ha några skarvar och skall antingen dras i skyddsrör eller klammas på ett avstånd av inte mer än 300 mm.
- Rörkopplingar och rörskarvar skall vara i metall och någon av följande typer:
 - Hårdlödad.
 - Koppling med klämring och stödhylsa i kopparrör.
 - Koppling med rostfri skärring för rostfria rör.
- Metaller får ej kombineras så att korrosion kan uppstå.
- Långa rörledningar bör ha slinga eller böjar för att kompensera eventuell expansion i materialet.

OBS! Använd aldrig hemmagjorda anslutningar och kopplingar.



Gasolrör av koppar skall anslutas med stödhylsa i röret och klämring (skärring), ofta förmonterad i muttern. Använd speciell gängtätning för gasol (inte gängtejp eller lin).

Vänstergängade muttrar är skårade.



Slangar

- Flexibla slangar skall vara avsedda för gasol, vanligen orange till färgen och uppfylla kraven enl. EN 1763-1 och 1763-2 Klass 2, 3 och 4.
- De skall vara märkta med temperaturområde (vanligen -30°C), arbetstryck (vanligen 3 kPa (30 mbar)) och framför allt tillverkningsår.
- Gasolslangar ska inspekteras regelbundet. Slitna slangar och slangar med ytsprickor ska bytas. Kontakta någon med kompetens om gasol för att få hjälp med byte.
- Gasslang får aldrig användas i motorrum.
- Slanganslutningar skall vara obelastade, dvs inte utsatta för dragbelastning och inte heller ha möjlighet att kinka sig under några omständigheter. Särskilt viktigt vid kardanupphängda spisar/ugnar.
- Slangar mellan gasolbox och gasolapparat, eller mellan box och avstängningsventil intill apparaten, får inte ha några skarvar eller kopplingar.
- Slangar skall vara försedda med maskinpressade anslutningar enl EN 1763-2 och vara lätt tillgängliga för inspektion över hela sin längd.

8.12 Material

- Smältpunkten för material i svetsade eller lödda anslutningar och kopplingar måste vara minst 450°C .
- Kopplingar skall vara galvaniskt likvärdiga med det rör som de skall anslutas till.
- Slanganslutningar skall vara tillverkade av korrosionsbeständigt material, t.ex mässing eller rostfritt stål. Slanganslutningar och skärringar i mässing som inte innehåller mer än 15% zink skall vara saltvattenbeständiga.

8.13 Gnistsäkra elektriska komponenter

Det skall inte finnas några möjliga källor för elektriska gnistor i gasolboxen. Elektriska komponenter (fjärravstängningsventil t ex) – i gasolbox eller utrymmen som innehåller ventiler, anslutningar eller skarvar, och utrymmen som innehåller obebakade apparater – skall vara gnistsäkra och märkta att de uppfyller ISO 8846.

Kraven ovan gäller ej för bostadsutrymmen ombord.