

Utfärdad: [dd.mm.åååå]	Träder i kraft: [dd.mm.åååå]	Giltighetstid: tills vidare
Rättsgrund: Lag om fartygs tekniska säkerhet och säker drift av fartyg (1686/2009), 15 § 3 mom. och 23 § 1 mom.		
Genomförd EU-lagstiftning: Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/45/EG (32009L0045); EUT L 163, 25.6.2009, s. 1, ändrat genom kommissionens direktiv 2010/36/EU (32010L0036); EUT L 162, 29.6.2010, s. 1, kommissionens direktiv (EU) 2016/844 (32016L0844); EUT L 141, 28.5.2016, s. 51, och Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2017/2108 (32017L2108); EUT L 315, 30.11.2017, s. 40		
Ändringsuppgifter: Genom denna föreskrift upphävs Trafiksäkerhetsverkets föreskrift om maskinerier i fartyg (TRAFI/10742/03.04.01.00/2014).		

Maskinerier i fartyg

Innehåll

1	Föreskriftens syfte	1
2	Definitioner.....	2
3	Fartyg som omfattas av föreskriften.....	2
4	Fartyg som omfattas av andra bestämmelser och föreskrifter.....	4
5	Ikraftträdande.....	5
6	Bilaga 1 Nya fartyg	6
7	Bilaga 2 Existerande lastfartyg i internationell fart med en bruttodräktighet under 500	6
8	Bilaga 3 Passagerarfartyg i klass C och D som omfattas av non-SOLAS-direktivet, används på inrikes resor, har en längd av 24 meter eller mer och som är byggda före den 1 juli 1998	6
9	Bilaga 4 Existerande fartyg i inrikes fart med en längd av 24 meter eller mer samt fiskefartyg med en längd av 24 meter eller mer som är byggda före den 1 januari 1999 ..	6
10	Bilaga 5 Existerande fartyg i inrikes fart med en längd av 15 meter eller mer men under 24 meter samt fiskefartyg med en längd av 15 meter eller mer men under 24 meter.....	6
11	Bilaga 6 Existerande fartyg i inrikes fart med en längd under 15 meter samt fiskefartyg med en längd under 15 meter.....	6

1 Föreskriftens syfte

Genom denna föreskrift meddelar Transport- och kommunikationsverket närmare föreskrifter om fartygs maskinerier enligt 15 § 3 mom. och 23 § 1 mom. i lagen om fartygs tekniska säkerhet och säker drift av fartyg (1686/2009) i syfte att genomföra non-SOLAS-direktivet (2009/45/EG) för passagerarfartyg i klass C och D som är byggda före den 1 juli 1998 samt närmare tekniska föreskrifter för andra fartyg

som omfattas av denna föreskrift i syfte att uppfylla de allmänna säkerhetskraven i lagens 5 § och för att säkerställa tillräcklig nivå på fartygssäkerheten.

2 Definitioner

I denna föreskrift avses med

- 1) *nytt fartyg* ett fartyg som är byggt den 1 januari 2013 eller senare,
- 2) *fartyg som är byggt* ett fartyg som kölsträckts eller som befinner sig i motsvarande byggnadsstadium,
- 3) *motsvarande byggnadsstadium* ett stadium då
 - a) byggande som kan hänföras till ett visst fartyg har påbörjats, och
 - b) sammanfogning av fartyget har inletts omfattande minst 50 ton eller en procent av den beräknade mängden av allt byggnadsmaterial enligt det lägre av dessa värden,
- 4) *existerande fartyg* ett fartyg som inte är ett nytt fartyg,
- 5) *alla fartyg* nya och existerande fartyg,
- 6) *vajerfärja* en färja styrd med hjälp av styrlinor eller annan ersättande anordning som Transport- och kommunikationsverket har godkänt,
- 7) *maskineriutrymme* den del av fartyget där fartygets huvud- eller hjälpmaskineri finns,
- 8) *huvudmaskineri* maskineri som är avsett att driva fartygets framdrivningsutrustning,
- 9) *hjälpmaskineri* maskineri som stödjer huvudmaskineriets funktion och tillhandahåller den energi fartyget behöver,
- 10) *maskinbefäl* maskinskötare eller besättningsmedlem med högre maskinbehörighet och som inte är fartygets enda vaktgående befäl,
- 11) *motsvarande material* vid referens till stål ett obrännbart material med samma konstruktions- och täthetsegenskaper som stål,
- 12) *godkänt* godkänt av ett erkänt klassificeringssällskap eller av en annan organisation som erkänts av Transport- och kommunikationsverket,
- 13) *föreskriften för yrkesbåtar* föreskrift för säkerheten på yrkesbåtar,
- 14) *Nordisk båtstandard* ett regelverk utarbetat i ett samarbete mellan de nordiska sjöfartsmyndigheterna och Det Norske Veritas för säkerheten på yrkesbåtar med en längd under 15 meter.

I denna föreskrift iakttas dessutom definitionerna i 2 § i lagen om fartygs tekniska säkerhet och säker drift av fartyg.

3 Fartyg som omfattas av föreskriften

Kraven i bilaga 1 till denna föreskrift tillämpas på följande nya fartyg:

- 1) lastfartyg i internationell fart med en bruttodräktighet under 500,
- 2) fartyg i inrikes fart med en längd av 24 meter eller mer,
- 3) fartyg i inrikes fart med en längd under 24 meter, på vilka föreskriften för yrkesbåtar inte tillämpas, och
- 4) fiskefartyg med en längd under 24 meter.

Dessutom tillämpas kraven i bilaga 1 på nya installationer som ersätter befintliga installationer ombord eller utgör ett helt och hållet nytt system ombord.

Kraven i bilagorna 2–6 tillämpas på existerande fartyg enligt följande:

- 1) kraven i bilaga 2 på lastfartyg i internationell fart med en bruttodräktighet under 500,
- 2) kraven i bilaga 3 på passagerarfartyg i klass C och D som omfattas av non-SOLAS-direktivet, används på inrikes resor och är byggda före den 1 juli 1998,
- 3) kraven i bilaga 4 på fartyg i inrikes fart med en längd av 24 meter eller mer,
- 4) kraven i bilaga 4 på fiskefartyg med en längd av 24 meter eller mer som är byggda före den 1 januari 1999,
- 5) kraven i bilaga 5 på fartyg i inrikes fart med en längd av 15 meter eller mer men under 24 meter, på vilka föreskriften för yrkesbåtar inte tillämpas,
- 6) kraven i bilaga 5 på fiskefartyg med en längd av 15 meter eller mer men under 24 meter,
- 7) kraven i bilaga 6 på fartyg i inrikes fart med en längd under 15 meter, på vilka varken föreskriften för yrkesbåtar eller Nordisk båtstandard tillämpas, och
- 8) kraven i bilaga 6 på fiskefartyg med en längd under 15 meter, på vilka Nordisk båtstandard inte tillämpas.

Denna föreskrift tillämpas inte på

- 1) fiskefartyg med en längd under 10 meter och inte heller på fiskefartyg med en längd under 12 meter i inrikes fart inom fartområde I,
- 2) fartyg vars maskineri är klassat av ett erkänt klassificeringssällskap,
- 3) fartyg som anges i 3 § 3 och 4 mom. i lagen om fartygs tekniska säkerhet och säker drift av fartyg, eller
- 4) traditionsfartyg. På traditionsfartyg tillämpas kraven på maskinerier som anges i föreskriften om säkerhet på traditionsfartyg.

Fartyg med gasdrift ska, vid sidan av denna föreskrift, även uppfylla kraven i Internationella sjöfartsorganisationens (IMO) koder för gasdrivna fartyg.

Maskineriet i fartyg som är byggda antingen enligt regelverk som var i bruk innan föreskriften för yrkesbåtar tillkom eller enligt Nordisk båtstandard ska uppfylla kraven i det regelverk som var giltigt när fartyget byggdes eller enligt båtstandarden. När det är fråga om en ny installation som ersätter en befintlig installation eller ett

helt och hållet nytt system som installeras ombord på dessa fartyg tillämpas dock kraven i bilaga 1 till denna föreskrift eller föreskriften för yrkesbåtar.

Transport- och kommunikationsverket kan godkänna att det på fartyg som omfattas av denna föreskrift, i stället för denna föreskrift, tillämpas motsvarande gällande regler utgivna av erkända klassificeringssällskap.

Transport- och kommunikationsverket kan tillåta att andra arrangemang än de som krävs i denna föreskrift tillämpas, om verket har konstaterat att man med dessa arrangemang uppnår minst motsvarande säkerhetsnivå som med kraven i denna föreskrift. Redaren eller dennes representant ska till Transport- och kommunikationsverket lämna in en tillräcklig skriftlig utredning om att arrangemangen uppfyller minst den säkerhetsnivå som krävs i denna föreskrift.

Bestämmelser om tryckbärande anordningar ingår i lagen om tryckbärande anordningar (1144/2016).

4 Fartyg som omfattas av andra bestämmelser och föreskrifter

Maskineriet i fartyg som omfattas av SOLAS-konventionen (FördrS 11/1981) ska uppfylla de krav som ställs i SOLAS-konventionen jämte ändringar.

Maskineriet och dess underhåll i alla passagerarfartyg i klass A och B och i sådana passagerarfartyg i klass C och D som byggts den 1 juli 1998 eller senare, vilka omfattas av non-SOLAS-direktivet (2009/45/EG) och används på inrikes resor, ska uppfylla ett erkänt klassificeringssällskaps regelverk.

Maskineriet i fiskefartyg som omfattas av fiskefartygsdirektivet (97/70/EG) och som byggts den 1 januari 1999 eller senare ska uppfylla de krav som ställs i fiskefartygsdirektivet jämte ändringar.

Maskineriet i specialfartyg ska uppfylla kraven i koden för specialfartyg (IMO-resolutionerna A.534(13) och MSC.266(84)) enligt föreskriften om säkerheten på specialfartyg.

5 Ikraftträdande

Denna föreskrift träder i kraft den xx månad 2020.

Genom denna föreskrift upphävs Trafiksäkerhetsverkets föreskrift om maskinerier i fartyg (TRAFI/10742/03.04.01.00/2014).

Existerande fartyg som omfattas av denna föreskrift ska uppfylla kraven i bilagorna 2–6 senast den 1 januari 2016 eller vid den första förnyade besiktning som infaller efter detta datum. Om ändringar utförs på maskineriet i ett existerande fartyg ska dessa ändringar direkt uppfylla kraven i bilaga 1 i den omfattning ändringarna förutsätter.

På begäran ger Transport- och kommunikationsverket information på finska och svenska om sådana engelskspråkiga standarder som finns i bilagor till denna föreskrift och som inte har översatts till finska och svenska.

Kirsi Karlamaa
generaldirektör

Jarkko Saarimäki
överdirektör

Bilaga 1 Nya fartyg

Innehåll

1	Maskinerikrav	7
1.1	Allmänt	7
1.2	Maskineriutrymme	7
1.3	Huvudmaskineri	7
1.4	Hjälpmaskineri	8
1.5	Styrinrättning.....	9
1.6	Bränsle- och smörjoljeanordningar.....	10
1.7	Kylsystem för maskineriet.....	13
1.8	Avgasanordningar.....	13
1.9	Länspumpanordningar.....	13
1.10	Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen.....	16
1.11	Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme	16
1.12	Service, reservdelar och verktyg.....	16
1.13	Bullerskydd.....	17
1.14	Maskinistlarm.....	17
1.15	Placering av nödanordningar	17
1.16	Tankanordningar	18
1.17	Rörledningar	18
2	Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen.....	21
2.1	Allmänt	21
2.2	Länsvattensystem.....	23
2.3	Övriga bryggfunktioner.....	23
2.4	Maskinlarmsystem	25
2.5	Maskinsäkerhetssystem	25
2.6	Särskilda krav på maskinerier	25

1 Maskinerikrav

1.1 Allmänt

- 1.1.1 Varje fartyg ska ha ett framdrivningsmaskineri som ska kunna startas och stoppas samt vid behov ändra drivriktning tillförlitligt, snabbt och utan att orsaka fara för de ombordvarande.
- 1.1.2 Maskineri, ångpannor och andra tryckkärl, tillhörande rörledningssystem och tillbehör ska vara installerade och skyddade så att man minimerar riskerna för de ombordvarande med avseende på rörliga delar, heta ytor och andra risker.
- 1.1.3 Anordning ska finnas som medger att normal drift av framdrivningsmaskineriet kan upprätthållas eller återställas även om någon del av det väsentliga hjälpmaskineriet är ur funktion.
- 1.1.4 Anordning ska finnas som medger att maskineriet kan sättas i drift från dött fartyg utan hjälp utifrån.
- 1.1.5 Anordning ska finnas för att i nödsituationer stoppa framdrivningsmaskineriet från säkra platser utanför maskinrummet eller maskinkontrollrummet, t.ex. från öppet däck eller bryggan.
- 1.1.6 Ytor på maskineriet där temperaturen kan överstiga 220 °C och som är så placerade att de kan utsättas för stänk av brandfarliga vätskor ska isoleras i syfte att förhindra att vätskor antänds. Om olja kan tränga genom isoleringsmaterialet, ska det kapslas in med stålplåt eller motsvarande material.

1.2 Maskineriutrymme

- 1.2.1 Det maskineri, de hjälpapparater och den utrustning som finns i maskineriutrymmet ska vara placerade så att de är lättillgängliga vid drift, service och reparation.
- 1.2.2 Maskineri och utrustning ska vara installerade på ett stabilt och fast underlag som är tillförlitligt fäst i fartygets skrov.
- 1.2.3 Om maskineriet är installerat med flexibel infästning, får de linjära vibrationerna inte överskrida de gränser som har fastställts av maskintillverkaren och fästenas tillverkare.
- 1.2.4 Durkplåtarna i maskineriutrymmet ska vara tillverkade av stål eller motsvarande material. Durkplåtar av aluminium är tillåtna där smälta plåtar inte är ett hinder för utrymning. Durkplåtarna ska vara löstagbara och tillverkade av tillräckligt styva plåtar eller galler som inte är hala.
- 1.2.5 Trappor och stegar ska vara fast installerade och tillverkade av stål eller motsvarande material. Stegarna får inte vara fästade i längsgående skott.
- 1.2.6 Skenor och lyftöglor för de lyftanordningar som behövs vid servicearbeten ska installeras permanent och kontrolleras enligt föreskrifterna för lyftanordningar.

1.3 Huvudmaskineri

- 1.3.1 Det ska finnas tillräcklig backeffekt för fartygets säkra manövrering under alla normala förhållanden.
- 1.3.2 Varje fartyg ska kunna stoppas vid maximal marschfart inom en rimlig distans. Detta ska påvisas genom prov, som ska finnas dokumenterade ombord.
- 1.3.3 Vakthavande befäl ska ha tillgång till uppgifterna om stopptider, stävriktningar och distanser som har registrerats vid prov och, för fartyg med flera propellrar, uppgifter baserade på prov om fartygets manöver- och rörelseegenskaper när en eller flera propellrar är ur drift.

- 1.3.4 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisade säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande.
- 1.3.5 Huvudmaskinens regulator ska förmå hålla maskinens varvtal på en nivå som inte överskrider den inställda gränsen med mer än 15 %.
- 1.3.6 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska vara försedda med säkerhetsventiler mot övertryck vid vevhusexlosioner. Ventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.
- 1.3.7 Om vevhuset är försett med avluftningsrör, ska rörens diameter vara så liten som möjligt, så att inträngningen av luft i vevhuset är så liten som möjligt efter en vevhusexlosion. Utloppsluften från huvudmaskinens vevhus ska ledas till en säker plats utomhus.
- 1.3.8 Mynningen av avrinningsröret för smörjolja som leder från motorns oljetråg till systemoljetanken ska vara nedsänkt. Om fartyget är försett med flera motorer, ska motorernas avrinningsrör och luftningsrör vara separata så att vevhusen inte är förbundna med varandra.
- 1.3.9 Om överhettning misstänks i ett vevhus, får vevhusets luckor öppnas först efter en bestämd tid sedan motorn har stoppats. Denna tid ska fastställas och meddelas i en varningstext på vevhusluckan eller vid maskinens manöverplats.
- 1.3.10 En huvudmaskin som har en effekt på minst 220 kW och som kan kopplas loss från propelleraxeln eller som är försedd med ställbar propeller ska förses med övervarvsskydd.
- 1.3.11 Övervarvsskyddet ska vara inställt så att det varvtal som maskinen och de maskin-drivna anordningarna är konstruerade för inte överskrids med mer än 20 %.
- 1.3.12 Startluftsystemet i ett fartyg som används i vintertrafik ska ha tillräcklig kapacitet för att starta huvudmaskineriet åtminstone sex gånger i följd utan påfyllning av luft. Om huvudmaskineriet måste stoppas för ändring av drivriktning, ska startluftsystemet ha tillräcklig kapacitet för 12 starter i följd. Om startluftbehållarna även används för andra ändamål än start av huvudmaskineriet, ska de ha motsvarande tilläggskapacitet.
- 1.3.13 Kapaciteten hos startluftkompressorerna ska vara tillräcklig för att fylla på startluftbehållarna från atmosfärtryck till fullt tryck på en timme.
- 1.3.14 Luften ska ledas från startluftkompressorn direkt till startluftbehållaren via ett rörledningssystem som är försett med möjlighet till avskiljning av vatten och olja ur luften.
- 1.3.15 Rörsystemet för startluft som leder från startluftbehållaren till huvud- och hjälpmaskinerna ska vara helt separerat från det rörsystem som kommer från kompressorerna. Avstängningsventilerna vid startluftbehållaren ska öppna långsamt så att plötsliga tryckhöjningar i rörsystemet undviks.
- 1.3.16 Dräneringsventiler ska monteras vid de lägsta punkterna i kompressorer, filter, behållare och rörsystem.
- 1.3.17 Rörsystemet för startluft ska skyddas mot explosion genom installering av en bakslagsventil eller likvärdig anordning i anslutningen mellan rörsystemet och maskinen.
- 1.3.18 Huvudmaskineri med elektrisk start ska uppfylla tillämpliga delar av föreskriften om elektriska installationer i fartyg.

1.4 Hjälpmaskineri

- 1.4.1 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisade säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande. Alternativt kan cylindrarna förses med larmanordningar som indikerar övertryck.
- 1.4.2 En hjälpmaskin med en effekt på minst 220 kW ska utrustas med övervarvsskydd. Övervarvsskyddet ska vara inställt så att det varvtal som maskinen och de maskindrivna anordningarna är konstruerade för inte överskrids med mer än 15 %.
- 1.4.3 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska förses med säkerhetsventil mot övertryck vid vevhusexlosioner. Ventilens utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.
- 1.4.4 Startluftsystemet för hjälpmaskinerna ska ha tillräcklig kapacitet för tre starter i följd utan påfyllning av luft.
- 1.4.5 Även andra hjälpmaskiner än de som startas med luft ska uppfylla kapacitetskraven i punkt 1.4.4.

1.5 Styrinrättning

- 1.5.1 Fartyget ska vara utrustat med ett effektivt huvud- och hjälpstyrssystem. Installationen av huvud- och hjälpstyrsystemen ska utföras så att en defekt i ett av systemen inte påverkar det andra systemets funktion.
- 1.5.2 Huvudstyrinrättningen och roderstocken ska
- 1) vara av tillräcklig styrka så att fartyget kan styras vid maximal marschfart och så konstruerade att de inte skadas vid maximal backfart,
 - 2) klara att lägga över rodret från 35° åt ena sidan till 35° åt andra sidan vid fartygets största djupgående och vid maximal marschfart samt under samma förhållanden från 35° åt ena sidan till 30° åt andra sidan på högst 28 sekunder, och
 - 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.
- 1.5.3 Reservstyrinrättningen ska
- 1) vara av tillräcklig styrka, klara styrning av fartyget vid styrfart och snabbt kunna sättas i funktion i en nödsituation,
 - 2) klara att lägga över rodret från 15° åt ena sidan till 15° åt andra sidan på högst 60 sekunder vid fartygets största djupgående och halv fart framåt, eller med 7 knops fart, beroende på vilken som är högre, och
 - 3) vara maskindriven, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.
- 1.5.4 Innehåller huvudstyrinrättningen två eller flera identiska kraftenheter, behövs ingen reservstyrinrättning om
- 1) huvudstyrinrättningen kan lägga rodret enligt kraven i punkt 1.5.3 underpunkt 2 när en av kraftenheterna är ur funktion, och
 - 2) huvudstyrinrättningen är anordnad så att enstaka fel på rörledningssystemet eller en av kraftenheterna kan isoleras så att styrförmågan kan upprätthållas eller snabbt återfås.

1.5.5 Tilläggskrav för elektriska och elektrohydrauliska styrinrättningar:

- 1) en anordning som indikerar att motorerna för den elektriska eller elektrohydrauliska styrinrättningen är i drift ska vara installerade på bryggan och vid en lämplig manöverplats för huvudmaskineriet, och
- 2) rodervinkeln ska visas på bryggan och på manöverplatsen för reservstyrinrättningen.

1.6 Bränsle- och smörjoljeanordningar

- 1.6.1 Bränslet ska förvaras i särskilda tankar som är fasta eller fästade i fartygets skrov. Bränsle- och smörjoljetankar får inte placeras för om kollisionsskottet.
- 1.6.2 Bränsle- och smörjoljetankar samt oljefilter får inte placeras ovanför värmekällor med en temperatur som kan överskrida 220 °C.
- 1.6.3 Flampunkten för huvud- och hjälpmaskineriets bränsle ska vara minst 60 °C. Bränslen med en flampunkt som är minst 43 °C får användas till livbåtar, förbränningsmotordrivna pumpar och nödgeneratorer. Bensin får användas till utombordsmotorer och till flyttbara pumpar som används i utrymmen utomhus.
- 1.6.4 Bränsle- och smörjoljematarpumpar, pumpar som ingår i behandlingsanordningar och andra liknande pumpar ska vara försedda med såväl lokala manöveranordningar som en stoppanordning som är placerad utanför den plats där anordningen finns. Besättningens tillträde till denna stoppanordning får inte i något fall vara förhindrat.
- 1.6.5 En brännoljepump som kan skapa ett högre tryck än systemets konstruktionstryck ska utrustas med en säkerhetsventil som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck. Säkerhetsventilen ska ingå i en sluten krets till exempel så att utloppsoljan leds tillbaka till pumpinloppet.
- 1.6.6 Ventiler ska monteras mellan en självständig brännoljepump och rören på både sug- och trycksidan så att pumpen kan separeras vid demontering och reparation.
- 1.6.7 Matar- och insugsrör för brännolja samt andra lågtrycksrör och rör som passerar genom förrådstankar ska vara tillverkade av stål. Rören ska förses med flänsanslutning eller annan godkänd anslutning som är lämplig för minst 6 bars arbetstryck. Flänsarna ska vara maskinbearbetade och tätningsmaterialen oljebeständiga. Ett sömfritt rör som inte passerar genom en förrådstank för olja och har en diameter på högst 25 mm får tillverkas av koppar eller kopparlegeringar. Brännoljerören i maskineriutrymmena ska installeras så att de kan inspekteras och repareras snabbt.
- 1.6.8 Ventiler med tillhörande röranslutningar ska ordnas så att olja inte kan nå sådana tankar som konstruktionsmässigt inte är lämpliga för olja och inte heller sådana tankar som kan användas för lagring av sötvatten.
- 1.6.9 Ventiler som ingår i brännoljesystemet ska vara lättillgängliga och placerade ovanför arbetsnivån i maskineriutrymmena.
- 1.6.10 Alla insugsrör för brännolja från en bottentank ska utrustas med ventil.
- 1.6.11 Endast godkända anordningar får användas för uppvärmning av bränsle och smörjolja. Tankar och värmare ska utrustas med en anordning som visar oljetemperaturen i dessa.
- 1.6.12 Alla utloppsrör för brännolja i förråds-, sedimenterings- och dagtankar samt utjämningsrör i maskineriutrymmena ska utrustas med en ventil eller kran monterad på tanken som kan stängas både lokalt och med fjärrmanövrering, om en brand uppstår i maskineriutrymmet. Fjärrmanövreringen ska placeras på en lättillgänglig plats utanför maskineriutrymmet. Ventiler och kranar ska vara försedda med stängningsinstruktioner både på den plats där de är placerade och vid fjärrmanö-

- verplatsen. Transport- och kommunikationsverket kan tillåta att små tankar inte utrustas med fjärrmanövrering.
- 1.6.13 Om påfyllningsröret till en oljetank inte är sammankopplad i närheten av tankens övre kant, ska en backventil installeras i röret. Alternativt kan röret utrustas med en ventil eller en kran som installeras och manövreras enligt punkt 1.6.12.
- 1.6.14 En sedimenteringstank för bränsle ska förses med dränering vid nedre kanten. Om sedimenteringstank saknas, ska det vara möjligt att dränera förrådstanken eller dagtanken. Ett öppet dräneringsrör ska utrustas med självslutande ventil och oljehaltigt vatten ska samlas upp på lämpligt sätt.
- 1.6.15 Bränsle-, smörjolje- och systemoljetankar får inte ha gemensamma väggar med bostadsutrymmen, sötvattentankar eller livsmedelsförråd.
- 1.6.16 Bränsle- och smörjoljetankar ska vara utrustade med luckor för rengöring och kontroll. Luckorna ska ha oljetäta stängningsanordningar.
- 1.6.17 Insprutningsrören ska anordnas så att läckande droppar och stänk mot heta ytor och in i luftintagen till turboaggregaten förhindras i så stor utsträckning som möjligt.
- 1.6.18 Två eller flera filter ska installeras i matarledningen för brännolja till huvud- och hjälpmaskinerna. Filtren ska installeras så att vilket filter som helst kan rengöras utan att avbryta matningen av brännolja till maskinen, om fartygets säkra gång är beroende av maskinen.
- 1.6.19 Filtret i punkt 1.6.18 ovan ska ha en sådan konstruktion att det inte kan öppnas när det är trycksatt. Trycket i filtret ska kunna neutraliseras via ett dräneringsrör till en säker plats.
- 1.6.20 Ett läckagetrag tillverkat av stål eller motsvarande material ska installeras under alla anordningar för brännolja som öppnas för regelbunden rengöring eller för justering.
- 1.6.21 Ett tillräckligt stort läckagetrag med lämplig tömningsanordning ska installeras under pumpar, ventiler och andra liknande installationer där ett läckage är möjligt. Ventiler ska placeras på en synlig plats med god belysning. Inget läckagetrag krävs om pumpar, ventiler och andra installationer placeras i ett särskilt utrymme utrustat med ett godkänt dräneringssystem som omfattar hela utrymmet.
- 1.6.22 En eventuell dräneringsledning från läckagetraget ska ledas till en lämplig spilloljetank som inte ingår i ett överströmningssystem.
- 1.6.23 En fristående brännoljajetank ska placeras i en oljetät bassäng med tillräcklig volym som är försedd med dränering till lämplig läckagetank.
- 1.6.24 En fristående brännoljajetank som är rätvinklig och tillverkad av stål ska tillverkas av plåtar som åtminstone överensstämmer med värdena i tabell 1. Plåttjockleken ska vara minst 3 mm och förstövningarna ska ha godkänd tjocklek. Bredden på den panel som anges i tabellen är det största tillåtna avståndet mellan de kontinuerliga stödkonstruktionerna. Dessa kan utgöras av förstövningar, skvalpskott eller tankens vägg.

Tabell. Konstruktionen hos fristående brännoljajetankar

Plåttjocklek [mm]	Avstånd från tankens botten till spillrörets övre kant [m]				
		2,5	3,0	3,5	4,0

	Panelens bredd [mm]				
3	315	290	-	-	-
4	475	435	400	375	350
5	630	575	535	500	470
6	790	720	670	625	590
7	950	865	800	750	710
8	1105	1010	935	875	825

- 1.6.25 Tillräcklig smörjning av maskinerna under start och manövrering måste säkerställas. En fristående cirkulationspump ska utrustas med backventil på pumpens trycksida.
- 1.6.26 Om en pump kan skapa ett tryck som överstiger systemets konstruktionstryck, ska en säkerhetsventil med sluten cirkulation som effektivt begränsar pumpens matartryck installeras på smörjoljepumpens trycksida.
- 1.6.27 Huvud- och hjälpmaskineriet ska utrustas med en anordning som visar trycket hos den smörjolja som matas till maskinen. Om maskinen har större effekt än 37 kW, ska den utrustas med akustiskt och optiskt larm som varnar vid betydande tryckminskningar i smörjoljematningen. Givaren för trycklarm ska installeras efter alla hinder, t.ex. efter filter och kylare.
- 1.6.28 Om smörjoljan i framdrivningsmaskineriet cirkulerar med tryck, ska en effektiv oljefiltrering ordnas. Vid installationer med endast en motor ska filtren kunna rengöras eller bytas utan att maskineriet stoppas och utan att oljematningen till maskinen minskas.

1.7 Kylsystem för maskineriet

- 1.7.1 Tillräcklig mängd kylvatten måste ordnas för huvud- och hjälpmaskineriet samt olje- och sötvattenkylarna. En kylvattenpump kan vara påhängd eller självständig.
- 1.7.2 Om en kylvattenpump kan producera högre tryck än systemets konstruktionstryck, ska pumpen utrustas med säkerhetsventil på pumpens trycksida som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck.
- 1.7.3 En kylvattenpump ska vara försedd med åtminstone två olika sugmöjligheter från så låg nivå som möjligt.
- 1.7.4 En centrifugalpump ska placeras så lågt i fartyget som möjligt eller utrustas med avluftningssystem.
- 1.7.5 Sugledningarna ska utrustas med avstängningsventiler och filter. Filtren ska kunna rengöras utan att kylningen av maskineriet försämras.
- 1.7.6 Tillgången på tillräcklig mängd kylvatten för maskineriet måste tryggas under alla normala förhållanden för fartyg som är avsedda för vintertrafik.
- 1.7.7 Kylsystemen för huvud- respektive hjälpmaskinerierna ska kunna separeras från varandra på så sätt att ett eventuellt läckage i det ena systemet inte leder till att det andra systemet töms.

1.8 Avgasanordningar

- 1.8.1 Avledningen av avgaser ska anordnas så att skadliga gaser inte kan tränga in i fartygets inre utrymmen.
- 1.8.2 Om yttemperaturerna kan överstiga 220 °C, ska avgasröret och ljuddämparen isoleras effektivt eller förses med vattenkylning. Isoleringsmaterialet ska kapslas in på platser där isoleringen kan utsättas för oljestänk.
- 1.8.3 Om avgaserna avleds i närheten av vattenytan, ska möjligheten att vatten tränger in i motorn förhindras. Om avgaserna kyls med en separat vattenstråle, ska avgasröret självdräneras över bord.
- 1.8.4 Ett avgassystem som kyls med vatten ska förses med larm som indikerar när avgastemperaturen blir för hög, om temperaturen kan orsaka skada på fartyget.

1.9 Länspumpanordningar

- 1.9.1 Fartyg ska vara utrustade med ett effektivt länssystem med kapacitet att under alla normala driftförhållanden pumpa vatten från och länsa alla vattentäta avdelningar som inte är permanent avsedda för färskvatten, barlastvatten, brännolja eller fly-

- tande last och från vilka det finns andra effektiva pumpsystem tillgängliga. Tillförlitliga anordningar ska finnas för att länsa isolerade lastrum.
- 1.9.2 Sanitets-, barlast- och allmänna pumpar kan godtas som oberoende maskindrivna läns-pumpar, om de är tillfredsställande anslutna till länssystemet.
- 1.9.3 Länsledningar som är dragna genom eller under bränsletankar eller genom pann- eller maskinrum, inklusive utrymmen där sedimenteringstankar för olja eller pumpar för brännolja är installerade, ska vara av stål eller annat material med motsvarande egenskaper.
- 1.9.4 Systemen för pumpning av läns- och barlastvatten ska vara utformade så att de säkerställer att sjövattnet eller barlastvattnet är förhindrat att komma in i lastrum eller maskinrum eller kan passera mellan olika avdelningar. Vidare ska systemen förhindra att djuptankar med anslutning för länsning och barlast blir oavsiktligt fyllda med sjövattnet eller blir tömda av länssystemet.
- 1.9.5 Alla ventilcentraler och manuellt manövrerade ventiler i anslutning till länssystemet ska vara åtkomliga under normala förhållanden.
- 1.9.6 De länsanordningar som avses i punkt 1.9.1 ovan ska kunna fungera under alla förhållanden efter en olycka. Avdelningen ska ha sugledningar på sidorna, om den jämna bottenens bredd överstiger 5 m. I utrymmen med komplicerad geometri kan ytterligare sugledningar krävas. Utformningen ska vara sådan att vatten kan ledas obehindrat ner i sugledningarna.
- 1.9.7 Om möjligt ska maskindrivna läns-pumpar vara placerade i separata vattentäta avdelningar så anordnade att de inte riskerar att omfattas av en och samma skada. Om framdrivningsmaskineri, hjälpmaskineri och ångpannor befinner sig i två eller flera separata vattentäta avdelningar, ska pumparna fördelas så jämnt som möjligt mellan dessa avdelningar.
- 1.9.8 Med undantag av eventuella extra pumpar som kan finnas installerade enbart för pikutrymmen ska varje pump i systemet kunna länsa vilken avdelning som helst som finns angiven i punkt 1.9.1, om det inte finns en särskild sänkpump i avdelningen.
- 1.9.9 Varje maskindriven läns-pump ska kunna pumpa vatten genom huvudlänsledningen med en flödes-hastighet av minst 2 m/s. Oberoende maskindrivna läns-pumpar i maskineriutrymmen ska ha direkta sugledningar från dessa utrymmen. Dock fordras inte mer än två sugledningar från något av utrymmena.
- 1.9.10 I tillägg till de direkta sugledningarna som krävs enligt punkt 1.9.9 ovan ska det på den lägsta länsnivån i maskineriutrymmet finnas en direkt sugledning, utrustad med en bakslagsventil, till den största disponibla oberoende pumpen. Sugledningen ska ha samma diameter som den använda pumpens inlopp.
- 1.9.11 Manöverdonen till ventilerna för sjövattnintag och de direkta sugledningarna ska nå tillräckligt högt över maskinrumsdurken så att de kan användas lika länge som läns-pumpen.
- 1.9.12 Huvudlänsledningens diameter d_p ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än någon grenlänslednings diameter:

$$d_p = 1,68 \sqrt{L(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (1)$$

där

d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]

L = fartygets längd enligt mätbrevet [m]

B = fartygets bredd enligt mätbrevet [m]

D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]

- 1.9.13 Diametrarna för huvudlänsledningens förgreningar till last- och maskinrum ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än 40 mm:

$$d_h = 2,15 \sqrt{C(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (2)$$

där

d_h = grenlänsledningens diameter [mm]

C = avdelningens längd [m]

B = fartygets bredd enligt mätbrevet [m]

D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]

- 1.9.14 Diametrarna för direkta sugledningar enligt punkt 1.9.9 ska åtminstone motsvara värdet enligt punkt 1.9.12, när ledningen är ansluten till en maskindriven pump, och enligt punkt 1.9.13, när ledningen är ansluten till en manuell pump.

- 1.9.15 Sugledningarna ska vara helt separerade från andra rörledningssystem fram till ventilcentralen.

- 1.9.16 Sugledningar för slagvatten får inte ledas genom botten tankar, om detta kan undvikas. De ledningar som måste ledas genom botten tankar ska vara betydligt kraftigare och förses med expansionskrökar i stället för muffar.

- 1.9.17 Fartyg ska utrustas med åtminstone en huvudmaskindriven pump och en oberoende maskindriven pump. Den huvudmaskindrivna pumpen får ersättas av en oberoende maskindriven pump. Länkning i små avdelningar får utföras med flyttbara pumpar.

- 1.9.18 I fartyg som inte är passagerarfartyg kan en ejektor godkännas i stället för en oberoende länspump enligt punkt 1.9.17.

- 1.9.19 Kapaciteten för alla länspumpar ska åtminstone motsvara värdet beräknat enligt följande formel:

$$Q = 0,00575 \times d_p^2 \quad (3)$$

där

Q = kapacitet [m^3/h];

d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]

- 1.9.20 I fartyg som inte är passagerarfartyg får kapaciteten hos den ena länspumpen vara högst 30 % lägre än det värde som krävs i punkt 1.9.19, om kapaciteten hos den andra länspumpen överstiger den fordrade kapaciteten med minst lika mycket.

- 1.9.21 Maskindrivna pumpar som behövs för länkning av slagvatten ska vara självmatade.

- 1.9.22 Länspumparna ska anslutas till rörledningssystemet så att den ena pumpen är i normal drift när service utförs på den andra pumpen.

- 1.9.23 Tömningssug ur maskinrum ska om möjligt avledas från lättillgängliga slambrunnar via raka sugledningar till slagen. Slambrunnarnas lock ska monteras så att de kan

öppnas och stängas snabbt. Inga silar får monteras på sugledningarnas nedre mynning.

- 1.9.24 Avståndet mellan sugledningens mynning och botten ska vara sådant att fullt vattenflöde till sugledningen och rengöring av sugledningens mynning är möjlig.
- 1.9.25 Länssystemets ventiler och slambrunnar ska monteras vid durknivå i maskineriutrymmet eller högre. Om detta inte är möjligt, får de placeras direkt under durknivån förutsatt att klaffar eller lock som lätt kan öppnas monteras över dem och förses med skyltar som visar de befintliga ventilerna och slambrunnarna.
- 1.9.26 Fartyg med endast ett lastrum som är över 30 m långt ska utrustas med sugledning både i lastrummets för- och akterparti.
- 1.9.27 Fartyg där bredden på den plana botten i lastrummet överstiger 5 m ska utrustas med sugledning på båda sidor av lastrummet.
- 1.9.28 I fartyg med dubbelbotten ska sugledningarna placeras i lämpliga länsbrunnar.
- 1.9.29 I lastrum och andra utrymmen utanför maskineriutrymmena ska sugledningarnas öppna ändar skyddas med silar. Silarnas perforering ska ha en diameter på högst 10 mm och den ska täcka en dubbelt så stor totalyta som den yta sugledningen kräver. Silarna ska installeras så att ingen anslutning i sugledningen behöver öppnas för rensning av silarna.
- 1.9.30 I lastrum som saknar vädertäta luckor ska vattenstänk beaktas i dräneringsanordningarna. Ett nivåalarm ska installeras i lastrummet.

1.10 Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen

- 1.10.1 Maskineriutrymmen ska vara tillräckligt ventilerade så att, när maskiner och ångpannor där arbetar med full effekt, tillräcklig lufttillförsel för personalens säkerhet och komfort och för maskineriets drift bibehålls i utrymmena under alla väderförhållanden.
- 1.10.2 Tillräcklig ventilation måste tillgodoses under alla omständigheter i alla utrymmen där brandfarliga eller giftiga gaser kan samlas.

1.11 Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme

- 1.11.1 Det ska finnas minst två oberoende anordningar för överföring av order från bryggan till den plats i maskineriutrymmet eller i kontrollrummet från vilket propellrarnas varvtal och rotationsriktning normalt kontrolleras. Det ska finnas lämpliga anordningar för kommunikation vid samtliga platser från vilka propellrarnas varvtal och rotationsriktning kan komma att kontrolleras.
- 1.11.2 Det ska finnas en anordning som är lämplig för dubbelriktad kommunikation mellan huvud- och reservstyrinrättningen och bryggan. Anordningen ska vara oberoende av fartygets huvudelnät.

1.12 Service, reservdelar och verktyg

- 1.12.1 Varje fartyg ska ha lämpliga reservdelar, verktyg och material med beaktande av fartområdet och fartygets bemanning.
- 1.12.2 Huvudmaskineri, hjälpmaskineri, styrinrättningar, pumpar, ventiler och annan utrustning ska öppnas och underhållas enligt tillverkarens rekommendationer eller fartygets underhållssystem. Information om underhållsobjekt och serviceintervall ska finnas tillgänglig ombord.
- 1.12.3 Utförda servicearbeten och reparationer ska dokumenteras i maskindagboken. Om fartyget inte har särskild maskindagbok, ska en kombinerad skepps- och maskindagbok eller annan dagbok som förs ombord användas för dokumenteringen.
- 1.12.4 Maskineriutrymmena ska hållas tillräckligt rena för att tillgodose säkerheten.

1.13 Bullerskydd

Det buller som ett fartyg och särskilt luftintaget till maskinen och avgassystemet ger upphov till ska reduceras tillräckligt både under fartygets gång och när fartyget är i hamn. Under gång, när fartygets maskiner är i normal drift, får det buller fartyget ger upphov till inte överstiga 75 dB(A) uppmätt på 25 m vågrätt avstånd och en meter över vattenytan.

1.14 Maskinistlarm

Det ska finnas ett larm som manövreras från maskinkontrollrummet eller vid kontrollkonsolen, beroende på vad som finns på fartyget. Larmet ska höras tydligt i maskinbefälets bostadsutrymmen eller på bryggan.

1.15 Placering av nödanordningar

Elektrisk nödkraftkälla, brandpumpar, fast brandsläckningssystem, läns-pumpar (utom sådana som särskilt betjänar utrymmena för om kollisionsskottet) och andra nödanordningar som är väsentliga för fartygets säkerhet (utom ankarspel) får inte installeras för om kollisionsskottet.

1.16 Tankanordningar

- 1.16.1 Tankar som används för barlastvatten, brännolja eller flytande last ska utrustas med en sugledning i tankens bakre del som leder till en för ändamålet lämplig maskindriven pump.
- 1.16.2 Om för- eller akterpiken i fartyget används som tank, ska den förses med sugledning till en maskindriven pump. En manuell pump kan användas för en liten tank som används som färskvattenförråd för fartygets eget bruk.
- 1.16.3 Om för- eller akterpiken i ett fartyg inte används som tank och ingen sugledning till huvudlänsledningen finns, kan länsningen av piken ordnas med manuell pump. Länsningen av akterpiken kan ordnas med en självstängande kran som är placerad på en lättillgänglig plats med god belysning.
- 1.16.4 Inga andra rör får ledas genom ett kollisionsskott än länsledningen från förpiken. Röret ska förses med en kägelventil som är monterad på kollisionsskottet på tankens insida och som kan manövreras från en lättillgänglig plats ovanför skottdäcket. Ventilen ska vara utrustad med en indikator som visar om ventilen är öppen eller stängd.
- 1.16.5 I andra fartyg än passagerarfartyg får den ventil som avses i punkt 1.16.4 installeras akter om kollisionsskottet utan fjärrmanövrering under förutsättning att ventilen är placerad i ett annat utrymme än ett lastrum och att ventilen är lättillgänglig i alla situationer och under alla förhållanden.

1.17 Rörledningar

- 1.17.1 Rör, ventiler och röranslutningar ska vara tillverkade av stål, gjutjärn, koppar eller kopparlegering, om inget annat anges på annat ställe i denna föreskrift.
- 1.17.2 Material som är värmekänsliga, t.ex. aluminium, bly och plast, får inte användas i system som är viktiga för en säker drift av fartyget. Dessa material får inte heller användas i rör som är avsedda för brandfarliga vätskor eller transport av vatten, om ett rörläckage eller en rörskada skulle kunna orsaka brand eller leda till att en vattentät avdelning fylls.
- 1.17.3 Ventiler ska placeras på lättillgängliga platser. Ventiler som ingår i barlast- och lastoljesystem får installeras inne i tanken om kraven i punkt 1.17.4 uppfylls.
- 1.17.4 Fjärrmanövrerade ventiler måste även kunna manövreras lokalt. Om en överbordventil eller en ventil monterad i kollisionsskottet avses, ska den lokala manövreringen vara permanent installerad. Om en ventil enligt punkt 1.17.3 som är nedsänkt i barlast- eller lastoljesystemet avses, kan den lokala manövreringen utgöras av en förlängd ventilaxel eller en flyttbar manuell pump. Om manuell pump används för den lokala manövreringen, ska manövrerören utrustas med snabbkopplingar så nära ventilens manöverdon som möjligt. Varje fartyg ska ha minst två manuella pumpar.
- 1.17.5 När en ventil, som enligt denna föreskrift ska utrustas med fjärrmanövrering, manövreras lokalt, får den lokala manövreringen av ventilen inte påverka fjärrmanövreringsfunktionen.
- 1.17.6 Anslutningen av rör, ventil, kran eller motsvarande till en tank eller ett vattentätt skott får inte påverka tätheten hos dessa.
- 1.17.7 Alla vattenintagsrör och rör som leder över bord ska vara försedda med en ventil som är monterad direkt i bordläggningen eller i en bottenbrunn. Ett mellanstycke av styv konstruktion som är kort och tillverkat av godkänt material får monteras mellan ventilen och bordläggningen. Ett stålmellanstycke får svetsas på bordläggningen. Överbordventiler ska monteras så att rördelen intill ventilens inre sida kan tas bort utan att äventyra skrovets vattentäthet.

- 1.17.8 Öppningar för intag och bottenbrunnar ska skyddas med galler över öppningarna. Nätytan i gallret får inte vara mindre än två gånger tvärsnittsarean i flödesöppningar hos de ventiler som är monterade i intaget.
- 1.17.9 Överbordventilerna ska monteras på en lättillgänglig plats och vara så väl synliga som möjligt. Ventilerna ska utrustas med indikatorer som visar om de är öppna eller stängda.
- 1.17.10 Överbordventilerna och bordinstallationerna ska skyddas på lämpligt sätt, om de är gjorda i material med låg korrosionsbeständighet.
- 1.17.11 Rörsystemen ska vara permanenta och uppbyggda av lätt demonterbara rörlängder med muff- eller flänskopplingar. Rören ska fästas effektivt i fartygskonstruktionen så att sidorörelser och nötskador förebyggs. Vid behov ska lämplig upptagning av expansion ordnas med regelbundna intervall.
- 1.17.12 Om expansionsstycken har monterats i rörsystemet, ska de vara av godkänd typ. Expansionsstyckena ska skyddas mot för stor töjning och hoptryckning. Anslutna rör ska vara väl uppriktade, stöttade, styrda och fästa. Expansionsbälgar ska vid behov skyddas mot mekaniska skador.
- 1.17.13 Expansionsstycken av godkänd typ tillverkade av oljebeständigt gummi eller annat för ändamålet lämpligt syntetiskt material får användas i maskineriutrymmen. Om ett sådant stycke är monterat i sjövattnetsystemet, ska det skyddas så att en så liten mängd vatten som möjligt läcker ut i maskineriutrymmet om expansionsstycket skadas. Skyddet får inte störa expansionsstyckets funktion.
- 1.17.14 Vid korta anslutningslängder får flexibel slang användas vid behov för att dämpa rörelser mellan maskineriet och det fasta rörsystemet. Användningen av slangklämma vid anslutning av slangar är i allmänhet begränsad till maskinens kylvattensystem, där en kort rak slang förbinder två metallrör som är fast monterade i maskinen.
- 1.17.15 I maskineriutrymmen och andra utrymmen med antändningskällor ska en flexibel slang som innehåller brandfarlig vätska vara gjord av godkänt eldfast material. Slangen i sin helhet inklusive anslutningar ska vara testad i syfte att bekräfta eldfastheten enligt standarden ISO 15540 eller ISO 7840.
- 1.17.16 Syntetiska gummislangar förstärkta med bomullsfläta eller motsvarande material får användas i kylvattensystem. Om en slang brister, är det viktigt att se till att det utrymme där slangen finns inte fylls med så stor mängd vatten att fartygets säkerhet äventyras.
- 1.17.17 En syntetisk gummislang armerad med enkel eller dubbel, tät flätad metallfläta eller ett korrugerat metallrör som är skyddat med en metallfläta får användas i läns-, barlast-, tryckluft-, kylvatten-, brännolja- och smörjoljesystem. Om en syntetisk gummislang används för matning av brännolja till en oljebrännare, ska slangen ha en yttre skyddsfläta av metall i tillägg till den interna metallflätan.
- 1.17.18 Ett rörsystem ska inte installeras nära eltavlor eller andra elanläggningar, om detta är möjligt i praktiken. Om det inte är möjligt, ska elanläggningarna vid behov skyddas genom installation av läckagetrag och skyddsplåtar. Korta pejlror i tankar får inte mynna ut i närheten av elutrustning.
- 1.17.19 Rör som leds genom lastrum eller andra platser där de kan utsättas för mekanisk skada ska skyddas effektivt.
- 1.17.20 Efter installationen ska rörsystemet med utrustning provas med största planerade arbetstryck multiplicerat med 1,5.
- 1.17.21 Luftrör ska installeras i tankar och andra avdelningar som inte är utrustade med annat ventilationssystem med undantag för permanent slutna torrtankar.

- 1.17.22 Luftröret ska anslutas till tankens översta parti och om möjligt i motsatt ände till påfyllningsrörets anslutning. Luftröret ska vara självdränerande vid normalt trim.
- 1.17.23 Luftrör för dubbelbottentankar, djuptankar som gränsar mot bordläggningen och tankar som kan fyllas med sjövattnen ska ledas ut ovanför skottdäcket. Luftrör för brännolja- och lasttankar, torrtankar och tankar som kan fyllas med pump ska avledas till utrymme utomhus.
- 1.17.24 Luftrör från förrådstankar som innehåller smörj- eller hydraulolja får mynna ut i maskineriutrymmet under förutsättning att uttrinnande olja inte kan komma i kontakt med elutrustning eller heta ytor.
- 1.17.25 Mynningen i luftrör från brännolja- eller lasttankar ska riktas så att utflödande olja eller gas inte orsakar fara.
- 1.17.26 Luftrör för dag- och sedimenteringstankar för brännolja samt smörjolja ska placeras och anordnas så att det inte finns någon risk för inträngande sjö- eller regnvatten, om luftröret skadas.
- 1.17.27 Luftröret för brännolja- eller lastoljetankar ska utrustas med ett finmaskigt metalltrådsnät av korrosionsbeständigt material som är enkelt avtagbart för rengöring och byte. Den fria ytan på metalltrådsnätet ska vara åtminstone lika stor som luftrörets tvärsnittsarea.
- 1.17.28 Den totala tvärsnittsarean och avstängningsanordningarnas konstruktion i luftrör för tankar som fylls med pumpar ska vara sådan att tankarna inte utsätts för större tryck än konstruktionstrycket när tanken pumpas över med full kapacitet. Oberoende av om tanken fylls med pumpar eller på annat sätt, ska luftrörens totala tvärsnittsarea vara minst 25 % större än tvärsnittsarean i tankens påfyllningsrör.
- 1.17.29 En pejlmöjlighet ska ordnas för utrymmen för länsvatten på sådana platser som inte alltid är tillgängliga och för alla tankar. Om pejlingen har ordnats med annan metod än pejlör, ska metoden vara godkänd och utrustningen testas och kalibreras efter installationen.
- 1.17.30 Pejlröret ska vara så rakt som möjligt. Om det är böjt och anpassat till fartygets konstruktion, ska böjningen ge möjlighet för pejlstickan eller pejlkedjan att enkelt passera.
- 1.17.31 Om nivåglas används i tankar med brandfarlig vätska, ska nivåglaset vara av värmebeständig kvalitet, tillräckligt skyddat mot mekaniska skador och försett med självslutande ventiler nedtill och även upptill, om glaset är lägre placerat än den maximala vätskenivån.
- 1.17.32 Pejlrör som inte mynnar ut i maskineriutrymmet ska avledas till en lättillgänglig plats ovanför skottdäcket. Pejlrör för brännolja-, lastolja- eller smörjoljetankar ska avledas till en säker plats på öppet däck. Pejlrören ska förses med en permanent monterad effektiv stängningsanordning för att förhindra vatteninträngning. Pejlrör som mynnar ut i maskineriutrymmen under skottdäck ska ha en självslutande stängningsanordning.
- 1.17.33 Innerdiametern i pejlören ska vara åtminstone 32 mm och under mynningen ska en slagplatta av tillräcklig tjocklek monteras.
- 1.17.34 Luft- och pejlören ska vara tillverkade av stål eller motsvarande godkänt material.
- 1.17.35 En namnskylt ska fästas vid luft- och pejlörens mynning.
- 1.17.36 Ångrörsystem ska byggas med korrekt fall och lämpligt placerade avtappningskranar och dräneringsventiler så att rörsystemet kan dräneras längs hela rörlängden.
- 1.17.37 Rörsystemen på fartyg ska vara märkta enligt märkningsstandarden ISO 14726-1.

2 Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen

2.1 Allmänt

- 2.1.1 Ett system bestående av larmdisplayer och manöverreglage ska finnas på manöverplatsen för maskineriet. Syftet med systemet är att ett fel i maskineriet ska kunna identifieras snabbt och att den berörda utrustningen ska kunna övervakas på tillfredsställande sätt.
- 2.1.2 Maskinmanöverssystemet ska vara stabilt över hela användningsområdet.
- 2.1.3 Om förbränningsmotorer används som huvudframdrivningsmaskineri, ska det finnas anordningar på fartyget som håller startlufttrycket eller batteriernas startström på den nivå som krävs.
- 2.1.4 Fel i elförsörjningen till manöverssystemet för framdrivningsmaskineriet med tillhörande anordningar ska ge upphov till akustiska och optiska larm.
- 2.1.5 Om fartyget är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska tillräcklig instrumentering installeras på berörda manöverplatser för att garantera effektiv manövrering och för att visa att systemet fungerar felfritt.
- 2.1.6 Om ventiler har fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska manöverssystemet innehålla följande säkerhetsegenskaper:
- 1) ett drivkraftsfel får inte orsaka att en stängd ventil öppnas utan att detta upptäcks,
 - 2) det ska finnas indikering av ventilens position på fjärrmanöverplatsen eller alternativt indikering av helt öppen eller stängd ventil,
 - 3) anordningar i utrymmen som kan vattenfyllas ska kunna manövreras när de är under vatten, och
 - 4) det ska finnas ett sekundärt sätt att manövrera ventilerna och detta kan vara en lokal manuell manövrering.
- 2.1.7 Om maskineriet är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering så att inga manuella ingripanden krävs av operatören under normala driftförhållanden, ska maskineriet utrustas med de anordningar som anges i punkterna 2.1.8–2.1.13.
- 2.1.8 Krav som ställs på en dieseldriven framdrivningsmaskin:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck i både maskinen och i en eventuell växellåda,
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet,
 - 3) om maskinen måste stoppas automatiskt när oljetrycket försvinner helt, ska automatstoppets och larmets krets och givare vara separata,
 - 4) automatstopp som orsakas av överhettat kylsystem kan ordnas vid sidan av larm om det är separerat från larmsystemet, och
 - 5) långvarig drift vid kritiskt varvtal måste förhindras automatiskt eller alternativt genom att alla manöverplatser har en indikation på kritiskt varvtalsområde.
- 2.1.9 Krav som ställs på hjälpmaskiner med effekt över 37 kW:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck, och
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet.

Larmen kan vara anslutna till ett automatiskt stoppsystem, om ett sådant är installerat.

- 2.1.10 Krav som ställs på en fjärrmanövreringsanläggning för framdrivningsmaskineriet:
- 1) larm för lågt olje- eller lufttryck i kopplingen,
 - 2) larm för lågt olje- eller lufttryck i huvudmaskinens fjärrmanövrering, och
 - 3) larm vid fel i strömförsörjningen till huvudmaskinens fjärrmanövrering.
- 2.1.11 Krav som ställs på ställbar propeller och styrpropeller:
- 1) larm vid lågt oljetryck i hydrauliksystemet,
 - 2) larm vid fel i strömförsörjningen till manöversystemet mellan fjärrmanövreringsplatsen och det hydrauliska manöverorganet,
 - 3) om ett framdrivningsmaskineri avses, ska lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra att maskiner och axlar utsätts för alltför höga vridmoment orsakade av variationer i propellervinkeln. Alternativt kan en indikator som visar när maskinen överbelastas installeras vid alla stationer där propellerns stigningsvinkel kan regleras, och
 - 4) om en styrpropeller är fjärrmanövrerad, ska den kunna stoppas från fjärrmanövrerplatsen.
- 2.1.12 Krav som ställs på en maskinellt driven styrinrättning:
- 1) larm vid fel i kraftgenereringssystemet till den elektrohydrauliska rodermaskinen,
 - 2) larm vid fel i rodermaskinens elektriska manöversystem,
 - 3) lågnivåalarm för rodermaskinens hydrauloljetank,
 - 4) ett system som säkerställer ett snabbt byte till ett alternativt drivkrafts- och manöversystem för rodermaskinen och som kan vara manuellt,
 - 5) om det alternativa styrsystemet är maskindrivet, ska det vara oberoende av det primära kraftsystemet, och
 - 6) manöversystemet för det alternativa styrsystemet ska vara oberoende av manöversystemet för huvudsystemet.

- 2.1.13 Oljetanken för propelleraxelhylsan ska placeras ovanför lastvattenlinjen och utrustas med lågnivåalarm.
- 2.1.14 Om avsikten är att använda framdrivningsmaskineriet och anslutande system när maskinrummet inte är kontinuerligt bemannat, ska, vid sidan av kraven i punkt 2.1.7, även kraven i punkterna 2.1.15–2.1.20 samt punkterna 2.2, 2.3 och 2.5.2 uppfyllas.
- 2.1.15 Fartyget ska vara så anordnat att dess säkerhet under alla driftförhållanden inklusive manövrering är på samma nivå som om maskinrummet skulle vara bemannat.
- 2.1.16 Manövreringen av framdrivningsmaskineriet från bryggan ska säkerställas både vid gång framåt och vid backning.
- 2.1.17 Ett manöverreglage ska finnas på bryggan som är oberoende av det huvudsakliga manöversystemet och som ger en vakthavande person möjlighet att stoppa framdrivningsmaskineriet i en nödsituation. Ett nödstoppssystem krävs inte, om det huvudsakliga manöversystemet består av enbart mekaniska stängsystem.
- 2.1.18 Fartyget ska vara försett med ett larmsystem som varnar vid fel i maskineri- eller manöversystemen. Systemet ska uppfylla kraven i punkt 2.4.
- 2.1.19 Det ska säkerställas att utrustningens drift är tillförlitlig och att regelbundna kontroller och tester har ordnats på ett tillfredsställande sätt i syfte att garantera en kontinuerligt tillförlitlig drift.
- 2.1.20 Fartyg ska medföra klasscertifikat eller besiktningsprotokoll som visar fartygets funktionsförmåga när maskineriutrymmet är periodvis obemannat.

2.2 Länsvattensystem

- 2.2.1 Eventuella länsbrunnar i ett periodvis obemannat maskineriutrymme ska placeras och övervakas så att vätskor som ansamlas upptäcks vid normal krängningsvinkel och normal trimvinkel. Länsbrunnarna ska vara tillräckligt stora så att de rymmer de vätskor som ansamlas under den period då maskineriutrymmet är obemannat.
- 2.2.2 Om fartygets läns-pumpar startas automatiskt, ska fartyget utrustas med anordningar som indikerar om vätsketillflödet överskrider pumpkapaciteten. I ett sådant fall kan användning av mindre länsbrunnar tillåtas för att täcka en ändamålsenlig tidsperiod. Om fartyget är utrustat med automatiska läns-pumpar, ska särskild uppmärksamhet fästas vid bestämmelserna om förhindrande av oljeutsläpp.
- 2.2.3 Larm för slagvattennivån ska installeras på en lämplig plats i maskineriutrymmet så att varningen uppmärksammas i tillräckligt god tid.

2.3 Övriga bryggfunktioner

- 2.3.1 Huvudmaskineriet ska kunna startas och stoppas från bryggan, om maskineriutrymmet är obemannat när framdrivningsmaskineriet manövreras.
- 2.3.2 En tillförlitlig akustisk förbindelse ska finnas mellan bryggan och den lokala manöverplatsen för huvudframdrivningsmaskineriet.
- 2.3.3 Bryggan måste alltid kunna kontakta jourhavande maskinbefäl.
- 2.3.4 Det ska finnas indikatorer på bryggan som visar
 - 1) varvtalet och rotationsriktningen för propellrar med fasta blad,
 - 2) varvtalet och stigningen för propellrar med ställbara blad,
 - 3) kopplingens position, om en sådan är installerad, och
 - 4) propelleraxelbromsens position, om en sådan är installerad,

och dessutom, om fartyget saknar maskinbefäl

- 1) smörjoljetrycket i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 2) kylvattentemperaturen i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 3) oljetrycket i reduceringsväxeln,
- 4) oljetrycket i den elektrohydrauliska rodermaskinen, och
- 5) elektricitetens spänning, ström och frekvens.

2.3.5 Larm om följande händelser ska komma till bryggan:

- 1) utlösning av magnetiseringen på ett dieselektriskt fartyg,
- 2) innehållet i bränsledagtanken sjunker under undre gränsen,
- 3) lågt startlufttryck eller låg spänning i startbatterierna. Då ska larmet aktiveras när tre starter av framdrivningsmaskineriet fortfarande är möjliga utan påfyllning eller laddning, och
- 4) spänningsavbrott i huvudströmkällan.

Larmet kan vara gemensamt, om det finns jourhavande maskinbefäl ombord.

2.4 Maskinlarmsystem

- 2.4.1 Fel som uppkommer i maskineri- eller manöversystem ska visas på den aktuella manöverplatsen så att vakthavande personal är medveten om felsituationen.
- 2.4.2 Separata larmkanaler får visas som grupplarm vid en huvudkontrollstation, om en sådan finns, eller alternativt vid en underkontrollstation.
- 2.4.3 Larmen ska vara både optiska och akustiska. Om det akustiska larmet kan kopplas från, får det optiska larmet inte släckas samtidigt. Om ett larm är kvitterat och ytterligare ett fel uppstår innan det föregående felet är åtgärdat, ska det senare fel-larmet avges både akustiskt och optiskt.
- 2.4.4 Larmet ska spärras i larmläget tills det kvitteras så att även tillfälliga fel som senare repareras sig själva upptäcks.
- 2.4.5 Störningar i elförsörjningen till larmsystemet ska skapa ett meddelande. Systemet ska konstrueras så att det är självövervakande. Vilket fel som helst i systemet ska ge upphov till ett larmläge i den omfattning som är praktiskt rimlig och möjlig.
- 2.4.6 Larmsystemet ska vara konstruerat så att det fungerar oberoende av manöversystemen och så att ett fel eller en störning i dessa inte förhindrar larmet att fungera i den mån det är möjligt.
- 2.4.7 Bortkoppling av vilken del som helst av larmsystemet eller en manuell förbikoppling måste indikeras tydligt.
- 2.4.8 Larmsystemet ska kunna testas.
- 2.4.9 Larmanordningarna ska aktivera ett akustiskt och optiskt larm i maskineriutrymmet. Anordningarna ska vara i förbindelse med maskinpersonalens allrum och bostadsutrymmen via en omkopplare.
- 2.4.10 Larmanordningarna ska ge upphov till ett akustiskt och optiskt larm på bryggan i en situation som kräver vakthavande befäls åtgärd eller uppmärksamhet.
- 2.4.11 Larmanordningarna ska vara kontinuerligt i funktion och de ska omedelbart få sin drivkraft från en nödkraftkälla, om huvudkraftkällan upphör att fungera.

2.5 Maskinsäkerhetssystem

- 2.5.1 Det ska finnas ett säkerhetssystem för att säkerställa att allvarliga funktionsfel i maskineri- eller ångpannedriften, som utgör omedelbar fara, aktiverar automatiskt stopp av den delen av anläggningen och att ett larm avges.
- 2.5.2 Förbränningsmotorer med en effekt på minst 2 250 kW eller en cylinderdiameter på minst 300 mm ska ha detektorer för upptäckande av oljedimma i vevhuset, temperaturgivare för lagren eller likvärdiga anordningar.
- 2.5.3 Framdrivningssystemet får inte stoppas automatiskt utom i fall som skulle kunna leda till allvarlig skada, totalhaveri eller explosion.

2.6 Särskilda krav på maskinerier

- 2.6.1 Där det krävs reservmaskiner för annat maskineri som är väsentligt för framdrivningen, ska automatiska omkopplingsanordningar finnas.
- 2.6.2 Ett larm ska avges vid automatisk omkoppling.

Bilaga 2 Existerande lastfartyg i internationell fart med en bruttodräktighet under 500

Innehåll

1	Maskinerikrav	27
1.1	Allmänt	27
1.2	Maskineriutrymme	27
1.3	Huvudmaskineri	27
1.4	Hjälpmaskineri	28
1.5	Styrinrättning	29
1.6	Bränsle- och smörjoljeanordningar	30
1.7	Kylsystem för maskineriet	31
1.8	Avgasanordningar	32
1.9	Länspumpanordningar	32
1.10	Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen	35
1.11	Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme	35
1.12	Service, reservdelar och verktyg	35
1.13	Bullerskydd	36
1.14	Maskinistlarm	36
1.15	Placering av nödanordningar	36
1.16	Tankanordningar	37
1.17	Rörledningar	37
2	Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen	39
2.1	Allmänt	39
2.2	Länsvattensystem	42
2.3	Övriga bryggfunktioner	42
2.4	Maskinlarmsystem	44
2.5	Maskinsäkerhetssystem	44

1 Maskinerikrav

1.1 Allmänt

- 1.1.1 Varje fartyg ska ha ett framdrivningsmaskineri som ska kunna startas och stoppas samt vid behov ändra drivriktning tillförlitligt, snabbt och utan att orsaka fara för de ombordvarande.
- 1.1.2 Maskineri, ångpannor och andra tryckkärl, tillhörande rörledningssystem och tillbehör ska vara installerade och skyddade så att man minimerar riskerna för de ombordvarande med avseende på rörliga delar, heta ytor och andra risker.
- 1.1.3 Anordning ska finnas som medger att normal drift av framdrivningsmaskineriet kan upprätthållas eller återställas även om någon del av det väsentliga hjälpmaskineriet är ur funktion.
- 1.1.4 Anordning ska finnas som medger att maskineriet kan sättas i drift från dött fartyg utan hjälp utifrån.
- 1.1.5 Anordning ska finnas för att i nödsituationer stoppa framdrivningsmaskineriet från säkra platser utanför maskinrummet eller maskinkontrollrummet, t.ex. från öppet däck eller bryggan.
- 1.1.6 Ytor på maskineriet där temperaturen kan överstiga 220 °C och som är så placerade att de kan utsättas för stänk av brandfarliga vätskor ska isoleras i syfte att förhindra att vätskor antänds. Om olja kan tränga genom isoleringsmaterialet, ska det kapslas in med stålplåt eller motsvarande material.

1.2 Maskineriutrymme

- 1.2.1 Maskineri och utrustning ska vara installerade på ett stabilt och fast underlag som är tillförlitligt fäst i fartygets skrov.
- 1.2.2 Om maskineriet är installerat med flexibel infästning, får de linjära vibrationerna inte överskrida de gränser som har fastställts av maskintillverkaren och fästenas tillverkare.
- 1.2.3 Durkplåtarna i maskineriutrymmet ska vara tillverkade av stål eller motsvarande material. Durkplåtar av aluminium är tillåtna där smälta plåtar inte är ett hinder för utrymning. Durkplåtarna ska vara löstagbara och tillverkade av tillräckligt styva plåtar eller galler som inte är hala.
- 1.2.4 Trappor och stegar ska vara fast installerade och tillverkade av stål eller likvärdigt material. Stegarna får inte vara fästade i längsgående skott.

1.3 Huvudmaskineri

- 1.3.1 Det ska finnas tillräcklig backeffekt för fartygets säkra manövrering under alla normala förhållanden.
- 1.3.2 Varje fartyg ska kunna stoppas vid maximal marschfart inom en rimlig distans. Detta ska påvisas genom prov, som ska finnas dokumenterade ombord.
- 1.3.3 Vakthavande befäl ska ha tillgång till uppgifterna om stopptider, stävriktningar och distanser som har registrerats vid prov och, för fartyg med flera propellrar, uppgifter baserade på prov om fartygets manöver- och rörelseegenskaper när en eller flera propellrar är ur drift.
- 1.3.4 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisa säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande.
- 1.3.5 Huvudmaskinens regulator ska förmå hålla maskinens varvtal på en nivå som inte överskrider den inställda gränsen med mer än 15 %.

- 1.3.6 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska förses med säkerhetsventiler mot övertryck vid vevhusexplosioner. Ventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.
- 1.3.7 Om vevhuset är försett med avluftningsrör, ska rörens diameter vara så liten som möjligt, så att inträngningen av luft i vevhuset är så liten som möjligt efter en vevhusexplosion. Utloppsluften från huvudmaskinens vevhus ska ledas till en säker plats utomhus.
- 1.3.8 Mynningen av avrinningsröret för smörjolja som leder från motorns oljetråg till systemoljetanken ska vara nedsänkt. Om fartyget är försett med flera motorer, ska motorernas avrinningsrör och luftningsrör vara separata så att vevhusen inte är förbundna med varandra.
- 1.3.9 Om överhettning misstänks i ett vevhus, får vevhusets luckor öppnas först efter en bestämd tid sedan motorn har stoppats. Denna tid ska fastställas och meddelas i en varningstext på vevhusluckan eller vid maskinens manöverplats.
- 1.3.10 En huvudmaskin som har en effekt på minst 220 kW och som kan kopplas loss från propelleraxeln eller som är försedd med ställbar propeller ska förses med övervarvsskydd.
- 1.3.11 Övervarvsskyddet ska vara inställt så att det varvtal som maskinen och de maskindrivna anordningarna är konstruerade för inte överskrids med mer än 20 %.
- 1.3.12 Kapaciteten hos startluftkompressorerna ska vara tillräcklig för att fylla på startluftbehållarna från atmosfärtryck till fullt tryck på en timme.
- 1.3.13 Luften ska ledas från startluftkompressorn direkt till startluftbehållaren via ett rördningssystem som är försett med möjlighet till avskiljning av vatten och olja ur luften.
- 1.3.14 Rörsystemet för startluft som leder från startluftbehållaren till huvud- och hjälpmaskinerna ska vara helt separerat från det rörsystem som kommer från kompressorerna. Avstängningsventilerna vid startluftbehållaren ska öppna långsamt så att plötsliga tryckhöjningar i rörsystemet undviks.
- 1.3.15 Dräneringsventiler ska monteras vid de lägsta punkterna i kompressorer, filter, behållare och rörsystem.
- 1.3.16 Rörsystemet för startluft ska skyddas mot explosion genom installering av en bakslagsventil eller likvärdig anordning i anslutningen mellan rörsystemet och maskinen.
- 1.3.17 Huvudmaskineri med elektrisk start ska uppfylla tillämpliga delar av föreskriften om elektriska installationer i fartyg.

1.4 Hjälpmaskineri

- 1.4.1 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisa säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande. Alternativt kan cylindrarna förses med larmanordningar som indikerar övertryck.
- 1.4.2 En hjälpmaskin med en effekt på minst 220 kW ska utrustas med övervarvsskydd. Övervarvsskyddet ska vara inställt så att det varvtal som maskinen och de maskindrivna anordningarna är konstruerade för inte överskrids med mer än 15 %.
- 1.4.3 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska förses med säkerhetsventil mot övertryck vid vevhusexplosioner. Ventilens utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.

1.4.4 Startluftsystemet för hjälpmaskinerna ska ha tillräcklig kapacitet för tre starter i följd utan påfyllning av luft.

1.4.5 Även andra hjälpmaskiner än de som startas med luft ska uppfylla kapacitetskraven i punkt 1.4.4.

1.5 Styrinrättning

1.5.1 Fartyget ska vara utrustat med ett effektivt huvud- och hjälpstyrssystem. Installationen av huvud- och hjälpstyrsystemen ska utföras så att en defekt i ett av systemen inte påverkar det andra systemets funktion.

1.5.2 Huvudstyrinrättningen och roderstocken ska

- 1) vara av tillräcklig styrka så att fartyget kan styras vid maximal marschfart och så konstruerade att de inte skadas vid maximal backfart,
- 2) klara att lägga över rodret från 35° åt ena sidan till 35° åt andra sidan vid fartygets största djupgående och vid maximal marschfart samt under samma förhållanden från 35° åt ena sidan till 30° åt andra sidan på högst 28 sekunder, och
- 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.

1.5.3 Reservstyrinrättningen ska

- 1) vara av tillräcklig styrka, klara styrning av fartyget vid styrfart och snabbt kunna sättas i funktion i en nödsituation,
- 2) klara att lägga över rodret från 15° åt ena sidan till 15° åt andra sidan på högst 60 sekunder vid fartygets största djupgående och halv fart framåt, eller med 7 knops fart, beroende på vilken som är högre, och
- 3) vara maskindriven, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.

1.5.4 Innehåller huvudstyrinrättningen två eller flera identiska kraftenheter, behövs ingen reservstyrinrättning om

- 1) huvudstyrinrättningen kan lägga rodret enligt kraven i punkt 1.5.3 underpunkt 2 när en av kraftenheterna är ur funktion, och
- 2) huvudstyrinrättningen är anordnad så att enstaka fel på rörledningssystemet eller en av kraftenheterna kan isoleras så att styrförmågan kan upprätthållas eller snabbt återfås.

1.5.5 Tilläggskrav för elektriska och elektrohydrauliska styrinrättningar

- 1) en anordning som indikerar att motorerna för den elektriska eller elektrohydrauliska styrinrättningen är i drift ska vara installerade på bryggan och vid en lämplig manöverplats för huvudmaskineriet, och
- 2) rodervinkeln ska visas på bryggan och på manöverplatsen för reservstyrinrättningen.

1.6 Bränsle- och smörjoljeanordningar

- 1.6.1 Bränslet ska förvaras i särskilda tankar som är fasta eller fästade i fartygets skrov. Bränsle- och smörjoljetankar får inte placeras för om kollisionsskottet.
- 1.6.2 Bränsle- och smörjoljetankar samt oljefilter får inte placeras ovanför värmekällor med en temperatur som kan överskrida 220 °C.
- 1.6.3 Flampunkten för huvud- och hjälpmaskineriets bränsle ska vara minst 60 °C. Bränslen med en flampunkt som är minst 43 °C får användas till livbåtar, förbränningsmotordrivna pumpar och nödgeneratorer. Bensin får användas till utombordsmotorer och till flyttbara pumpar som används i utrymmen utomhus.
- 1.6.4 Bränsle- och smörjoljematarpumpar, pumpar som ingår i behandlingsanordningar och andra liknande pumpar ska vara försedda med såväl lokala manöveranordningar som en stoppanordning som är placerad utanför den plats där anordningen finns. Besättningens tillträde till denna stoppanordning får inte i något fall vara förhindrat.
- 1.6.5 En brännoljepump som kan skapa ett högre tryck än systemets konstruktionstryck ska utrustas med en säkerhetsventil som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck. Säkerhetsventilen ska ingå i en sluten krets till exempel så att utloppsoljan leds tillbaka till pumpinloppet.
- 1.6.6 Ventiler ska monteras mellan en självständig brännoljepump och rören på både sug- och trycksidan så att pumpen kan separeras vid demontering och reparation.
- 1.6.7 Matar- och insugsrör för brännolja samt andra lågtrycksrör och rör som passerar genom förrådstankar ska vara tillverkade av stål. Rören ska förses med flänsanslutning eller annan godkänd anslutning som är lämplig för minst 6 bars arbetstryck. Flänsarna ska vara maskinbearbetade och tätningsmaterialen oljebeständiga. Ett sömfritt rör som inte passerar genom en förrådstank för olja och har en diameter på högst 25 mm får tillverkas av koppar eller kopparlegeringar. Brännoljerören i maskineriutrymmena ska installeras så att de kan inspekteras och repareras snabbt.
- 1.6.8 Ventiler med tillhörande röranslutningar ska ordnas så att olja inte kan nå sådana tankar som konstruktionsmässigt inte är lämpliga för olja och inte heller sådana tankar som kan användas för lagring av sötvatten.
- 1.6.9 Ventiler som ingår i brännoljesystemet ska vara lättillgängliga och placerade ovanför arbetsnivån i maskineriutrymmena.
- 1.6.10 Alla insugsrör för brännolja från en bottentank ska utrustas med ventil.
- 1.6.11 Endast godkända anordningar får användas för uppvärmning av bränsle och smörjolja. Tankar och värmare ska utrustas med en anordning som visar oljetemperaturen i dessa.
- 1.6.12 Alla utloppsrör för brännolja i förråds-, sedimenterings- och dagtankar samt utjämningsrör i maskineriutrymmena ska utrustas med en ventil eller kran monterad på tanken som kan stängas både lokalt och med fjärrmanövrering, om en brand uppstår i maskineriutrymmet. Fjärrmanövreringen ska placeras på en lättillgänglig plats utanför maskineriutrymmet. Ventiler och kranar ska vara försedda med stängningsinstruktioner både på den plats där de är placerade och vid fjärrmanöverplatsen. Transport- och kommunikationsverket kan tillåta att små tankar inte utrustas med fjärrmanövrering.
- 1.6.13 Om påfyllningsröret till en oljetank inte är sammankopplad i närheten av tankens övre kant, ska en backventil installeras i röret. Alternativt kan röret utrustas med en ventil eller en kran som installeras och manövreras enligt punkt 1.6.12.

- 1.6.14 En sedimenteringstank för bränsle ska förses med dränering vid nedre kanten. Om sedimenteringstank saknas, ska det var möjligt att dränera förrådstanken eller dagtanken. Ett öppet dräneringsrör ska utrustas med självslutande ventil och oljehaltigt vatten ska samlas upp på lämpligt sätt.
- 1.6.15 Bränsle- och smörjoljetankar ska vara utrustade med luckor för rengöring och kontroll. Luckorna ska ha oljetäta stängningsanordningar.
- 1.6.16 Insprutningsrören ska anordnas så att läckande droppar och stänk mot heta ytor och in i luftintagen till turboaggregaten förhindras i så stor utsträckning som möjligt.
- 1.6.17 Två eller flera filter ska installeras i matarledningen för brännolja till huvud- och hjälpmaskinerna. Filtren ska installeras så att vilket filter som helst kan rengöras utan att avbryta matningen av brännolja till maskinen, om fartygets säkra gång är beroende av maskinen.
- 1.6.18 Filtret i punkt 1.6.17 ovan ska ha en sådan konstruktion att det inte kan öppnas när det är trycksatt. Trycket i filtret ska kunna neutraliseras via ett dräneringsrör till en säker plats.
- 1.6.19 Ett läckagetrag tillverkat av stål eller motsvarande material ska installeras under alla anordningar för brännolja som öppnas för regelbunden rengöring eller för justering.
- 1.6.20 Ett tillräckligt stort läckagetrag med lämplig tömningsanordning ska installeras under pumpar, ventiler och andra liknande installationer där ett läckage är möjligt. Ventiler ska placeras på en synlig plats med god belysning. Inget läckagetrag krävs om pumpar, ventiler och andra installationer placeras i ett särskilt utrymme utrustat med ett godkänt dräneringssystem som omfattar hela utrymmet.
- 1.6.21 En eventuell dräneringsledning från läckagetraget ska ledas till en lämplig spilloljetank som inte ingår i ett överströmningssystem.
- 1.6.22 Tillräcklig smörjning av maskinerna under start och manövrering måste säkerställas. En fristående cirkulationspump ska utrustas med backventil på pumpens trycksida.
- 1.6.23 Om en pump kan skapa ett tryck som överstiger systemets konstruktionstryck, ska en säkerhetsventil med sluten cirkulation som effektivt begränsar pumpens matartryck installeras på smörjoljepumpens trycksida.
- 1.6.24 Huvud- och hjälpmaskineriet ska utrustas med en anordning som visar trycket hos den smörjolja som matas till maskinen. Om maskinen har större effekt än 37 kW, ska den utrustas med akustiskt och optiskt larm som varnar vid betydande tryckminskningar i smörjoljematningen. Givaren för trycklarm ska installeras efter alla hinder, t.ex. efter filter och kylare.
- 1.6.25 Om smörjoljan i framdrivningsmaskineriet cirkulerar med tryck, ska en effektiv oljefiltrering ordnas. Vid installationer med endast en motor ska filtren kunna rengöras eller bytas utan att maskineriet stoppas och utan att oljematningen till maskinen minskas.

1.7 Kylsystem för maskineriet

- 1.7.1 Tillräcklig mängd kylvatten måste ordnas för huvud- och hjälpmaskineriet samt olje- och sötvattenkylarna. En kylvattenpump kan vara påhängd eller självständig.
- 1.7.2 Om en kylvattenpump kan producera högre tryck än systemets konstruktionstryck, ska pumpen utrustas med säkerhetsventil på pumpens trycksida som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck.
- 1.7.3 En kylvattenpump ska vara försedd med åtminstone två olika sugmöjligheter från så låg nivå som möjligt.

- 1.7.4 Sugledningarna ska utrustas med avstängningsventiler och filter. Filtren ska kunna rengöras utan att kylningen av maskineriet försämras.
- 1.7.5 Tillgången på tillräcklig mängd kylvatten för maskineriet måste tryggas under alla normala förhållanden för fartyg som är avsedda för vintertrafik.
- 1.7.6 Kylsystemen för huvud- respektive hjälpmaskinerierna ska kunna separeras från varandra på så sätt att ett eventuellt läckage i det ena systemet inte leder till att det andra systemet töms.

1.8 Avgasanordningar

- 1.8.1 Avledningen av avgaser ska anordnas så att skadliga gaser inte kan tränga in i fartygets inre utrymmen.
- 1.8.2 Om ytemperaturerna kan överstiga 220 °C, ska avgasröret och ljuddämparen isoleras effektivt eller förses med vattenkylning. Isoleringsmaterialet ska kapslas in på platser där isoleringen kan utsättas för oljestänk.
- 1.8.3 Om avgaserna avleds i närheten av vattenytan, ska möjligheten att vatten tränger in i motorn förhindras. Om avgaserna kyls med en separat vattenstråle, ska avgasröret självdräneras över bord.
- 1.8.4 Ett avgassystem som kyls med vatten ska förses med larm som indikerar när avgastemperaturen blir för hög, om temperaturen kan orsaka skada på fartyget.

1.9 Länspumpanordningar

- 1.9.1 Fartyg ska vara utrustade med ett effektivt länssystem med kapacitet att under alla normala driftförhållanden pumpa vatten från och länsa alla vattentäta avdelningar som inte är permanent avsedda för färskvatten, barlastvatten, brännolja eller flytande last och från vilka det finns andra effektiva pumpsystem tillgängliga. Tillförlitliga anordningar ska finnas för att länsa isolerade lastrum.
- 1.9.2 Sanitets-, barlast- och allmänna pumpar kan godtas som oberoende maskindrivna länspumpar, om de är tillfredsställande anslutna till länssystemet.
- 1.9.3 Länsledningar som är dragna genom eller under bränsletankar eller genom pann- eller maskinrum, inklusive utrymmen där sedimenteringstankar för olja eller pumpar för brännolja är installerade, ska vara av stål eller annat material med motsvarande egenskaper.
- 1.9.4 Systemen för pumpning av läns- och barlastvatten ska vara utformade så att de säkerställer att sjövattnet eller barlastvatten är förhindrat att komma in i lastrum eller maskinrum eller kan passera mellan olika avdelningar. Vidare ska systemen förhindra att djuptankar med anslutning för länsning och barlast blir oavsiktligt fyllda med sjövattnet eller blir tömda av länssystemet.
- 1.9.5 Alla ventilcentraler och manuellt manövrerade ventiler i anslutning till länssystemet ska vara åtkomliga under normala förhållanden.
- 1.9.6 De länsanordningar som avses i punkt 1.9.1 ovan ska kunna fungera under alla förhållanden efter en olycka. Avdelningen ska ha sugledningar på sidorna, om den jämna bottenns bredd överstiger 5 m. I utrymmen med komplicerad geometri kan ytterligare sugledningar krävas. Utformningen ska vara sådan att vatten kan ledas obehindrat ner i sugledningarna.
- 1.9.7 Med undantag av eventuella extra pumpar som kan finnas installerade enbart för pikutrymmen ska varje pump i systemet kunna länsa vilken avdelning som helst som finns angiven i punkt 1.9.1, om det inte finns en särskild sänkpump i avdelningen.
- 1.9.8 Varje maskindrivna länspump ska kunna pumpa vatten genom huvudlänsledningen med en flödes hastighet av minst 2 m/s. Oberoende maskindrivna länspumpar i

maskineriutrymmen ska ha direkta sugledningarna från dessa utrymmen. Dock fordras inte mer än två sugledningarna från något av utrymmena.

1.9.9 I tillägg till de direkta sugledningarna som krävs enligt punkt 1.9.8 ovan ska det på den lägsta länsnivån i maskineriutrymmet finnas en direkt sugledning, utrustad med en bakslagsventil, till den största disponibla oberoende pumpen. Sugledningens ska ha samma diameter som den använda pumpens inlopp.

1.9.10 Manöverdonen till ventilerna för sjövattenintag och de direkta sugledningarna ska nå tillräckligt högt över maskinrumsdurken så att de kan användas lika länge som länsumpen.

1.9.11 Huvudlänsledningens diameter d_p ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än någon grenlänslednings diameter:

$$d_p = 1,68 \sqrt{L(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (1)$$

där

d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]

L = fartygets längd enligt måtbrevet [m]

B = fartygets bredd enligt måtbrevet [m]

D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]

1.9.12 Diametrarna för huvudlänsledningens förgreningar till last- och maskinrum ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än 40 mm:

$$d_h = 2,15 \sqrt{C(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (2)$$

där

d_h = grenlänsledningens diameter [mm]

C = avdelningens längd [m]

B = fartygets bredd enligt måtbrevet [m]

D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]

- 1.9.13 Diametrarna för direkta sugledningar enligt punkt 1.9.8 ska åtminstone motsvara värdet enligt punkt 1.9.11, när ledningen är ansluten till en maskindriven pump, och enligt punkt 1.9.12, när ledningen är ansluten till en manuell pump.
- 1.9.14 Sugledningar för slagvatten får inte ledas genom botten tankar, om detta kan undvikas. De ledningar som måste ledas genom botten tankar ska vara betydligt kraftigare och förses med expansionskrökar i stället för muffar.
- 1.9.15 Fartyg ska utrustas med åtminstone en huvudmaskindriven pump och en oberoende maskindriven pump. Den huvudmaskindrivna pumpen får ersättas av en oberoende maskindriven pump. Länsning i små avdelningar får utföras med flyttbara pumpar.
- 1.9.16 I fartyg som inte är passagerarfartyg kan en ejektor godkännas i stället för en oberoende läns pump enligt punkt 1.9.15.
- 1.9.17 Kapaciteten för alla läns pumpar ska åtminstone motsvara värdet beräknat enligt följande formel:

$$Q = 0,00575 \times d_p^2 \quad (3)$$

där

Q = kapacitet [m^3/h]

d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]

- 1.9.18 I fartyg som inte är passagerarfartyg får kapaciteten hos den ena länsumpen vara högst 30 % lägre än det värde som krävs i punkt 1.9.17, om kapaciteten hos den andra länsumpen överstiger den fordrade kapaciteten med minst lika mycket.
- 1.9.19 Länsumparna ska anslutas till rörledningssystemet så att den ena pumpen är i normal drift när service utförs på den andra pumpen.
- 1.9.20 Tömningssug ur maskinrum ska om möjligt avledas från lättillgängliga slambrunnar via raka sugledningar till slagen. Slambrunnarnas lock ska monteras så att de kan öppnas och stängas snabbt. Inga silar får monteras på sugledningarnas nedre mynning.
- 1.9.21 Avståndet mellan sugledningens mynning och botten ska vara sådant att fullt vattenflöde till sugledningen och rengöring av sugledningens mynning är möjlig.
- 1.9.22 Länssystemets ventiler och slambrunnar ska monteras vid durknivå i maskineriutrymmet eller högre. Om detta inte är möjligt, får de placeras direkt under durknivån förutsatt att klaffar eller lock som lätt kan öppnas monteras över dem och förses med skyltar som visar de befintliga ventilerna och slambrunnarna.
- 1.9.23 Fartyg med endast ett lastrum som är över 30 m långt ska utrustas med sugledning både i lastrummets för- och akterparti.
- 1.9.24 Fartyg där bredden på den plana botten i lastrummet överstiger 5 m ska utrustas med sugledning på båda sidor av lastrummet.
- 1.9.25 I fartyg med dubbelbotten ska sugledningarna placeras i lämpliga länsbrunnar.
- 1.9.26 I lastrum och andra utrymmen utanför maskineriutrymmena ska sugledningarnas öppna ändar skyddas med silar. Silarnas perforering ska ha en diameter på högst 10 mm och den ska täcka en dubbelt så stor totalyta som den yta sugledningen kräver. Silarna ska installeras så att ingen anslutning i sugledningen behöver öppnas för rensningen av silarna.
- 1.9.27 I lastrum som saknar vädertäta luckor ska vattenstänk beaktas i dräneringsanordningarna. Ett nivåalarm ska installeras i lastrummet.

1.10 Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen

- 1.10.1 Maskineriutrymmen ska vara tillräckligt ventilerade så att, när maskiner och ångpannor där arbetar med full effekt, tillräcklig lufttillförsel för personalens säkerhet och komfort och för maskineriets drift bibehålls i utrymmena under alla väderförhållanden.
- 1.10.2 Tillräcklig ventilation måste tillgodoses under alla omständigheter i alla utrymmen där brandfarliga eller giftiga gaser kan samlas.

1.11 Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme

- 1.11.1 Det ska finnas minst två oberoende anordningar för överföring av order från bryggan till den plats i maskineriutrymmet eller i kontrollrummet från vilket propellrarnas varvtal och rotationsriktning normalt kontrolleras. Det ska finnas lämpliga anordningar för kommunikation vid samtliga platser från vilka propellrarnas varvtal och rotationsriktning kan komma att kontrolleras.
- 1.11.2 Det ska finnas en anordning som är lämplig för dubbelriktad kommunikation mellan huvud- och reservstyrinrättningen och bryggan. Anordningen ska vara oberoende av fartygets huvudelnät.

1.12 Service, reservdelar och verktyg

- 1.12.1 Varje fartyg ska ha lämpliga reservdelar, verktyg och material med beaktande av fartområdet och fartygets bemanning.

- 1.12.2 Huvudmaskineri, hjälpmaskineri, styrinrättningar, pumpar, ventiler och annan utrustning ska öppnas och underhållas enligt tillverkarens rekommendationer eller fartygets underhållssystem. Information om underhållsobjekt och serviceintervall ska finnas tillgänglig ombord.
- 1.12.3 Utförda servicearbeten och reparationer ska dokumenteras i maskindagboken. Om fartyget inte har särskild maskindagbok, ska en kombinerad skepps- och maskindagbok eller annan dagbok som förs ombord användas för dokumenteringen.
- 1.12.4 Maskineriutrymmena ska hållas tillräckligt rena för att tillgodose säkerheten.

1.13 Bullerskydd

Det buller som ett fartyg och särskilt luftintaget till maskinen och avgassystemet ger upphov till ska reduceras tillräckligt både under fartygets gång och när fartyget är i hamn. Under gång, när fartygets maskiner är i normal drift, får det buller fartyget ger upphov till inte överstiga 75 dB(A) uppmätt på 25 m vågrätt avstånd och en meter över vattenytan.

1.14 Maskinistlarm

Det ska finnas ett larm som manövreras från maskinkontrollrummet eller vid kontrollkonsolen, beroende på vad som finns på fartyget. Larmet ska höras tydligt i maskinbefälets bostadsutrymmen eller på bryggan.

1.15 Placering av nödanordningar

Elektrisk nödkraftkälla, brandpumpar, fast brandsläckningssystem, läns-pumpar (utom sådana som särskilt betjänar utrymmena för om kollisionsskottet) och andra nödanordningar som är väsentliga för fartygets säkerhet (utom ankarspel) får inte installeras för om kollisionsskottet.

1.16 Tankanordningar

- 1.16.1 Tankar som används för barlastvatten, brännolja eller flytande last ska utrustas med en sugledning i tankens bakre del som leder till en för ändamålet lämplig maskindriven pump.
- 1.16.2 Om för- eller akterpiken i fartyget används som tank, ska den förses med sugledning till en maskindriven pump. En manuell pump kan användas för en liten tank som används som färskvattenförråd för fartygets eget bruk.
- 1.16.3 Om för- eller akterpiken i ett fartyg inte används som tank och ingen sugledning till huvudlänsledningen finns, kan länsningen av piken ordnas med manuell pump. Länsningen av akterpiken kan ordnas med en självstängande kran som är placerad på en lättillgänglig plats med god belysning.
- 1.16.4 Inga andra rör får ledas genom ett kollisionsskott än länsledningen från förpiken. Röret ska förses med en kägelventil som är monterad på kollisionsskottet på tankens insida och som kan manövreras från en lättillgänglig plats ovanför skottdäcket. Ventilen ska vara utrustad med en indikator som visar om ventilen är öppen eller stängd.
- 1.16.5 I andra fartyg än passagerarfartyg får den ventil som avses i punkt 1.16.4 installeras akter om kollisionsskottet utan fjärrmanövrering under förutsättning att ventilen är placerad i ett annat utrymme än ett lastrum och att ventilen är lättillgänglig i alla situationer och under alla förhållanden.

1.17 Rörledningar

- 1.17.1 Rör, ventiler och röranslutningar ska vara tillverkade av stål, gjutjärn, koppar eller kopparlegering om inget annat anges på annat ställe i denna föreskrift.
- 1.17.2 Material som är värmekänsliga, t.ex. aluminium, bly och plast, får inte användas i system som är viktiga för en säker drift av fartyget. Dessa material får inte heller användas i rör som är avsedda för brandfarliga vätskor eller transport av vatten, om ett rörläckage eller en rörskada skulle kunna orsaka brand eller leda till att en vattentät avdelning fylls.
- 1.17.3 Ventiler ska placeras på lättillgängliga platser. Ventiler som ingår i barlast- och lastoljesystem får installeras inne i tanken om kraven i punkt 1.17.4 uppfylls.
- 1.17.4 Fjärrmanövrerade ventiler måste även kunna manövreras lokalt. Om en överbordventil eller en ventil monterad i kollisionsskottet avses, ska den lokala manövreringen vara permanent installerad. Om en ventil enligt punkt 1.17.3 som är nedsänkt i barlast- eller lastoljesystemet avses, kan den lokala manövreringen utgöras av en förlängd ventilaxel eller en flyttbar manuell pump. Om manuell pump används för den lokala manövreringen, ska manövrerören utrustas med snabbkopplingar så nära ventilens manöverdon som möjligt. Varje fartyg ska ha minst två manuella pumpar.
- 1.17.5 När en ventil, som enligt denna föreskrift ska utrustas med fjärrmanövrering, manövreras lokalt, får den lokala manövreringen av ventilen inte påverka fjärrmanövreringsfunktionen.
- 1.17.6 Anslutningen av rör, ventil, kran eller motsvarande till en tank eller ett vattentätt skott får inte påverka tätheten hos dessa.
- 1.17.7 Alla vattenintagsrör och rör som leder över bord ska vara försedda med en ventil som är monterad direkt i bordläggningen eller i en bottenbrunn. Ett mellanstycke av styv konstruktion som är kort och tillverkat av godkänt material får monteras mellan ventilen och bordläggningen. Ett stålmellanstycke får svetsas på bordläggningen. Överbordventiler ska monteras så att rördelen intill ventilens inre sida kan tas bort utan att äventyra skrovets vattentäthet.

- 1.17.8 Öppningar för intag och bottenbrunnar ska skyddas med galler över öppningarna. Näytan i gallret får inte vara mindre än två gånger tvärsnittsarean i flödesöppningar hos de ventiler som är monterade i intaget.
- 1.17.9 Överbordventilerna och bordinstallationerna ska skyddas på lämpligt sätt, om de är gjorda i material med låg korrosionsbeständighet.
- 1.17.10 Rörsystemen ska vara permanenta och uppbyggda av lätt demonterbara rörlängder med muff- eller flänskopplingar. Rören ska fästas effektivt i fartygskonstruktionen så att sidorörelser och nötskador förebyggs. Vid behov ska lämplig upptagning av expansion ordnas med regelbundna intervall.
- 1.17.11 Om expansionsstycken har monterats i rörsystemet, ska de vara av godkänd typ. Expansionsstyckena ska skyddas mot för stor töjning och hoptryckning. Anslutna rör ska vara väl uppriktade, stöttade, styrda och fästa. Expansionsbälgar ska vid behov skyddas mot mekaniska skador.
- 1.17.12 Expansionsstycken av godkänd typ tillverkade av oljebeständigt gummi eller annat för ändamålet lämpligt syntetiskt material får användas i maskineriutrymmen. Om ett sådant stycke är monterat i sjövattnetsystemet, ska det skyddas så att en så liten mängd vatten som möjligt läcker ut i maskineriutrymmet om expansionsstycket skadas. Skyddet får inte störa expansionsstyckets funktion.
- 1.17.13 Vid korta anslutningslängder får flexibel slang användas vid behov för att dämpa rörelser mellan maskineriet och det fasta rörsystemet. Användningen av slangklämman vid anslutning av slangar är i allmänhet begränsad till maskinens kylvattensystem, där en kort rak slang förbinder två metallrör som är fast monterade i maskinen.
- 1.17.14 I maskineriutrymmen och andra utrymmen med antändningskällor ska en flexibel slang som innehåller brandfarlig vätska vara gjord av godkänt eldfast material. Slangen i sin helhet inklusive anslutningar ska vara testad i syfte att bekräfta eldfastheten enligt standarden ISO 15540 eller ISO 7840.
- 1.17.15 Syntetiska gummislangar förstärkta med bomullsfläta eller motsvarande material får användas i kylvattensystem. Om en slang brister, är det viktigt att se till att det utrymme där slangen finns inte fylls med så stor mängd vatten att fartygets säkerhet äventyras.
- 1.17.16 En syntetisk gummislang armerad med enkel eller dubbel, tät flätad metallfläta eller ett korrugerat metallrör som är skyddat med en metallfläta får användas i läns-, barlast-, tryckluft-, kylvatten-, brännolja- och smörjoljesystem. Om en syntetisk gummislang används för matning av brännolja till en oljebrännare, ska slangen ha en yttre skyddsfläta av metall i tillägg till den interna metallflätan.
- 1.17.17 Ett rörsystem ska inte installeras nära eltavlor eller andra elanläggningar, om detta är möjligt i praktiken. Om detta inte är möjligt, ska elanläggningarna vid behov skyddas genom installering av läckagetrag och skyddsplåtar. Korta pejlror i tankar får inte mynna ut i närheten av elutrustning.
- 1.17.18 Rör som leds genom lastrum eller andra platser där de kan utsättas för mekanisk skada ska skyddas effektivt.
- 1.17.19 Luftrör ska installeras i tankar och andra avdelningar som inte är utrustade med annat ventilationssystem med undantag för permanent slutna torr tankar.
- 1.17.20 Luftröret ska anslutas till tankens översta parti och om möjligt i motsatt ände till påfyllningsrörets anslutning. Luftröret ska vara självdränerande vid normalt trim.
- 1.17.21 Luftrör för dubbelbottentankar, djuptankar som gränsar mot bordläggningen och tankar som kan fyllas med sjövattnen ska ledas ut ovanför skottdäcket. Luftrör för brännolja- och lasttankar, torr tankar och tankar som kan fyllas med pump ska avledas till utrymme utomhus.

- 1.17.22 Luftrör från förrådstankar som innehåller smörj- eller hydraulolja får mynna ut i maskineriutrymmet under förutsättning att uttrinnande olja inte kan komma i kontakt med elutrustning eller heta ytor.
- 1.17.23 Mynningen i luftrör från brännolja- eller lasttankar ska riktas så att utflödande olja eller gas inte orsakar fara.
- 1.17.24 Luftrör för dag- och sedimenteringstankar för brännolja samt smörjolja ska placeras och anordnas så att det inte finns någon risk för inträngande sjö- eller regnvatten om luftröret skadas.
- 1.17.25 Luftröret för brännolja- eller lastoljetankar ska utrustas med ett finmaskigt metalltrådsnät av korrosionsbeständigt material som är enkelt avtagbart för rengöring och byte. Den fria ytan på metalltrådsnätet ska vara åtminstone lika stor som luftrörets tvärsnittsarea.
- 1.17.26 Den totala tvärsnittsarean och avstängningsanordningarnas konstruktion i luftrör för tankar som fylls med pumpar ska vara sådan att tankarna inte utsätts för större tryck än konstruktionstrycket när tanken pumpas över med full kapacitet. Oberoende av om tanken fylls med fartygets pumpar eller på annat sätt, ska luftrörens totala tvärsnittsarea vara minst 25 % större än tvärsnittsarean i tankens påfyllningsrör.
- 1.17.27 En pejlmöjlighet ska ordnas för utrymmen för länsvatten på sådana platser som inte alltid är tillgängliga och för alla tankar. Om pejlingen har ordnats med annan metod än pejlör, ska metoden vara godkänd och utrustningen testas och kalibreras efter installationen.
- 1.17.28 Om nivåglas används i tankar med brandfarlig vätska, ska nivåglaset vara av värmebeständig kvalitet, tillräckligt skyddat mot mekaniska skador och försett med självslutande ventiler nedtill och även upptill, om glaset är lägre placerat än den maximala vätskenivån.
- 1.17.29 Pejlör som inte mynnar ut i maskineriutrymmet ska avledas till en lättillgänglig plats ovanför skottdäcket. Pejlör för brännolja-, lastolja- eller smörjoljetankar ska avledas till en säker plats på öppet däck. Pejlören ska förses med en permanent monterad effektiv stängningsanordning för att förhindra vatteninträngning. Pejlör som mynnar ut i maskineriutrymmen under skottdäck ska ha en självslutande stängningsanordning.
- 1.17.30 Luft- och pejlören ska vara tillverkade av stål eller motsvarande godkänt material.
- 1.17.31 En namnskylt ska fästas vid luft- och pejlörens mynning.

2 Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen

2.1 Allmänt

- 2.1.1 Ett system bestående av larmdisplayer och manöverreglage ska finnas på manöverplatsen för maskineriet. Syftet med systemet är att ett fel i maskineriet ska kunna identifieras snabbt och att den berörda utrustningen ska kunna övervakas på tillfredsställande sätt.
- 2.1.2 Maskinmanöversystemet ska vara stabilt över hela användningsområdet.
- 2.1.3 Om förbränningsmotorer används som huvudframdrivningsmaskineri, ska det finnas anordningar på fartyget som håller startlufttrycket eller batteriernas startström på den nivå som krävs.
- 2.1.4 Fel i elförsörjningen till manöversystemet för framdrivningsmaskineriet med tillhörande anordningar ska ge upphov till akustiska och optiska larm.

- 2.1.5 Om fartyget är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska tillräcklig instrumentering installeras på berörda manöverplatser för att garantera effektiv manövrering och för att visa att systemet fungerar felfritt.
- 2.1.6 Om ventiler har fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska manöversystemet innehålla följande säkerhetsegenskaper:
- 1) ett drivkraftsfel får inte orsaka att en stängd ventil öppnas utan att detta upptäcks,
 - 2) det ska finnas indikering av ventilens position på fjärrmanöverplatsen eller alternativt indikering av helt öppen eller stängd ventil,
 - 3) anordningar i utrymmen som kan vattenfyllas ska kunna manövreras när de är under vatten, och
 - 4) det ska finnas ett sekundärt sätt att manövrera ventilerna och detta kan vara en lokal manuell manövrering.
- 2.1.7 Om maskineriet är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering så att inga manuella ingripanden krävs av operatören under normala driftförhållanden, ska maskineriet utrustas med de anordningar som anges i punkterna 2.1.8–2.1.13.
- 2.1.8 Krav som ställs på en dieseldriven framdrivningsmaskin:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck i både maskinen och i en eventuell växellåda,
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet,
 - 3) om maskinen måste stoppas automatiskt när oljetrycket försvinner helt, ska automatstoppets och larmets krets och givare vara separata,
 - 4) automatstopp som orsakas av överhettat kylsystem kan ordnas vid sidan av larm om det är separerat från larmsystemet, och
 - 5) långvarig drift vid kritiskt varvtal måste förhindras automatiskt eller alternativt genom att alla manöverplatser har en indikation på kritiskt varvtalsområde.
- 2.1.9 Krav som ställs på hjälpmaskiner med effekt över 37 kW:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck, och
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet.
- Larmen kan vara anslutna till ett automatiskt stoppsystem, om ett sådant är installerat.
- 2.1.10 Krav som ställs på en fjärrmanövreringsanläggning för framdrivningsmaskineriet:
- 1) larm för lågt olje- eller lufttryck i kopplingen,
 - 2) larm för lågt olje- eller lufttryck i huvudmaskinens fjärrmanövrering, och
 - 3) larm vid fel i strömförsörjningen till huvudmaskinens fjärrmanövrering.
- 2.1.11 Krav som ställs på ställbar propeller och styrpropeller:
- 1) larm vid lågt oljetryck i hydrauliksystemet,

- 2) larm vid fel i strömförsörjningen till manöversystemet mellan fjärrmanöverplatsen och det hydrauliska manöverorganet,
- 3) om ett framdrivningsmaskineri avses, ska lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra att maskiner och axlar utsätts för alltför höga vridmoment orsakade av variationer i propellervinkeln. Alternativt kan en indikator som visar när maskinen överbelastas installeras vid alla stationer där propellerns stigningsvinkel kan regleras, och
- 4) om en styrpropeller är fjärrmanövrerad, ska den kunna stoppas från fjärrmanöverplatsen.

2.1.12 Krav som ställs på en maskinellt driven styrinrättning:

- 1) larm vid fel i kraftgenereringssystemet till den elektrohydrauliska rodermaskinen,
- 2) larm vid fel i rodermaskinens elektriska manöversystem,
- 3) lågnivåalarm för rodermaskinens hydrauloljetank,
- 4) ett system som säkerställer ett snabbt byte till ett alternativt drivkrafts- och manöversystem för rodermaskinen och som kan vara manuellt,
- 5) om det alternativa styrsystemet är maskindrivet, ska det vara oberoende av det primära kraftsystemet, och
- 6) manöversystemet för det alternativa styrsystemet ska vara oberoende av manöversystemet för huvudsystemet.

- 2.1.13 Oljetanken för propelleraxelhylsan ska placeras ovanför lastvattenlinjen och utrustas med lågnivåalarm.
- 2.1.14 Om avsikten är att använda framdrivningsmaskineriet och anslutande system när maskinrummet inte är kontinuerligt bemannat, ska, vid sidan av kraven i punkt 2.1.7, även kraven i punkterna 2.1.15–2.1.20 samt punkterna 2.2, 2.3 och 2.5.2 uppfyllas.
- 2.1.15 Fartyget ska vara så anordnat att dess säkerhet under alla driftförhållanden inklusive manövrering är på samma nivå som om maskinrummet skulle vara bemannat.
- 2.1.16 Manövreringen av framdrivningsmaskineriet från bryggan ska säkerställas både vid gång framåt och vid backning.
- 2.1.17 Ett manöverreglage ska finnas på bryggan som är oberoende av det huvudsakliga manöversystemet och som ger en vakthavande person möjlighet att stoppa framdrivningsmaskineriet i en nödsituation. Ett nödstoppssystem krävs inte, om det huvudsakliga manöversystemet består av enbart mekaniska stångsystem.
- 2.1.18 Fartyget ska vara försett med ett larmsystem som varnar vid fel i maskineri- eller manöversystemen. Systemet ska uppfylla kraven i punkt 2.4.
- 2.1.19 Det ska säkerställas att utrustningens drift är tillförlitlig och att regelbundna kontroller och tester har ordnats på ett tillfredsställande sätt i syfte att garantera en kontinuerligt tillförlitlig funktion.
- 2.1.20 Ett fartyg ska medföra klasscertifikat eller besiktningsprotokoll som visar fartygets funktionsförmåga när maskineriutrymmet är periodvis obemannat.

2.2 Länsvattensystem

- 2.2.1 Eventuella länsbrunnar i ett periodvis obemannat maskineriutrymme ska placeras och övervakas så att vätskor som ansamlas upptäcks vid normal krängningsvinkel och normal trimvinkel. Länsbrunnarna ska vara tillräckligt stora så att de rymmer de vätskor som ansamlas under den period då maskineriutrymmet är obemannat.
- 2.2.2 Om fartygets läns-pumpar startas automatiskt, ska fartyget utrustas med anordningar som indikerar om vätsketillflödet överskrider pumpkapaciteten. I ett sådant fall kan användning av mindre länsbrunnar tillåtas för att täcka en ändamålsenlig tidsperiod. Om fartyget är utrustat med automatiska läns-pumpar, ska särskild uppmärksamhet fästas vid bestämmelserna om förhindrande av oljeutsläpp.
- 2.2.3 Larm för slagvattennivån ska installeras på en lämplig plats i maskineriutrymmet så att varningen uppmärksammas i tillräckligt god tid.

2.3 Övriga bryggfunktioner

- 2.3.1 Huvudmaskineriet ska kunna startas och stoppas från bryggan, om maskineriutrymmet är obemannat när framdrivningsmaskineriet manövreras.
- 2.3.2 En tillförlitlig akustisk förbindelse ska finnas mellan bryggan och den lokala manöverplatsen för huvudframdrivningsmaskineriet.
- 2.3.3 Bryggan måste alltid kunna kontakta jourhavande maskinbefäl.
- 2.3.4 Det ska finnas indikatorer på bryggan som visar
- 1) varvtalet och rotationsriktningen för propellrar med fasta blad,
 - 2) varvtalet och stigningen för propellrar med ställbara blad,
 - 3) kopplingens position, om en sådan är installerad, och

- 4) propelleraxelbromsens position, om en sådan är installerad, och dessutom, om fartyget saknar maskinbefäl
- 1) smörjoljetrycket i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 2) kylvattentemperaturen i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 3) oljetrycket i reduceringsväxeln,
- 4) oljetrycket i den elektrohydrauliska rodermaskinen, och
- 5) elektricitetens spänning, ström och frekvens.

2.3.5 Larm om följande händelser ska komma till bryggan:

- 1) utlösning av magnetiseringen på ett dieselektriskt fartyg,
- 2) innehållet i bränsledagtanken sjunker under undre gränsen,
- 3) lågt startlufttryck eller låg spänning i startbatterierna. Då ska larmet aktiveras när tre starter av framdrivningsmaskineriet fortfarande är möjliga utan påfyllning eller laddning, och
- 4) spänningsavbrott i huvudströmkällan.

Larmet kan vara gemensamt, om det finns jourhavande maskinbefäl ombord.

2.4 Maskinlarmsystem

- 2.4.1 Fel som uppkommer i maskineri- eller manöversystem ska visas på den aktuella manöverplatsen så att vakthavande personal är medveten om felsituationen.
- 2.4.2 Separata larmkanaler får visas som grupplarm vid en huvudkontrollstation, om en sådan finns, eller alternativt vid en underkontrollstation.
- 2.4.3 Larmen ska vara både optiska och akustiska. Om det akustiska larmet kan kopplas från, får det optiska larmet inte släckas samtidigt. Om ett larm är kvitterat och ytterligare ett fel uppstår innan det föregående felet är åtgärdat, ska det senare fellarmet avges både akustiskt och optiskt.
- 2.4.4 Larmet ska spärras i larmläget tills det kvitteras så att även tillfälliga fel som senare reparerar sig själva upptäcks.
- 2.4.5 Larmsystemet ska vara konstruerat så att det fungerar oberoende av manöverstyret och så att ett fel eller en störning i dessa inte förhindrar larmet att fungera, i den mån det är möjligt.
- 2.4.6 Larmsystemet ska kunna testas.
- 2.4.7 Larmanordningarna ska aktivera ett akustiskt och optiskt larm i maskineriutrymmet. Anordningarna ska vara i förbindelse med maskinpersonalens allrum och bostadsutrymmen via en omkopplare.
- 2.4.8 Larmanordningarna ska ge upphov till ett akustiskt och optiskt larm på bryggan i en situation som kräver vakthavande befäls åtgärd eller uppmärksamhet.
- 2.4.9 Larmanordningarna ska vara kontinuerligt i funktion och de ska omedelbart få sin drivkraft från en nödkraftkälla, om huvudkraftkällan upphör att fungera.

2.5 Maskinsäkerhetssystem

- 2.5.1 Det ska finnas ett säkerhetssystem för att säkerställa att allvarliga funktionsfel i maskineri- eller ångpannedriften, som utgör omedelbar fara, aktiverar automatiskt stopp av den delen av anläggningen och att ett larm avges.
- 2.5.2 Förbränningsmotorer med en effekt på minst 2 250 kW eller en cylinderdiameter av minst 300 mm ska ha detektorer för upptäckande av oljedimma i vevhuset, temperaturgivare för lagren eller likvärdiga anordningar.
- 2.5.3 Framdrivningssystemet får inte stoppas automatiskt utom i fall som skulle kunna leda till allvarlig skada, totalhaveri eller explosion.

Bilaga 3 Passagerarfartyg i klass C och D som omfattas av non-SOLAS-direktivet, används på inrikes resor, har en längd av 24 meter eller mer och som är byggda före den 1 juli 1998

Innehåll

1	Maskinerikrav	46
1.1	Allmänt	46
1.2	Maskineriutrymme	46
1.3	Huvudmaskineri	46
1.4	Hjälpmaskineri	47
1.5	Styrinrättning.....	48
1.6	Bränsle- och smörjoljeanordningar.....	49
1.7	Kylsystem för maskineriet.....	50
1.8	Avgasanordningar.....	51
1.9	Länspumpanordningar.....	51
1.10	Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen.....	53
1.11	Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme	53
1.12	Service, reservdelar och verktyg.....	54
1.13	Bullerskydd.....	54
1.14	Maskinistlarm.....	54
1.15	Placering av nödanordningar	54
1.16	Tankanordningar	54
1.17	Rörledningar	55
2	Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen.....	57
2.1	Allmänt	57
2.2	Länsvattensystem.....	60
2.3	Övriga bryggfunktioner.....	60
2.4	Maskinlarmsystem	61
2.5	Maskinsäkerhetssystem	62
2.6	Särskilda krav på maskinerier	62

1 Maskinerikrav

1.1 Allmänt

- 1.1.1 Varje fartyg ska ha ett framdrivningsmaskineri som ska kunna startas och stoppas samt vid behov ändra drivriktning tillförlitligt, snabbt och utan att orsaka fara för de ombordvarande.
- 1.1.2 Maskineri, ångpannor och andra tryckkärl, tillhörande rörledningssystem och tillbehör ska vara installerade och skyddade så att man minimerar riskerna för de ombordvarande med avseende på rörliga delar, heta ytor och andra risker.
- 1.1.3 Anordning ska finnas som medger att normal drift av framdrivningsmaskineriet kan upprätthållas eller återställas även om någon del av det väsentliga hjälpmaskineriet är ur funktion.
- 1.1.4 Anordning ska finnas som medger att maskineriet kan sättas i drift från dött fartyg utan hjälp utifrån.
- 1.1.5 Anordning ska finnas för att i nödsituationer stoppa framdrivningsmaskineriet från säkra platser utanför maskinrummet eller maskinkontrollrummet, t.ex. från öppet däck eller bryggan.
- 1.1.6 Ytor på maskineriet där temperaturen kan överstiga 220 °C och som är så placerade att de kan utsättas för stänk av brandfarliga vätskor ska isoleras i syfte att förhindra att vätskor antänds. Om olja kan tränga genom isoleringsmaterialet, ska det kapslas in med stålplåt eller motsvarande material.

1.2 Maskineriutrymme

- 1.2.1 Maskineri och utrustning ska vara installerade på ett stabilt och fast underlag som är tillförlitligt fäst i fartygets skrov.
- 1.2.2 Om maskineriet är installerat med flexibel infästning, får de linjära vibrationerna inte överskrida de gränser som har fastställts av maskintillverkaren och fästenas tillverkare.
- 1.2.3 Durkplåtarna i maskineriutrymmet ska vara tillverkade av stål eller motsvarande material. Durkplåtar av aluminium tillåts där smälta plåtar inte är ett hinder för utrymning. Durkplåtarna ska vara löstagbara och tillverkade av tillräckligt styva plåtar eller galler som inte är hala.
- 1.2.4 Trappor och stegar ska vara fast installerade och tillverkade av stål eller motsvarande material. Stegarna får inte vara fästade i längsgående skott.

1.3 Huvudmaskineri

- 1.3.1 Det ska finnas tillräcklig backeffekt för fartygets säkra manövrering under alla normala förhållanden.
- 1.3.2 Varje fartyg ska kunna stoppas vid maximal marschfart inom en rimlig distans. Detta ska påvisas genom prov, som ska finnas dokumenterade ombord.
- 1.3.3 Vakthavande befäl ska ha tillgång till uppgifterna om stopptider, stävriktningar och distanser som har registrerats vid prov och, för fartyg med flera propellrar, uppgifter baserade på prov om fartygets manöver- och rörelseegenskaper när en eller flera propellrar är ur drift.
- 1.3.4 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisa säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande.
- 1.3.5 Huvudmaskinens regulator ska förmå hålla maskinens varvtal på en nivå som inte överskrider den inställda gränsen med mer än 15 %.

- 1.3.6 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska förses med säkerhetsventiler mot övertryck vid vevhusexplosioner. Ventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.
- 1.3.7 Om vevhuset är försett med avluftningsrör, ska rörens diameter vara så liten som möjligt, så att inträngningen av luft i vevhuset är så liten som möjligt efter en vevhusexplosion. Utloppsluften från huvudmaskinens vevhus ska ledas till en säker plats utomhus.
- 1.3.8 Mynningen av avrinningsröret för smörjolja som leder från motorns oljetråg till systemoljetanken ska vara nedsänkt. Om fartyget är försett med flera motorer ska motorernas avrinningsrör och luftningsrör vara separata så att vevhusen inte är förbundna med varandra.
- 1.3.9 Om överhettning misstänks i ett vevhus, får vevhusets luckor öppnas först efter en bestämd tid sedan motorn har stoppats. Denna tid ska fastställas och meddelas i en varningstext på vevhusluckan eller vid maskinens manöverplats.
- 1.3.10 En huvudmaskin som har en effekt på minst 220 kW och som kan kopplas loss från propelleraxeln eller som är försedd med ställbar propeller ska förses med övervarvsskydd.
- 1.3.11 Övervarvsskyddet ska vara inställt så att det varvtal som maskinen och de maskindrivna anordningarna är konstruerade för inte överskrids med mer än 20 %.
- 1.3.12 Kapaciteten hos startluftkompressorerna ska vara tillräcklig för att fylla på startluftbehållarna från atmosfärtryck till fullt tryck på en timme.
- 1.3.13 Luften ska ledas från startluftkompressorn direkt till startluftbehållaren via ett rörledningssystem som är försett med möjlighet till avskiljning av vatten och olja ur luften.
- 1.3.14 Rörsystemet för startluft som leder från startluftbehållaren till huvud- och hjälpmaskinerna ska vara helt separerat från det rörssystem som kommer från kompressorerna. Avstängningsventilerna vid startluftbehållaren ska öppna långsamt så att plötsliga tryckhöjningar i rörsystemet undviks.
- 1.3.15 Dräneringsventiler ska monteras vid de lägsta punkterna i kompressorer, filter, behållare och rörssystem.
- 1.3.16 Rörsystemet för starluft ska skyddas mot explosion genom installering av en bakslagsventil eller likvärdig anordning i anslutningen mellan rörsystemet och maskinen.
- 1.3.17 Huvudmaskineri med elektrisk start ska uppfylla tillämpliga delar av föreskriften om elektriska installationer i fartyg.

1.4 Hjälpmaskineri

- 1.4.1 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisa säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande. Alternativt kan cylindrarna förses med larmanordningar som indikerar övertryck.
- 1.4.2 En hjälpmaskin med en effekt på minst 220 kW ska utrustas med övervarvsskydd. Övervarvsskyddet ska vara inställt så att det varvtal som maskinen och de maskindrivna anordningarna är konstruerade för inte överskrids med mer än 15 %.
- 1.4.3 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska förses med säkerhetsventil mot övertryck vid vevhusexplosioner. Ventilens utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.

- 1.4.4 Startluftsystemet för hjälpmaskinerna ska ha tillräcklig kapacitet för tre starter i följd utan påfyllning av luft.
- 1.4.5 Även andra hjälpmaskiner än de som startas med luft ska uppfylla kapacitetskraven i punkt 1.4.4.

1.5 Styrinrättning

- 1.5.1 Fartyget ska vara utrustat med ett effektivt huvud- och hjälpstyrssystem. Installationen av huvud- och hjälpstyrsystemen ska utföras så att en defekt i ett av systemen inte påverkar det andra systemets funktion.
- 1.5.2 Huvudstyrinrättningen och roderstocken ska
- 1) vara av tillräcklig styrka så att fartyget kan styras vid maximal marschfart och så konstruerade att de inte skadas vid maximal backfart,
 - 2) klara att lägga över rodret från 35° åt ena sidan till 35° åt andra sidan vid fartygets största djupgående och vid maximal marschfart samt under samma förhållanden från 35° åt ena sidan till 30° åt andra sidan på högst 28 sekunder, och
 - 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.
- 1.5.3 Reservstyrinrättningen ska
- 1) vara av tillräcklig styrka, klara styrning av fartyget vid styrfart och snabbt kunna sättas i funktion i en nödsituation,
 - 2) klara att lägga över rodret från 15° åt ena sidan till 15° åt andra sidan på högst 60 sekunder vid fartygets största djupgående och halv fart framåt, eller med 7 knops fart, beroende på vilken som är högre, och
 - 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.
- 1.5.4 Innehåller huvudstyrinrättningen två eller flera identiska kraftenheter, behövs ingen reservstyrinrättning om
- 1) huvudstyrinrättningen kan lägga rodret enligt kraven i punkt 1.5.3 underpunkt 2 när en av kraftenheterna är ur funktion, och
 - 2) huvudstyrinrättningen är anordnad så att enstaka fel på rörledningssystemet eller en av kraftenheterna kan isoleras så att styrförmågan kan upprätthållas eller snabbt återfås.
- 1.5.5 Tilläggskrav för elektriska och elektrohydrauliska styrinrättningar:
- 1) en anordning som indikerar att motorerna för den elektriska eller elektrohydrauliska styrinrättningen är i drift ska vara installerade på bryggan och vid en lämplig manöverplats för huvudmaskineriet, och
 - 2) rodervinkeln ska visas på bryggan och på manöverplatsen för reservstyrinrättningen.

1.6 Bränsle- och smörjoljeanordningar

- 1.6.1 Bränslet ska förvaras i särskilda tankar som är fasta eller fästade i fartygets skrov. Bränsle- och smörjoljetankar får inte placeras för om kollisionsskottet.
- 1.6.2 Bränsle- och smörjoljetankar samt oljefilter får inte placeras ovanför värmekällor med en temperatur som kan överskrida 220 °C.
- 1.6.3 Flampunkten för huvud- och hjälpmaskineriets bränsle ska vara minst 60 °C. Bränslen med en flampunkt som är minst 43 °C får användas till livbåtar, förbränningsmotordrivna pumpar och nödgeneratorer. Bensin får användas till utombordsmotorer och till flyttbara pumpar som används i utrymmen utomhus.
- 1.6.4 Bränsle- och smörjoljematarpumpar, pumpar som ingår i behandlingsanordningar och andra liknande pumpar ska vara försedda med såväl lokala manöveranordningar som en stoppanordning som är placerad utanför den plats där anordningen finns. Besättningens tillträde till denna stoppanordning får inte i något fall vara förhindrat.
- 1.6.5 En brännoljaepump som kan skapa ett högre tryck än systemets konstruktionstryck ska utrustas med en säkerhetsventil som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck. Säkerhetsventilen ska ingå i en sluten krets till exempel så att utloppsoljan leds tillbaka till pumpinloppet.
- 1.6.6 Ventiler ska monteras mellan en självständig brännoljaepump och rören på både sug- och trycksidan så att pumpen kan separeras vid demontering och reparation.
- 1.6.7 Matar- och insugsrör för brännolja samt andra lågtrycksrör och rör som passerar genom förrådstankar ska vara tillverkade av stål. Rören ska förses med flänsanslutning eller annan godkänd anslutning som är lämplig för minst 6 bars arbetstryck. Flänsarna ska vara maskinbearbetade och tätningsmaterialen oljebeständiga. Ett sömfritt rör som inte passerar genom en förrådstank för olja och har en diameter på högst 25 mm får tillverkas av koppar eller kopparlegeringar. Brännoljerören i maskineriutrymmena ska installeras så att de kan inspekteras och repareras snabbt.
- 1.6.8 Ventiler med tillhörande röranslutningar ska ordnas så att olja inte kan nå sådana tankar som konstruktionsmässigt inte är lämpliga för olja och inte heller sådana tankar som kan användas för lagring av sötvatten.
- 1.6.9 Ventiler som ingår i brännoljaesystemet ska vara lättillgängliga och placerade ovanför arbetsnivån i maskineriutrymmena.
- 1.6.10 Alla insugsrör för brännolja från en bottentank ska utrustas med ventil.
- 1.6.11 Endast godkända anordningar får användas för uppvärmning av bränsle och smörjolja. Tankar och värmare ska utrustas med en anordning som visar oljetemperaturen i dessa.
- 1.6.12 Alla utloppsrör för brännolja i förråds-, sedimenterings- och dagtankar samt utjämningsrör i maskineriutrymmena ska utrustas med en ventil eller kran monterad på tanken som kan stängas både lokalt och med fjärrmanövrering, om en brand uppstår i maskineriutrymmet. Fjärrmanövreringen ska placeras på en lättillgänglig plats utanför maskineriutrymmet. Ventiler och kranar ska vara försedda med stängningsinstruktioner både på den plats där de är placerade och vid fjärrmanöverplatsen. Transport- och kommunikationsverket kan tillåta att små tankar inte utrustas med fjärrmanövrering.
- 1.6.13 Om påfyllningsröret till en oljetank inte är sammankopplad i närheten av tankens övre kant, ska en backventil installeras i röret. Alternativt kan röret utrustas med en ventil eller en kran som installeras och manövreras enligt punkt 1.6.12.

- 1.6.14 En sedimenteringstank för bränsle ska förses med dränering vid nedre kanten. Om sedimenteringstank saknas, ska det var möjligt att dränera förrådstanken eller dagtanken. Ett öppet dräneringsrör ska utrustas med självslutande ventil och oljehaltigt vatten ska samlas upp på lämpligt sätt.
- 1.6.15 Bränsle- och smörjoljetankar ska vara utrustade med luckor för rengöring och kontroll. Luckorna ska ha oljetäta stängningsanordningar.
- 1.6.16 Insprutningsrören ska anordnas så att läckande droppar och stänk mot heta ytor och in i luftintagen till turboaggregaten förhindras i så stor utsträckning som möjligt.
- 1.6.17 Två eller fler filter ska installeras i matarledningen för brännolja till huvud- och hjälpmaskinerna. Filtren ska installeras så att vilket filter som helst kan rengöras utan att avbryta matningen av brännolja till maskinen, om fartygets säkra gång är beroende av maskinen.
- 1.6.18 Filtret i punkt 1.6.17 ovan ska vara ha en sådan konstruktion att det inte kan öppnas när det är trycksatt. Trycket i filtret ska kunna neutraliseras via ett dräneringsrör till en säker plats.
- 1.6.19 Ett läckagetrag tillverkat av stål eller motsvarande material ska installeras under alla anordningar för brännolja som öppnas för regelbunden rengöring eller för justering.
- 1.6.20 Ett tillräckligt stort läckagetrag med lämplig tömningsanordning ska installeras under pumpar, ventiler och andra liknande installationer där ett läckage är möjligt. Ventiler ska placeras på en synlig plats med god belysning. Inget läckagetrag krävs om pumpar, ventiler och andra installationer placeras i ett särskilt utrymme utrustat med ett godkänt dräneringssystem som omfattar hela utrymmet.
- 1.6.21 En eventuell dräneringsledning från läckagetraget ska ledas till en lämplig spilloljetank som inte ingår i ett överströmningssystem.
- 1.6.22 Tillräcklig smörjning av maskinerna under start och manövrering måste säkerställas. En fristående cirkulationspump ska utrustas med backventil på pumpens trycksida.
- 1.6.23 Om en pump kan skapa ett tryck som överstiger systemets konstruktionstryck, ska en säkerhetsventil med sluten cirkulation som effektivt begränsar pumpens matartryck installeras på smörjoljepumpens trycksida.
- 1.6.24 Huvud- och hjälpmaskineriet ska utrustas med en anordning som visar trycket hos den smörjolja som matas till maskinen. Om maskinen har större effekt än 37 kW, ska den utrustas med akustiskt och optiskt larm som varnar vid betydande tryckminskningar i smörjoljematningen. Givaren för trycklarm ska installeras efter alla hinder, t.ex. efter filter och kylare.
- 1.6.25 Om smörjoljan i framdrivningsmaskineriet cirkulerar med tryck, ska en effektiv oljefiltrering ordnas. Vid installationer med endast en motor ska filtren kunna rengöras eller bytas utan att maskineriet stoppas och utan att oljematningen till maskinen minskas.

1.7 Kylsystem för maskineriet

- 1.7.1 Tillräcklig mängd kylvatten måste ordnas för huvud- och hjälpmaskineriet samt olje- och sötvattenkylarna. En kylvattenpump kan vara påhängd eller självständig.
- 1.7.2 Om en kylvattenpump kan producera högre tryck än systemets konstruktionstryck, ska pumpen utrustas med säkerhetsventil på pumpens trycksida som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck.
- 1.7.3 En kylvattenpump ska vara försedd med åtminstone två olika sugmöjligheter från så låg nivå som möjligt.

- 1.7.4 Sugledningarna ska utrustas med avstängningsventiler och filter. Filtren ska kunna rengöras utan att kylningen av maskineriet försämras.
- 1.7.5 Tillgången på tillräcklig mängd kylvatten för maskineriet måste tryggas under alla normala förhållanden för fartyg som är avsedda för vintertrafik.
- 1.7.6 Kylsystemen för huvud- respektive hjälpmaskinerierna ska kunna separeras från varandra på så sätt att ett eventuellt läckage i det ena systemet inte leder till att det andra systemet töms.

1.8 Avgasanordningar

- 1.8.1 Avledningen av avgaser ska anordnas så att skadliga gaser inte kan tränga in i fartygets inre utrymmen.
- 1.8.2 Om yttemperaturerna kan överstiga 220 °C, ska avgasröret och ljuddämparen isoleras effektivt eller förses med vattenkylning. Isoleringsmaterialet ska kapslas in på platser där isoleringen kan utsättas för oljestänk.
- 1.8.3 Om avgaserna avleds i närheten av vattenytan, ska möjligheten att vatten tränger in i motorn förhindras. Om avgaserna kyls med en separat vattenstråle, ska avgasröret självdräneras över bord.
- 1.8.4 Ett avgassystem som kyls med vatten ska förses med larm som indikerar när avgastemperaturen blir för hög, om temperaturen kan orsaka skada på fartyget.

1.9 Länspumpanordningar

- 1.9.1 Fartyg ska vara utrustade med ett effektivt länssystem med kapacitet att under alla normala driftförhållanden pumpa vatten från och länsa alla vattentäta avdelningar som inte är permanent avsedda för färskvatten, barlastvatten, brännolja eller flytande last och från vilka det finns andra effektiva pumpsystem tillgängliga. Tillförlitliga anordningar ska finnas för att länsa isolerade lastrum.
- 1.9.2 Sanitets-, barlast- och allmänna pumpar kan godtas som oberoende maskindrivna länspumpar, om de är tillfredsställande anslutna till länssystemet.
- 1.9.3 Länsledningar som är dragna genom eller under bränsletankar eller genom pann- eller maskinrum, inklusive utrymmen där sedimenteringstankar för olja eller pumpar för brännolja är installerade, ska vara av stål eller annat material med motsvarande egenskaper.
- 1.9.4 Systemen för pumpning av läns- och barlastvatten ska vara utformade så att de säkerställer att sjövattnet eller barlastvatten är förhindrat att komma in i lastrum eller maskinrum eller kan passera mellan olika avdelningar. Vidare ska systemen förhindra att djuptankar med anslutning för länsning och barlast blir oavsiktligt fyllda med sjövattnet eller blir tömda av länssystemet.
- 1.9.5 Alla ventilcentraler och manuellt manövrerade ventiler i anslutning till länssystemet ska vara åtkomliga under normala förhållanden.
- 1.9.6 De länsanordningar som avses i punkt 1.9.1 ovan ska kunna fungera under alla förhållanden efter en olycka. Avdelningen ska ha sugledningar på sidorna, om den jämna bottenens bredd överstiger 5 m. I utrymmen med komplicerad geometri kan ytterligare sugledningar krävas. Utformningen ska vara sådan att vatten kan ledas obehindrat ner i sugledningarna.
- 1.9.7 Om möjligt ska maskindrivna länspumpar vara placerade i separata vattentäta avdelningar så anordnade att de inte riskerar att omfattas av en och samma skada. Om framdrivningsmaskineri, hjälpmaskineri och ångpannor befinner sig i två eller flera separata vattentäta avdelningar, ska pumparna fördelas så jämnt som möjligt mellan dessa avdelningar.

- 1.9.8 Med undantag av eventuella extra pumpar som kan finnas installerade enbart för pikutrymmen ska varje pump i systemet kunna länsa vilken avdelning som helst som finns angiven i punkt 1.9.1, om det inte finns en särskild sänkpump i avdelningen.
- 1.9.9 Varje maskindriven länsypump ska kunna pumpa vatten genom huvudlänsledningen med en flödes hastighet av minst 2 m/s. Oberoende maskindrivna länsypumpar i maskineriutrymmen ska ha direkta sugledningar från dessa utrymmen. Dock fordras inte mer än två sugledningar från något av utrymmena.
- 1.9.10 I tillägg till de direkta sugledningarna som krävs enligt punkt 1.9.9 ovan ska det på den lägsta länsnivån i maskineriutrymmet finnas en direkt sugledning, utrustad med en backventil, till den största disponibla oberoende pumpen. Sugledningen ska ha samma diameter som den använda pumpens inlopp.
- 1.9.11 Manöverdonen till ventilerna för sjövattnenintag och de direkta sugledningarna ska nå tillräckligt högt över maskinrumsdurken så att de kan användas lika länge som länsypumpen.
- 1.9.12 Huvudlänsledningens diameter d_p ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än någon grenlänslednings diameter:
- $$d_p = 1,68 \sqrt{L(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (1)$$
- där
- d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]
- L = fartygets längd enligt måtbrevet [m]
- B = fartygets bredd enligt måtbrevet [m]
- D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]
- 1.9.13 Diametrarna för huvudlänsledningens förgreningar till last- och maskinrum ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än 40 mm:
- $$d_h = 2,15 \sqrt{C(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (2)$$
- där
- d_h = grenlänsledningens diameter [mm]
- C = avdelningens längd [m]
- B = fartygets bredd enligt måtbrevet [m]
- D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]

- 1.9.14 Diametrarna för direkta sugledningar enligt punkt 1.9.9 ska åtminstone motsvara värdet enligt punkt 1.9.12, när ledningen är ansluten till en maskindriven pump, och enligt punkt 1.9.13, när ledningen är ansluten till en manuell pump.
- 1.9.15 Sugledningarna ska vara helt separerade från andra rörledningssystem fram till ventilcentralen.
- 1.9.16 Sugledningar för slagvatten får inte ledas genom botten tankar, om detta kan undvikas. De ledningar som måste ledas genom botten tankar ska vara betydligt kraftigare och förses med expansionskrökar i stället för muffar.
- 1.9.17 Fartyg ska utrustas med åtminstone en huvudmaskindriven pump och en oberoende maskindriven pump. Den huvudmaskindrivna pumpen får ersättas av en oberoende maskindriven pump. Länsning i små avdelningar får utföras med flyttbara pumpar.
- 1.9.18 Kapaciteten för alla läns pumpar ska åtminstone motsvara värdet beräknat enligt följande formel:
- $$Q = 0,00575 \times d_p^2 \quad (3)$$
- där
- Q = kapacitet [m^3/h],
- d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]
- 1.9.19 Läns pumparna ska anslutas till rörledningssystemet så att den ena pumpen är i normal drift när service utförs på den andra pumpen.
- 1.9.20 Tömningssug ur maskinrum ska om möjligt avledas från lättillgängliga slambrunnar via raka sugledningar till slagen. Slambrunnarnas lock ska monteras så att de kan öppnas och stängas snabbt. Inga silar får monteras på sugledningarnas nedre mynning.
- 1.9.21 Avståndet mellan sugledningens mynning och botten ska vara sådant att fullt vattenflöde till sugledningen och rengöring av sugledningens mynning är möjlig.
- 1.9.22 Läns systemets ventiler och slambrunnar ska monteras vid durknivå i maskineriutrymmet eller högre. Om detta inte är möjligt, får de placeras direkt under durknivån förutsatt att klaffar eller lock som lätt kan öppnas monteras över dem och förses med skyltar som visar de befintliga ventilerna och slambrunnarna.
- 1.9.23 I utrymmen utanför maskineriutrymmena ska sugledningarnas öppna ändar skyddas med silar. Silarnas perforering ska ha en diameter på högst 10 mm och den ska täcka en dubbelt så stor totalyta som den yta sugledningen kräver. Silarna ska installeras så att ingen anslutning i sugledningen behöver öppnas för rensning av silarna.

1.10 Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen

- 1.10.1 Maskineriutrymmen ska vara tillräckligt ventilerade så att, när maskiner och ångpannor där arbetar med full effekt, tillräcklig lufttillförsel för personalens säkerhet och komfort och för maskineriets drift bibehålls i utrymmena under alla väderförhållanden.
- 1.10.2 Tillräcklig ventilation måste tillgodoses under alla omständigheter i alla utrymmen där brandfarliga eller giftiga gaser kan samlas.

1.11 Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme

- 1.11.1 Det ska finnas minst två oberoende anordningar för överföring av order från bryggan till den plats i maskineriutrymmet eller i kontrollrummet från vilket propell-

rarnas varvtal och rotationsriktning normalt kontrolleras. Det ska finnas lämpliga anordningar för kommunikation vid samtliga platser från vilka propellrarnas varvtal och rotationsriktning kan komma att kontrolleras.

- 1.11.2 Det ska finnas en anordning som är lämplig för dubbelriktad kommunikation mellan huvud- och reservstyrinrättningen och bryggan. Anordningen ska vara oberoende av fartygets huvudelnät.

1.12 Service, reservdelar och verktyg

- 1.12.1 Varje fartyg ska ha lämpliga reservdelar, verktyg och material med beaktande av fartområdet och fartygets bemanning.
- 1.12.2 Huvudmaskineri, hjälpmaskineri, styrinrättningar, pumpar, ventiler och annan utrustning ska öppnas och underhållas enligt tillverkarens rekommendationer eller fartygets underhållssystem. Information om underhållsobjekt och serviceintervall ska finnas tillgänglig ombord.
- 1.12.3 Utförda servicearbeten och reparationer ska dokumenteras i maskindagboken. Om fartyget inte har särskild maskindagbok, ska en kombinerad skepps- och maskindagbok eller annan dagbok som förs ombord användas för dokumenteringen.
- 1.12.4 Maskineriutrymmena ska hållas tillräckligt rena för att tillgodose säkerheten.

1.13 Bullerskydd

Det buller som ett fartyg och särskilt luftintaget till maskinen och avgassystemet ger upphov till ska reduceras tillräckligt både under fartygets gång och när fartyget är i hamn. Under gång, när fartygets maskiner är i normal drift, får det buller fartyget ger upphov till inte överstiga 75 dB(A) uppmätt på 25 m vågrätt avstånd och en meter över vattenytan.

1.14 Maskinistlarm

Det ska finnas ett larm som manövreras från maskinkontrollrummet eller vid kontrollkonsolen, beroende på vad som finns på fartyget. Larmet ska höras tydligt i maskinbefälets bostadsutrymmen eller på bryggan.

1.15 Placering av nödanordningar

Elektrisk nödkraftkälla, brandpumpar, fast brandsläckningssystem, läns-pumpar (utom sådana som särskilt betjänar utrymmena för om kollisionsskottet) och andra nödanordningar som är väsentliga för fartygets säkerhet (utom ankarspel) får inte installeras för om kollisionsskottet.

1.16 Tankanordningar

- 1.16.1 Tankar som används för barlastvatten, brännolja eller flytande last ska utrustas med en sugledning i tankens bakre del som leder till en för ändamålet lämplig maskindriven pump.
- 1.16.2 Om för- eller akterpiken i fartyget används som tank, ska den förses med sugledning till en maskindriven pump. En manuell pump kan användas för en liten tank som används som färskvattenförråd för fartygets eget bruk.
- 1.16.3 Om för- eller akterpiken i ett fartyg inte används som tank och ingen sugledning till huvudlänsledningen finns, kan länsningen av piken ordnas med manuell pump. Länsningen av akterpiken kan ordnas med en självstängande kran som är placerad på en lättillgänglig plats med god belysning.
- 1.16.4 Inga andra rör som ingår i öppna system får ledas genom ett kollisionsskott än länsledningen från förpiken. Röret ska förses med en kägelveil som är monterad

på kollisionsskottet på tankens insida och som kan manövreras från en lättillgänglig plats ovanför skottdäcket. Ventilen ska vara utrustad med en indikator som visar om ventilen är öppen eller stängd.

1.17 Rörledningar

- 1.17.1 Rör, ventiler och röranslutningar ska vara tillverkade av stål, gjutjärn, koppar eller kopparlegering om inget annat anges på annat ställe i denna föreskrift.
- 1.17.2 Material som är värmekänsliga, t.ex. aluminium, bly och plast, får inte användas i system som är viktiga för en säker drift av fartyget. Dessa material får inte heller användas i rör som är avsedda för brandfarliga vätskor eller transport av vatten, om ett rörläckage eller en rörskada skulle kunna orsaka brand eller leda till att en vattentät avdelning fylls.
- 1.17.3 Ventiler ska placeras på lättillgängliga platser. Ventiler som ingår i barlast- och lastoljesystem får installeras inne i tanken om kraven i punkt 1.17.4 uppfylls.
- 1.17.4 Fjärrmanövrerade ventiler måste även kunna manövreras lokalt. Om en överbordventil eller en ventil monterad i kollisionsskottet avses, ska den lokala manövreringen vara permanent installerad. Om en ventil enligt punkt 1.17.3 som är nedsänkt i barlast- eller lastoljesystemet avses, kan den lokala manövreringen utgöras av en förlängd ventilaxel eller en flyttbar manuell pump. Om manuell pump används för den lokala manövreringen, ska manövrerören utrustas med snabbkopplingar så nära ventilens manöverdon som möjligt. Varje fartyg ska ha minst två manuella pumpar.
- 1.17.5 När en ventil, som enligt denna föreskrift ska utrustas med fjärrmanövrering, manövreras lokalt, får den lokala manövreringen av ventilen inte påverka fjärrmanövreringsfunktionen.
- 1.17.6 Anslutningen av rör, ventil, kran eller motsvarande till en tank eller ett vattentätt skott får inte påverka tätheten hos dessa.
- 1.17.7 Alla vattenintagsrör och rör som leder över bord ska vara försedda med en ventil som är monterad direkt i bordläggningen eller i en bottenbrunn. Ett mellanstycke av styv konstruktion som är kort och tillverkat av godkänt material får monteras mellan ventilen och bordläggningen. Ett stålmellanstycke får svetsas på bordläggningen. Överbordventiler ska monteras så att rördelen intill ventilens inre sida kan tas bort utan att äventyra skrovets vattentäthet.
- 1.17.8 Öppningar för intag och bottenbrunnar ska skyddas med galler över öppningarna. Nätytan i gallret får inte vara mindre än två gånger tvärsnittsarean i flödesöppningar hos de ventiler som är monterade i intaget.
- 1.17.9 Överbordventilerna och bordinstallationerna ska skyddas på lämpligt sätt, om de är gjorda i material med låg korrosionsbeständighet.
- 1.17.10 Rörsystemen ska vara permanenta och uppbyggda av lätt demonterbara rörlängder med muff- eller flänskopplingar. Rören ska fästas effektivt i fartygskonstruktionen så att sidorörelser och nötskador förebyggs. Vid behov ska lämplig upptagning av expansion ordnas med regelbundna intervall.
- 1.17.11 Om expansionsstycken har monterats i rörsystemet, ska de vara av godkänd typ. Expansionsstyckena ska skyddas mot för stor töjning och hoptryckning. Anslutna rör ska vara väl uppriktade, stöttade, styrda och fästa. Expansionsbälgar ska vid behov skyddas mot mekaniska skador.
- 1.17.12 Expansionsstycken av godkänd typ tillverkade av oljebeständigt gummi eller annat för ändamålet lämpligt syntetiskt material får användas i maskineriutrymmen. Om ett sådant stycke är monterat i sjövattnetsystemet, ska det skyddas så att en så liten mängd vatten som möjligt läcker ut i maskineriutrymmet om expansionsstycket skadas. Skyddet får inte störa expansionsstyckets funktion.

- 1.17.13 Vid korta anslutningslängder får flexibel slang användas vid behov för att dämpa rörelser mellan maskineriet och det fasta rörsystemet. Användningen av slangklämna vid anslutning av slangar är i allmänhet begränsad till maskinens kylvattensystem, där en kort rak slang förbinder två metallrör som är fast monterade i maskinen.
- 1.17.14 I maskineriutrymmen och andra utrymmen med antändningskällor ska en flexibel slang som innehåller brandfarlig vätska vara gjord av godkänt eldfast material. Slangen i sin helhet inklusive anslutningar ska vara testad i syfte att bekräfta eldfastheten enligt standarden ISO 15540 eller ISO 7840.
- 1.17.15 Syntetiska gummislangar förstärkta med bomullsfläta eller motsvarande material får användas i kylvattensystem. Om en slang brister, är det viktigt att se till att det utrymme där slangen finns inte fylls med så stor mängd vatten att fartygets säkerhet äventyras.
- 1.17.16 En syntetisk gummislang armerad med enkel eller dubbel, tätt flätad metallfläta eller ett korrugerat metallrör som är skyddat med en metallfläta får användas i läns-, barlast-, tryckluft-, kylvatten-, brännolja- och smörjoljesystem. Om en syntetisk gummislang används för matning av brännolja till en oljebrännare, ska slangen ha en yttre skyddsfläta av metall i tillägg till den interna metallflätan.
- 1.17.17 Ett rörsystem ska inte installeras nära eltavlor eller andra elanläggningar, om detta är möjligt i praktiken. Om det inte är möjligt, ska elanläggningarna vid behov skyddas genom installering av läckagetrag och skyddsplåtar. Korta pejrör i tankar får inte mynna ut i närheten av elutrustning.
- 1.17.18 Rör som leds genom lastrum eller andra platser där de kan utsättas för mekanisk skada ska skyddas effektivt.
- 1.17.19 Luftrör ska installeras i tankar och andra avdelningar som inte är utrustade med annat ventilationssystem med undantag för permanent slutna torr tankar.
- 1.17.20 Luftröret ska anslutas till tankens översta parti och om möjligt i motsatt ände till påfyllningsrörets anslutning. Luftröret ska vara självdränerande vid normalt trim.
- 1.17.21 Luftrör för dubbelbottentankar, djuptankar som gränsar mot bordläggningen och tankar som kan fyllas med sjövattnen ska ledas ut ovanför skottdäcket. Luftrör för brännolja- och lasttankar, torr tankar och tankar som kan fyllas med pump ska avledas till utrymme utomhus.
- 1.17.22 Luftrör från förråd tankar som innehåller smörj- eller hydraulolja får mynna ut i maskineriutrymmet under förutsättning att uttrinnande olja inte kan komma i kontakt med elutrustning eller heta ytor.
- 1.17.23 Mynningen i luftrör från brännolja- eller lasttankar ska riktas så att utflödande olja eller gas inte orsakar fara.
- 1.17.24 Luftrör för dag- och sedimenteringstankar för brännolja samt smörjolja ska placeras och anordnas så att det inte finns någon risk för inträngande sjö- eller regnvatten, om luftröret skadas.
- 1.17.25 Luftröret för brännolja- eller lastoljetankar ska utrustas med ett finmaskigt metalltrådsnät av korrosionsbeständigt material som är enkelt avtagbart för rengöring och byte. Den fria ytan på metalltrådsnätet ska vara åtminstone lika stor som luftrörets tvärsnittsarea.
- 1.17.26 Den totala tvärsnittsarean och avstängningsanordningarnas konstruktion i luftrör för tankar som fylls med pumpar ska vara sådan att tankarna inte utsätts för större tryck än konstruktionstrycket när tanken pumpas över med full kapacitet. Oberoende av om tanken fylls med fartygets pumpar eller på annat sätt, ska luftrörens totala tvärsnittsarea vara minst 25 % större än tvärsnittsarean i tankens påfyllningsrör.

- 1.17.27 En pejlmöjlighet ska ordnas för utrymmen för länsvatten på sådana platser som inte alltid är tillgängliga och för alla tankar. Om pejlingen har ordnats med annan metod än pejlör, ska metoden vara godkänd och utrustningen testas och kalibreras efter installationen.
- 1.17.28 Om nivåglas används i tankar med brandfarlig vätska, ska nivåglaset vara av värmebeständig kvalitet, tillräckligt skyddat mot mekaniska skador och försett med självslutande ventiler nedtill och även upptill, om glaset är lägre placerat än den maximala vätskenivån.
- 1.17.29 Pejlör som inte mynnar ut i maskineriutrymmet ska avledas till en lättillgänglig plats ovanför skottdäcket. Pejlör för brännolja-, lastolja- eller smörjoljetankar ska avledas till en säker plats på öppet däck. Pejlören ska förses med en permanent monterad effektiv stängningsanordning för att förhindra vatteninträning. Pejlör som mynnar ut i maskineriutrymmen under skottdäck ska ha en självslutande stängningsanordning.
- 1.17.30 Luft- och pejlören ska vara tillverkade av stål eller motsvarande godkänt material.
- 1.17.31 En namnskytt ska fästas vid luft- och pejlörens mynning.

2 Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen

2.1 Allmänt

- 2.1.1 Ett system bestående av larmdisplayer och manöverreglage ska finnas på manöverplatsen för maskineriet. Syftet med systemet är att ett fel i maskineriet ska kunna identifieras snabbt och att den berörda utrustningen ska kunna övervakas på tillfredsställande sätt.
- 2.1.2 Maskinmanöversystemet ska vara stabilt över hela användningsområdet.
- 2.1.3 Om förbränningsmotorer används som huvudframdrivningsmaskineri, ska det finnas anordningar på fartyget som håller startlufttrycket eller batteriernas startström på den nivå som krävs.
- 2.1.4 Fel i elförsörjningen till manöversystemet för framdrivningsmaskineriet med tillhörande anordningar ska ge upphov till akustiska och optiska larm.
- 2.1.5 Om fartyget är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska tillräcklig instrumentering installeras på berörda manöverplatser för att garantera effektiv manövrering och för att visa att systemet fungerar felfritt.
- 2.1.6 Om ventiler har fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska manöversystemet innehålla följande säkerhetsegenskaper:
- 1) ett drivkraftsfel får inte orsaka att en stängd ventil öppnas utan att detta upptäcks,
 - 2) det ska finnas indikering av ventilens position på fjärrmanöverplatsen eller alternativt indikering av helt öppen eller stängd ventil,
 - 3) anordningar i utrymmen som kan vattenfyllas ska kunna manövreras när de är under vatten, och
 - 4) det ska finnas ett sekundärt sätt att manövrera ventilerna och detta kan vara en lokal manuell manövrering.

- 2.1.7 Om maskineriet är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering så att inga manuella ingripanden krävs av operatören under normala driftförhållanden, ska maskineriet utrustas med de anordningar som anges i punkterna 2.1.8–2.1.13.
- 2.1.8 Krav som ställs på en dieseldriven framdrivningsmaskin:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck i både maskinen och i en eventuell växellåda,
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet,
 - 3) om maskinen måste stoppas automatiskt när oljetrycket försvinner helt, ska automatstoppets och larmets krets och givare vara separata,
 - 4) automatstopp som orsakas av överhettat kylsystem kan ordnas vid sidan av larm om det är separerat från larmsystemet, och
 - 5) en långvarig drift vid kritiskt varvtal måste förhindras automatiskt eller alternativt genom att alla manöverplatser har en indikation på kritiskt varvtalsområde.
- 2.1.9 Krav som ställs på hjälpmaskiner med effekt över 37 kW:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck, och
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet.
- Larmen kan vara anslutna till ett automatiskt stoppsystem om ett sådant är installerat.
- 2.1.10 Krav som ställs på en fjärrmanövreringsanläggning för framdrivningsmaskineriet:
- 1) larm för lågt olje- eller lufttryck i kopplingen,
 - 2) larm för lågt olje- eller lufttryck i huvudmaskinens fjärrmanövrering, och
 - 3) larm vid fel i strömförsörjningen till huvudmaskinens fjärrmanövrering.
- 2.1.11 Krav som ställs på ställbar propeller och styrpropeller:
- 1) larm vid lågt oljetryck i hydrauliksystemet,
 - 2) larm vid fel i strömförsörjningen till manöversystemet mellan fjärrmanöverplatsen och det hydrauliska manöverorganet,
 - 3) om ett framdrivningsmaskineri avses, ska lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra att maskiner och axlar utsätts för alltför höga vridmoment orsakade av variationer i propellervinkeln. Alternativt kan en indikator som visar när maskinen överbelastas installeras vid alla stationer där propellerns stigningsvinkel kan regleras, och
 - 4) om en styrpropeller är fjärrmanövrerad, ska den kunna stoppas från fjärrmanöverplatsen.
- 2.1.12 Krav som ställs på en maskinellt driven styrinrättning:
- 1) larm vid fel i kraftgenereringssystemet till den elektrohydrauliska rodermaskinen,

- 2) larm vid fel i rodermaskinens elektriska manöversystem,
- 3) lågnivåalarm för rodermaskinens hydrauloljetank,
- 4) ett system som säkerställer ett snabbt byte till ett alternativt drivkrafts- och manöversystem för rodermaskinen och som kan vara manuellt,
- 5) om det alternativa styrsystemet är maskindrivet, ska det vara oberoende av det primära kraftsystemet, och
- 6) manöversystemet för det alternativa styrsystemet ska vara oberoende av manöversystemet för huvudsystemet.

- 2.1.13 Oljetanken för propelleraxelhylsan ska placeras ovanför lastvattenlinjen och utrustas med lågnivåalarm.
- 2.1.14 Om avsikten är att använda framdrivningsmaskineriet och anslutande system när maskinrummet inte är kontinuerligt bemannat, ska, vid sidan av kraven i punkt 2.1.7, även kraven i punkterna 2.1.15–2.1.20 samt punkterna 2.2, 2.3 och 2.5.2 uppfyllas.
- 2.1.15 Fartyget ska vara så anordnat att dess säkerhet under alla driftförhållanden inklusive manövrering är på samma nivå som om maskinrummet skulle vara bemannat.
- 2.1.16 Manövreringen av framdrivningsmaskineriet från bryggan ska säkerställas både vid gång framåt och vid backning.
- 2.1.17 Ett manöverreglage ska finnas på bryggan som är oberoende av det huvudsakliga manöversystemet och som ger en vakthavande person möjlighet att stoppa framdrivningsmaskineriet i en nödsituation. Ett nödstoppssystem krävs inte, om det huvudsakliga manöversystemet består av enbart mekaniska stångsystem.
- 2.1.18 Fartyget ska vara försett med ett larmsystem som varnar vid fel i maskineri- eller manöversystemen. Systemet ska uppfylla kraven i punkt 2.4.
- 2.1.19 Det ska säkerställas att utrustningens funktion är tillförlitlig och att regelbundna kontroller och tester har ordnats på ett tillfredsställande sätt i syfte att garantera en kontinuerligt tillförlitlig drift.
- 2.1.20 Ett fartyg ska medföra klasscertifikat eller besiktningsprotokoll som visar fartygets funktionsförmåga när maskineriutrymmet är periodvis obemannat.

2.2 Länsvattensystem

- 2.2.1 Eventuella länsbrunnar i ett periodvis obemannat maskineriutrymme ska placeras och övervakas så att vätskor som ansamlas upptäcks vid normal krängningsvinkel slagsida och normal trimvinkel. Länsbrunnarna ska vara tillräckligt stora så att de rymmer de vätskor som ansamlas under den period då maskineriutrymmet är obemannat.
- 2.2.2 Om fartygets läns-pumpar startas automatiskt, ska fartyget utrustas med anordningar som indikerar om vätsketillflödet överskrider pumpkapaciteten. I ett sådant fall kan användning av mindre länsbrunnar tillåtas för att täcka en ändamålsenlig tidsperiod. Om fartyget är utrustat med automatiska läns-pumpar, ska särskild uppmärksamhet fästas vid bestämmelserna om förhindrande av oljeutsläpp.
- 2.2.3 Larm för slagvattennivån ska installeras på en lämplig plats i maskineriutrymmet så att varningen uppmärksammas i tillräckligt god tid.

2.3 Övriga bryggfunktioner

- 2.3.1 Huvudmaskineriet ska kunna startas och stoppas från bryggan, om maskineriutrymmet är obemannat när framdrivningsmaskineriet manövreras.
- 2.3.2 En tillförlitlig akustisk förbindelse ska finnas mellan bryggan och den lokala manöverplatsen för huvudframdrivningsmaskineriet.
- 2.3.3 Bryggan måste alltid kunna kontakta jourhavande maskinbefäl.
- 2.3.4 Det ska finnas indikatorer på bryggan som visar
- 1) varvtalet och rotationsriktningen för propellrar med fasta blad,
 - 2) varvtalet och stigningen för propellrar med ställbara blad,
 - 3) kopplingens position, om en sådan är installerad, och

4) propelleraxelbromsens position, om en sådan är installerad,
och dessutom, om fartyget saknar maskinbefäl

- 1) smörjoljetrycket i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 2) kylvattentemperaturen i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 3) oljetrycket i reduceringsväxeln,
- 4) oljetrycket i den elektrohydrauliska rodermaskinen, och
- 5) elektricitetens spänning, ström och frekvens.

2.3.5 Larm om följande händelser ska komma till bryggan:

- 1) utlösning av magnetiseringen på ett dieselektriskt fartyg,
- 2) innehållet i bränsledagtanken sjunker under undre gränsen,
- 3) lågt startlufttryck eller låg spänning i startbatterierna. Då ska larmet aktiveras när tre starter av framdrivningsmaskineriet fortfarande är möjliga utan påfyllning eller laddning, och
- 4) spänningsavbrott i huvudströmkällan.

Larmet kan vara gemensamt om det finns jourhavande maskinbefäl ombord.

2.4 Maskinlarmsystem

- 2.4.1 Fel som uppkommer i maskineri- eller manöversystem ska visas på den aktuella manöverplatsen så att vakthavande personal är medveten om felsituationen.
- 2.4.2 Separata larmkanaler får visas som grupplarm vid en huvudkontrollstation, om en sådan finns, eller alternativt vid en underkontrollstation.
- 2.4.3 Larmen ska vara både optiska och akustiska. Om det akustiska larmet kan kopplas från, får det optiska larmet inte släckas samtidigt. Om ett larm är kvitterat och ytterligare ett fel uppstår innan det föregående felet är åtgärdat, ska det senare fellarmet avges både akustiskt och optiskt.
- 2.4.4 Larmet ska spärras i larmläget tills det kvitteras så att även tillfälliga fel som senare reparerar sig själva upptäcks.
- 2.4.5 Larmsystemet ska vara konstruerat så att det fungerar oberoende av manöversystemen och så att ett fel eller en störning i dessa inte förhindrar larmet att fungera, i den mån det är möjligt.
- 2.4.6 Larmsystemet ska kunna testas.
- 2.4.7 Larmanordningarna ska aktivera ett akustiskt och optiskt larm i maskineriutrymmet. Anordningarna ska vara i förbindelse med maskinpersonalens allrum och bostadsutrymmen via en omkopplare.
- 2.4.8 Larmanordningarna ska ge upphov till ett akustiskt och optiskt larm på bryggan i en situation som kräver vakthavande befäls åtgärd eller uppmärksamhet.
- 2.4.9 Larmanordningarna ska vara kontinuerligt i funktion och de ska omedelbart få sin drivkraft från en nödkraftkälla, om huvudkraftkällan upphör att fungera.

2.5 Maskinsäkerhetssystem

- 2.5.1 Det ska finnas ett säkerhetssystem för att säkerställa att allvarliga funktionsfel i maskineri- eller ångpannedriften, som utgör omedelbar fara, aktiverar automatiskt stopp av den delen av anläggningen och att ett larm avges.
- 2.5.2 Förbränningsmotorer med en effekt på minst 2 250 kW eller en cylinderdiameter på minst 300 mm ska ha detektorer för upptäckande av oljedimma i vevhuset, temperaturgivare för lagren eller likvärdiga anordningar.
- 2.5.3 Framdrivningssystemet får inte stoppas automatiskt utom i fall som skulle kunna leda till allvarlig skada, totalhaveri eller explosion.

2.6 Särskilda krav på maskinerier

- 2.6.1 Där det krävs reservmaskiner för annat maskineri som är väsentligt för framdrivningen, ska automatiska omkopplingsanordningar finnas.
- 2.6.2 Ett larm ska avges vid automatisk omkoppling.

Bilaga 4 Existerande fartyg i inrikes fart med en längd av 24 meter eller mer samt fiskefartyg med en längd av 24 meter eller mer som är byggda före den 1 januari 1999

Innehåll

1	Maskinerikrav	63
1.1	Allmänt	63
1.2	Maskineriutrymme	64
1.3	Huvudmaskineri	64
1.4	Hjälpmaskineri	65
1.5	Styrinrättning.....	65
1.6	Bränsle- och smörjoljeanordningar.....	67
1.7	Kylsystem för maskineriet.....	68
1.8	Avgasanordningar.....	69
1.9	Länspumpanordningar.....	69
1.10	Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen.....	71
1.11	Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme	71
1.12	Service, reservdelar och verktyg.....	71
1.13	Bullerskydd.....	71
1.14	Tankanordningar	73
1.15	Rörledningar	73
2	Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen.....	75
2.1	Allmänt	75
2.2	Länsvattensystem.....	78
2.3	Övriga bryggfunktioner.....	78
2.4	Maskinlarmsystem	80
2.5	Maskinsäkerhetssystem	80

1 Maskinerikrav**1.1 Allmänt**

- 1.1.1 Varje fartyg ska ha ett framdrivningsmaskineri som ska kunna startas och stoppas samt vid behov ändra drivriktning tillförlitligt, snabbt och utan att orsaka fara för de ombordvarande.
- 1.1.2 Maskineri, ångpannor och andra tryckkärl, tillhörande rörledningssystem och tillbehör ska vara installerade och skyddade så att man minimerar riskerna för de ombordvarande med avseende på rörliga delar, heta ytor och andra risker.
- 1.1.3 Anordning ska finnas för att i nödsituationer stoppa framdrivningsmaskineriet från säkra platser utanför maskinrummet eller maskinkontrollrummet, t.ex. från öppet däck eller bryggan.
- 1.1.4 Ytor på maskineriet där temperaturen kan överstiga 220 °C och som är så placerade att de kan utsättas för stänk av brandfarliga vätskor ska isoleras i syfte att

förhindra att vätskor antänds. Om olja kan tränga genom isoleringsmaterialet, ska det kapslas in med stålplåt eller motsvarande material.

1.2 Maskineriutrymme

- 1.2.1 Maskineri och utrustning ska vara installerade på ett stabilt och fast underlag som är tillförlitligt fäst i fartygets skrov.
- 1.2.2 Om maskineriet är installerat med flexibel infästning, får de linjära vibrationerna inte överskrida de gränser som har fastställts av maskintillverkaren och fästenas tillverkare.
- 1.2.3 Durkplåtarna i maskineriutrymmet ska vara tillverkade av stål eller motsvarande material. Durkplåtar av aluminium tillåts där smälta plåtar inte är ett hinder för utrymning. Durkplåtarna ska vara löstagbara och tillverkade av tillräckligt styva plåtar eller galler som inte är hala.
- 1.2.4 Trappor och stegar ska vara fast installerade och tillverkade av stål eller motsvarande material. Stegarna får vara fästade i längsgående skott bara i vajerfärjor.

1.3 Huvudmaskineri

- 1.3.1 Det ska finnas tillräcklig backeffekt för fartygets säkra manövrering under alla normala förhållanden.
- 1.3.2 Varje fartyg ska kunna stoppas vid maximal marschfart inom en rimlig distans. Detta ska påvisas genom prov, som ska finnas dokumenterade ombord.
- 1.3.3 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisa säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande.
- 1.3.4 Huvudmaskinens regulator ska förmå hålla maskinens varvtal på en nivå som inte överskrider den inställda gränsen med mer än 15 %.
- 1.3.5 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska förses med säkerhetsventiler mot övertryck vid vevhusexplosioner. Ventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.
- 1.3.6 Om vevhuset är försett med avluftningsrör, ska rörens diameter vara så liten som möjligt, så att inträngningen av luft i vevhuset är så liten som möjligt efter en vevhusexplosion. Utloppsluften från huvudmaskinens vevhus ska ledas till en säker plats utomhus.
- 1.3.7 Mynningen av avrinningsröret för smörjolja som leder från motorns oljetråg till systemoljetanken ska vara nedsänkt. Om fartyget är försett med flera motorer, ska motorernas avrinningsrör och luftningsrör vara separata så att vevhusen inte är förbundna med varandra.
- 1.3.8 Om överhettning misstänks i ett vevhus, får vevhusets luckor öppnas först efter en bestämd tid sedan motorn har stoppats. Denna tid ska fastställas och meddelas i en varningstext på vevhusluckan eller vid maskinens manöverplats.
- 1.3.9 En huvudmaskin som har en effekt på minst 220 kW och som kan kopplas loss från propelleraxeln eller som är försedd med ställbar propeller ska förses med övervarvsskydd.
- 1.3.10 Kapaciteten hos startluftkompressorerna ska vara tillräcklig för att fylla på startluftbehållarna från atmosfärtryck till fullt tryck på en timme.
- 1.3.11 Luften ska ledas från startluftkompressorn direkt till startluftbehållaren via ett rörledningssystem som är försett med möjlighet till avskiljning av vatten och olja ur luften.

- 1.3.12 Rörsystemet för startluft som leder från startluftbehållaren till huvud- och hjälpmaskinerna ska vara helt separerat från det rörsystem som kommer från kompressorerna. Avstängningsventilerna vid startluftbehållaren ska öppna långsamt så att plötsliga tryckhöjningar i rörsystemet undviks.
- 1.3.13 Dräneringsventiler ska monteras vid de lägsta punkterna i kompressorer, filter, behållare och rörsystem.
- 1.3.14 Huvudmaskineri med elektrisk start ska uppfylla tillämpliga delar av föreskriften om elektriska installationer i fartyg.

1.4 Hjälpmaskineri

- 1.4.1 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 230 mm ska vara försedda med cylindervisa säkerhetsventiler. Säkerhetsventilernas utloppsriktning ska vara sådan att den inte utgör fara för de ombordvarande. Alternativt kan cylindrarna förses med larmanordningar som indikerar övertryck.
- 1.4.2 En hjälpmaskin med en effekt på minst 220 kW ska utrustas med övervarvsskydd. Övervarvsskyddet ska vara inställt så att det varvtal som maskinen och de maskindrivna anordningarna är konstruerade för inte överskrids med mer än 15 %.
- 1.4.3 Förbränningsmotorer med en cylinderdiameter på minst 200 mm eller med en vevhusvolym på minst 0,6 m³ ska förses med säkerhetsventil mot övertryck vid vevhusexplosioner. Ventilens utloppsriktning ska vara sådan att den inte orsakar fara för de ombordvarande.
- 1.4.4 Startluftsystemet för hjälpmaskinerna ska ha tillräcklig kapacitet för tre starter i följd utan påfyllning av luft.
- 1.4.5 Även andra hjälpmaskiner än de som startas med luft ska uppfylla kapacitetskraven i punkt 1.4.4.

1.5 Styrinrättning

- 1.5.1 Fartyget ska vara utrustat med ett effektivt huvud- och hjälpstyrsystem. Installationen av huvud- och hjälpstyrsystemen ska utföras så att en defekt i ett av systemen inte påverkar det andra systemets funktion.
- 1.5.2 Huvudstyrinrättningen och roderstocken ska
- 1) vara av tillräcklig styrka så att fartyget kan styras vid maximal marschfart och så konstruerade att de inte skadas vid maximal backfart,
 - 2) klara att lägga över rodret från 35° åt ena sidan till 35° åt andra sidan vid fartygets största djupgående och vid maximal marschfart samt under samma förhållanden från 35° åt ena sidan till 30° åt andra sidan på högst 28 sekunder, och
 - 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.
- 1.5.3 Reservstyrinrättningen ska
- 1) vara av tillräcklig styrka, klara styrning av fartyget vid styrfart och snabbt kunna sättas i funktion i en nödsituation,
 - 2) klara att lägga över rodret från 15° åt ena sidan till 15° åt andra sidan på högst 60 sekunder vid fartygets största djupgående och halv fart framåt, eller med 7 knops fart, beroende på vilken som är högre, och
 - 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.

- 1.5.4 Innehåller huvudstyrinrättningen två eller flera identiska kraftenheter, behövs ingen reservstyrinrättning om
- 1) huvudstyrinrättningen kan lägga rodret enligt kraven i punkt 1.5.3 underpunkt 2 när en av kraftenheterna är ur funktion, och
 - 2) huvudstyrinrättningen är anordnad så att enstaka fel på rörledningssystemet eller en av kraftenheterna kan isoleras så att styrförmågan kan upprätthållas eller snabbt återfås.
- 1.5.5 Tilläggskrav för elektriska och elektrohydrauliska styrinrättningar:
- 1) en anordning som indikerar att motorerna för den elektriska eller elektrohydrauliska styrinrättningen är i drift ska vara installerade på bryggan och vid en lämplig manöverplats för huvudmaskineriet, och
 - 2) rodervinkeln ska visas på bryggan och på manöverplatsen för reservstyrinrättningen.

1.6 Bränsle- och smörjoljeanordningar

- 1.6.1 Bränslet ska förvaras i särskilda tankar som är fasta eller fästade i fartygets skrov. Bränsle- och smörjoljetankar får inte placeras för om kollisionsskottet.
- 1.6.2 Bränsle- och smörjoljetankar samt oljefilter får inte placeras ovanför värmekällor med en temperatur som kan överskrida 220 °C.
- 1.6.3 Flampunkten för huvud- och hjälpmaskineriets bränsle ska vara minst 60 °C. Bränslen med en flampunkt som är minst 43 °C får användas till livbåtar, förbränningsmotordrivna pumpar och nödgeneratorer. Bensin får användas till utombordsmotorer och till flyttbara pumpar som används i utrymmen utomhus.
- 1.6.4 Bränsle- och smörjoljematarpumpar, pumpar som ingår i behandlingsanordningar och andra liknande pumpar ska vara försedda med såväl lokala manöveranordningar som en stoppanordning som är placerad utanför den plats där anordningen finns. Besättningens tillträde till denna stoppanordning får inte i något fall vara förhindrat.
- 1.6.5 En brännoljepump som kan skapa ett högre tryck än systemets konstruktionstryck ska utrustas med en säkerhetsventil som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck. Säkerhetsventilen ska ingå i en sluten krets till exempel så att utloppsoljan leds tillbaka till pumpinloppet.
- 1.6.6 Ventiler ska monteras mellan en självständig brännoljepump och rören på både sug- och trycksidan så att pumpen kan separeras vid demontering och reparation.
- 1.6.7 Matar- och insugsrör för brännolja samt andra lågtrycksrör och rör som passerar genom förrådstankar ska vara tillverkade av stål. Rören ska förses med flänsanslutning eller annan godkänd anslutning som är lämplig för minst 6 bars arbetstryck. Flänsarna ska vara maskinbearbetade och tätningsmaterialen oljebeständiga. Ett sömfritt rör som inte passerar genom en förrådstank för olja och har en diameter på högst 25 mm får tillverkas av koppar eller kopparlegeringar. Brännoljerören i maskineriutrymmena ska installeras så att de kan inspekteras och repareras snabbt.
- 1.6.8 Ventiler med tillhörande röranslutningar ska ordnas så att olja inte kan nå sådana tankar som konstruktionsmässigt inte är lämpliga för olja och inte heller sådana tankar som kan användas för lagring av sötvatten.
- 1.6.9 Ventiler som ingår i brännoljesystemet ska vara lättillgängliga och placerade ovanför arbetsnivån i maskineriutrymmena.
- 1.6.10 Alla insugsrör för brännolja från en botten tank ska utrustas med ventil.
- 1.6.11 Endast godkända anordningar får användas för uppvärmning av bränsle och smörjolja. Tankar och värmare ska utrustas med en anordning som visar oljetemperaturen i dessa.
- 1.6.12 Alla utloppsrör för brännolja i förråds-, sedimenterings- och dagtankar samt utjämningsrör i maskineriutrymmena ska utrustas med en ventil eller kran monterad på tanken som kan stängas både lokalt och med fjärrmanövrering, om en brand uppstår i maskineriutrymmet. Fjärrmanövreringen ska placeras på en lättillgänglig plats utanför maskineriutrymmet. Ventiler och kranar ska vara försedda med stängningsinstruktioner både på den plats där de är placerade och vid fjärrmanöverplatsen. Transport- och kommunikationsverket kan tillåta att små tankar inte utrustas med fjärrmanövrering.
- 1.6.13 Om påfyllningsröret till en oljetank inte är sammankopplad i närheten av tankens övre kant, ska en backventil installeras i röret. Alternativt kan röret utrustas med en ventil eller en kran som installeras och manövreras enligt punkt 1.6.12.

- 1.6.14 En sedimenteringstank för bränsle ska förses med dränering vid nedre kanten. Om sedimenteringstank saknas, ska det var möjligt att dränera förrådstanken eller dagtanken. Ett öppet dräneringsrör ska utrustas med självslutande ventil och oljehaltigt vatten ska samlas upp på lämpligt sätt.
- 1.6.15 Bränsle- och smörjoljetankar ska vara utrustade med luckor för rengöring och kontroll. Luckorna ska ha oljetäta stängningsanordningar.
- 1.6.16 Insprutningsrören ska anordnas så att läckande droppar och stänk mot heta ytor och in i luftintagen till turboaggregaten förhindras i så stor utsträckning som möjligt.
- 1.6.17 Två eller fler filter ska installeras i matarledningen för brännolja till huvud- och hjälpmaskinerna. Filtren ska installeras så att vilket filter som helst kan rengöras utan att avbryta matningen av brännolja till maskinen, om fartygets säkra gång är beroende av maskinen.
- 1.6.18 Filtret i punkt 1.6.17 ovan ska ha en sådan konstruktion att det inte kan öppnas när det är trycksatt. Trycket i filtret ska kunna neutraliseras via ett dräneringsrör till en säker plats.
- 1.6.19 Ett läckagetrag tillverkat av stål eller motsvarande material ska installeras under alla anordningar för brännolja som öppnas för regelbunden rengöring eller för justering.
- 1.6.20 Ett tillräckligt stort läckagetrag med lämplig tömningsanordning ska installeras under pumpar, ventiler och andra liknande installationer där ett läckage är möjligt. Ventiler ska placeras på en synlig plats med god belysning. Inget läckagetrag krävs om pumpar, ventiler och andra installationer placeras i ett särskilt utrymme utrustat med ett godkänt dräneringssystem som omfattar hela utrymmet.
- 1.6.21 En eventuell dräneringsledning från läckagetraget ska ledas till en lämplig spilloljetank som inte ingår i ett överströmningssystem.
- 1.6.22 Tillräcklig smörjning av maskinerna under start och manövrering måste säkerställas. En fristående cirkulationspump ska utrustas med backventil på pumpens trycksida.
- 1.6.23 Om en pump kan skapa ett tryck som överstiger systemets konstruktionstryck, ska en säkerhetsventil med sluten cirkulation som effektivt begränsar pumpens matartryck installeras på smörjoljepumpens trycksida.
- 1.6.24 Huvud- och hjälpmaskineriet ska utrustas med en anordning som visar trycket hos den smörjolja som matas till maskinen. Om maskinen har större effekt än 37 kW, ska den utrustas med akustiskt och optiskt larm som varnar vid betydande tryckminskningar i smörjoljematningen. Givaren för trycklarm ska installeras efter alla hinder, t.ex. efter filter och kylare.

1.7 Kylsystem för maskineriet

- 1.7.1 Tillräcklig mängd kylvatten måste ordnas för huvud- och hjälpmaskineriet samt olje- och sötvattenkylarna. En kylvattenpump kan vara påhängd eller självständig.
- 1.7.2 Om en kylvattenpump kan producera högre tryck än systemets konstruktionstryck, ska pumpen utrustas med säkerhetsventil på pumpens trycksida som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck.
- 1.7.3 Tillgången på tillräcklig mängd kylvatten för maskineriet måste tryggas under alla normala förhållanden för fartyg som är avsedda för vintertrafik.
- 1.7.4 Kylsystemen för huvud- respektive hjälpmaskinerierna ska kunna separeras från varandra på så sätt att ett eventuellt läckage i det ena systemet inte leder till att det andra systemet töms.

1.8 Avgasanordningar

- 1.8.1 Avledningen av avgaser ska anordnas så att skadliga gaser inte kan tränga in i fartygets inre utrymmen.
- 1.8.2 Om ytemperaturerna kan överstiga 220 °C, ska avgasröret och ljuddämparen isoleras effektivt eller förses med vattenkylning. Isoleringsmaterialet ska kapslas in på platser där isoleringen kan utsättas för oljestänk.
- 1.8.3 Om avgaserna avleds i närheten av vattenytan, ska möjligheten att vatten tränger in i motorn förhindras. Om avgaserna kyls med en separat vattenstråle, ska avgasröret självdräneras över bord.
- 1.8.4 Ett avgassystem som kyls med vatten ska förses med larm som indikerar när avgastemperaturen blir för hög, om temperaturen kan orsaka skada på fartyget.

1.9 Länspumpanordningar

- 1.9.1 Fartyg ska vara utrustade med ett effektivt länssystem med kapacitet att under alla normala driftförhållanden pumpa vatten från och länsa alla vattentäta avdelningar som inte är permanent avsedda för färskvatten, barlastvatten, brännolja eller flytande last och från vilka det finns andra effektiva pumpsystem tillgängliga. Tillförlitliga anordningar ska finnas för att länsa isolerade lastrum.
- 1.9.2 Sanitets-, barlast- och allmänna pumpar kan godtas som oberoende maskindrivna länspumpar, om de är tillfredsställande anslutna till länssystemet.
- 1.9.3 Länsledningar som är dragna genom eller under bränsletankar eller genom pann- eller maskinrum, inklusive utrymmen där sedimenteringstankar för olja eller pumpar för brännolja är installerade, ska vara av stål eller annat material med motsvarande egenskaper.
- 1.9.4 Systemen för pumpning av läns- och barlastvatten ska vara utformade så att de säkerställer att sjövattnet eller barlastvatten är förhindrat att komma in i lastrum eller maskinrum eller kan passera mellan olika avdelningar. Vidare ska systemen förhindra att djuptankar med anslutning för länsning och barlast blir oavsiktligt fyllda med sjövattnet eller blir tömda av länssystemet.
- 1.9.5 Alla ventilcentraler och manuellt manövrerade ventiler i anslutning till länssystemet ska vara åtkomliga under normala förhållanden.
- 1.9.6 De länsanordningar som avses i punkt 1.9.1 ovan ska kunna fungera under alla förhållanden efter en olycka. Avdelningen ska ha sugledningar på sidorna, om den jämna bottenens bredd överstiger 5 m. I utrymmen med komplicerad geometri kan ytterligare sugledningar krävas. Utformningen ska vara sådan att vatten kan ledas obehindrat ner i sugledningarna.
- 1.9.7 Med undantag av eventuella extra pumpar som kan finnas installerade enbart för pikutrymmen ska varje pump i systemet kunna länsa vilken avdelning som helst som finns angiven i punkt 1.9.1, om det inte finns en särskild sänkpump i avdelningen.
- 1.9.8 Huvudlänsledningens diameter d_p ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än en grenlänslednings diameter:

$$d_p = 1,68 \sqrt{L(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (1)$$

där

d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]

L = fartygets längd enligt mätbrevet [m]

B = fartygets bredd enligt mätbrevet [m]

D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]

- 1.9.9 Diametrarna för huvudlänsledningens förgreningar till last- och maskinrum ska åtminstone motsvara värdet enligt följande formel, avrundat till närmaste 5 mm, men inte i något fall vara mindre än 40 mm:

$$d_h = 2,15 \sqrt{C(B+D)} + 25 \text{ mm} \quad (2)$$

där

d_h = grenlänsledningens diameter [mm]

C = avdelningens längd [m]

B = fartygets bredd enligt mätbrevet [m]

D = fartygets malldjup upp till skottdäcket [m]

- 1.9.10 Fartyg ska utrustas med åtminstone en huvudmaskindriven pump och en oberoende maskindriven pump. Den huvudmaskindrivna pumpen får ersättas av en oberoende maskindriven pump. Länsning i vajerfärjor och små avdelningar får utföras med flyttbara pumpar.

- 1.9.11 I fartyg som inte är passagerarfartyg kan en ejektor godkännas i stället för en oberoende länsypump enligt punkt 1.9.10.

- 1.9.12 Kapaciteten för alla länsypumpar ska åtminstone motsvara värdet beräknat enligt följande formel:

$$Q = 0,00575 \times d_p^2 \quad (3)$$

där

Q = kapacitet [m^3/h],

d_p = huvudlänsledningens innerdiameter [mm]

- 1.9.13 I fartyg som inte är passagerarfartyg får kapaciteten hos den ena länspumpen vara högst 30 % lägre än det värde som krävs i punkt 1.9.12, om kapaciteten hos den andra länspumpen överstiger den fordrade kapaciteten med minst lika mycket.
- 1.9.14 Länspumparna ska anslutas till rörledningssystemet så att en av pumparna är i normal drift när service utförs på den andra pumpen.
- 1.9.15 Tömningssug ur maskinrum ska om möjligt avledas från lättillgängliga slambrunnar via raka sugledningar till slagen. Slambrunnarnas lock ska monteras så att de kan öppnas och stängas snabbt. Inga silar får monteras på sugledningarnas nedre mynning.
- 1.9.16 Avståndet mellan sugledningens mynning och botten ska vara sådant att fullt vattenflöde till sugledningen och rengöring av sugledningens mynning är möjlig.
- 1.9.17 Länssystemets ventiler och slambrunnar ska monteras vid durknivå i maskineriutrymmet eller högre. Om detta inte är möjligt, får de placeras direkt under durknivån förutsatt att klaffar eller lock som lätt kan öppnas monteras över dem och förses med skyltar som visar de befintliga ventilerna och slambrunnarna.
- 1.9.18 I lastrum som saknar vädertäta luckor ska vattenstänk beaktas i dräneringsanordningarna. Ett nivåalarm ska installeras i lastrummet.

1.10 Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen

- 1.10.1 Maskineriutrymmen ska vara tillräckligt ventilerade så att, när maskiner och ångpannor där arbetar med full effekt, tillräcklig lufttillförsel för personalens säkerhet och komfort och för maskineriets drift bibehålls i utrymmena under alla väderförhållanden.
- 1.10.2 Tillräcklig ventilation måste tillgodoses under alla omständigheter i alla utrymmen där brandfarliga eller giftiga gaser kan samlas.

1.11 Kommunikation mellan brygga och maskineriutrymme

- 1.11.1 I andra fartyg än vajerfärjor ska det finnas minst två oberoende anordningar för överföring av order från bryggan till den plats i maskineriutrymmet eller kontrollrummet från vilket propellrarnas varvtal och rotationsriktning normalt kontrolleras. Det ska finnas lämpliga anordningar för kommunikation vid samtliga platser från vilka propellrarnas varvtal och rotationsriktning kan komma att kontrolleras.
- 1.11.2 I andra fartyg än vajerfärjor ska det finnas en anordning som är lämplig för dubbelriktad kommunikation mellan huvud- och reservstyrinrättningen och bryggan. Anordningen ska vara oberoende av fartygets huvudelnät.

1.12 Service, reservdelar och verktyg

- 1.12.1 Varje fartyg ska ha lämpliga reservdelar, verktyg och material med beaktande av fartområdet och fartygets bemanning.
- 1.12.2 Huvudmaskineri, hjälpmaskineri, styrinrättningar, pumpar, ventiler och annan utrustning ska öppnas och underhållas enligt tillverkarens rekommendationer eller fartygets underhållssystem. Information om underhållsobjekt och serviceintervall ska finnas tillgänglig ombord.
- 1.12.3 Utförda servicearbeten och reparationer ska dokumenteras i maskindagboken. Om fartyget inte har särskild maskindagbok, ska en kombinerad skepps- och maskindagbok eller annan dagbok som förs ombord användas för dokumenteringen.
- 1.12.4 Maskineriutrymmena ska hållas tillräckligt rena för att tillgodose säkerheten.

1.13 Bullerskydd

Det buller som ett fartyg och särskilt luftintaget till maskinen och avgassystemet ger upphov till ska reduceras tillräckligt både under fartygets gång och när fartyget är i hamn. Under gång, när fartygets maskiner är i normal drift, får det buller fartyget ger upphov till inte överstiga 75 dB(A) uppmätt på 25 m vågrätt avstånd och en meter över vattenytan.

1.14 Tankanordningar

- 1.14.1 Tankar som används för barlastvatten, brännolja eller flytande last ska utrustas med en sugledning i tankens bakre del som leder till en för ändamålet lämplig maskindriven pump.
- 1.14.2 Om för- eller akterpiken i fartyget används som tank, ska den förses med sugledning till en maskindriven pump. En manuell pump kan användas för en liten tank som används som färskvattenförråd för fartygets eget bruk.
- 1.14.3 Om för- eller akterpiken i ett fartyg inte används som tank och ingen sugledning till huvudlänsledningen finns, kan länsningen av piken ordnas med manuell pump. Länsningen av akterpiken kan ordnas med en självstängande kran som är placerad på en lättillgänglig plats med god belysning.

1.15 Rörledningar

- 1.15.1 Rör, ventiler och röranslutningar ska vara tillverkade av stål, gjutjärn, koppar eller kopparlegering, om inget annat anges på annat ställe i denna föreskrift.
- 1.15.2 Material som är värmekänsliga, t.ex. aluminium, bly och plast, får inte användas i system som är viktiga för en säker drift av fartyget. Dessa material får inte heller användas i rör som är avsedda för brandfarliga vätskor eller transport av vatten, om ett rörläckage eller en rörskada skulle kunna orsaka brand eller leda till att en vattentät avdelning fylls.
- 1.15.3 Ventiler ska placeras på lättillgängliga platser. Ventiler som ingår i barlast- och lastoljesystem får installeras inne i tanken om kraven i punkt 1.15.4 uppfylls.
- 1.15.4 Fjärrmanövrerade ventiler måste även kunna manövreras lokalt. Om en överbordventil eller en ventil monterad i kollisionsskottet avses, ska den lokala manövreringen vara permanent installerad. Om en ventil enligt punkt 1.15.3 som är nedsänkt i barlast- eller lastoljesystemet avses, kan den lokala manövreringen utgöras av en förlängd ventilaxel eller en flyttbar manuell pump. Om manuell pump används för den lokala manövreringen, ska manövrerören utrustas med snabbkopplingar så nära ventilens manöverdon som möjligt. Varje fartyg ska ha minst två manuella pumpar.
- 1.15.5 När en ventil, som enligt denna föreskrift ska utrustas med fjärrmanövrering, manövreras lokalt, får den lokala manövreringen av ventilen inte påverka fjärrmanövreringsfunktionen.
- 1.15.6 Anslutningen av rör, ventil, kran eller motsvarande till en tank eller ett vattentätt skott får inte påverka tätheten hos dessa.
- 1.15.7 Alla vattenintagsrör och rör som leder över bord ska vara försedda med en ventil som är monterad direkt i bordläggningen eller i en bottenbrunn. Ett mellanstycke av styv konstruktion som är kort och tillverkat av godkänt material får monteras mellan ventilen och bordläggningen. Ett stålmellanstycke får svetsas på bordläggningen. Överbordventiler ska monteras så att rördelen intill ventilens inre sida kan tas bort utan att äventyra skrovets vattentäthet.
- 1.15.8 Öppningar för intag och bottenbrunnar ska skyddas med galler över öppningarna. Nätytan i gallret får inte vara mindre än två gånger tvärsnittsarean i flödesöppningar hos de ventiler som är monterade i intaget.
- 1.15.9 Överbordventilerna och bordinstallationerna ska skyddas på lämpligt sätt, om de är gjorda i material med låg korrosionsbeständighet.
- 1.15.10 Rörsystemen ska vara permanenta och uppbyggda av lätt demonterbara rörlängder med muff- eller flänskopplingar. Rören ska fästas effektivt i fartygskonstruktionen så att sidorörelser och nötskador förebyggs. Vid behov ska lämplig upptagning av expansion ordnas med regelbundna intervall.

- 1.15.11 Om expansionsstycken har monterats i rörsystemet, ska de vara av godkänd typ. Expansionsstyckena ska skyddas mot för stor töjning och hoptryckning. Anslutna rör ska vara väl uppriktade, stöttade, styrda och fästa. Expansionsbälgar ska vid behov skyddas mot mekaniska skador.
- 1.15.12 Expansionsstycken av godkänd typ tillverkade av oljebeständigt gummi eller annat för ändamålet lämpligt syntetiskt material får användas i maskineriutrymmen. Om ett sådant stycke är monterat i sjövattningsystemet, ska det skyddas så att en så liten mängd vatten som möjligt läcker ut i maskineriutrymmet om expansionsstycket skadas. Skyddet får inte störa expansionsstyckets funktion.
- 1.15.13 Vid korta anslutningslängder får flexibel slang användas vid behov för att dämpa rörelser mellan maskineriet och det fasta rörsystemet. Användningen av slangklämma vid anslutning av slangar är i allmänhet begränsad till maskinens kylvattningsystem, där en kort rak slang förbinder två metallrör som är fast monterade i maskinen.
- 1.15.14 I maskineriutrymmen och andra utrymmen med antändningskällor ska en flexibel slang som innehåller brandfarlig vätska vara gjord av godkänt eldfast material. Slangen i sin helhet inklusive anslutningar ska vara testad i syfte att bekräfta eldfastheten enligt standarden ISO 15540 eller ISO 7840.
- 1.15.15 Syntetiska gummislangar förstärkta med bomullsfläta eller likvärdigt material får användas i kylvattningsystem. Om en slang brister, är det viktigt att se till att det utrymme där slangen finns inte fylls med så stor mängd vatten att fartygets säkerhet äventyras.
- 1.15.16 En syntetisk gummislang armerad med enkel eller dubbel, tät flätad metallfläta eller ett korrugerat metallrör som är skyddat med en metallfläta får användas i läns-, barlast-, tryckluft-, kylvatten-, brännolja- och smörjoljesystem. Om en syntetisk gummislang används för matning av brännolja till en oljebrännare, ska slangen ha en yttre skyddsfläta av metall i tillägg till den interna metallflätan.
- 1.15.17 Ett rörsystem ska inte installeras nära eltavlor eller andra elanläggningar, om detta är möjligt i praktiken. Om det inte är möjligt, ska elanläggningarna vid behov skyddas genom installering av läckagetrag och skyddsplåtar. Korta pejrör i tankar får inte mynna ut i närheten av elutrustning.
- 1.15.18 Rör som leds genom lastrum eller andra platser där de kan utsättas för mekanisk skada ska skyddas effektivt.
- 1.15.19 Luftrör ska installeras i tankar och andra avdelningar som inte är utrustade med annat ventilationssystem med undantag för permanent slutna torr tankar.
- 1.15.20 Luftröret ska anslutas till tankens översta parti och om möjligt i motsatt ände till påfyllningsrörets anslutning. Luftröret ska vara självdränerande vid normalt trim.
- 1.15.21 Luftrör för dubbelbottentankar, djuptankar som gränsar mot bordläggningen och tankar som kan fyllas med sjövattnen ska ledas ut ovanför skottdäcket. Luftrör för brännolja- och lasttankar, torr tankar och tankar som kan fyllas med pump ska avledas till utrymme utomhus.
- 1.15.22 Luftrör från förråd tankar som innehåller smörj- eller hydraulolja får mynna ut i maskineriutrymmet under förutsättning att ut rinnande olja inte kan komma i kontakt med elutrustning eller heta ytor.
- 1.15.23 Mynningen i luftrör från brännolja- eller last tankar ska riktas så att utflödande olja eller gas inte orsakar fara.
- 1.15.24 Luftrör för dag- och sedimentering tankar för brännolja samt smörjolja ska placeras och anordnas så att det inte finns någon risk för inträngande sjö- eller regnvatten, om luftröret skadas.

- 1.15.25 Luftröret för brännolja- eller lastoljetankar ska utrustas med ett finmaskigt metalltrådsnät av korrosionsbeständigt material som är enkelt avtagbart för rengöring och byte. Den fria ytan på metalltrådsnätet ska vara åtminstone lika stor som luftrörets tvärsnittsarea.
- 1.15.26 En pejlmöjlighet ska ordnas för utrymmen för länsvatten på sådana platser som inte alltid är tillgängliga och för alla tankar. Om pejlingen har ordnats med annan metod än pejlör, ska metoden vara godkänd och utrustningen testas och kalibreras efter installationen.
- 1.15.27 Om nivåglas används i tankar med brandfarlig vätska, ska nivåglaset vara av värmebeständig kvalitet, tillräckligt skyddat mot mekaniska skador och försett med självslutande ventiler nedtill och även upptill, om glaset är lägre placerat än den maximala vätskenivån.
- 1.15.28 Pejlör som inte mynnar ut i maskineriutrymmet ska avledas till en lättillgänglig plats ovanför skottdäcket. Pejlör för brännolja-, lastolja- eller smörjoljetankar ska avledas till en säker plats på öppet däck. Pejlören ska förses med en permanent monterad effektiv stängningsanordning för att förhindra vatteninträning. Pejlör som mynnar ut i maskineriutrymmen under skottdäck ska ha en självslutande stängningsanordning.
- 1.15.29 Luft- och pejlören ska vara tillverkade av stål eller motsvarande godkänt material.
- 1.15.30 En namnskytt ska fästas vid luft- och pejlörens mynning.

2 Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen

2.1 Allmänt

- 2.1.1 Ett system bestående av larmdisplayer och manöverreglage ska finnas på manöverplatsen för maskineriet. Syftet med systemet är att ett fel i maskineriet ska kunna identifieras snabbt och att den berörda utrustningen ska kunna övervakas på tillfredsställande sätt.
- 2.1.2 Maskinmanöversystemet ska vara stabilt över hela användningsområdet.
- 2.1.3 Om förbränningsmotorer används som huvudframdrivningsmaskineri, ska det finnas anordningar på fartyget som håller startlufttrycket eller batteriernas startström på den nivå som krävs.
- 2.1.4 Fel i elförsörjningen till styrsystemet för framdrivningsmaskineriet med tillhörande anordningar ska ge upphov till akustiska och optiska larm.
- 2.1.5 Om fartyget är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska tillräcklig instrumentering installeras på berörda manöverplatser för att garantera effektiv manövrering och för att visa att systemet fungerar felfritt.
- 2.1.6 Om ventiler har fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska manöversystemet innehålla följande säkerhetsegenskaper:
- 1) ett drivkraftsfel får inte orsaka att en stängd ventil öppnas utan att detta upptäcks,
 - 2) det ska finnas indikering av ventilens position på fjärrmanöverplatsen eller alternativt indikering av helt öppen eller stängd ventil,
 - 3) anordningar i utrymmen som kan vattenfyllas ska kunna manövreras när de är under vatten, och

- 4) det ska finnas ett sekundärt sätt att manövrera ventilerna och detta kan vara en lokal manuell manövrering.

2.1.7 Om maskineriet är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering så att inga manuella ingripanden krävs av operatören under normala driftförhållanden, ska maskineriet utrustas med de anordningar som anges i punkterna 2.1.8–2.1.13.

2.1.8 Krav som ställs på en dieseldriven framdrivningsmaskin:

- 1) larm för lågt smörjoljetryck i både maskinen och i en eventuell växellåda,
- 2) högttemperaturlarm för kylsystemet,
- 3) om maskinen måste stoppas automatiskt när oljetrycket försvinner helt, ska automatstoppets och larmets krets och givare vara separata,
- 4) automatstopp som orsakas av överhettat kylsystem kan ordnas vid sidan av larm om det är separerat från larmsystemet, och
- 5) långvarig drift vid kritiskt varvtal måste förhindras automatiskt eller alternativt genom att alla manöverplatser har en indikation på kritiskt varvtalsområde.

2.1.9 Krav som ställs på hjälpmaskiner med effekt över 37 kW:

- 1) larm för lågt smörjoljetryck, och
- 2) högttemperaturlarm för kylsystemet.

Larmen kan vara anslutna till ett automatiskt stoppsystem, om ett sådant är installerat.

2.1.10 Krav som ställs på en fjärrmanövreringsanläggning för framdrivningsmaskineriet:

- 1) larm för lågt olje- eller lufttryck i kopplingen,
- 2) larm för lågt olje- eller lufttryck i huvudmaskinens fjärrmanövrering, och
- 3) larm vid fel i strömförsörjningen till huvudmaskinens fjärrmanövrering.

2.1.11 Krav som ställs på ställbar propeller och styrpropeller:

- 1) larm vid lågt oljetryck i hydrauliksystemet,
- 2) larm vid fel i strömförsörjningen till manöversystemet mellan fjärrmanöverplatsen och det hydrauliska manöverorganet,
- 3) om ett framdrivningsmaskineri avses, ska lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra att maskiner och axlar utsätts för alltför höga vridmoment orsakade av variationer i propellervinkeln. Alternativt kan en indikator som visar när maskinen överbelastas installeras vid alla stationer där propellerns stigningsvinkel kan regleras, och
- 4) om en styrpropeller är fjärrmanövrerad, ska den kunna stoppas från fjärrmanöverplatsen.

2.1.12 Krav som ställs på en maskinellt driven styrinrättning:

- 1) larm vid fel i kraftgenereringssystemet till den elektrohydrauliska rodermaskinen,
- 2) larm vid fel i rodermaskinens elektriska manöversystem,
- 3) lågnivåalarm för rodermaskinens hydrauloljetank,
- 4) ett system som säkerställer ett snabbt byte till ett alternativt drivkrafts- och manöversystem för rodermaskinen och som kan vara manuellt,
- 5) om det alternativa styrsystemet är maskindrivet ska det vara oberoende av det primära kraftsystemet, och
- 6) manöversystemet för det alternativa styrsystemet ska vara oberoende av manöversystemet för huvudsystemet.

- 2.1.13 Oljetanken för propelleraxelhylsan ska placeras ovanför lastvattenlinjen och utrustas med lågnivåalarm.
- 2.1.14 Om avsikten är att använda framdrivningsmaskineriet och anslutande system när maskinrummet inte är kontinuerligt bemannat, ska, vid sidan av kraven i punkt 2.1.7, även kraven i punkterna 2.1.15–2.1.19 samt punkterna 2.2, 2.3 och 2.5.2 uppfyllas.
- 2.1.15 Fartyget ska vara så anordnat att dess säkerhet under alla driftförhållanden inklusive manövrering är på samma nivå som om maskinrummet skulle vara bemannat.
- 2.1.16 Manövreringen av framdrivningsmaskineriet från bryggan ska säkerställas både vid gång framåt och vid backning.
- 2.1.17 Ett manöverreglage ska finnas på bryggan som är oberoende av det huvudsakliga manöversystemet och som ger en vakthavande person möjlighet att stoppa framdrivningsmaskineriet i en nödsituation. Ett nödstoppssystem krävs inte, om det huvudsakliga manöversystemet består av enbart mekaniska stångsystem.
- 2.1.18 Det ska säkerställas att utrustningens drift är tillförlitlig och att regelbundna kontroller och tester har ordnats på ett tillfredsställande sätt i syfte att garantera en kontinuerligt tillförlitlig drift.
- 2.1.19 Ett fartyg ska medföra klasscertifikat eller besiktningssprotokoll som visar fartygets funktionsförmåga när maskineriutrymmet är periodvis obemannat.

2.2 Länsvattensystem

- 2.2.1 Eventuella länsbrunnar i ett periodvis obemannat maskineriutrymme ska placeras och övervakas så att vätskor som ansamlas upptäcks vid normal krängningsvinkel och normal trimvinkel. Länsbrunnarna ska vara tillräckligt stora så att de rymmer de vätskor som ansamlas under den period då maskineriutrymmet är obemannat.
- 2.2.2 Om fartygets länspumpar startas automatiskt, ska fartyget utrustas med anordningar som indikerar om vätsketillflödet överskrider pumpkapaciteten. I ett sådant fall kan användning av mindre länsbrunnar tillåtas för att täcka en ändamålsenlig tidsperiod. Om fartyget är utrustat med automatiska länspumpar, ska särskild uppmärksamhet fästas vid bestämmelserna om förhindrande av oljeutsläpp.
- 2.2.3 Larm för slagvattennivån ska installeras på en lämplig plats i maskineriutrymmet så att varningen uppmärksammas i tillräckligt god tid.

2.3 Övriga bryggfunktioner

- 2.3.1 Huvudmaskineriet ska kunna startas och stoppas från bryggan, om maskineriutrymmet är obemannat när framdrivningsmaskineriet manövreras.
- 2.3.2 En tillförlitlig akustisk förbindelse ska finnas mellan bryggan och den lokala manöverplatsen för huvudframdrivningsmaskineriet.
- 2.3.3 Bryggan måste alltid kunna kontakta jourhavande maskinbefäl.
- 2.3.4 Det ska finnas indikatorer på bryggan som visar
- 1) varvtalet och rotationsriktningen för propellrar med fasta blad,
 - 2) varvtalet och stigningen för propellrar med ställbara blad,
 - 3) kopplingens position, om en sådan är installerad, och
 - 4) propelleraxelbromsens position, om en sådan är installerad,
- och dessutom, om fartyget saknar maskinbefäl

- 1) smörjoljetrycket i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 2) kylvattentemperaturen i huvud- och hjälpmaskineriet,
- 3) oljetrycket i reduceringsväxeln,
- 4) oljetrycket i den elektrohydrauliska rodermaskinen, och
- 5) elektricitetens spänning, ström och frekvens.

2.3.5 Larm om följande händelser ska komma till bryggan:

- 1) utlösning av magnetiseringen på ett dieselelektriskt fartyg,
- 2) innehållet i bränsledagtanken sjunker under undre gränsen,
- 3) lågt startlufttryck eller låg spänning i startbatterierna. Då ska larmet aktiveras när tre starter av framdrivningsmaskineriet fortfarande är möjliga utan påfyllning eller laddning, och
- 4) spänningsavbrott i huvudströmkällan.

Larmet kan vara gemensamt, om det finns jourhavande maskinbefäl ombord.

2.4 Maskinlarmsystem

- 2.4.1 Fel som uppkommer i maskineri- eller manöversystem ska visas på den aktuella manöverplatsen så att vakthavande personal är medveten om felsituationen.
- 2.4.2 Separata larmkanaler får visas som grupplarm vid en huvudkontrollstation, om en sådan finns, eller alternativt vid en underkontrollstation.
- 2.4.3 Larmen ska vara både optiska och akustiska. Om det akustiska larmet kan kopplas från, får det optiska larmet inte släckas samtidigt. Om ett larm är kvitterat och ytterligare ett fel uppstår innan det föregående felet är åtgärdat, ska det senare fellarmet avges både akustiskt och optiskt.
- 2.4.4 Larmet ska spärras i larmläget tills det kvitteras så att även tillfälliga fel som senare reparerar sig själva upptäcks.
- 2.4.5 Larmsystemet ska vara konstruerat så att det fungerar oberoende av manöverstyret och så att ett fel eller en störning i dessa inte förhindrar larmet att fungera, i den mån det är möjligt.
- 2.4.6 Larmsystemet ska kunna testas.
- 2.4.7 Larmanordningarna ska aktivera ett akustiskt och optiskt larm i maskineriutrymmet. Anordningarna ska vara i förbindelse med maskinpersonalens allrum och bostadsutrymmen via en omkopplare.
- 2.4.8 Larmanordningarna ska ge upphov till ett akustiskt och optiskt larm på bryggan i en situation som kräver vakthavande befäls åtgärd eller uppmärksamhet.
- 2.4.9 Larmanordningarna ska vara kontinuerligt i funktion och de ska omedelbart få sin drivkraft från en nödkraftkälla, om huvudkraftkällan upphör att fungera.

2.5 Maskinsäkerhetssystem

- 2.5.1 Det ska finnas ett säkerhetssystem för att säkerställa att allvarliga funktionsfel i maskineri- eller ångpannedriften, som utgör omedelbar fara, aktiverar automatiskt stopp av den delen av anläggningen och att ett larm avges.
- 2.5.2 Förbränningsmotorer med en effekt på minst 2 250 kW eller en cylinderdiameter på minst 300 mm ska ha detektorer för upptäckande av oljedimma i vevhuset, temperaturgivare för lagren eller likvärdiga anordningar.
- 2.5.3 Framdrivningssystemet får inte stoppas automatiskt utom i fall som skulle kunna leda till allvarlig skada, totalhaveri eller explosion.

Bilaga 5 Existerande fartyg i inrikes fart med en längd av 15 meter eller mer men under 24 meter samt fiskefartyg med en längd av 15 meter eller mer men under 24 meter

Innehåll

1	Maskinerikrav	82
1.1	Allmänt	82
1.2	Maskineriutrymme	82
1.3	Huvudmaskineri	82
1.4	Hjälpmaskineri	82
1.5	Styrinrättning.....	82
1.6	Bränsle- och smörjoljeanordningar.....	83
1.7	Kylsystem för maskineriet.....	84
1.8	Avgasanordningar.....	84
1.9	Länspumpanordningar.....	85
1.10	Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen.....	85
1.11	Service, reservdelar och verktyg.....	85
1.12	Bullerskydd.....	86
1.13	Tankanordningar	86
1.14	Rörledningar	86
2	Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen.....	87
2.1	Allmänt	87
2.2	Länsvattensystem.....	90
2.3	Övriga bryggfunktioner.....	90
2.4	Maskinsäkerhetssystem	91

1 Maskinerikrav

1.1 Allmänt

- 1.1.1 Varje fartyg ska ha ett framdrivningsmaskineri som ska kunna startas och stoppas samt vid behov ändra drivriktning tillförlitligt, snabbt och utan att orsaka fara för de ombordvarande.
- 1.1.2 Maskineri, ångpannor och andra tryckkärl, tillhörande rörledningssystem och tillbehör ska vara installerade och skyddade så att man minimerar riskerna för de ombordvarande med avseende på rörliga delar, heta ytor och andra risker.
- 1.1.3 Anordning ska finnas för att i nödsituationer stoppa framdrivningsmaskineriet från säkra platser utanför maskinrummet eller maskinkontrollrummet, t.ex. från öppet däck eller bryggan.

1.2 Maskineriutrymme

- 1.2.1 Maskineri och utrustning ska vara installerade på ett stabilt och fast underlag som är tillförlitligt fäst i fartygets skrov.
- 1.2.2 Om maskineriet är installerat med flexibel infästning, får de linjära vibrationerna inte överskrida de gränser som har fastställts av maskintillverkaren och fästenas tillverkare.
- 1.2.3 Durkplåtarna i maskineriutrymmet ska vara tillverkade av stål eller motsvarande material. Durkplåtar av aluminium tillåts där smälta plåtar är ett hinder för utrymning. Durkplåtarna ska vara löstagbara och tillverkade av tillräckligt styva plåtar eller galler som inte är hala.
- 1.2.4 Trappor och stegar ska vara fast installerade och tillverkade av stål eller motsvarande material. Stegarna får vara fästade i längsgående skott bara i vajerfärjor.

1.3 Huvudmaskineri

- 1.3.1 Det ska finnas tillräcklig backeffekt för fartygets säkra manövrering under alla normala förhållanden.
- 1.3.2 Kapaciteten hos startluftkompressorerna ska vara tillräcklig för att fylla på startluftbehållarna från atmosfärtryck till fullt tryck på en timme.
- 1.3.3 Luften ska ledas från startluftkompressorn direkt till startluftbehållaren via ett rörledningssystem som är försett med möjlighet till avskiljning av vatten och olja ur luften.
- 1.3.4 Rörsystemet för startluft som leder från startluftbehållaren till huvud- och hjälpmaskinerna ska vara helt separerat från det rörsystem som kommer från kompressorerna. Avstängningsventilerna vid startluftbehållaren ska öppna långsamt så att plötsliga tryckhöjningar i rörsystemet undviks.
- 1.3.5 Dräneringsventiler ska monteras vid de lägsta punkterna i kompressorer, filter, behållare och rörsystem.
- 1.3.6 Huvudmaskineri med elektrisk start ska uppfylla tillämpliga delar av föreskriften om elektriska installationer i fartyg.

1.4 Hjälpmaskineri

- 1.4.1 Startluftsystemet för hjälpmaskinerna ska ha tillräcklig kapacitet för tre starter i följd utan påfyllning av luft.
- 1.4.2 Även andra hjälpmaskiner än de som startas med luft ska uppfylla kapacitetskraven i punkt 1.4.1.

1.5 Styrinrättning

- 1.5.1 Fartyget ska vara utrustat med ett effektivt huvud- och hjälpstyrssystem. Installationen av huvud- och hjälpstyrsystemen ska utföras så att en defekt i ett av systemen inte påverkar det andra systemets funktion.
- 1.5.2 Huvudstyrinrättningen och roderstocken ska
- 1) vara av tillräcklig styrka så att fartyget kan styras vid maximal marschfart och så konstruerade att de inte skadas vid maximal backfart,
 - 2) klara att lägga över rodret från 35° åt ena sidan till 35° åt andra sidan vid fartygets största djupgående och vid maximal marschfart samt under samma förhållanden från 35° åt ena sidan till 30° åt andra sidan på högst 28 sekunder, och
 - 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.
- 1.5.3 Reservstyrinrättningen ska
- 1) vara av tillräcklig styrka, klara styrning av fartyget vid styrfart och snabbt kunna sättas i funktion i en nödsituation,
 - 2) klara att lägga över rodret från 15° åt ena sidan till 15° åt andra sidan på högst 60 sekunder vid fartygets största djupgående och halv fart framåt, eller med 7 knops fart, beroende på vilken som är högre, och
 - 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.
- 1.5.4 Innehåller huvudstyrinrättningen två eller flera identiska kraftenheter, behövs ingen reservstyrinrättning om
- 1) huvudstyrinrättningen kan lägga rodret enligt kraven i punkt 1.5.3 underpunkt 2 när en av kraftenheterna är ur funktion, och
 - 2) huvudstyrinrättningen är anordnad så att enstaka fel på rörledningssystemet eller en av kraftenheterna kan isoleras så att styrförmågan kan upprätthållas eller snabbt återfås.

1.6 Bränsle- och smörjoljeanordningar

- 1.6.1 Bränslet ska förvaras i särskilda tankar som är fasta eller fästade i fartygets skrov. Bränsle- och smörjoljetankar får inte placeras för om kollisionskottet.
- 1.6.2 Bränsle- och smörjoljetankar samt oljefilter får inte placeras ovanför värmekällor med en temperatur som kan överskrida 220 °C.
- 1.6.3 Flampunkten för huvud- och hjälpmaskineriets bränsle ska vara minst 60 °C. Bränslen med en flampunkt som är minst 43 °C får användas till livbåtar, förbränningsmotordrivna pumpar och nödgeneratorer. Bensin får användas till utombordsmotorer och till flyttbara pumpar som används i utrymmen utomhus.
- 1.6.4 Ventiler som ingår i brännoljesystemet ska vara lättillgängliga och placerade ovanför arbetsnivån i maskineriutrymmena.
- 1.6.5 Alla insugsrör för brännolja från en bottentank ska utrustas med ventil.
- 1.6.6 Alla utloppsrör för brännolja i förråds-, sedimenterings- och dagtankar samt utjämningsrör i maskineriutrymmena ska utrustas med en ventil eller kran monterad på tanken som kan stängas både lokalt och med fjärrmanövrering, om en brand uppstår i maskineriutrymmet. Fjärrmanövreringen ska placeras på en lättillgänglig plats utanför maskineriutrymmet. Ventiler och kranar ska vara försedda med stängningsinstruktioner både på den plats där de är placerade och vid fjärr-

manöverplatsen. Transport- och kommunikationsverket kan tillåta att små tankar inte utrustas med fjärrmanövrering.

- 1.6.7 Om påfyllningsröret till en oljetank inte är sammankopplad i närheten av tankens övre kant, ska en backventil installeras i röret. Alternativt kan röret utrustas med en ventil eller en kran som installeras och manövreras enligt punkt 1.6.6.
- 1.6.8 Bränsle- och smörjoljetankar ska vara utrustade med luckor för rengöring och kontroll. Luckorna ska ha oljetäta stängningsanordningar.
- 1.6.9 Insprutningsrören ska anordnas så att läckande droppar och stänk mot heta ytor och in i luftintagen till turboaggregaten förhindras i så stor utsträckning som möjligt.
- 1.6.10 Två eller flera filter ska installeras i matarledningen för brännolja till huvud- och hjälpmaskinerna. Filtren ska installeras så att vilket filter som helst kan rengöras utan att avbryta matningen av brännolja till maskinen, om fartygets säkra gång är beroende av maskinen.
- 1.6.11 Filtret i punkt 1.6.10 ovan ska ha en sådan konstruktion att det inte kan öppnas när det är trycksatt. Trycket i filtret ska kunna neutraliseras via ett dräneringsrör till en säker plats.
- 1.6.12 Ett läckaetråg tillverkat av stål eller motsvarande material ska installeras under alla anordningar för brännolja som öppnas för regelbunden rengöring eller för justering.
- 1.6.13 Ett tillräckligt stort läckaetråg med lämplig tömningsanordning ska installeras under pumpar, ventiler och andra liknande installationer där ett läckage är möjligt. Ventiler ska placeras på en synlig plats med god belysning. Inget läckaetråg krävs om pumpar, ventiler och andra installationer placeras i ett särskilt utrymme utrustat med ett godkänt dräneringssystem som omfattar hela utrymmet.
- 1.6.14 Huvud- och hjälpmaskineriet ska utrustas med en anordning som visar trycket hos den smörjolja som matas till maskinen. Om maskinen har större effekt än 37 kW, ska den utrustas med akustiskt och optiskt larm som varnar vid betydande tryckminskningar i smörjoljematningen. Givaren för trycklarm ska installeras efter alla hinder, t.ex. efter filter och kylare.

1.7 Kylsystem för maskineriet

- 1.7.1 Tillräcklig mängd kylvatten måste ordnas för huvud- och hjälpmaskineriet samt olje- och sötvattenkylarna. En kylvattenpump kan vara påhängd eller självständig.
- 1.7.2 Om en kylvattenpump kan producera högre tryck än systemets konstruktionstryck, ska pumpen utrustas med säkerhetsventil på pumpens trycksida som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck.
- 1.7.3 Tillgången på tillräcklig mängd kylvatten för maskineriet måste tryggas under alla normala förhållanden för fartyg som är avsedda för vintertrafik.
- 1.7.4 Kylsystemen för huvud- respektive hjälpmaskinerierna ska kunna separeras från varandra på så sätt att ett eventuellt läckage i det ena systemet inte leder till att det andra systemet töms.

1.8 Avgasanordningar

- 1.8.1 Avledningen av avgaser ska anordnas så att skadliga gaser inte kan tränga in i fartygets inre utrymmen.
- 1.8.2 Om yttemperaturerna kan överstiga 220 °C, ska avgasröret och ljuddämparen isoleras effektivt eller förses med vattenkylning. Isoleringsmaterialet ska kapslas in på platser där isoleringen kan utsättas för oljestänk.

- 1.8.3 Om avgaserna avleds i närheten av vattenytan, ska möjligheten att vatten tränger in i motorn förhindras. Om avgaserna kyls med en separat vattenstråle, ska avgasröret självdräneras över bord.
- 1.8.4 Ett avgassystem som kyls med vatten ska förses med larm som indikerar när avgastemperaturen blir för hög, om temperaturen kan orsaka skada på fartyget.

1.9 Länsplanordningar

- 1.9.1 Fartyg ska vara utrustade med ett effektivt länsplan med kapacitet att under alla normala driftförhållanden pumpa vatten från och länsa alla vattentäta avdelningar som inte är permanent avsedda för färskvatten, barlastvatten, brännolja eller flytande last och från vilka det finns andra effektiva pumpsystem tillgängliga. Tillförlitliga anordningar ska finnas för att länsa isolerade lastrum.
- 1.9.2 Sanitets-, barlast- och allmänna pumpar kan godtas som oberoende maskindrivna länsplan, om de är tillfredsställande anslutna till länsplanet.
- 1.9.3 Länsledningar som är dragna genom eller under bränsletankar eller genom pann- eller maskinrum, inklusive utrymmen där sedimenteringstankar för olja eller pumpar för brännolja är installerade, ska vara av stål eller annat material med motsvarande egenskaper.
- 1.9.4 Systemen för pumpning av läns- och barlastvatten ska vara utformade så att de säkerställer att sjövattnet eller barlastvatten är förhindrat att komma in i lastrum eller maskinrum eller kan passera mellan olika avdelningar. Vidare ska systemen förhindra att djuptankar med anslutning för länsning och barlast blir oavsiktligt fyllda med sjövattnet eller blir tömda av länsplanet.
- 1.9.5 Alla ventilcentraler och manuellt manövrerade ventiler i anslutning till länsplanet ska vara åtkomliga under normala förhållanden.
- 1.9.6 De länsplanordningar som avses i punkt 1.9.1 ska kunna fungera under alla förhållanden efter en olycka. Avdelningen ska ha sugledningar på sidorna, om den jämna bottenens bredd överstiger 5 m. I utrymmen med komplicerad geometri kan ytterligare sugledningar krävas. Utformningen ska vara sådan att vatten kan ledas obehindrat ner i sugledningarna.
- 1.9.7 Länsplanets ventiler och eventuella slambrunnar ska monteras vid durknivå i maskineriutrymmet eller högre. Om detta inte är möjligt, får de placeras direkt under durknivån förutsatt att klaffar eller lock som lätt kan öppnas monteras över dem och förses med skyltar som visar de befintliga ventilerna och eventuella slambrunnarna.

1.10 Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen

- 1.10.1 Maskineriutrymmen ska vara tillräckligt ventilerade så att, när maskiner och ångpannor där arbetar med full effekt, tillräcklig lufttillförsel för personalens säkerhet och komfort och för maskineriets drift bibehålls i utrymmena under alla väderförhållanden.
- 1.10.2 Tillräcklig ventilation måste tillgodoses under alla omständigheter i alla utrymmen där brandfarliga eller giftiga gaser kan samlas.

1.11 Service, reservdelar och verktyg

- 1.11.1 Varje fartyg ska ha lämpliga reservdelar, verktyg och material med beaktande av fartområdet och fartygets bemanning.
- 1.11.2 Huvudmaskineri, hjälpmaskineri, styrinrättningar, pumpar, ventiler och annan utrustning ska öppnas och underhållas enligt tillverkarens rekommendationer eller fartygets underhållssystem. Information om underhållsobjekt och serviceintervall ska finnas tillgänglig ombord.

1.11.3 Utförda servicearbeten och reparationer ska dokumenteras i maskindagboken. Om fartyget inte har särskild maskindagbok, ska en kombinerad skepps- och maskindagbok eller annan dagbok som förs ombord användas för dokumenteringen.

1.11.4 Maskineriutrymmena ska hållas tillräckligt rena för att tillgodose säkerheten.

1.12 Bullerskydd

Det buller som ett fartyg och särskilt luftintaget till maskinen och avgassystemet ger upphov till ska reduceras tillräckligt både under fartygets gång och när fartyget är i hamn. Under gång, när fartygets maskiner är i normal drift, får det buller fartyget ger upphov till inte överstiga 75 dB(A) uppmätt på 25 m vågrätt avstånd och en meter över vattenytan.

1.13 Tankanordningar

1.13.1 Tankar som används för barlastvatten, brännolja eller flytande last ska utrustas med en sugledning i tankens bakre del som leder till en för ändamålet lämplig maskindriven pump.

1.13.2 Om för- eller akterpiken i fartyget används som tank, ska den förses med sugledning till en maskindriven pump. En manuell pump kan användas för en liten tank som används som färskvattenförråd för fartygets eget bruk.

1.13.3 Om för- eller akterpiken i ett fartyg inte används som tank och ingen sugledning till huvudlänsledningen finns, kan länsningen av piken ordnas med manuell pump. Länsningen av akterpiken kan ordnas med en självstängande kran som är placerad på en lättillgänglig plats med god belysning.

1.14 Rörledningar

1.14.1 Rör, ventiler och röranslutningar ska vara tillverkade av stål, gjutjärn, koppar eller kopparlegering, om inget annat anges på annat ställe i denna föreskrift.

1.14.2 Material som är värmekänsliga, t.ex. aluminium, bly och plast, får inte användas i system som är viktiga för en säker drift av fartyget. Dessa material får inte heller användas i rör som är avsedda för brandfarliga vätskor eller transport av vatten, om ett rörläckage eller en rörskada skulle kunna orsaka brand eller leda till att en vattentät avdelning fylls.

1.14.3 Ventiler ska placeras på lättillgängliga platser. Ventiler som ingår i barlast- och lastoljesystem får installeras inne i tanken om kraven i punkt 1.14.4 uppfylls.

1.14.4 Fjärrmanövrerade ventiler måste även kunna manövreras lokalt. Om en överbordventil eller en ventil monterad i kollisionsskottet avses, ska den lokala manövreringen vara permanent installerad. Om en ventil enligt punkt 1.14.3 som är nedsänkt i barlast- eller lastoljesystemet avses, kan den lokala manövreringen utgöras av en förlängd ventilaxel eller en flyttbar manuell pump. Om manuell pump används för den lokala manövreringen, ska manövrerören utrustas med snabbkopplingar så nära ventilens manöverdon som möjligt. Varje fartyg ska ha minst två manuella pumpar.

1.14.5 När en ventil, som enligt denna föreskrift ska utrustas med fjärrmanövrering, manövreras lokalt, får den lokala manövreringen av ventilen inte påverka fjärrmanövreringsfunktionen.

1.14.6 Anslutningen av rör, ventil, kran eller motsvarande till en tank eller ett vattentätt skott får inte påverka tätheten hos dessa.

1.14.7 Alla vattenintagsrör och rör som leder över bord ska vara försedda med en ventil som är monterad direkt i bordläggningen eller i en bottenbrunn. Ett mellanstycke av styv konstruktion som är kort och tillverkat av godkänt material får monteras mellan ventilen och bordläggningen. Ett stålmellanstycke får svetsas på bordlägg-

ningen. Överbordventiler ska monteras så att rördelen intill ventilens inre sida kan tas bort utan att äventyra skrovets vattentäthet.

- 1.14.8 Öppningar för intag och bottenbrunnar ska skyddas med galler över öppningarna. Nätytan i gallret får inte vara mindre än två gånger tvärsnittsarean i flödesöppningar hos de ventiler som är monterade i intaget.
- 1.14.9 Överbordventilerna och bordinstallationerna ska skyddas på lämpligt sätt, om de är gjorda i material med låg korrosionsbeständighet.
- 1.14.10 Rörsystemen ska vara permanenta och uppbyggda av lätt demonterbara rörlängder med muff- eller flänskopplingar. Rören ska fästas effektivt i fartygskonstruktionen så att sidorörelser och nötskador förebyggs. Vid behov ska lämplig upptagning av expansion ordnas med regelbundna intervall.
- 1.14.11 I maskineriutrymmen och andra utrymmen med antändningskällor ska en flexibel slang som innehåller brandfarlig vätska vara gjord av godkänt eldfast material. Slangen i sin helhet inklusive anslutningar ska vara testad i syfte att bekräfta eldfastheten enligt standarden ISO 15540 eller ISO 7840.
- 1.14.12 Syntetiska gummislangar förstärkta med bomullsfläta eller motsvarande material får användas i kylvattensystem. Om en slang brister, är det viktigt att se till att det utrymme där slangen finns inte fylls med så stor mängd vatten att fartygets säkerhet äventyras.
- 1.14.13 En syntetisk gummislang armerad med enkel eller dubbel, tätt flätad metallfläta eller ett korrugerat metallrör som är skyddat med en metallfläta får användas i läns-, barlast-, tryckluft-, kylvatten-, brännolja- och smörjoljesystem. Om en syntetisk gummislang används för matning av brännolja till en oljebrännare, ska slangen ha en yttre skyddsfläta av metall i tillägg till den interna metallflätan.
- 1.14.14 Ett rörsystem ska inte installeras nära eltavlor eller andra elanläggningar, om detta är möjligt i praktiken. Om det inte är möjligt, ska elanläggningarna vid behov skyddas genom installering av läckagetrag och skyddsplåtar. Korta pejlrör i tankar får inte mynna ut i närheten av elutrustning.
- 1.14.15 Rör som leds genom lastrum eller andra platser där de kan utsättas för mekanisk skada ska skyddas effektivt.
- 1.14.16 Luftrör ska installeras i tankar och andra avdelningar som inte är utrustade med annat ventilationssystem med undantag för permanent slutna torr tankar.
- 1.14.17 Luftröret ska anslutas till tankens översta parti och om möjligt i motsatt ände till påfyllningsrörets anslutning. Luftröret ska vara självdränerande vid normalt trim.
- 1.14.18 Luftrör från förrådstankar som innehåller smörj- eller hydraulolja får mynna ut i maskineriutrymmet under förutsättning att uttrinnande olja inte kan komma i kontakt med elutrustning eller heta ytor.
- 1.14.19 Mynningen i luftrör från brännolja- eller lasttankar ska riktas så att utflödande olja eller gas inte orsakar fara.
- 1.14.20 Om nivåglas används i tankar med brandfarlig vätska, ska nivåglaset vara av värmebeständig kvalitet, tillräckligt skyddat mot mekaniska skador och försett med självslutande ventiler nedtill och även upptill, om glaset är lägre placerat än den maximala vätskenivån.
- 1.14.21 En namnskytt ska fästas vid luft- och pejlrörens mynning.

2 Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen

2.1 Allmänt

- 2.1.1 Ett system bestående av larmdisplayer och manöverreglage ska finnas på manöverplatsen för maskineriet. Syftet med systemet är att ett fel i maskineriet ska kunna identifieras snabbt och att den berörda utrustningen ska kunna övervakas på tillfredsställande sätt.
- 2.1.2 Maskinmanöversystemet ska vara stabilt över hela användningsområdet.
- 2.1.3 Om förbränningsmotorer används som huvudframdrivningsmaskineri, ska det finnas anordningar på fartyget som håller startlufttrycket eller batteriernas startström på den nivå som krävs.
- 2.1.4 Fel i elförsörjningen till manöversystemet för framdrivningsmaskineriet med tillhörande anordningar ska ge upphov till akustiska och optiska larm.
- 2.1.5 Om fartyget är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska tillräcklig instrumentering installeras på berörda manöverplatser för att garantera effektiv manövrering och för att visa att systemet fungerar felfritt.
- 2.1.6 Om ventiler har fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska manöversystemet innehålla följande säkerhetsegenskaper:
- 1) ett drivkraftsfel får inte orsaka att en stängd ventil öppnas utan att detta upptäcks,
 - 2) det ska finnas indikering av ventilens position på fjärrmanöverplatsen eller alternativt indikering av helt öppen eller stängd ventil,
 - 3) anordningar i utrymmen som kan vattenfyllas ska kunna manövreras när de är under vatten, och
 - 4) det ska finnas ett sekundärt sätt att manövrera ventilerna och detta kan vara en lokal manuell manövrering.
- 2.1.7 Om maskineriet är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering så att inga manuella ingripanden krävs av operatören under normala driftförhållanden, ska maskineriet utrustas med de anordningar som anges i punkterna 2.1.8–2.1.13.
- 2.1.8 Krav som ställs på en dieseldriven framdrivningsmaskin:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck i både maskinen och i en eventuell växellåda,
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet,
 - 3) om maskinen måste stoppas automatiskt när oljetrycket försvinner helt, ska automatstoppets och larmets krets och givare vara separata,
 - 4) automatstopp som orsakas av överhettat kylsystem kan ordnas vid sidan av larm om det är separerat från larmsystemet, och
 - 5) långvarig drift vid kritiskt varvtal måste förhindras automatiskt eller alternativt genom att alla manöverplatser ha en indikation på kritiskt varvtalsområde.
- 2.1.9 Krav som ställs på hjälpmaskiner med effekt över 37 kW:
- 1) larm för lågt smörjoljetryck, och
 - 2) högttemperaturlarm för kylsystemet.
- Larmen kan vara anslutna till ett automatiskt stoppsystem, om ett sådant är installerat.

- 2.1.10 Krav som ställs på en fjärrmanövreringsanläggning för framdrivningsmaskineriet:
- 1) larm för lågt olje- eller lufttryck i kopplingen,
 - 2) larm för lågt olje- eller lufttryck i huvudmaskinens fjärrmanövrering, och
 - 3) larm vid fel i strömförsörjningen till huvudmaskinens fjärrmanövrering.
- 2.1.11 Krav som ställs på ställbar propeller och styrpropeller:
- 1) larm vid lågt oljetryck i hydrauliksystemet,
 - 2) larm vid fel i strömförsörjningen till manöversystemet mellan fjärrmanöverplatsen och det hydrauliska manöverorganet,
 - 3) om ett framdrivningsmaskineri avses, ska lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra att maskiner och axlar utsätts för alltför höga vridmoment orsakade av variationer i propellervinkeln. Alternativt kan en indikator som visar när maskinen överbelastas installeras vid alla stationer där propellerns stigningsvinkel kan regleras, och
 - 4) om en styrpropeller är fjärrmanövrerad, ska den kunna stoppas från fjärrmanöverplatsen.
- 2.1.12 Krav som ställs på en maskinellt driven styrinrättning:
- 1) larm vid fel i kraftgenereringssystemet till den elektrohydrauliska rodermaskinen,
 - 2) larm vid fel i rodermaskinens elektriska manöversystem,
 - 3) lågnivåalarm för rodermaskinens hydrauloljetank,
 - 4) ett system som säkerställer ett snabbt byte till ett alternativt drivkrafts- och manöversystem för rodermaskinen och som kan vara manuellt,
 - 5) om det alternativa styrsystemet är maskindrivet ska det vara oberoende av det primära kraftsystemet, och
 - 6) manöversystemet för det alternativa styrsystemet ska vara oberoende av manöversystemet för huvudsystemet.

- 2.1.13 Oljetanken för propelleraxelhylsan ska placeras ovanför lastvattenlinjen och utrustas med lågnivåalarm.
- 2.1.14 Om avsikten är att använda framdrivningsmaskineriet och anslutande system när maskinrummet inte är kontinuerligt bemannat, ska, vid sidan av kraven i punkt 2.1.7, även kraven i punkterna 2.1.15–2.1.19 samt punkterna 2.2 och 2.3 uppfyllas.
- 2.1.15 Fartyget ska vara så anordnat att dess säkerhet under alla driftförhållanden inklusive manövrering är på samma nivå som om maskinrummet skulle vara bemannat
- 2.1.16 Manövreringen av framdrivningsmaskineriet från bryggan ska säkerställas både vid gång framåt och vid backning.
- 2.1.17 Ett manöverreglage ska finnas på bryggan som är oberoende av det huvudsakliga manöversystemet och som ger en vakthavande person möjlighet att stoppa framdrivningsmaskineriet i en nödsituation. Ett nödstoppssystem krävs inte, om det huvudsakliga manöversystemet består av enbart mekaniska stångsystem.
- 2.1.18 Det ska säkerställas att utrustningens drift är tillförlitlig och att regelbundna kontroller och tester har ordnats på ett tillfredsställande sätt i syfte att garantera en kontinuerligt tillförlitlig drift.
- 2.1.19 Ett fartyg ska medföra klasscertifikat eller besiktningsprotokoll som visar fartygets funktionsförmåga när maskineriutrymmet är periodvis obemannat.

2.2 Länsvattensystem

- 2.2.1 Eventuella länsbrunnar i ett periodvis obemannat maskineriutrymme ska placeras och övervakas så att vätskor som ansamlas upptäcks vid normal krängningsvinkel och normal trimvinkel. Länsbrunnarna ska vara tillräckligt stora så att de rymmer de vätskor som ansamlas under den period då maskineriutrymmet är obemannat.
- 2.2.2 Om fartygets länspumpar startas automatiskt, ska fartyget utrustas med anordningar som indikerar om vätsketillflödet överskrider pumpkapaciteten. I ett sådant fall kan användning av mindre länsbrunnar tillåtas för att täcka en ändamålsenlig tidsperiod. Om fartyget är utrustat med automatiska länspumpar, ska särskild uppmärksamhet fästas vid bestämmelserna om förhindrande av oljeutsläpp.
- 2.2.3 Larm för slagvattennivån ska installeras på en lämplig plats i maskineriutrymmet så att varningen uppmärksammas i tillräckligt god tid.

2.3 Övriga bryggfunktioner

- 2.3.1 Huvudmaskineriet ska kunna startas och stoppas från bryggan, om maskineriutrymmet är obemannat när framdrivningsmaskineriet manövreras
- 2.3.2 En tillförlitlig akustisk förbindelse ska finnas mellan bryggan och den lokala manöverplatsen för huvudframdrivningsmaskineriet.
- 2.3.3 Bryggan måste alltid kunna kontakta jourhavande maskinbefäl.
- 2.3.4 Om fartyget saknar maskinbefäl, ska det finnas indikatorer på bryggan som visar
- 1) smörjoljetrycket i huvud- och hjälpmaskineriet,
 - 2) kylvattentemperaturen i huvud- och hjälpmaskineriet,
 - 3) oljetrycket i reduceringsväxeln,
 - 4) oljetrycket i den elektrohydrauliska rodermaskinen, och
 - 5) elektricitetens spänning, ström och frekvens.

2.4 Maskinsäkerhetssystem

Framdrivningssystemet får inte stoppas automatiskt utom i fall som skulle kunna leda till allvarlig skada, totalhaveri eller explosion.

Bilaga 6 Existerande fartyg i inrikes fart med en längd under 15 meter samt fiskefartyg med en längd under 15 meter

Innehåll

1	Maskinerikrav	93
1.1	Allmänt	93
1.2	Maskineriutrymme	93
1.3	Huvudmaskineri	93
1.4	Hjälpmaskineri	93
1.5	Styrinrättning.....	93
1.6	Bränsle- och smörjoljeanordningar.....	95
1.7	Kylsystem för maskineriet.....	95
1.8	Avgasanordningar.....	96
1.9	Länspumpanordningar.....	96
1.10	Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen	96
1.11	Service, reservdelar och verktyg.....	96
1.12	Bullerskydd.....	97
1.13	Tankanordningar	98
1.14	Rörledningar	98
2	Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen.....	99
2.1	Allmänt	99
2.2	Länsvattensystem.....	101
2.3	Övriga bryggfunktioner.....	102
2.4	Maskinsäkerhetssystem	102

1 Maskinerikrav

1.1 Allmänt

- 1.1.1 Varje fartyg ska ha ett framdrivningsmaskineri som ska kunna startas och stoppas samt vid behov ändra drivriktning tillförlitligt, snabbt och utan att orsaka fara för de ombordvarande.
- 1.1.2 Maskineri, ångpannor och andra tryckkärl, tillhörande rörledningssystem och tillbehör ska vara installerade och skyddade så att man minimerar riskerna för de ombordvarande med avseende på rörliga delar, heta ytor och andra risker.
- 1.1.3 Anordning ska finnas för att i nödsituationer stoppa framdrivningsmaskineriet från säkra platser utanför maskinrummet eller maskinkontrollrummet, t.ex. från öppet däck eller bryggan.

1.2 Maskineriutrymme

- 1.2.1 Maskineri och utrustning ska vara installerade på ett stabilt och fast underlag som är tillförlitligt fäst i fartygets skrov.
- 1.2.2 Om maskineriet är installerat med flexibel infästning, får de linjära vibrationerna inte överskrida de gränser som har fastställts av maskintillverkaren och fästenas tillverkare.

1.3 Huvudmaskineri

- 1.3.1 Det ska finnas tillräcklig backeffekt för fartygets säkra manövrering under alla normala förhållanden
- 1.3.2 Kapaciteten hos startluftkompressorerna ska vara tillräcklig för att fylla på startluftbehållarna från atmosfärtryck till fullt tryck på en timme.
- 1.3.3 Luften ska ledas från startluftkompressorn direkt till startluftbehållaren via ett rörledningssystem som är försett med möjlighet till avskiljning av vatten och olja ur luften.
- 1.3.4 Rörsystemet för startluft som leder från startluftbehållaren till huvud- och hjälpmaskinerna ska vara helt separerat från det rörsystem som kommer från kompressorerna. Avstängningsventilerna vid startluftbehållaren ska öppna långsamt så att plötsliga tryckhöjningar i rörsystemet undviks.
- 1.3.5 Dräneringsventiler ska monteras vid de lägsta punkterna i kompressorer, filter, behållare och rörsystem.
- 1.3.6 Huvudmaskineri med elektrisk start ska uppfylla tillämpliga delar av föreskriften om elektriska installationer i fartyg.

1.4 Hjälpmaskineri

- 1.4.1 Startluftsystemet för hjälpmaskinerna ska ha tillräcklig kapacitet för tre starter i följd utan påfyllning av luft.
- 1.4.2 Även andra hjälpmaskiner än de som startas med luft ska uppfylla kapacitetskraven i punkt 1.4.1.

1.5 Styrinrättning

- 1.5.1 Fartyget ska vara utrustat med ett effektivt huvud- och hjälpstyrsystem. Installationen av huvud- och hjälpstyrsystemen ska utföras så att en defekt i ett av systemen inte påverkar det andra systemets funktion.
- 1.5.2 Huvudstyrinrättningen och roderstocken ska

- 1) vara av tillräcklig styrka så att fartyget kan styras vid maximal marschfart och så konstruerade att de inte skadas vid maximal backfart,
- 2) klara att lägga över rodret från 35° åt ena sidan till 35° åt andra sidan vid fartygets största djupgående och vid maximal marschfart samt under samma förhållanden från 35° åt ena sidan till 30° åt andra sidan på högst 28 sekunder, och
- 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.

1.5.3 Reservstyrinrättningen ska

- 1) vara av tillräcklig styrka, klara styrning av fartyget vid styrfart och snabbt kunna sättas i funktion i en nödsituation,
- 2) klara att lägga över rodret från 15° åt ena sidan till 15° åt andra sidan på högst 60 sekunder vid fartygets största djupgående och halv fart framåt, eller med 7 knops fart, beroende på vilken som är högre, och
- 3) vara maskindrivna, om det krävs för att uppfylla kraven i underpunkt 2.

1.5.4 Innehåller huvudstyrinrättningen två eller flera identiska kraftenheter, behövs ingen reservstyrinrättning om

- 1) huvudstyrinrättningen kan lägga rodret enligt kraven i punkt 1.5.3 underpunkt 2 när en av kraftenheterna är ur funktion, och
- 2) huvudstyrinrättningen är anordnad så att enstaka fel på rörledningssystemet eller en av kraftenheterna kan isoleras så att styrförmågan kan upprätthållas eller snabbt återfås

1.6 Bränsle- och smörjoljeanordningar

- 1.6.1 Bränslet ska förvaras i särskilda tankar som är fasta eller fästade i fartygets skrov. Bränsle- och smörjoljetankar får inte placeras för om kollisionsskottet.
- 1.6.2 Bränsle- och smörjoljetankar samt oljefilter får inte placeras ovanför värmekällor med en temperatur som kan överskrida 220 °C.
- 1.6.3 Flampunkten för huvud- och hjälpmaskineriets bränsle ska vara minst 60 °C. Bränslen med en flampunkt som är minst 43 °C får användas till livbåtar, förbränningsmotordrivna pumpar och nödgeneratorer. Bensin får användas till utombordsmotorer och till flyttbara pumpar som används i utrymmen utomhus.
- 1.6.4 Ventiler som ingår i brännolja-systemet ska vara lättillgängliga och placerade ovanför arbetsnivån i maskineriutrymmena.
- 1.6.5 Alla insugsrör för brännolja från en bottentank ska utrustas med ventil.
- 1.6.6 Alla utloppsrör för brännolja i förråds-, sedimenterings- och dagtankar samt utjämningsrör i maskineriutrymmena ska utrustas med en ventil eller kran monterad på tanken som kan stängas både lokalt och med fjärrmanövrering, om en brand uppstår i maskineriutrymmet. Fjärrmanövreringen ska placeras på en lättillgänglig plats utanför maskineriutrymmet. Ventiler och kranar ska vara försedda med stängningsinstruktioner både på den plats där de är placerade och vid fjärrmanöverplatsen. Transport- och kommunikationsverket kan tillåta att små tankar inte utrustas med fjärrmanövrering.
- 1.6.7 Om påfyllningsröret till en oljetank inte är sammankopplad i närheten av tankens övre kant, ska en backventil installeras i röret. Alternativt kan röret utrustas med en ventil eller en kran som installeras och manövreras enligt punkt 1.6.6.
- 1.6.8 Bränsle- och smörjoljetankar ska vara utrustade med luckor för rengöring och kontroll. Luckorna ska ha oljetäta stängningsanordningar.
- 1.6.9 Insprutningsrören ska anordnas så att läckande droppar och stänk mot heta ytor och in i luftintagen till turboaggregaten förhindras i så stor utsträckning som möjligt.
- 1.6.10 Ett läckagestråg tillverkat av stål eller motsvarande material ska installeras under alla anordningar för brännolja som öppnas för regelbunden rengöring eller för justering.
- 1.6.11 Ett tillräckligt stort läckagestråg med lämplig tömningsanordning ska installeras under pumpar, ventiler och andra liknande installationer där ett läckage är möjligt. Ventiler ska placeras på en synlig plats med god belysning. Inget läckagestråg krävs om pumpar, ventiler och andra installationer placeras i ett särskilt utrymme utrustat med ett godkänt dräneringssystem som omfattar hela utrymmet.
- 1.6.12 Huvud- och hjälpmaskineriet ska utrustas med en anordning som visar trycket hos den smörjolja som matas till maskinen. Om maskinen har större effekt än 37 kW, ska den utrustas med akustiskt och optiskt larm som varnar vid betydande tryckminskningar i smörjoljematningen. Givaren för trycklarm ska installeras efter alla hinder, t.ex. efter filter och kylare.

1.7 Kylsystem för maskineriet

- 1.7.1 Tillräcklig mängd kylvatten måste ordnas för huvud- och hjälpmaskineriet samt olje- och sötvattenkylarna. En kylvattenpump kan vara påhängd eller självständig.
- 1.7.2 Om en kylvattenpump kan producera högre tryck än systemets konstruktionstryck, ska pumpen utrustas med säkerhetsventil på pumpens trycksida som effektivt begränsar pumpens matningstryck till systemets konstruktionstryck.

- 1.7.3 Tillgången på tillräcklig mängd kylvatten för maskineriet måste tryggas under alla normala förhållanden för fartyg som är avsedda för vintertrafik.
- 1.7.4 Kylsystemen för huvud- respektive hjälpmaskinerierna ska kunna separeras från varandra på så sätt att ett eventuellt läckage i det ena systemet inte leder till att det andra systemet töms.

1.8 Avgasanordningar

- 1.8.1 Avledningen av avgaser ska anordnas så att skadliga gaser inte kan tränga in i fartygets inre utrymmen.
- 1.8.2 Om ytemperaturerna kan överstiga 220 °C, ska avgasröret och ljuddämparen isoleras effektivt eller förses med vattenkylning. Isoleringsmaterialet ska kapslas in på platser där isoleringen kan utsättas för oljestänk.
- 1.8.3 Om avgaserna avleds i närheten av vattenytan, ska möjligheten att vatten tränger in i motorn förhindras. Om avgaserna kyls med en separat vattenstråle, ska avgasröret självdräneras över bord.
- 1.8.4 Ett avgassystem som kyls med vatten ska förses med larm som indikerar när avgastemperaturen blir för hög, om temperaturen kan orsaka skada på fartyget.

1.9 Länspumpanordningar

- 1.9.1 Fartyg ska vara utrustade med ett effektivt länssystem med kapacitet att under alla normala driftförhållanden pumpa vatten från och länsa alla vattentäta avdelningar som inte är permanent avsedda för färskvatten, barlastvatten, brännolja eller flytande last och från vilka det finns andra effektiva pumpsystem tillgängliga. Tillförlitliga anordningar ska finnas för att länsa isolerade lastrum.
- 1.9.2 Sanitets-, barlast- och allmänna pumpar kan godtas som oberoende maskindrivna länspumpar, om de är tillfredsställande anslutna till länssystemet.
- 1.9.3 Systemen för pumpning av läns- och barlastvatten ska vara utformade så att de säkerställer att sjövattnet eller barlastvatten är förhindrat att komma in i lastrum eller maskinrum eller kan passera mellan olika avdelningar. Vidare ska systemen förhindra att djuptankar med anslutning för länsning och barlast blir oavsiktligt fyllda med sjövattnet eller blir tömda av länssystemet.
- 1.9.4 Alla ventilcentraler och manuellt manövrerade ventiler i anslutning till länssystemet ska vara åtkomliga under normala förhållanden.
- 1.9.5 De länsanordningar som avses i punkt 1.9.1 ska kunna fungera under alla förhållanden efter en olycka. Avdelningen ska ha sugledningar på sidorna, om den jämna bottenens bredd överstiger 5 m. I utrymmen med komplicerad geometri kan ytterligare sugledningar krävas. Utformningen ska vara sådan att vatten kan ledas obehindrat ner i sugledningarna.

1.10 Ventilationsanläggningar i maskineriutrymmen

- 1.10.1 Maskineriutrymmen ska vara tillräckligt ventilerade så att, när maskiner och ångpannor där arbetar med full effekt, tillräcklig lufttillförsel för personalens säkerhet och komfort och för maskineriets drift bibehålls i utrymmena under alla väderförhållanden.
- 1.10.2 Tillräcklig ventilation måste tillgodoses under alla omständigheter i alla utrymmen där brandfarliga eller giftiga gaser kan samlas.

1.11 Service, reservdelar och verktyg

- 1.11.1 Varje fartyg ska ha lämpliga reservdelar, verktyg och material med beaktande av fartområdet och fartygets bemanning.

- 1.11.2 Huvudmaskineri, hjälpmaskineri, styrinrättningar, pumpar, ventiler och annan utrustning ska öppnas och underhållas enligt tillverkarens rekommendationer eller fartygets underhållssystem. Information om underhållsobjekt och serviceintervall ska finnas tillgänglig ombord.
- 1.11.3 Utförda servicearbeten och reparationer ska dokumenteras i maskindagboken. Om fartyget inte har särskild maskindagbok, ska en kombinerad skepps- och maskindagbok eller annan dagbok som förs ombord användas för dokumenteringen.
- 1.11.4 Maskineriutrymmen ska hållas tillräckligt rena för att tillgodose säkerheten.

1.12 Bullerskydd

Det buller som ett fartyg och särskilt luftintaget till maskinen och avgassystemet ger upphov till ska reduceras tillräckligt både under fartygets gång och när fartyget är i hamn. Under gång, när fartygets maskiner är i normal drift, får det buller fartyget ger upphov till inte överstiga 75 dB(A) uppmätt på 25 m vågrätt avstånd och en meter över vattenytan.

1.13 Tankanordningar

- 1.13.1 Tankar som används för barlastvatten, brännolja eller flytande last ska utrustas med en sugledning i tankens bakre del som leder till en för ändamålet lämplig maskindriven pump.
- 1.13.2 Om för- eller akterpiken i fartyget används som tank, ska den förses med sugledning till en maskindriven pump. En manuell pump kan användas för en liten tank som används som färskvattenförråd för fartygets eget bruk.
- 1.13.3 Om för- eller akterpiken i ett fartyg inte används som tank och ingen sugledning till huvudlänsledningen finns, kan länsningen av piken ordnas med manuell pump. Länsningen av akterpiken kan ordnas med en självstängande kran som är placerad på en lättillgänglig plats med god belysning.

1.14 Rörledningar

- 1.14.1 Rör, ventiler och röranslutningar ska vara tillverkade av stål, gjutjärn, koppar eller kopparlegering, om inget annat anges på annat ställe i denna föreskrift.
- 1.14.2 Material som är värmekänsliga, t.ex. aluminium, bly och plast, får inte användas i system som är viktiga för en säker drift av fartyget. Dessa material får inte heller användas i rör som är avsedda för brandfarliga vätskor eller transport av vatten, om ett rörläckage eller en rörskada skulle kunna orsaka brand eller leda till att en vattentät avdelning fylls.
- 1.14.3 Ventiler ska placeras på lättillgängliga platser. Ventiler som ingår i barlast- och lastoljesystem får installeras inne i tanken om kraven i punkt 1.14.4 uppfylls.
- 1.14.4 Fjärrmanövrerade ventiler måste även kunna manövreras lokalt. Om en överbordventil eller en ventil monterad i kollisionsskottet avses, ska den lokala manövreringen vara permanent installerad. Om en ventil enligt punkt 1.14.3 som är nedsänkt i barlast- eller lastoljesystemet avses, kan den lokala manövreringen utgöras av en förlängd ventilaxel eller en flyttbar manuell pump. Om manuell pump används för den lokala manövreringen, ska manövrerören utrustas med snabbkopplingar så nära ventilens manöverdon som möjligt. Varje fartyg ska ha minst två manuella pumpar.
- 1.14.5 När en ventil, som enligt denna föreskrift ska utrustas med fjärrmanövrering, manövreras lokalt, får den lokala manövreringen av ventilen inte påverka fjärrmanövreringsfunktionen.
- 1.14.6 Anslutningen av rör, ventil, kran eller motsvarande till en tank eller ett vattentätt skott får inte påverka tätheten hos dessa.
- 1.14.7 Alla vattenintagsrör och rör som leder över bord ska vara försedda med en ventil som är monterad direkt i bordläggningen eller i en bottenbrunn. Ett mellanstycke av styv konstruktion som är kort och tillverkat av godkänt material får monteras mellan ventilen och bordläggningen. Ett stålmellanstycke får svetsas på bordläggningen. Överbordventiler ska monteras så att rördelen intill ventilens inre sida kan tas bort utan att äventyra skrovets vattentäthet.
- 1.14.8 Öppningar för intag och bottenbrunnar ska skyddas med galler över öppningarna. Nätytan i gallret får inte vara mindre än två gånger tvärsnittsarean i flödesöppningar hos de ventiler som är monterade i intaget.
- 1.14.9 Överbordventilerna och bordinstallationerna ska skyddas på lämpligt sätt, om de är gjorda i material med låg korrosionsbeständighet.
- 1.14.10 Rörsystemen ska vara permanenta och uppbyggda av lätt demonterbara rörlängder med muff- eller flänskopplingar. Rören ska fästas effektivt i fartygskonstruktionen så att sidorörelser och nötskador förebyggs. Vid behov ska lämplig upptagning av expansion ordnas med regelbundna intervall.

- 1.14.11 I maskineriutrymmen och andra utrymmen med antändningskällor ska en flexibel slang som innehåller brandfarlig vätska vara gjord av godkänt eldfast material. Slangen i sin helhet inklusive anslutningar ska vara testad i syfte att bekräfta eldfastheten enligt standarden ISO 15540 eller ISO 7840.
- 1.14.12 Syntetiska gummislangar förstärkta med bomullsfläta eller motsvarande material får användas i kylvattensystem. Om en slang brister, är det viktigt att se till att det utrymme där slangen finns inte fylls med så stor mängd vatten att fartygets säkerhet äventyras.
- 1.14.13 En syntetisk gummislang armerad med enkel eller dubbel, tätt flätad metallfläta eller ett korrugerat metallrör som är skyddat med en metallfläta får användas i läns-, barlast-, tryckluft-, kylvatten-, brännolja- och smörjoljesystem. Om en syntetisk gummislang används för matning av brännolja till en oljebrännare, ska slangen ha en yttre skyddsfläta av metall i tillägg till den interna metallflätan.
- 1.14.14 Rör som leds genom lastrum eller andra platser där de kan utsättas för mekanisk skada ska skyddas effektivt.
- 1.14.15 Luftrör ska installeras i tankar och andra avdelningar som inte är utrustade med annat ventilationssystem med undantag för permanent slutna torr tankar.
- 1.14.16 Luftröret ska anslutas till tankens översta parti och om möjligt i motsatt ände till påfyllningsrörets anslutning. Luftröret ska vara självdränerande vid normalt trim.
- 1.14.17 Luftrör från förrådstankar som innehåller smörj- eller hydraulolja får mynna ut i maskineriutrymmet under förutsättning att uttrinnande olja inte kan komma i kontakt med elutrustning eller heta ytor.
- 1.14.18 Mynningen i luftrör från brännolja- eller lasttankar ska riktas så att utflödande olja eller gas inte orsakar fara.
- 1.14.19 Om nivåglas används i tankar med brandfarlig vätska, ska nivåglaset vara av värmebeständig kvalitet, tillräckligt skyddat mot mekaniska skador och försett med självslutande ventiler nedtill och även upptill, om glaset är lägre placerat än den maximala vätskenivån.
- 1.14.20 En namnskylt ska fästas vid luft- och pejlörens mynning.

2 Krav på automatisering och periodvis obemannade maskineriutrymmen

2.1 Allmänt

- 2.1.1 Ett system bestående av larmdisplayer och manöverreglage ska finnas på manöverplatsen för maskineriet. Syftet med systemet är att ett fel i maskineriet ska kunna identifieras snabbt och att den berörda utrustningen ska kunna övervakas på tillfredsställande sätt.
- 2.1.2 Maskinmanöversystemet ska vara stabilt över hela användningsområdet.
- 2.1.3 Om förbränningsmotorer används som huvudframdrivningsmaskineri, ska det finnas anordningar på fartyget som håller startlufttrycket eller batteriernas startström på den nivå som krävs.
- 2.1.4 Fel i elförsörjningen till manöversystemet för framdrivningsmaskineriet med tillhörande anordningar ska ge upphov till akustiska och optiska larm.
- 2.1.5 Om fartyget är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska tillräcklig instrumentering installeras på berörda manöverplatser för att garantera effektiv manövrering och för att visa att systemet fungerar felfritt.
- 2.1.6 Om ventiler har fjärrmanövrering eller automatisk manövrering, ska manöversystemet innehålla följande säkerhetsegenskaper:

- 1) ett drivkraftsfel får inte orsaka att en stängd ventil öppnas utan att detta upptäcks,
- 2) det ska finnas indikering av ventilens position på fjärrmanöverplatsen eller alternativt indikering av helt öppen eller stängd ventil,
- 3) anordningar i utrymmen som kan vattenfyllas ska kunna manövreras när de är under vatten, och
- 4) det ska finnas ett sekundärt sätt att manövrera ventilerna och detta kan vara en lokal manuell manövrering.

2.1.7 Om maskineriet är utrustat med fjärrmanövrering eller automatisk manövrering så att inga manuella ingripanden krävs av operatören under normala driftförhållanden, ska maskineriet utrustas med de anordningar som anges i punkterna 2.1.8–2.1.13.

2.1.8 Krav som ställs på en dieseldriven framdrivningsmaskin:

- 1) larm för lågt smörjoljetryck i både maskinen och i en eventuell växellåda,
- 2) högttemperaturlarm för kylsystemet,
- 3) om maskinen måste stoppas automatiskt när oljetrycket försvinner helt, ska automatstoppets och larmets krets och givare vara separata,
- 4) automatstopp som orsakas av överhettat kylsystem kan ordnas vid sidan av larm om det är separerat från larmsystemet, och
- 5) långvarig drift vid kritiskt varvtal måste förhindras automatiskt eller alternativt genom att alla manöverplatser innehåller en indikation på kritiskt varvtalsområde.

2.1.9 Krav som ställs på hjälpmaskiner med effekt över 37 kW:

- 1) larm för lågt smörjoljetryck, och
- 2) högttemperaturlarm för kylsystemet.

Larmen kan vara anslutna till ett automatiskt stoppsystem, om ett sådant är installerat.

2.1.10 Krav som ställs på en fjärrmanövreringsanläggning för framdrivningsmaskineriet:

- 1) larm för lågt olje- eller lufttryck i kopplingen,
- 2) larm för lågt olje- eller lufttryck i huvudmaskinens fjärrmanövrering, och
- 3) larm vid fel i strömförsörjningen till huvudmaskinens fjärrmanövrering.

2.1.11 Krav som ställs på ställbar propeller och styrpropeller:

- 1) larm vid lågt oljetryck i hydrauliksystemet,
- 2) larm vid fel i strömförsörjningen till manöversystemet mellan fjärrmanöverplatsen och det hydrauliska manöverorganet,
- 3) om ett framdrivningsmaskineri avses, ska lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra att maskiner och axlar utsätts för alltför höga vridmoment orsakade av

variationer i propellervinkeln. Alternativt kan en indikator som visar när maskinen överbelastas installeras vid alla stationer där propellerns stigningsvinkel kan regleras, och

- 4) om en styrpropeller är fjärrmanövrerad, ska den kunna stoppas från fjärrmanöverplatsen.

2.1.12 Krav som ställs på en maskinellt driven styrinrättning:

- 1) larm vid fel i kraftgenereringssystemet till den elektrohydrauliska rodermaskinen,
- 2) larm vid fel i rodermaskinens elektriska manöversystem,
- 3) lågnivåalarm för rodermaskinens hydrauloljetank,
- 4) ett system som säkerställer ett snabbt byte till ett alternativt drivkrafts- och manöversystem för rodermaskinen och som kan vara manuellt,
- 5) om det alternativa styrsystemet är maskindrivet, ska det vara oberoende av det primära kraftsystemet, och
- 6) manöversystemet för det alternativa styrsystemet ska vara oberoende av manöversystemet för huvudsystemet.

2.1.13 Oljetanken för propelleraxelhylsan ska placeras ovanför lastvattenlinjen och utrustas med lågnivåalarm.

2.1.14 Om avsikten är att använda framdrivningsmaskineriet och anslutande system när maskinrummet inte är kontinuerligt bemannat ska, vid sidan av kraven i punkt 2.1.7, även kraven i punkterna 2.1.15–2.1.19 samt punkterna 2.2 och 2.3 uppfyllas.

2.1.15 Fartyget ska vara så anordnat att dess säkerhet under alla driftförhållanden inklusive manövrering är på samma nivå som om maskinrummet skulle vara bemannat.

2.1.16 Manövreringen av framdrivningsmaskineriet från bryggan ska säkerställas både vid gång framåt och vid backning.

2.1.17 Ett manöverreglage ska finnas på bryggan som är oberoende av det huvudsakliga manöversystemet och som ger en vakthavande person möjlighet att stoppa framdrivningsmaskineriet i en nödsituation. Ett nödstoppssystem krävs inte, om det huvudsakliga manöversystemet består av enbart mekaniska stångsystem.

2.1.18 Det ska säkerställas att utrustningens drift är tillförlitlig och att regelbundna kontroller och tester har ordnats på ett tillfredsställande sätt i syfte att garantera en kontinuerligt tillförlitlig drift.

2.1.19 Ett fartyg ska medföra klasscertifikat eller besiktningssprotokoll som visar fartygets funktionsförmåga när maskineriutrymmet är periodvis obemannat.

2.2 Länsvattensystem

2.2.1 Eventuella länsbrunnar i ett periodvis obemannat maskineriutrymme ska placeras och övervakas så att vätskor som ansamlas upptäcks vid normal krängningsvinkel och normal trimvinkel. Länsbrunnarna ska vara tillräckligt stora så att de rymmer de vätskor som ansamlas under den period då maskineriutrymmet är obemannat.

2.2.2 Om fartygets läns-pumpar startas automatiskt, ska fartyget utrustas med anordningar som indikerar om vätsketillflödet överskrider pumpkapaciteten. I ett sådant

fall kan användning av mindre länsbrunnar tillåtas för att täcka en ändamålsenlig tidsperiod. Om fartyget är utrustat med automatiska läns-pumpar, ska särskild uppmärksamhet fästas vid bestämmelserna om förhindrande av oljeutsläpp.

- 2.2.3 Larm för länsvattennivån ska installeras på en lämplig plats i maskineriutrymmet så att varningen uppmärksammas i tillräckligt god tid.

2.3 Övriga bryggfunktioner

- 2.3.1 Huvudmaskineriet ska kunna startas och stoppas från bryggan, om maskineriutrymmet är obemannat när framdrivningsmaskineriet manövreras.
- 2.3.2 En tillförlitlig akustisk förbindelse ska finnas mellan bryggan och den lokala manöverplatsen för huvudframdrivningsmaskineriet.
- 2.3.3 Bryggan måste alltid kunna kontakta jourhavande maskinbefäl.
- 2.3.4 Om fartyget saknar maskinbefäl, ska det finnas indikatorer på bryggan som visar
- 1) smörjoljetrycket i huvud- och hjälpmaskineriet,
 - 2) kylvattentemperaturen i huvud- och hjälpmaskineriet,
 - 3) oljetrycket i reduceringsväxeln,
 - 4) oljetrycket i den elektrohydrauliska rodermaskinen, och
 - 5) elektricitetens spänning, ström och frekvens.

2.4 Maskinsäkerhetssystem

Framdrivningssystemet får inte stoppas automatiskt utom i fall som skulle kunna leda till allvarlig skada, totalhaveri eller explosion.