



3 BRÄNSLESYSTEM

3.1 Påfyllning av bränsle

3.2 HVO100

3.3 Dieselbakterier

3.4 Bränsletank

3.5 Tankanslutningar och nipplar

3.6 Bränsleledningar

3.7 Avstängningskran och filter

3.8 Jordning

3.1 Påfyllning av bränsle

Bensin

Bensin är mycket brandfarlig och skall hanteras med stor försiktighet. Riskerna är störst vid tankning och vid fyllning från reservdunkar.

Även delvis fyllda dunkar kan bli farliga.

Alla metalldelar i bränslesystem för bensinmotorer **skall** vara jordade i varandra.

Vid tankning skall slangmunstycket, pistolhandtaget, vara i kontakt med påfyllningsanslutningen så att munstycket blir jordat. Plasttratt bör **inte** användas vid tankning av bensin eftersom den bryter jordningskedjan.

Utrymme för bensinmotor skall kunna ventileras med gnistsäker fläkt före och efter tankning. Men låt ej motorrumsfläkten gå under tankning, eftersom den då kan dra ner bensinångor i båten.

Efter tankning av bensin skall motorrumsfläkten gå minst 2 minuter.



Påfyllning av bränsle i lösa bensintankar

Utombordsbåtar – motorbåtar och segelbåtar – har ofta lösa bensintankar. Eftersom plasttankar inte kan jordas, och lösa tankar inte är ventilerade överbord, finns risk för gnistbildning och att bensingaser samlas i båten.

LYFT DÄRFÖR ALLTID TANKEN UR BÅTEN VID TANKNING.

Tanka med tratt

Påfyllningstratt av plast bör **aldrig användas till bensin** då den bryter jordkedjan. Fyllning med tratt från pump/mack sväljer långsamt och kan därmed orsaka spill i onödan.

Diesel

Rätt hanterat och förvarat är dieselbränsle ett säkert bränsle.

VIKTIGT:

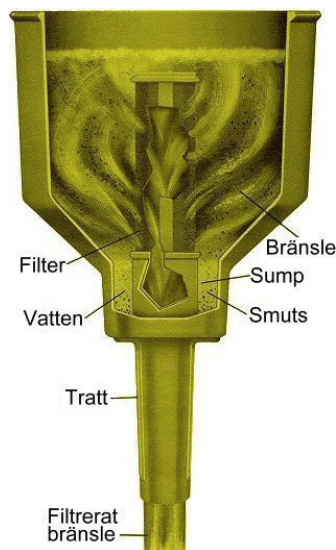
Tillse att O-ringen på locket till bränslepåfyllningen är oskadad. Det är inte ovanligt med vatteninträngning denna vägen ner till tanken.

TIPS:

- För att förhindra bränslespill från avluftningsledningen finns avskiljare, som kan monteras på ledningen mellan tanken och flamskyddet. Avskiljaren låter eventuellt spill rinna tillbaka till tanken. I vissa europeiska länder, däribland Tyskland, kan man av miljöskäl bli förvägrad att fortsätta tankningen om spill rinner ur luftningen.
- Om man har teakdäck runt bränslepåfyllningen kan man vata däck med vatten innan tankning för att förhindra att teaken drar åt sig bränsle vid spill.

Hur fungerar Smart Tech-tratten? Tratten har ett inbyggt rostfritt stålfilter, som effektivt stoppar föroreningar ner till mikroskopisk storlek.

Dessutom verkar Smart Tech som vattenavskiljare. När diesel hålls genom Smart Tech separeras ev. vatten från bränslet. Längst ner i sumpen på tratten samlas vattnet. Detta beror på att vatten är tyngre än diesel. När sumpen är full med vatten skall tratten tömmas. Om filtret är igensatt av smuts kan det rengöras med ren diesel.



Texten och bild är hämtad från Drevias hemsida och publicerad med deras tillstånd.

3.2 HVO100

Gör en stor personlig miljöinsats

När båtmotorer körs på det förnyelsebara dieselbränslet HVO100 minskar utsläppen av oförbrända kolväten, via kylvattnet, till sjön. Bränslet tillverkas av förnyelsebara råvaror vilket medför en minskning av de totala utsläppen av koldioxid (CO₂) med ca 90 %.

Vetenskapliga studier och tester på vägar har visat att om man tankar exempelvis Neste MY förnybar diesel (100 procent HVO) minskar utsläppen även med:

- 33 % lägre nivå av fina partiklar
- 9 % mindre kväveoxider (NO_x)
- 30 % mindre kolväten (HC)
- 24 % mindre kolmonoxid (CO)
- Reducerade nivåer av polyaromatiska kolväten, PAH (uppgifter hämtade från Neste i januari 2020)

I dag har bland andra Volvo Penta godkänt körning på HVO100 i alla sina marina motorer. Några motortillverkare har ännu inte godkänt bränslet men vi hoppas att så kommer att ske.

Svenska Kryssarklubben arbetar för att sjömackarna skall erbjuda HVO100 till ett pris som alla kan acceptera. Då kan användningen öka så att båtlivet bidrar till minskade koldioxidutsläpp och minskade utsläpp till vattnet. Sjödieseln är redan i dag något dyrare än vanlig diesel. Sjödiesel är RME-fri av säkerhetsskäl eftersom det orsakar problem med alger och bakterier som kan ge stopp i bränsletillförseln. HVO100 är ännu mindre benäget att drabbas av alg- och bakterietillväxt.

Tidigare användes palmolja i HVO men den fasas ut sedan lagstiftningen ändrades 2019. En rest kallad PFAD som skapas vid tillverkning av palmolja för livsmedel förekommer dock fortfarande. Det finns mycket gammal information på nätet om palmolja i HVO, glöm den.

Man kan lugnt tanka HVO100 av både miljö- och säkerhetsskäl. Kontrollera bara att motortillverkarna tillåter bränslet i respektive motor.

Dieselmotorer i båt har inga avgasreningssystem som personbilar och lastbilar har och båtmotorernas snittålder är mycket hög. Det kommer troligen inte att utvecklas några avancerade reningssystem för båtmotorer i väntan på alternativa drivsystem som el, välgas eller annat.

För att i dag sänka utsläppen från båtar med dieselmotor är HVO100 enda alternativet och det är tillgängligt *nu* och inte bara i framtiden.

Övriga bränslen

För gas, etanol, fotogen mfl hänvisas till respektive motortillverkare.

Gas för uppvärmning behandlas i kapitlet "8-Gasol".

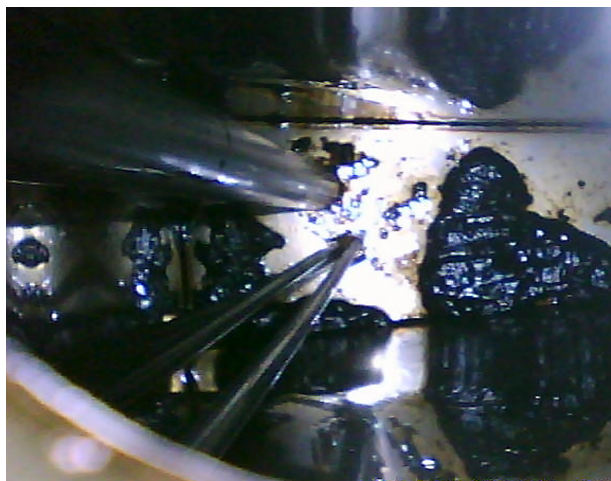


Bild tagen uppifrån, genom påfyllningsröret, ner i en "tömd" dieseltank. Rören till vänster är givaren till bränselmätaren samt sugröret till motorn och den manuella dräneringspumpen. (Stillbild från video.)

3.3 Dieselbakterier

Tillväxt av mikroorganismer kan yttra sig som trådar eller geléliknande klumpar, som svart eller grått slem, i bränslet och på filter. I tillräckligt stor mängd kan de blockera bränslerör, slangar och filter och orsaka motorstörningar, i värsta fall motorstopp. Problemet är ovanligt, men kan få allvarliga konsekvenser. Användning i marin miljö är generellt mer utsatt.

Förebyggande åtgärder

Kontrollera regelbundet att det inte finns vatten i botten på tanken. Även om mikroorganismerna kan överleva utan vatten i bränslen, så kan de inte föröka sig och vålla några problem. Genom regelbunden dränering kan risken för mikrobiologisk tillväxt minskas.

Undvik att fylla på vanlig fordonsdiesel avsedd för bilar, eftersom den av miljöskäl innehåller RME (rapsmetylester), som anses öka risken för bakterietillväxt. Sjömackar skall leverera sk sjödiesel utan RME.

Kontrollera bränslet i tanken

Ren diesel är klar och blank (genomskinlig) och fri från synligt sediment. Eventuella mikroorganismer kan synas som fibrös matta i gränsskiktet mellan bränsle och vatten, en disig produkt som efterhand blir mörkare.

Rengöring

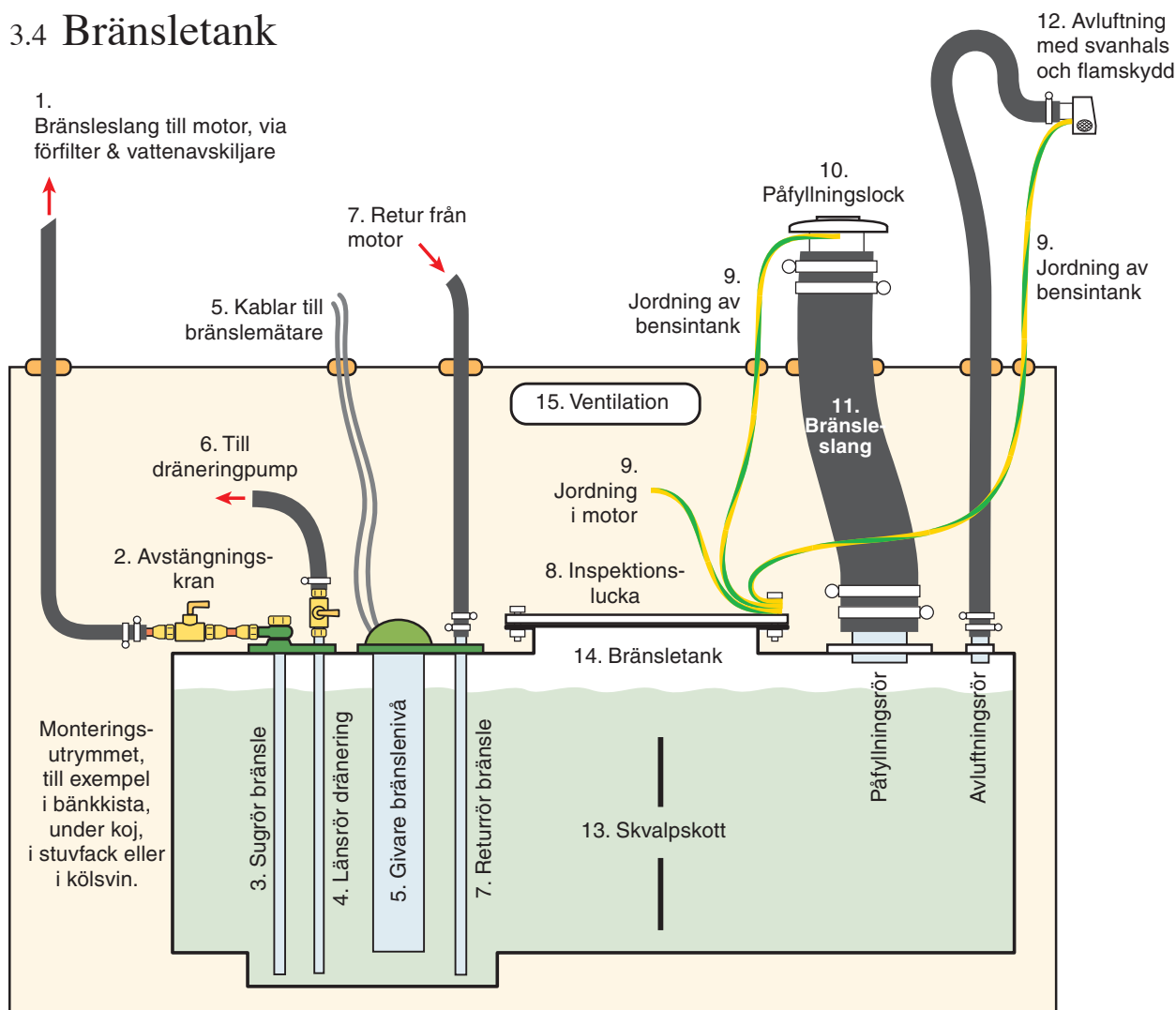
Att få bukt med problemet kräver en fullständig rengöring av tanken och bränslesystemet, som måste dräneras helt och all kontaminering avlägsnas från tank, rör, slangar, filter och pump. Notera att dräneringsvatten och diverse slam från dieseltankar är miljöfarligt avfall, som ska hanteras enligt gällande lagstiftning.

Vad är det som växer?

Mikroorganismer (mikrober) är ytterst små levande varelser (bakterier, djur eller växter) som använder själva bränslet som föda. De kan finna gynnsamma livsbetingelser i en dåligt skött bränsletank, men bara om det finns vatten närvarande.



3.4 Bränsletank



Bränsletank, princip. Anslutningar och detaljer kan ha annat utseende.

- Bränsleslang** till motor, av ISO 7840-kvalitet. Skavskydd vid samtliga skottgenomföringar.
- Avstängningskran**, med tydlig markering för stängd respektive öppen kran.
- Sugrör** för bränsle. Rörets avstånd till tankens botten skall vara lika med rörets innerdiameter.
- Länsrör**. Rörmynningens avstånd till tankens botten skall vara lika med rörets innerdiameter.
- Givare** till bränslemätare.
- Till **dräneringspump**, för att dränera tanken. Anslutningen bör ha avstängningskran.
- Returledning** för överskottsbränsle från dieselmotor. Röret bör mynna så långt från sugledningen som möjligt. Mynningens avstånd till tankens botten skall vara lika med rörets innerdiameter.
- Inspektionslucka**, tillräckligt stor för att kunna göra ren hela tanken.
Tank bör ha inspektionslucka och skvalpskott. Detta är att rekommendera även för mindre tankar. Inspektionsluckan, som kan vara fäste för bränslemätare, skall vara placerad så att det går att avlägsna vatten och sediment genom luckan.
- Elektriska jordningar** mellan tank och motorblock, påfyllning och avluftning är absolut krav för bensintankar. Kabelfärg grön eller grön-gul, lämplig ledningsarea 2,5 mm².
- Påfyllningslock**. Placerat utombords. På bensintankar skall genomföring jordas i tank och motor. Locket bör skyddas mot överspolning. Kontrollera packning/O-ring ofta.
- Bränsleslang**, armerad. För påfyllning minimum innerdiameter Ø 38 mm. Påfyllningslang i motorrum skall uppfylla brandsäkerhetskrav enligt ISO 7840 för respektive bränsle. Dubbla slangklämmor.
- Avluftning**, minimum innerdiameter Ø 12 mm. Armerad slang som ej kan sugas ihop. Skall ha svanhals och flamskydd, sitta så högt som möjligt.
- Skvalpskott**.
- Bränsletank**. Skall jordas i påfyllning, avluftning och motor. Absolut krav för bensintankar!
- Ventilation**.
Utrymmet för fast monterad bränsletank skall ha en minsta ventilationsöppning på 4 500 mm², exempelvis 300×15 mm.



Portabel bränsletank

Portabel bränsletank för utombordsmotor får ha en volym på högst 25 liter.

En portabel tank skall kunna spännas fast.

Stuvutrymmet för transportabel bränsletank skall ha en minsta ventilationsöppning på 2000 mm², exempelvis 200×10 mm.

Fasta bränsletankar

Båtar med bensinmotor inombords skall ha permanent installerad tank.

Tanken skall vara väl fastsatt i båten. Fastsättningen skall kunna bära vikten av en full tank.

Bränsletanken på en segelbåt skall vara hög och smal – för att undvika att motorn suger luft vid krängning. På en motorbåt kan tanken vara lägre och bredare.

Tank tillverkas lämpligen av syrafast stål.

Godkända material och godstjocklekar:

Diesel

Saltvattenbeständig aluminium 2,0 mm

Rostfritt syrafast stål 1 mm

Stål 2 mm

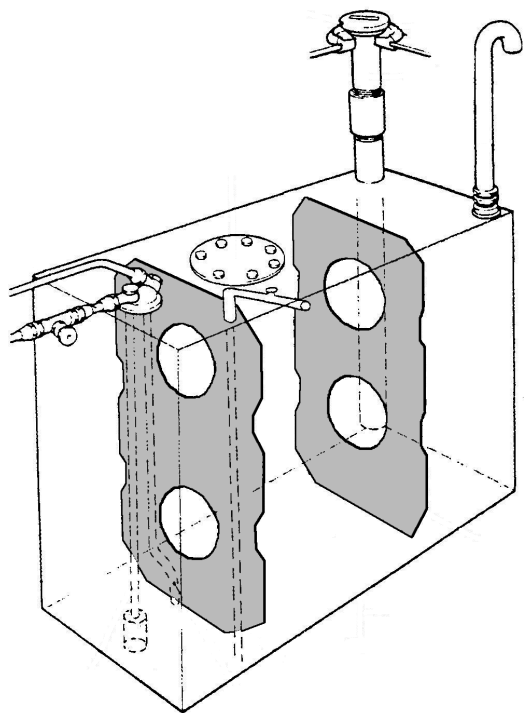
Plast av godkänd typ

Bensin

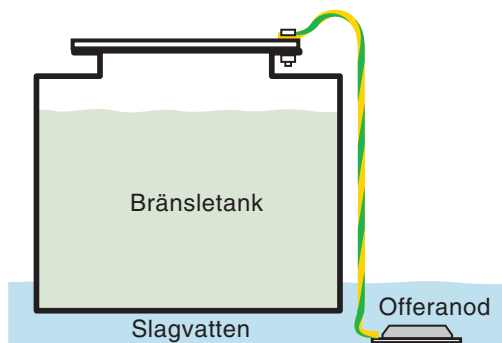
Saltvattenbeständig aluminium 2,0 mm

Rostfritt syrafast stål 1 mm

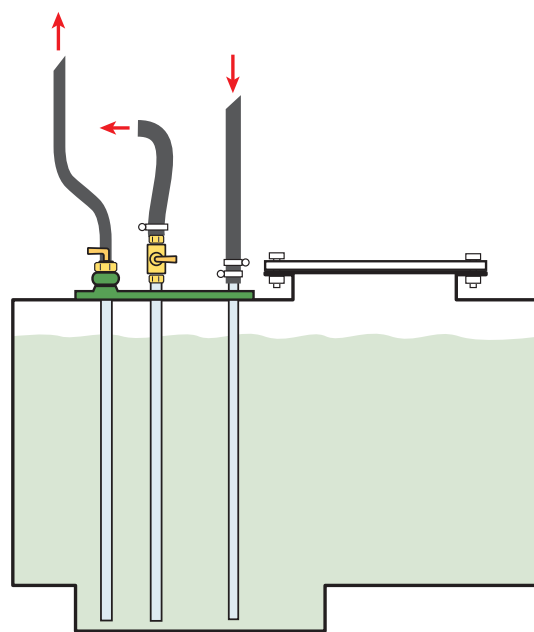
Koppar, förtennat 1,5 mm



Exempel på utformning av skvalpskott.



Tank som kommer i kontakt med vatten, i kölsvin till exempel, skall anslutas till **offeranod** nere i vattnet. Anoden skall kunna inspekteras och bytas.



Om en sedimenteringsgrop finns i tanken skall motorns sugledning och dräneringsrör gå dit. Motorn skall suga bort slam – till förfiltret – redan i hamn och inte ute till havs när de blir grov sjö som rör upp gammalt lagrat slam i stora mängder.

3.5 Tankanslutningar och nipplar

Fast tank skall ha separata påfyllnings- och avluftsledningar.

Bränslepåfyllningen skall vara placerad utombords, så att bränsleångor inte kan tränga in i båten vid tankning.

Rör och slangar skall ha en minsta invändig ledningsdiameter för att vara godkända: påfyllningsrör Ø38 mm samt avluftsningen Ø12 mm.

Tankavluftsning skall mynna utombords och ha ett bra skydd mot vatteninträngning, svanhals eller liknande.

Tankavluftsning för bensen skall vara försedda med flamskydd av metall.

Bränslepåfyllningen och tankavluftsningen skall vara placerade minst 1 meter från avgasutsläpp och luftintag till motorn.

Alla avtappingsanslutningar skall ha lätt åtkomliga avstängningskranar närmast tanken.

Rör och nipplar skall vara av likvärdigt material så att galvanisk korrosion ej uppstår.

Anslutning för påfyllningsslang skall ha tillräcklig längd för att medge montering av dubbla klamror utan att slangen deformeras.

Alla anslutningar på tankar för **bensen** skall vara monterade på toppen av tanken, ovanför bränslenivån, för att undvika läckage.

(Dieseltankar får ha anslutningar monterade på sidan eller i botten av tanken. Dränering skall vara försedda med lätt åtkomlig avstängningskran närmast tanken. Dränering i botten skall kunna förses med plugg.)

TIPS:

- Använd flytande gängtätning typ Loctite vid montering av gängade nipplar i bränslesystemet för att undvika smygande läckage.
- Bränslekranar av s.k. kulventilstyp fungerar bra i bränslesystem. De visar dessutom tydligt om en kran är stängd eller öppen.

För att förhindra bränslespill från avluftsledningen finns avskiljare som kan monteras på ledningen mellan tanken och flamskyddet. Avskiljaren låter eventuellt spill rinna tillbaka till tanken.

I vissa europeiska länder, däribland Tyskland, kan man av miljöskäl bli förvägrad att fortsätta tankningen om spill rinner ur luftsningen.

Slangklamror i bränslesystem

Krav på dubbla slangklamror finns numera bara för slangdimensioner över Ø 25 mm.

Pressade anslutningar är godkända om pressningen utförts på ett speciellt sätt. Vanliga pressningar riskerar att hoppa isär vid brand, vilket slangklamror inte gör om de är normalt dragna.

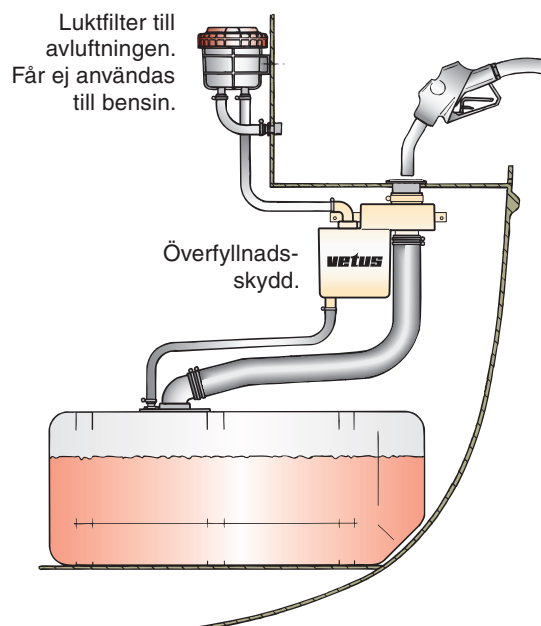


Bild visar VETUS överfyllnadsskydd, publicerad med tillstånd av Vetus Sverige AB.

3.6 Bränsleledningar

Ledningarna mellan tank och motor skall för bensenmotorer vara av koppar eller godkänd flexibel slang.

Kopparrören skall vara klamrade med högst 300 mm mellan klamrarna.

Närmast motorn skall kopparröret övergå i flexibel slang för att förhindra att vibrationer från motorn skadar kopparrören.

Vart 5:e år bör kopparröret tas loss och glödgas eller bytas ut då det av vibrationerna härdar och blir sprött.

Anslutningarna kan vara maskinmonterade eller ha dubbla rostfria syrafasta slangklamror dragna mot varandra. På slangdimensioner under Ø 25 mm räcker det numera med en slangklämma.

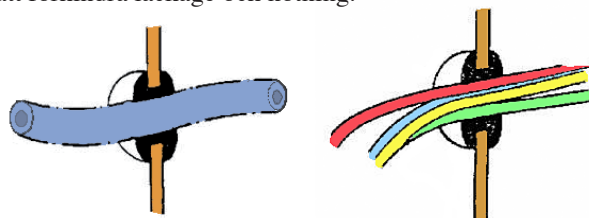
Kontrollera att slangarna inte är torra, har sprickor eller är skadade.

Metallomspunna slangar bör inte användas då de inte går att inspektera för sprickor.

TIPS:

- CE-normen kräver godkända, brandsäkra slangar, märkta ISO 7840, A1 eller A2 beroende på bränsletyp och var i båten slangen skall användas.

Håll i skott för reglagekablar, el, ventilationsslangar och bränsleslangar skall ha mjuka och täta manschetter för att förhindra läckage och nötning.





3.7 Avstängningskran och filter

Nära tanken skall det på bränsleledningen finnas en lätt åtkomlig avstängningskran. Om kranen är stängd eller öppen bör synas tydligt.

Mellan tank och motor skall det finnas ett förfilter med inbyggd vattenavskiljare.

Filtret skall sitta lätt åtkomligt.

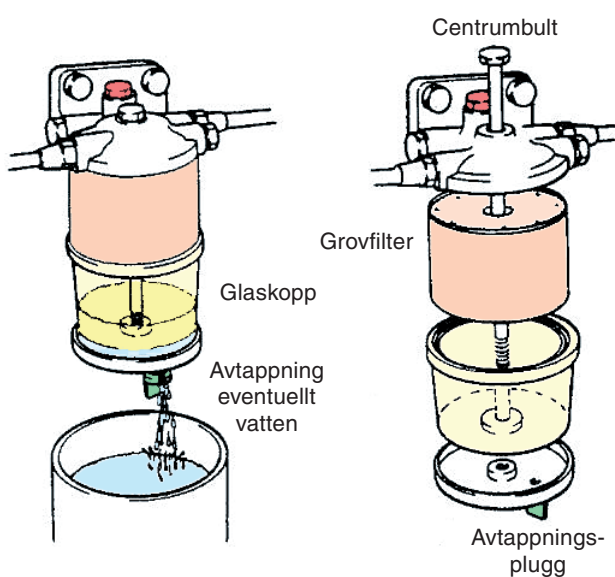
Filter med glaskopp bör kunna inspekteras visuellt. Men glaskopp är normalt inte brandgodkända enligt ISO-kraven. Till dessa glaskoppar finns ofta metallkopp som ersättning.

Förfiltret skyddar motorns egen bränslematarpump som normalt sitter före finfiltret på motorn.

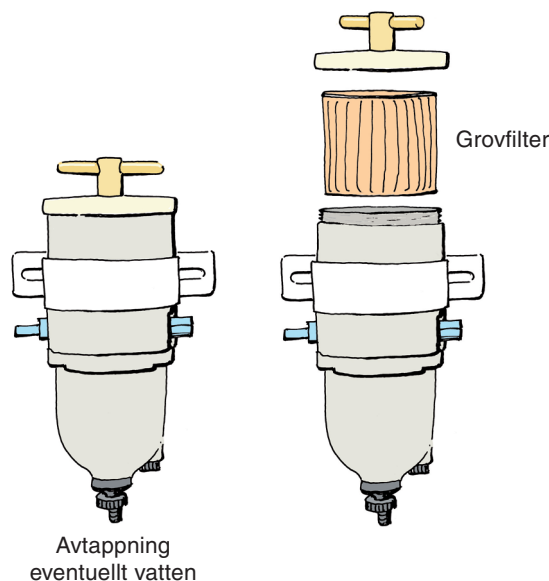
Smuts i matarpumpen gör att motorn blir mycket svårstartad.

TIPS:

- Vattenavskiljaren skall inspekteras regelbundet. Har filtret en glaskopp, behöver filtret inte tömmas om det inte finns vatten eller andra föroreningar i det.
- Om däremot hela filtret är av metall kan det inte inspekteras utifrån och bör därför regelbundet dräneras på eventuellt vatten.
- Var vaksam på att det kan komma in luft i dieselsystemet vid tömning. Kör motorn länge vid bryggan och lufta bränslesystemet på nytt om så erfordras. De nya CE-kraven på brandsäkerhet gäller också bränslefilter. Filter med glaskopp klarar normalt inte brandkraven. Vill du vara säker så byt till ett filter helt av metall. Alla pluggar och nipplar av plast måste bytas till metall för att klara kraven.

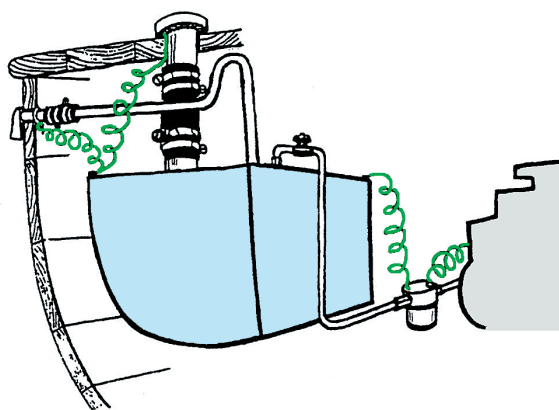


Vanligt förekommande, äldre CAV-filer, upphängda i locket och med många lösa delar. Sådana filter bör bytas ut till modernare konstruktioner med metallkopp.



Filter finns i flera utföranden för olika typer av bränslesystem, till exempel turbinfilter. De är upphängda i behållaren och filterinsatsen kan bytas uppifrån utan nämnvärt spill.

3.8 Jordning bränslesystem



Hela bränslesystemet för **bensin** skall vara jordat – från både påfyllnings- och luftningsanslutning via tank till motorblock. Kabelfärg grön eller grön-gul.

Kravet på jordning av dieseltankar finns inte i nya EU-regler.

Utombordsmotorer med fast monterad bränsletank skall också ha fullt jordat system enligt ovan.

Två-poliga elsystem

Motorer med 2-poliga elsystem kräver speciell omsorg.

Det krävs att även givaren till bränslemätaren är 2-polig och isolerad. Kontakta motorfabrikanten för råd.

Vid tvåpoliga elsystem får detta ”jordsystem” **aldrig** kopplas ihop med motorns elsystem, varken med plus (+) eller med minus (-).