

Sjöfartsverkets författningssamling



Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om finsk-svensk isklass;

SJÖFS 2003:4

Utkom från trycket
den 25 april 2003

beslutade den 10 mars 2003.

**SFH
1.2.1.1**

Sjöfartsverket föreskriver¹ följande med stöd av 2 kap. 4 § fartygssäkerhetsförordningen (1988:594) och 5 § isbrytarförordningen (2000:1149) samt beslutar följande allmänna råd.

1 kap. Tillämplighet

1 § Fartyg som enligt isbrytarförordningen (2000:1149) kan få assistens skall ha någon av följande isklasser:

- Isklass IA Super
- Isklass IA
- Isklass IB
- Isklass IC

2 § Med nytt fartyg avses ett fartyg som är kölsträckt eller där byggnation påbörjats den 1 september 2003 eller senare.

Med existerande fartyg avses ett fartyg som är kölsträckt eller under byggnad före den 1 september 2003.

3 § Om ett fartyg på grund av ovanliga proportioner, skrovform, framdrivningsarrangemang eller någon annan egenskap i praktiken visar sig ha onormalt svag förmåga att gå i is, kan Sjöfartsverket sänka dess isklass.

4 § Sjöfartsverket kan godkänna att ett existerande fartyg får behålla sin ursprungliga isklass även om det inte uppfyller effektkraven i 3 kap. 5-6 §§, under förutsättning att fartyget vintertid regelbundet har anlöpt hamnar i Sverige eller Finland och att fartyget visat sig ha prestanda vid gång i is, som Sjöfartsverket i respektive land anser vara tillfredsställande.

¹ Föreskrifterna har utarbetats i samarbete mellan Sjöfartsverket i Sverige och Sjöfartsverket i Finland.

Anmälan har gjorts enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 98/34/EG av den 22 juni 1998 om ett informationsförfarande beträffande tekniska standarder och föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster (EGT L 204, 21.7.1998, s.37, Celex 398L0034), ändrad genom Europaparlamentets och rådets direktiv 98/48/EG (EGT L 217, 5.8.1998, s. 18, Celex 398L0048.)

5 § Vid konstruktion av fartygets struktur, utrustning och arrangemang, vilka är väsentliga för fartygets säkerhet och funktion, skall temperaturrens inverkan beaktas.

Allmänna råd

Faktorer som bör beaktas omfattar till exempel funktionen av hydrauliska system, faran att vattenrör och tankar fryser, start av nöddieslar, hållfastheten av material vid låga temperaturer, osv. Luftens temperatur kan vara väl under 0 °C under långa perioder och kan tillfälligt gå ned till omkring -30 °C.

6 § Ett fartyg som är godkänt enligt ett regelverk i andra medlemsstater inom Europeiska unionen och Europeiska ekonomiska samarbetsområdet jämföras med fartyg som uppfyller kraven i dessa föreskrifter, under förutsättning att en likvärdig säkerhetsnivå uppnås genom dessa regelverk.

2 kap. Isklassdjupgående

Största djupgående midskepps

1 § Det största isklassdjupgåendet midskepps skall normalt vara djupgåendet på färskvattenlastlinjen sommartid. Om fartyget har trälastlinje skall färskvattenlinjen vid trälast sommartid användas.

Största och minsta djupgående förut och akterut

2 § Det största och minsta isklassdjupgåendet förut och akterut skall bestämmas och anges i klassningscertifikatet.

3 § Den linje som bestäms av det största djupgåendet förut, midskepps och akterut kallas lastvattenlinje (LWL). Linjen kan vara bruten.

Den linje som bestäms av minsta djupgåendet förut och akterut kallas ballastvattenlinje (BWL)

4 § Det djupgående och trim som begränsas av LWL får inte överskridas då fartyget går i is. Vattnets salthalt längs den avsedda rutten skall beaktas då fartyget lastas.

5 § Fartyget skall alltid vara nedlastat åtminstone till BWL då det går i is. Varje ballasttank som är belägen ovanför BWL och som behövs för att lasta ned fartyget till denna vattenlinje skall ha anordningar för att hindra vattnet att frysa.

6 § Då BWL fastställs skall hänsyn tas till behovet att garantera en skälig förmåga att gå i is i ballast. Propellern skall vara helt under vatten och om möjligt helt under isen.

7 § Djupgående förut skall vara minst:

$(2 + 0,00025 \Delta) h_0$ [m], men behöver inte vara större än $4 h_0$ där

Δ = fartygets displacement [t] på största isklassdjupgående enligt 2 kap. 1 §.

h_0 = istjocklek enligt 4 kap. 6 §.

3 kap. Maskineffekt

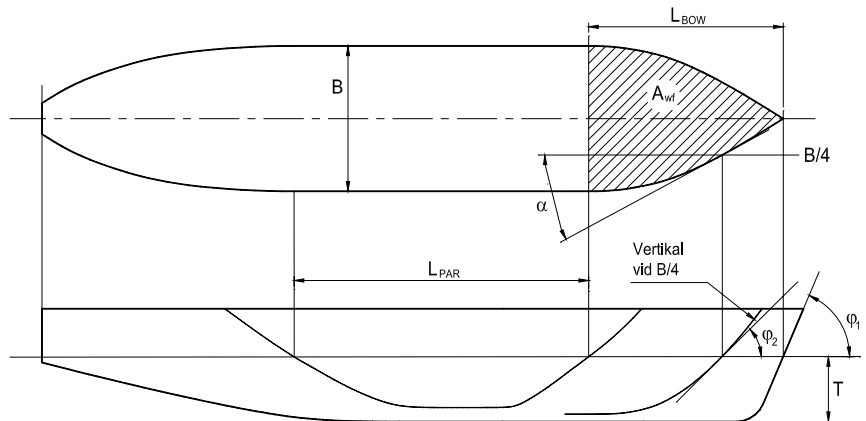
1 § Maskineffekten P är den högsta effekt framdrivningsmaskineriet kontinuerligt kan leverera till propellern/propellrarna. Om maskineffekten begränsas med tekniska medel eller av någon bestämmelse som är tillämplig på fartyget, skall den begränsade effekten utgöra P.

Krav på maskineffekt för fartyg med isklass IA Super, IA, IB och IC

2 § Maskineffekten skall beräknas på de djupgåenden som motsvarar LWL respektive BWL. Maskineffekten skall inte vara mindre än någon av dessa, vilka framgår av nedanstående formel, och i ingen händelse mindre än 1000 kW för isklasserna IA, IB och IC och inte mindre än 2800 kW för isklass IA Super.

3 § Nedan definierade fartygsdimensioner mäts på det största isklassdjupgåendet och ballastdjupgåendet.

- L = fartygets längd mellan perpendiklar [m]
- L_{BOW} = bogens längd [m]
- L_{PAR} = längd av parallell midskeppsdel [m]
- B = fartygets maximala bredd [m]
- T = största isklassdjupgående LWL eller ballastdjupgående BWL [m] enligt 2 kap. 3 §
- A_{wf} = bogens vattenlinjearea [m²]
- α = vattenlinjens öppningsvinkel vid B/4 [grader]
- φ_1 = stävinkeln i centerlinjen [grader]
- φ_2 = vertikalens lutningsvinkel mot vattenlinjen vid B/4 [grader]
- D_P = propellerdiameter [m]
- H_M = tjocklek av krossis mitt i rännan [m]
- H_F = tjocklek av krossisbältet som bryts av bogen [m]



Om fartyget har bulb är $\varphi_1 = 90$

Figur 1

Vid bestämning av ett fartygs parametrar som beror av djupgående, skall aktuellt djupgående användas. T i parametern D_p / T avser djupgåendet på LWL. L och B bestäms däremot alltid av djupgåendet LWL.

Giltighetsområde

4 § Formlerna för ismotstånd i 3 kap. 5-6 §§ skall tillämpas när fartygets parametrar ligger inom minimi- och maximivärdena i Tabell 1.

Tabell 1

Parameter		Minimum	Maximum
α	[°]	15	55
φ_1	[°]	25	90
φ_2	[°]	10	90
L	[m]	65,0	250,0
B	[m]	11,0	40,0
T	[m]	4,0	15,0
L_{BOW}/L		0,15	0,40
L_{PAR}/L		0,25	0,75
D_p/T		0,45	0,75
$A_{wf}/(L \cdot B)$		0,09	0,27

Om ett fartygs parametrar avviker från värdena i Tabell 1, skall i stället metoder enligt 3 kap. 7 § tillämpas för att bestämma R_{CH} .

Allmänna råd

Formlerna för ismotstånd är av naturliga skäl semi-empiriska formler och av denna anledning har dessa ett visst giltighetsområde. Det är svårt att

exakt fastställa gränserna för giltigheten. Tabell 1 visar spannet för de olika parametrarna, som ingår i formlerna.

Nya fartyg

5 § För att erhålla isklass IA Super, IA, IB eller IC skall nya fartyg uppfylla nedanstående krav avseende maskineffekt.

$$P = K_e \frac{(R_{CH} / 1000)^{3/2}}{D_p} \quad [\text{kW}]; \quad \text{där :}$$

K_e bestäms enligt nedan:

Typ av propeller eller maskineri	CP eller elektriskt eller hydrauliskt maskineri	FP propeller
1 propeller	2,03	2,26
2 propellrar	1,44	1,60
3 propellrar	1,18	1,31

R_{CH} är fartygets motstånd i bruten ränna (brash ice channel) med ett fruset toppskikt:

$$R_{CH} = C_1 + C_2 + C_3 C_\mu (H_F + H_M)^2 (B + C_\psi H_F) + C_4 L_{PAR} H_F^2 + C_5 \left(\frac{LT}{B^2}\right)^3 \frac{A_{wf}}{L}$$

$$C_\mu = 0,15 \cos \varphi_2 + \sin \psi \sin \alpha, \quad C_\mu \text{ skall vara lika med eller större än } 0,45$$

$$C_\psi = 0,047 \cdot \psi - 2,115, \quad \text{och } C_\psi = 0 \text{ om } \psi \leq 45^\circ$$

$$H_F = 0,26 + (H_M B)^{0,5}$$

$$H_M = \begin{aligned} &= 1,0 \text{ för isklasser IA Super och IA} \\ &= 0,8 \text{ för isklass IB} \\ &= 0,6 \text{ för isklass IC} \end{aligned}$$

C_1 och C_2 är faktorer för det frusna toppskiktet i rännan och kan sättas till noll för isklasserna IA, IB och IC.

För isklass IA Super gäller:

$$C_1 = f_1 \frac{BL_{PAR}}{2T+1} + (1 + 0,021\varphi_1)(f_2 B + f_3 L_{BOW} + f_4 BL_{BOW})$$

$$C_2 = (1 + 0,063\varphi_1)(g_1 + g_2 B) + g_3 \left(1 + 1,2 \frac{T}{B}\right) \frac{B^2}{\sqrt{L}}$$

För fartyg med bulbstäv skall φ_1 vara = 90° .

$f_1 = 23 \quad \text{N/m}^2$	$g_1 = 1530 \quad \text{N}$
$f_2 = 45,8 \quad \text{N/m}$	$g_2 = 170 \quad \text{N/m}$
$f_3 = 14,7 \quad \text{N/m}$	$g_3 = 400 \quad \text{N/m}^{1,5}$
$f_4 = 29 \quad \text{N/m}^2$	

SJÖFS 2003:4

$$C_3 = 845 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^2)$$

$$C_4 = 42 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^2)$$

$$C_5 = 825 \text{ kg}/\text{s}^2$$

$$\psi = \arctan\left(\frac{\tan\varphi_2}{\sin\alpha}\right)$$

$$\text{Följande villkor skall gälla: } 20 \geq \left(\frac{LT}{B^2}\right)^3 \geq 5$$

Existerande fartyg

6 § För att erhålla isklass IA Super eller IA skall existerande fartyg uppfylla kraven i 3 kap. 5 §.

Kan skrovparametrar inte bestämmas enligt 3 kap. 5 § skall nedanstående formel tillämpas.

$$R_{CH} = C_1 + C_2 + C_3(H_F + H_M)^2(B + 0,658H_F) + C_4LH_F^2 + C_5\left(\frac{LT}{B^2}\right)^3 \frac{B}{4} \text{ [N]}$$

För isklass IA kan C_1 och C_2 sättas = 0. För isklass IA Super, fartyg utan bulb, gäller:

$$C_1 = f_1 \frac{BL}{2\frac{T}{B} + 1} + 1,84(f_2B + f_3L + f_4BL)$$

$$C_2 = 3,52(g_1 + g_2B) + g_3\left(1 + 1,2\frac{T}{B}\right) \frac{B^2}{\sqrt{L}}$$

För isklass IA Super, fartyg med bulb, beräknas C_1 och C_2 enligt nedan:

$$C_1 = f_1 \frac{BL}{2\frac{T}{B} + 1} + 2,89(f_2B + f_3L + f_4BL)$$

$$C_2 = 6,67(g_1 + g_2B) + g_3\left(1 + 1,2\frac{T}{B}\right) \frac{B^2}{\sqrt{L}}$$

$f_1 = 10,3 \text{ N}/\text{m}^2$	$g_1 = 1530 \text{ N}$
$f_2 = 45,8 \text{ N}/\text{m}$	$g_2 = 170 \text{ N}/\text{m}$
$f_3 = 2,94 \text{ N}/\text{m}$	$g_3 = 400 \text{ N}/\text{m}^{1,5}$
$f_4 = 5,8 \text{ N}/\text{m}^2$	

$$C_3 = 460 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^2)$$

$$C_4 = 18,7 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^2)$$

$$C_5 = 825 \text{ kg}/\text{s}^2$$

Följande villkor skall gälla: $20 \geq \left(\frac{LT}{B^2}\right)^3 \geq 5$

Underlag för kontrollberäkning av effektkrav finns i *bilagan*.

Andra metoder för bestämning av K_e eller R_{CH}

7 § Sjöfartsverket kan för enskilda fartyg, i stället för ovan angivna värden för K_e eller R_{CH} , godkänna K_e och R_{CH} värden baserade på mer exakta beräkningar eller modellförsök. Ett sådant godkännande medges under villkor att det kan omprövas om fartygets prestanda i praktiken motiverar detta.

Fartyg skall kunna göra minst 5 knop i en ränna med krossis av nedanstående tjocklek:

- IA Super $H_M = 1,0$ m och ett fruset toppskikt på 0,1 m
- IA = 1,0 m
- IB = 0,8 m
- IC = 0,6 m

Krav på maskineffekt för existerande fartyg med isklass IB och IC

8 § Maskineffekten får inte vara mindre än den som anges i nedanstående formel och i ingen händelse mindre än 740 kW för isklasserna IB och IC.

$P = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot (f_4 \cdot \Delta + P_0)$ [kW], där

- $f_1 = 1,0$ för en propeller med fasta blad
- $= 0,9$ för en propeller med vridbara blad

$f_2 = \varphi_1 / 200 + 0,675$ men inte större än 1,1.

Produkten $f_1 \cdot f_2$ skall inte tas mindre än 0,85.

$\varphi_1 =$ den framåtriktade vinkeln mellan förstäven och LWL. Om stäven bildar en jämn kurva inom isbältet, som definierat i 4 kap. 8 §, kan den framställas som en rät linje mellan stävens skärningspunkter med isbältets övre och nedre gränser. Om stäven bildar en bruten linje, skall det största värdet för φ_1 användas.

$f_2 = 1,1$ för en bulbstäv

$f_3 = 1,2 B/\Delta^{1/3}$ men inte mindre än 1,0

f_4 och P_0 skall tas som följer:

	IB	IC	IB	IC
	$\Delta < 30000$		$\Delta \geq 30000$	
f_4	0,22	0,18	0,13	0,11
P_0	370	0	3070	2100

$\Delta =$ fartygets displacement [t] på det största isklassdjupgåendet enligt 2 kap. 1 §. Displacementet behöver inte tas större än 80000 t.

9 § Om fartyget har egenskaper, vilka kan förutsättas förbättra fartygets prestanda då det går i is, kan Sjöfartsverket godkänna en maskineffekt som är mindre än den som krävs enligt 3 kap. 5-6 §§.

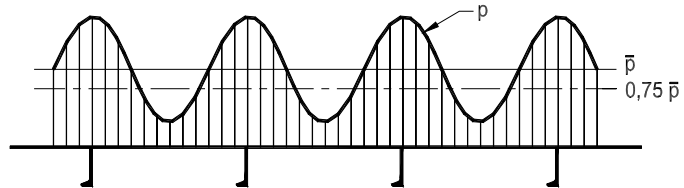
4 kap. Skrovkonstruktion

1 § De formler och värden som ges i detta kapitel för måttsättning av skrovdelar kan ersättas med mera exakta metoder, om dessa godkänts av Sjöfartsverket eller klassificeringssällskap.

2 § Om de materialdimensioner för ett icke förstärkt fartyg som fås enligt dessa regler är mindre än de som krävs av klassificeringssällskap, skall klassificeringssällskapets regler användas.

3 § Spantdistanser och avstånd skall mätas i ett vertikaltplan parallellt med fartygets centerlinje. Om däremot fartygets sida avviker mer än 20° från ett vertikaltplan parallellt med fartygets centerlinje skall spantdistanser och avstånd mätas utmed fartygssidan.

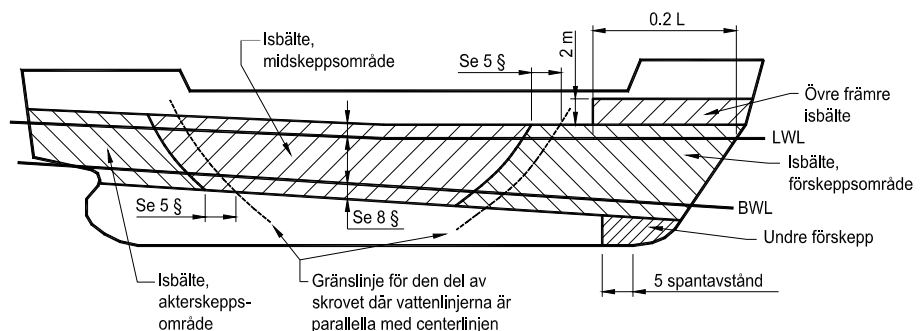
4 § Istrycket på ett spant kan vara högre än på plåten mitt emellan spanten. Belastningsfördelningen antas vara som visas i figur 2.



Figur 2
Isbelastningsfördelning på fartygssidan.

Områden

5 § Fartygets skrov indelas i områden enligt figur 3.



Figur 3

Förskeppsområdet: Från förstäven till en linje parallell med och $0,04 \cdot L$ akter om den främre gränslinjen för den del av skrovet, där vattenlinjerna är parallella med centerlinjen. För isklasserna IA Super och IA behöver överlappet över gränslinjen inte vara över 6 meter, för isklasserna IB och IC behöver detta överlapp inte vara över 5 meter.

Midskeppsområdet: Från förskeppsområdets akte gräns till en linje parallell med och $0,04 \cdot L$ akter om den aktra gränslinjen för den del av skrovet, där vattenlinjerna är parallella med centerlinjen. För isklasserna IA Super och IA behöver överlappet över gränslinjen inte vara över 6 meter och för isklasserna IB och IC behöver överlappet inte vara över 5 meter.

Akterskeppsområdet: Från midskeppsområdets akte gräns till akterstäven. L är den av klassificeringssällskapet tillämpade regellängden.

Isbelastning

Belastningsområdets höjd

6 § Ett isförstärkt fartyg antas trafikera i isförhållanden i öppen sjö motsvarande jämn is med en tjocklek som inte är över h_0 . Beräkningshöjden (h) av det område som de facto är under isbelastning vid en viss tidpunkt antas dock vara endast en del av istjockleken. Värderna för h_0 och h ges i följande tabell.

Isklass	h_0 [m]	h [m]
IA Super	1,0	0,35
IA	0,8	0,30
IB	0,6	0,25
IC	0,4	0,22

Istryck

7 § Beräkningsistrycket beräknas med formeln

$$p = c_d \cdot c_l \cdot c_a \cdot p_0 \text{ [MPa]}, \text{ där}$$

c_d = faktor som beaktar inverkan av fartygets storlek och maskineffekt.

Faktorn beräknas med formeln:

$$c_d = \frac{a \cdot k + b}{1000}$$

$$k = \frac{\sqrt{\Delta \cdot P}}{1000}$$

a och b ges i följande tabell:

	Område			
	För		Midskepps & akter	
	$k \leq 12$	$k > 12$	$k \leq 12$	$k > 12$
a	30	6	8	2
b	230	518	214	286

SJÖFS 2003:4

- Δ = fartygets displacement på största isklassdjupgående enligt 2 kap. 1 § [t]
 P = fartygets faktiska kontinuerliga maskineffekt [kW]
 c_1 = faktor som beaktar sannolikheten att beräkningsstrycket uppträder i ett visst område av skrovet för ifrågavarande isklass.

Värdet av c_1 ges i följande tabell:

Isklass	Område		
	För	Midskepps	Akter
IA Super	1,0	1,0	0,75
IA	1,0	0,85	0,65
IB	1,0	0,70	0,45
IC	1,0	0,50	0,25

- c_a = faktor som beaktar sannolikheten för att hela längden av området i fråga kommer att vara utsatt för tryck på samma gång. Faktorn beräknas med formeln:

$$c_a = \frac{47 - 5l_a}{44}; \text{ maximum } 1,0; \text{ minimum } 0,6$$

l_a skall tas som följer:

Struktur	Spantningstyp	l_a [m]
bordläggning	tvärskepps	spantavståndet
	långskepps	2 · spantavståndet
spant	tvärskepps	spantavståndet
	långskepps	spantets spännvidd
isvägare		vägarens spännvidd
ramspant		2 · avståndet mellan ramspanten

p_0 = det nominella istrycket; värdet 5,6 MPa skall användas.

Bordläggningen

8 § Isbältets vertikala utsträckning skall vara enligt figur 2 och ha en vertikal utsträckning enligt följande:

Isklass	Ovan LWL [m]	Under BWL [m]
IA Super	0,6	0,75
IA	0,5	0,6
IB	0,4	0,5
IC	0,4	0,5

Dessutom skall följande områden förstärkas:

Undre förskeppet: För isklass IA Super skall bordläggningsplåten nedanför isbältet, mellan förstäven och en position fem huvudspantsavstånd akter om den punkt där stävprofilen avviker från köllinjen, ha åtminstone den tjocklek som krävs i isbältet i midskeppsområdet.

Övre främre isbältet: För isklasserna IA Super och IA på fartyg med en servicefart i öppet vatten på 18 knop eller mer skall bordläggningen från isbältets övre kant till 2 meter över denna och från förstäven till en position åtminstone 0,2 L akter om förliga perpendikeln i varje fall inte vara mindre än den tjocklek som krävs i isbältet i midskeppsområdet.

Allmänna råd

Det rekommenderas att förskeppet förstärks på motsvarande sätt på fartyg med lägre servicefart, om det t.ex. av modellförsök framgår att fartyget kommer att ha en kraftig bogvåg.

9 § Fönsterventiler får inte placeras i isbältet. Om väderdäcket i någon del av fartyget är beläget nedanför isbältets övre kant, t. ex. i däcksbunnen på ett welldäckt fartyg, skall brädgången ha åtminstone samma styrka som krävs för bordläggningen i isbältet.

Konstruktionen av länsportar skall ha tillräcklig styrka för ändamålet.

Plåttjocklek i isbältet

10 § Vid tvärskepps spantning skall bordläggningsplåtarnas tjocklek bestämmas enligt formeln:

$$t = 667s \sqrt{\frac{f_1 \cdot p_{PL}}{\sigma_y}} + t_c \text{ [mm]}$$

Vid långskeppsspantning skall bordläggningsplåtarnas tjocklek bestämmas enligt formeln:

$$t = 667 s \sqrt{\frac{p_{PL}}{f_2 \cdot \sigma_y}} + t_c \text{ [mm]}$$

s = spantavståndet [m]

p_{PL} = 0,75 p [MPa]

p = istrycket som givet i 4 kap. 7 § [MPa]

f_1 = $1,3 - \frac{4,2}{(h/s + 1,8)^2}$; maximum 1,0

f_2 = $0,6 + \frac{0,4}{(h/s)}$; då $h/s \leq 1$

f_2 = $1,4 - 0,4 (h/s)$; då $1 \leq h/s < 1,8$

h = höjden av belastningsområdet som given i 4 kap. 6 § [m]

σ_y = materialets sträckgräns [N/mm²]; följande värden skall användas:

σ_y = 235 N/mm² för skrovkonstruktionsstål med normal hållfasthet

σ_y = 315 N/mm² för höghållfast skrovkonstruktionsstål

σ_y = 355 N/mm² "- "- "-

Om stål med avvikande sträckgräns används, kan den faktiska sträckgränsen användas på villkor att det accepterats av klassificeringssällskapet.

SJÖFS 2003:4

t_c = slit- och korrosionsmån [mm]; normalt skall t_c vara 2 mm.
Om en speciell ytbeläggning har lagts på och underhålles, vilken erfarenhetsmässig kan stå emot slitaget från isen, kan lägre värden godkännas.

Spant

11 § Den vertikala utsträckningen av spantningen skall som lägst uppfylla följande:

Isklass	Område	Ovan LWL [m]	Under BWL [m]
IA Super	från stäven till 0,3 L akter om den	1,2	till tanktak eller under överkant av bottenstockar
	akter om 0,3 L från stäven	1,2	1,6
	midskepps	1,2	1,6
	akter	1,2	1,2
IA, IB, IC	från stäven till 0,3 L akter om den	1,0	1,6
	akter om 0,3 L från stäven	1,0	1,3
	midskepps	1,0	1,3
	akter	1,0	1,0

Där ett övre, främre isbälte krävs enligt 4 kap. 8 § skall isförstärkningen av spantningen sträcka sig till minst höjden av detta isbälte.

Där isförstärkningen skall utsträckas förbi ett däck eller ett tanktak med högst 250 mm, kan den avslutas vid detta däck eller tanktak.

Tvårskeppsspant

12 § Motståndsmomentet för ett huvud- eller mellantvårskeppsspant skall beräknas med formeln:

$$Z = \frac{p \cdot s \cdot h \cdot l}{m_t \cdot \sigma_y} 10^6 \text{ [cm}^3\text{]}$$

p = istrycket som givet i 4 kap. 7 § [MPa]

s = spantavståndet [m]

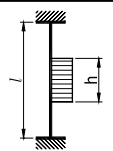
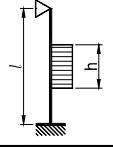
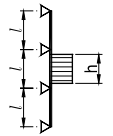
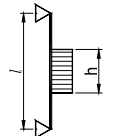
h = höjden av belastningsområdet som given i 4 kap. 6 § [m]

l = spantets spännvidd [m]

$$m_t = \frac{7 m_o}{7 - 5h/l}$$

σ_y = sträckgränsen som i 4 kap. 10 § [N/mm²]

m_o = faktor vars värde ges i följande tabell:

Randvillkor	m_0	Exempel
	7	Spant i ett bulkfartyg med toppvingtankar
	6	Spant som sträcker sig från tanktak till däck på ett enkeldäckat fartyg
	5,7	Kontinuerligt spant mellan flera däck eller vägare
	5	Spant som sträcker sig endast mellan två däck

Randvillkoren gäller både för huvudspant och mellanspant. Belastningen har tänkts verka mitt emellan stödpunkterna.

Då mindre än 15 % av spannet, l , av spantet är inom området för förstärkningen enligt 4 kap. 11 §, kan ordinarie spantdimensioner användas.

Övre ändan av tvärskeppsspant

1. Övre ändan av den förstärkta delen av ett huvudspant eller av ett mellanspant skall fästas till ett däck eller en isvägare enligt 4 kap. 16 §.
2. Då ett spant slutar ovanför ett däck eller en isvägare, som befinner sig på eller ovanför isbältets övre kant enligt 4 kap. 8 §, kan den del som befinner sig ovanför detta däck eller denna vägare ha de materialdimensioner som skulle ha krävts av klassificeringssällskapet för ett icke förstärkt fartyg. Den övre ändan av mellanspantet kan förenas med bredvidliggande huvudspant med en vågrät karvel av samma dimension som huvudspantet. Ett sådant mellanspant kan även utsträckas till ovanförliggande däck. Om det ovanförliggande däck befinner sig mer än 1,8 meter ovanför isbältet, behöver mellanspantet inte fästas till detta däck utom i förskeppsområdet.

Nedre ändan av tvärskeppsspant

1. Nedre ändan av den förstärkta delen av ett isspant eller av ett mellanspant skall fästas till ett däck, tanktak eller en isvägare enligt 4 kap. 16 §.

2. Då ett mellanspant avslutas nedanför ett däck, tanktak eller en isvägare, som är belägen på eller nedanför isbältets undre kant enligt 4 kap. 8 §, kan nedre ändan förbindas med intilliggande huvudspant med en vågrät karvel med samma materialdimensioner som huvudspantet.

Långskeppsspant

13 § Motståndsmomentet för ett långskeppsspant skall beräknas enligt formeln:

$$Z = \frac{f_3 \cdot f_4 \cdot p \cdot h \cdot l^2}{m \cdot \sigma_y} 10^6 \text{ [cm}^3\text{]}$$

Skjuvarean av ett långskeppsspant skall vara:

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot f_3 \cdot p \cdot h \cdot l}{2 \sigma_y} 10^4 \text{ [cm}^2\text{]}$$

Denna formel skall tillämpas endast om långskeppsspantet fästs till stödjande konstruktioner med knäbrickor såsom föreskrivet i 4 kap. 14 §.

- f_3 = faktor som beaktar belastningens fördelning på närliggande spant
 $f_3 = (1 - 0,2 \text{ h/s})$
- f_4 = faktor som beaktar belastningskoncentrationen till understödspunkten;
 $f_4 = 0,6$
- p = istrycket som givet i 4 kap. 7 § [MPa]
- h = belastningsområdets höjd som given i 4 kap. 6 § [m]
- s = spantavstånd [m]. Spantavståndet skall inte överskrida 0,35 meter för isklasserna IA Super eller IA och skall i ingen händelse överskrida 0,45 meter.
- l = spantets spännvidd [m]
- m = randvillkorsfaktor: $m = 13,3$ för en kontinuerlig balk; då randvillkoren avviker avsevärt från en kontinuerlig balk, t.ex. i ett ändområde, kan en lägre randvillkorsfaktor användas.
- σ_y = sträckgräns som i 4 kap. 10 § [N/mm²]

Allmänt om spantning

14 § Inom det isförstärkta området skall alla spant effektivt fästas till alla stödjande konstruktioner. Ett långskeppsspant skall fästas till alla ramskant och skott med knäbrickor. För tvärskeppsspant, vilka slutar mot en vägare eller ett däck, skall en knäbricka eller motsvarande konstruktion anbringas. Spant som korsar bärande konstruktionsdelar skall på båda sidor stödjas mot strukturen genom direkt svetsning, kragplåt eller stödbricka. En bricka skall ha minst samma tjocklek som spantets liv och dess kant skall vara tillräckligt stark för att stå emot buckling.

15 § För isklass IA Super och för isklass IA i förskepps- och midskeppsområdet skall följande gälla i det isförstärkta området:

1. Spant som inte står vinkelrätt mot bordläggningen skall stödjas mot kantring med brickor, interkostaler, vägare eller liknande på ett avstånd som inte överstiger 1300 mm.
2. Spanten skall fästas till bordläggningen med dubbel kontinuerlig svets. Notchar är tillåtna endast vid svetsar i bordläggningsplåten.
3. Spantens livplåtstjocklek skall vara minst hälften av bordläggningsplåtens tjocklek och i varje fall inte tunnare än 9 mm. Där ett däck, tanktak eller skott ersätter ett spant, skall plåttjockleken vara som ovan till ett djup motsvarande höjden av närliggande spant.

Isvägare

Vägare inom isbältet

16 § Motståndsmoment för en vägare som befinner sig inom isbältet enligt 4 kap. 8 § skall beräknas enligt formeln:

$$Z = \frac{f_5 \cdot p \cdot h \cdot l^2}{m \cdot \sigma_y} 10^6 \text{ [cm}^3\text{]}$$

Skjuvarean skall vara:

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot f_5 \cdot p \cdot h \cdot l}{2\sigma_y} 10^4 \text{ [cm}^2\text{]}$$

p = istrycket som givet i 4 kap. 7 § [MPa]

h = belastningsområdets höjd som given i 4 kap. 6 § [m]

Produkten p·h skall inte tas mindre än 0,30.

l = vägarens spännvidd [m]

m = randvillkorsfaktor enligt 4 kap. 13 §

f₅ = faktor som beaktar belastningens fördelning på tvärskeppsspanten;
f₅ = 0,9

σ_y = sträckgräns som i 4 kap. 10 §

Vägare utanför isbältet

17 § Motståndsmomentet för en vägare som befinner sig utanför isbältet men som stöder isförstärkta spant skall beräknas med formeln

$$Z = \frac{f_6 \cdot p \cdot h \cdot l^2}{m \cdot \sigma_y} (1 - h_s/l_s) 10^6 \text{ [cm}^3\text{]}$$

Skjuvarean skall vara:

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot f_6 \cdot p \cdot h \cdot l}{2\sigma_y} (1 - h_s/l_s) 10^4 \text{ [cm}^2\text{]}$$

p = istrycket som givet i 4 kap. 7 § [MPa]

h = höjden av belastningsområdet som given i 4 kap. 6 § [m]

Produkten p·h skall inte tas mindre än 0,30

l = vägarens spännvidd [m]

m = randvillkorsfaktor enligt 4 kap. 13 §

SJÖFS 2003:4

- l_s = avstånd till närliggande isvägare [m]
 h_s = avståndet till isbältet [m]
 f_6 = faktor som beaktar belastningsfördelningen till tvärskeppsspanten;
 $f_6 = 0.95$
 σ_y = materialets sträckgräns som i 4 kap. 10 §

Smala sidodäck

18 § Smala sidodäck vid lucköppningar, vilka fungerar som isvägare, skall uppfylla kraven på motståndsmoment och skjuvarea enligt 4 kap. 16 § respektive 4 kap. 17 §. I fråga om osedvanligt långa lucköppningar kan klassificeringssällskapet tillåta att produkten p·h tas mindre än 0,30 men i ingen händelse mindre än 0,20.

Allmänna råd

Uppmärksamhet bör fästas vid fartygssidans inböjning under ispressning vid osedvanligt långa lucköppningar med tanke på konstruktionen av väderdäcksluckor och dess beslag.

Ramspant

Belastning

19 § Den belastning som överförs till ett ramspant från en isvägare eller från långskeppsspantning skall beräknas med formeln:

- $F = f_6 \cdot p \cdot h \cdot S$ [MN]
 p = istrycket som givet i 4 kap. 7 § [MPa];
vid beräkningen av c_a skall dock l_a tas som $2 \cdot S$.
 h = belastningsområdets höjd som given i 4 kap. 6 § [m]

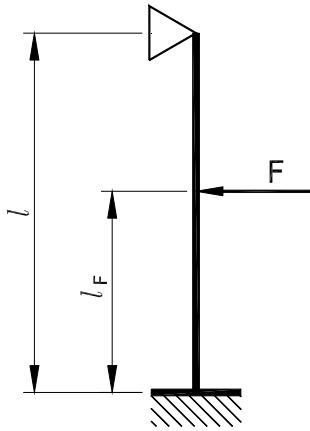
Produkten p·h skall inte tas mindre än 0,30

- S = avståndet mellan ramspanten [m]

I de fall den stödjande isvägaren ligger utanför isbältet skall kraften F multipliceras med $(1 - h_s / l_s)$, där h_s och l_s är definierade i 4 kap. 17 §.

Motståndsmoment och skjuvarea

20 § När ett ramspant följer konstruktionsmodellen i figur 4, skall motståndsmomentet och skjuvarean beräknas med nedanstående formler:



Figur 4

Skjuvarea:

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot \alpha \cdot Q}{\sigma_y} 10^4 \text{ [cm}^2\text{]}$$

- α = som givet i nedanstående tabell
- σ_y = sträckgränsen som i 4 kap. 10 §
- Q = Beräknad maximal skärkraft för lasten F enligt 4 kap. 19 §, eller $k_1 \cdot F$ där:

$$k_1 = 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^3 - \frac{3}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^2 \text{ eller}$$

$$= \frac{3}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^3 \text{ beroende på vilket värde som är störst.}$$

För ramspantens nedre del skall det minsta l_F -värdet inom isbältet användas, och för övre delen skall det största l_F -värdet inom isbältet användas.

Motståndsmoment:

$$Z = \frac{M}{\sigma_y} \cdot \sqrt{\frac{1}{1 - (\gamma \cdot A/A_a)^2}} 10^6 \text{ [cm}^3\text{]}$$

- M = beräknat maximalt böjande moment för lasten F enligt 4 kap. 19 §, eller $k_2 \cdot F \cdot l$ där:
 $k_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^3 - \frac{3}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^2 + \left(\frac{l_F}{l} \right)$
- γ = som givet i tabellen nedan
- A = erforderlig skjuvarea då
 $k_1 = 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^3 - \frac{3}{2} \left(\frac{l_F}{l} \right)^2$
- A_a = ramspantens faktiska tvärsnittsarea

Faktorena α och γ

A_f/A_w	0	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
α	1,50	1,23	1,16	1,11	1,09	1,07	1,06	1,05	1,05	1,04	1,04
γ	0	0,44	0,62	0,71	0,76	0,80	0,83	0,85	0,87	0,88	0,89

A_f = tvärsnittsytta för fri fläns

A_w = tvärsnittsytta för livplåten

21 § För andra arrangemang och randvillkor för ett ramspant än de som givits i 4 kap. 20 § skall en direkt spänningsberäkning utföras.

Punktbelastningen på ett ramspant är given i 4 kap. 19 §.

Angreppspunkten skall i varje enskilt fall, med hänsyn till arrangemanget av vägare och långskeppsspant, väljas så att största skjuvkrafter och böjmoment erhålls.

Följande spänningar skall tillämpas:

Skjuvspänning: $\tau = \sigma_y/\sqrt{3}$

Böjspänning: $\sigma_b = \sigma_y$

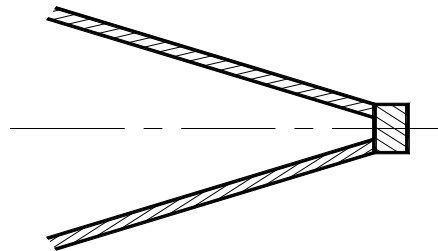
Jämförelsespänning: $\sigma_c = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \sigma_y$

Förstäv

22 § Stäven skall tillverkas av valsat, gjutet eller smitt stål eller av bockad stålplåt.

Allmänna råd

I syfte att förbättra fartygets manöverförmåga i is rekommenderas en skarpkantad stäv enligt fig. 5, speciellt för mindre fartyg med en längd under 150 m.



*Figur 5
Exempel på lämplig stäv*

23 § För en stäv av bockad plåt skall plåttjockleken beräknas enligt formelerna i 4 kap. 10 § under antagande att:

- s = avståndet mellan de element som stödjer plåten [m]
- p_{PL} = p enligt 4 kap. 7 § [MPa]
- l_a = avståndet mellan vertikala understödjande element [m]

Detsamma gäller för alla delar av bordläggningen som bildar en vinkel om 30° eller mer med centerlinjen i horisontalplanet i anslutning till en trubbig stäv.

Stäven och den del av en trubbig stäv som beskrivs i första stycket skall stödjas av bottenstockar eller knäbrickor, vilkas inbördes avstånd inte överstiger 0,6 m och vilkas tjocklek är minst hälften av bordläggningsplåtens tjocklek. Förstärkningen av stäven skall sträcka sig från kölen till en punkt 0,75 m ovan LWL eller, då ett övre främre isbälte krävs enligt 4 kap. 8 §, till isbältets övre gräns.

Arrangemang för bogsering

24 § Ett klyv med en öppning på minst 250 x 300 mm, en längd av minst 150 mm och en radie för inre ytan på minst 100 mm skall anbringas i brädgången i bogen på centerlinjen.

En pollare eller annan anordning där en bogserlina kan läggas fast skall finnas, dimensionerad att hålla brottsbelastningen på bogserlinan.

25 § På fartyg vars displacement inte överstiger 30 000 ton skall den del av bogen, som sträcker sig till en höjd av minst 5 meter över LWL och minst 3 meter akterut från stäven, förstärkas för att hålla de belastningar som förorsakas vid bogsering i klyka. För detta ändamål skall mellanspant sättas in och spanten skall stödjas av vägare eller däck.

Akterskepp

26 § På fartyg med två eller tre propellrar skall isförstärkningen av bordläggning och spantning utsträckas till dubbelbotten på en sträcka av 1,5 meter för och akter om sidopropellrarna.

Allmänna råd

Ett förhållandevis litet mellanrum mellan propellerbladspetsen och akterstäven bör undvikas, då detta kan förorsaka höga belastningar på bladspetsen.

27 § Axlar och axelhylsor till sidopropellrar skall normalt inneslutas i slutna bossar. Om fristående bockar används, skall styrka och infästning av dessa dimensioneras så att tillräcklig styrka uppnås.

28 § En akterspegel skall om möjligt inte utsträckas under LWL. Kan detta inte undvikas skall den del av akterspegeln som befinner sig under LWL hållas så smal som möjligt. Den del av en akterspegel som befinner sig inom isbältet skall förstärkas på samma sätt som midskeppsområdet.

Allmänna råd

Vid dimensionering av skrov på fartyg med propulsionsarrangemang med vridbara trustar eller av typen 'azipod', vilka ger en ökad manöverförmåga, bör beaktas att dessa typer av propulsionsarrangemang har visat sig ge högre isbelastningar på akterskepp och akterstäv.

Slingerkölar

29 § Infästningen av en slingerköl till skrovet skall utformas så att risken för skada på skrovet är så liten som möjligt om slingerkölen skulle slitas loss.

Allmänna råd

I syfte att begränsa skada då en slingerköl delvis slits loss i is bör slingerkölar delas upp i korta och separata längder.

5 kap. Roder och styrarrangemang

1 § Måttsättningen av roderstäv, hjärtstock, fingerlingar, styrmaskin samt övriga delar av styrarrangemanget, såväl som styrmaskinens kapacitet, skall bestämmas enligt klassreglerna. Den högsta servicefart för fartyget vilken används i dessa beräkningar skall dock inte vara mindre än följande värden:

IA Super	20 knop
IA	18 knop
IB	16 knop
IC	14 knop

Om fartygets verkliga högsta servicefart är högre skall den hastigheten användas.

2 § För isklasserna IA Super och IA skall hjärtstocken och rodrets övre kant skyddas mot ispress med en iskniv eller på liknande sätt.

3 § Tryckbegränsningsventiler för hydraulik skall vara effektiva för att kunna klara snabba, momentana tryckvariationer. Styrmaskinens komponenter skall dimensioneras för hjärtstockens sträck-vridmoment. Där det är möjligt skall roderstoppare anbringas att verka på roderbladet eller roderflänsen.

6 kap. Propeller, axlar och växlar

Ismoment

1 § Ismomentet beräknas enligt följande formel:

$$M = m \cdot D^2 \quad [\text{Mpm}], \text{ där:}$$

D = propellerdiameter i meter

m = 2,15 för isklass IA Super

= 1,60 för isklass IA

= 1,33 för isklass IB

= 1,22 för isklass IC

Om propellern inte är helt under vatten då fartyget är i ballastläge, skall ismomentet för isklass IA användas för isklasserna IB och IC.

Propellrar

2 § Brottöjningen av propellermaterialet skall vara minst 19 procent för en provstav med en mätlängd = 5 ggr provstavens diameter. Slagsegheten vid Charpy V-prov skall vara minst 2,1 kpm vid -10°C.

Allmänna råd

Brottöjningen av propellermaterialet rekommenderas vara minst 22 procent för en provstav av utförande som ovan.

3 § Bredden c och tjockleken t av propellerbladets tvärsektioner skall bestämmas så att:

a) vid radien $0,25 D/2$ för propellrar med fasta blad

$$ct^2 = \frac{2,70}{\sigma_b \cdot (0,65 + 0,7 \cdot H/D)} \left(20000 \frac{P_s}{Z \cdot n} + 22000 \cdot M \right) \quad (13)$$

b) vid radien $0,35 D/2$ för propellrar med vridbara blad

$$ct^2 = \frac{2,15}{\sigma_b \cdot (0,65 + 0,7 \cdot H/D)} \left(20000 \frac{P_s}{Z \cdot n} + 23000 \cdot M \right) \quad (14)$$

c) vid radien $0,6 D/2$

$$ct^2 = \frac{0,95}{\sigma_b \cdot (0,65 + 0,7 \cdot H/D)} \left(20000 \frac{P_s}{Z \cdot n} + 28000 \cdot M \right) \quad (15)$$

där: c = längd i cm av bladets utbredda cylindriska tvärsnitt vid ifrågavarande radie
 t = motsvarande största tjocklek i cm vid ifrågavarande radie
 H = propellerns stigning i m vid ifrågavarande radie. (För propellrar med vridbara blad bör $0,7 H_{\text{nominell}}$ användas)
 P_s = axelhästkrafttalet enligt 3 kap. 1 §
 N = propellervarvtalet r/min
 M = ismomentet, enligt 6 kap. 1 §
 Z = bladantalet
 σ_b = propellermaterialets brottgräns i kp/mm^2

4 § Bladspetsens tjocklek, t , vid radien $1,0 D/2$ skall bestämmas enligt följande formler:

isklass IA Super

$$t = (20 + 2D) \sqrt{\frac{50}{\sigma_b}} \quad \text{mm} \quad (16)$$

isklass IA, IB och IC

$$t = (15 + 2D) \sqrt{\frac{50}{\sigma_b}} \text{ mm} \quad (17)$$

där: D och σ_b är vad som angivits ovan.

5 § Tjockleken av övriga sektioner skall bestämmas av en jämn kurva som förenar ovannämnda sektioners tjocklekar.

6 § I de fall där den erhållna bladtjockleken är mindre än klassregel-tjockleken skall den sistnämnda användas.

7 § Bladkanternas tjocklek får inte vara mindre än 50 procent av den beräknade spetstjockleken t, mätt vid 1,25 t från kanten. För propellrar med vridbara blad i kombination med maskiner, vilka inte kan reverseras, gäller detta endast bladens ledande kant.

8 § Navmekanismens hållfasthet skall i en propeller med vridbara blad vara 1,5 gånger större än bladets hållfasthet då bladet antas vara belastat vid radien $0,9 \cdot D/2$ i dess svagaste riktning.

Propelleraxel

9 § Propelleraxelns diameter vid akre hylslagret får inte vara mindre än

$$d_s = 10,8 \sqrt[3]{\frac{\sigma_b \cdot ct^2}{\sigma_y}} \quad (18)$$

där: σ_b = propellerbladets brottgräns i kp/mm^2 ,
 ct^2 = värdet som erhållits enligt formel (13),
 σ_y = sträckgränsen i kp/mm^2 för propelleraxelns material.

Om propellernavets diameter är större än $0,25 \cdot D$ skall följande formel användas:

$$d_s = 11,5 \sqrt[3]{\frac{\sigma_b \cdot ct^2}{\sigma_y}} \quad (19)$$

där: σ_b och σ_y som ovan angivits
 ct^2 = värdet som erhållits enligt formel (14).

10 § Om den erhållna diametern för propelleraxeln är mindre än klassregel-diametern skall den sistnämnda användas. Axelns änddiametrar kan minskas enligt klassreglerna.

Mellanaxlar

11 § Diametern, d_i , av mellanaxlar och tryckaxlar i fristående lager får inte vara mindre än:

$$d_i = 1,1 \cdot d_{\text{klassregel}} \text{ för isklass IA Super}$$

För isklasserna IA, IB och IC skall klassregeldiametern användas.

Reduktionsväxlar

12 § För beräkning av den största tillåtna kuggbelastningen vid maximalt axelhästkrafttal P_s enligt 3 kap. 1 §, skall följande belastningsfaktor, K_i , användas:

$$K_i = K \frac{N}{N + \frac{M \cdot I_h \cdot R^2}{I_l + I_h \cdot R^2}} \quad (20)$$

där: K = klassregel-belastningsfaktorn

M = ismomentet enligt 6 kap. 1 §

N = $0,716 P_s/n$

där: P_s = axelhästkrafttalet enligt 3 kap. 1 §
 n = motsvarande motorvarvtal r/min.

R = reduktionsfaktor; förhållandet mellan inkommande axels varvtal och utgående axels varvtal

I_h = masströghetsmomentet av de maskinkomponenter som roterar med det högre varvtalet

I_l = masströghetsmomentet av de maskinkomponenter som roterar med det lägre varvtalet, propellern inkluderad med 30 % tillägg för vatten (I_h och I_l bör uttryckas i samma dimension).

7 kap. Diverse maskinerikrav

Startarrangemang

1 § Luftbehållarnas kapacitet skall vara tillräcklig för att utan påfyllning leverera luft till inte mindre än 12 på varandra följande starter av framdrivningsmaskineriet, om detta måste reverseras för back, eller 6 på varandra följande starter, om framdrivningsmaskineriet inte behöver reverseras för back.

2 § Om luftbehållarna tjänar andra ändamål än start av framdrivningsmaskineriet, skall de ha tillräcklig tilläggskapacitet för dessa ändamål.

3 § Luftkompressorernas kapacitet skall vara tillräcklig för att ladda luftbehållarna från atmosfäriskt till fullt tryck inom en timme. Om framdrivningsmaskineriet för ett fartyg med isklass IA Super måste reverseras för back, skall kompressorerna kunna ladda behållarna inom 30 minuter.

Sjövattenintag och kylvattensystem

4 § Kylvattensystemet skall vara konstruerat så att tillgången på kylvatten är säkrad då fartyget går i is.

För detta ändamål skall åtminstone en bottenbrunn för intag av kylvatten vara arrangerad på följande sätt:

1. Kylvattenintag skall vara placerat nära fartygets centerlinje och, om möjligt, långt akterut.
2. Som riktvärde för konstruktionen skall bottenbrunnens volym vara omkring en kubikmeter för varje 750 kW maskineffekt för fartyget, inberäknat effekten av de hjälpmaskiner som är nödvändiga för fartygets drift.
3. Brunnen skall vara tillräckligt hög för att tillåta isen att samla sig ovanför inloppsöröret.
4. Ett avloppsör för kylvatten, vilket tillåter avlopp av hela kylvattenkapaciteten, skall anslutas till brunnen.
5. Bottensilens hålarea skall inte vara mindre än 4 gånger tvärsnittsarean av inloppsöröret.

5 § Om det är svårt att möta kraven i 7 kap. 4 § andra stycket 2-3, kan två mindre brunnar arrangeras för alternerande intag och utsläpp av kylvatten. Arrangemanget i övrigt skall vara enligt 7 kap. 4 §.

Allmänna råd

Installeras värmeslingor bör dessa placeras i brunnens nedre eller övre del. Anordning där ballastvatten används till kylning får i reservsyfte nyttjas i ballastkondition.

Övergångsbestämmelser:

1. Denna författning träder i kraft fyra veckor efter den dag då författningen enligt uppgift på den utkom från trycket i Sjöfartsverkets författningssamling. Genom författningen upphävs Sjöfartsverkets kungörelse (SJÖFS 1986:14) med föreskrifter om finsk-svensk isklass.
2. För fartyg som enligt dessa bestämmelser är existerande fartyg och som innehar isklass 1A Super och 1A gäller de äldre bestämmelserna avseende maskineffekt längst till den 1 januari 2005 eller den 1 januari det år det löpt 20 år sedan fartyget levererades, beroende på vilket som infaller sist.

JOHAN FRANSON
(Sjöfartsinspektionen)

Göran Liljeström

SJÖFS 1986:14 tas ut ur författningshandboken.

UNDERLAG FÖR KONTROLLBERÄKNING AV EFFEKTKRAV

För att möjliggöra kontrollberäkning av effektkraven visar Tabell 2 ingångsdata för ett antal typfartyg.

Tabell 2

	Exempel nr.								
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Isklass	IAS	IA	IB	IC	IAS	IAS	IA	IA	IB
α [°]	24	24	24	24	24	24	36	20	24
φ_1 [°]	90	90	90	90	30	90	30	30	90
φ_2 [°]	30	30	30	30	30	30	30	30	30
L [m]	150	150	150	150	150	150	150	150	150
B [m]	25	25	25	25	25	22	25	25	25
T [m]	9	9	9	9	9	9	9	9	9
L _{BOW} [m]	45	45	45	45	45	45	45	45	45
L _{PAR} [m]	70	70	70	70	70	70	70	70	70
A _{wf} [m ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500
D _p [m]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Antal propellrar/ typ	1/CP	1/CP	1/CP	1/CP	1/CP	1/CP	1/CP	1/CP	1/FP
Nytt fartyg [kW]	7838	4939	3477	2252	6797	6404	5342	5017	3870
Existerande fartyg [kW]	9198	6614			8469	7645	6614	6614	
(beräknade enligt 3 kap. 6 §)									

Sjöfartsverkets författningssamling	1
1 kap. Tillämplighet.....	1
2 kap. Isklassdjupgående	2
Största djupgående midskepps.....	2
Största och minsta djupgående förut och akterut	2
3 kap. Maskineffekt	3
Krav på maskineffekt för fartyg med isklass IA Super, IA, IB och IC ..	3
Giltighetsområde	4
Nya fartyg.....	5
Existerande fartyg.....	6
Andra metoder för bestämning av K_e eller R_{CH}	7
Krav på maskineffekt för existerande fartyg med isklass IB och IC.....	7
4 kap. Skrovkonstruktion	8
Områden	8
Isbelastning.....	9
Belastningsområdets höjd.....	9
Istryck.....	9
Bordläggningen	10
Plättjocklek i isbältet	11
Spant.....	12
Tvärskeppsspant	12
Långskeppsspant	14
Allmänt om spantning	14
Isvägare	15
Vägare inom isbältet.....	15
Vägare utanför isbältet	15
Smala sidodäck	16
Ramskant	16
Belastning	16
Motståndsmoment och skjuvarea	16
Förstäv	18
Arrangemang för bogsering.....	19
Akterskepp.....	19
Slingerkölar	20
5 kap. Roder och styrarrangemang.....	20
6 kap. Propeller, axlar och växlar	20
Ismoment	20
Propellrar	21
Propelleraxel.....	22
Mellanaxlar.....	22
Reduktionsväxlar	23
Startarrangemang.....	23
Sjövattenintag och kylvattensystem.....	23
Övergångsbestämmelser.....	24
Bilaga.....	25