



VINNUEFTIRLITIÐ

STÁLVÍRAR

meðferð og hirða

LEIÐBEININGAR

um tóg og kaðla  
og annan ásláttarbúnað

## SKILGREININGAR:

### Uppbygging:

Hvernig stálvír er sleginn og hvert efni kjarna er.

### Gerð:

Fjöldi þátta x fjöldi þráða í hverjum þætti + fjöldi kjarna.

### Lágmarksbrotpól:

Minnsta áraun sem sýni af vírnum verður að standast. Í vottorði með vírnum er þetta brotpól gefið upp.

### Leyfilegt vinnuálag:

(S.W.L.) Lágmarksbrotpól deilt með Öryggisstuðlinum.

### Öryggisstuðull:

Hlutfall á milli lágmarksbrotpóls og leyfilegs álags.

### Efni þráða:

Þræðir stálvíra eru yfirleitt framleiddir úr stáli sem fæst með Elektro- eða Simens - Martin aðferðinni. Stál sem framleitt er á þennan hátt er laust við óhreinindi á framleiðslustigi og hefur í sér efni sem gefa stálinu m.a. styrk, sveigjanleika og hátt brotpól. Staðlar um brotpól þráða í stálvír segja til um hvaða kröfur eru gerðar um efnisgæði.

Efnisyfirlit.

- bls. 3. Stálvírar, gerðir og uppbygging.
- " 11. Tromlur og hjól.
- " 13. Stálvír settur á tromlu.
- " 14. Pöntun á vírum.
- " 16. Leyfilegt vinnuálag S.W.L.
- " 17. Viðhald stálvíra.
- " 23. Algengar skemmdir á vírum.
- " 25. Víralásar og víraklemmur.
- " 30. Lyftibúnaður
- " 32. Merkjakerfi fyrir kranastjóra.
- " 33. Burðarpoltöflur
- " 34. Tóg og kaðlar.

## Stálvírar.

### Gerð stálvíra

Stálvírar eru samsettir úr þáttum og kjarna og þættirnir úr mismunandi fjölda stálþráða, sem vafið er um þáttarkjarna. (sjá mynd 1)

Þáttafjöldi er breytilegur frá 3 - 18, en það fer eftir því til hvers nota á vírinn.

(sjá mynd 2).

Kjarninn getur verið úr náttúrulegum trefjum (hampar manilla), gerfitrefjum (polyester, Polypropylen) eða stáli.

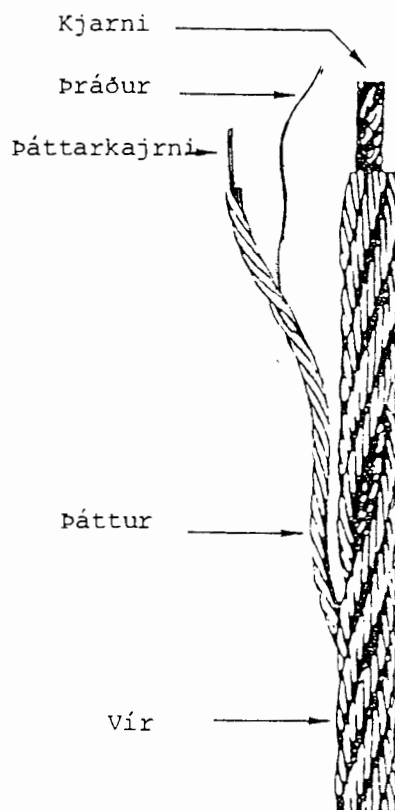
Notkunarsvið vírsins ræður því hvaða kjarni er valinn.

### Trefjakjarni:

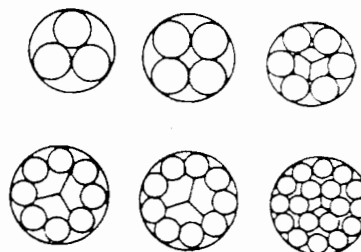
Trefjakjarni gefur stálvír meiri teygjanleika og mýkt en vír með stálkjarna og er auðveldari í meðförum (sjá mynd 3).

Auk þess er kjarninn mettaður feiti sem smyr vírinn innanfrá. Algengast er að trefjakjarni sé úr gerfiefni og þá aðallega úr polypropylen.

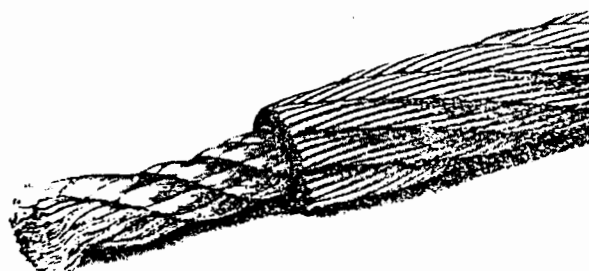
Skammstöfun fyrir trefjakjarna er á ensku FC (Fiber Core).



Mynd 1.



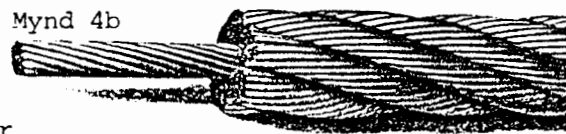
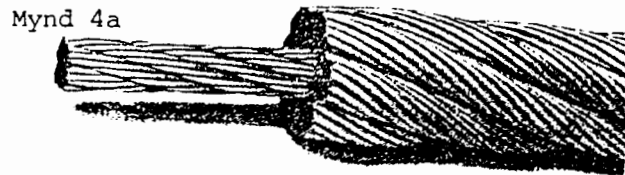
Mynd 2.



Mynd 3

Stálkjarni:

Stálvír með stálkjarna þolir betur þrýsting þvert á vörinn, en vör með trefjakjarna og flest síður út. (Sjá mynd 4).



Auk þess eykur stálkjarninn burðarþol vörins. Í sumum tilvikum verður

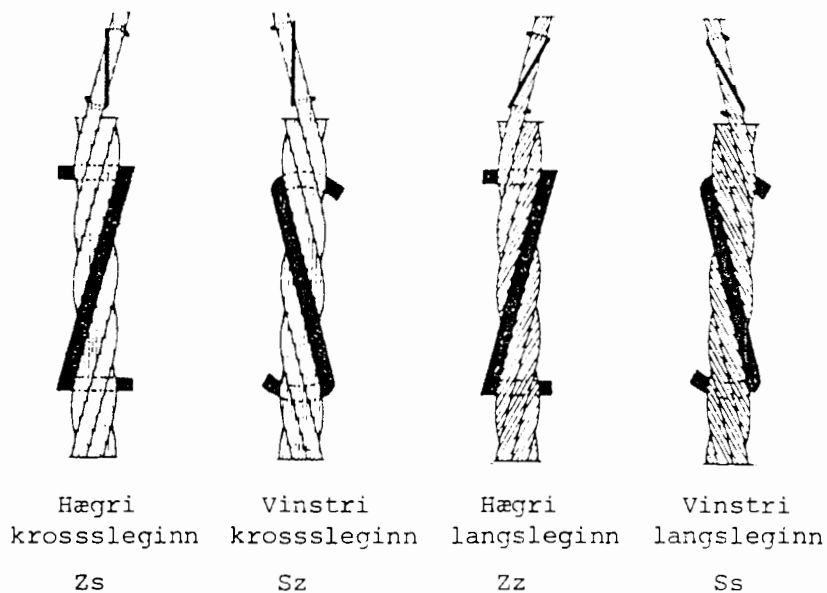
að nota vör með stálkjarna t.d. þar sem hiti er mikill. Stálkjarninn er smurður með sérstakri feiti sem ver hann tæringu og dregur úr innra viðnámi í vörnum. Skammstöfun fyrir stálkjarna er á ensku IWRC (Independent Wire Rope Core) mynd 4a eða W.S.C. (Wire strand core) mynd4b.

Sláttur Stálvóra: (spuni)

Stálvórar eru slegnir (spunnir) á mismunandi hátt. Stálvör er kallaður krosssleginn, ef þræðir þáttanna hafa annan snúning en vörinn.

Hafi þræðir þáttanna aftur á móti sama snúning og vörinn er hann sagður langsleginn.

Auk þess er talað um hægisleginn og vinstrisleginn stálvör. Á mynd 5 er þessi munur sýndur.



Mynd 5

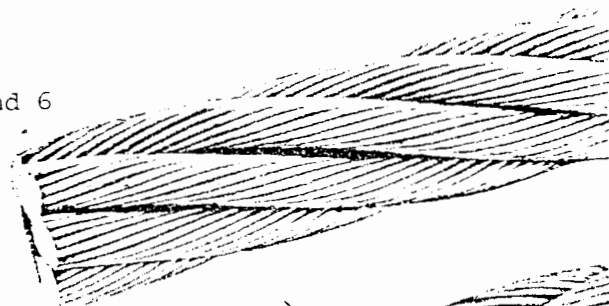
Í stöðlum eru bókstafirnir s og z notaðir til að tákna snúning vörins og sést það samræmi á mynd 5.

Á myndum 6 - 11, sést mismunandi sláttur víra. Merkið vírana með s og z til samræmis við það sem gert er á mynd 5.

Mynd 6.

Hægri krosssleginn vír.  
Þræðirnir í þáttunum eru slegnir í gagnstæða átt við þættina. Vírarnir liggja rangsælis en þættirnir réttsælis.

Mynd 6



Mynd 7.

Vinstri krosssleginn vír.  
Vírarnir slegnir réttsælis en þættirnir rangsælis.

Mynd 7



Mynd 8.

Hægri langsleginn.  
Vírarnir í þáttunum eru slegnir í sömu átt og þættirnir. Hér réttsælis.

Mynd 8



Mynd 9.

Vinstri langsleginn.  
Vírar og þættir slegnir rangsælis.

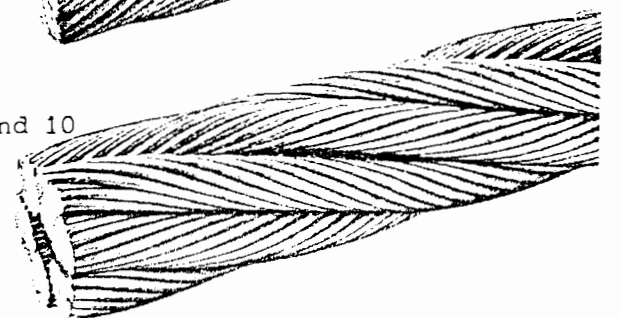
Mynd 9



Mynd 10.

"Síldarbeinasleginn" vír.  
Sambland af kross- og lang- slegnum.

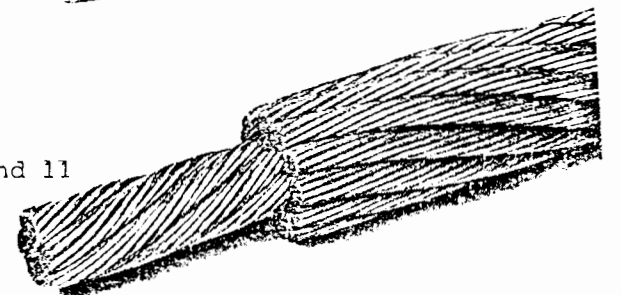
Mynd 10



Mynd 11.

Gormsleginn vír. (snúningsfrír).  
Vírinn hefur tvö þátta-lög. Það innra er lang-slegið, rangsælis, en það ytra er kross- slegið réttsælis.

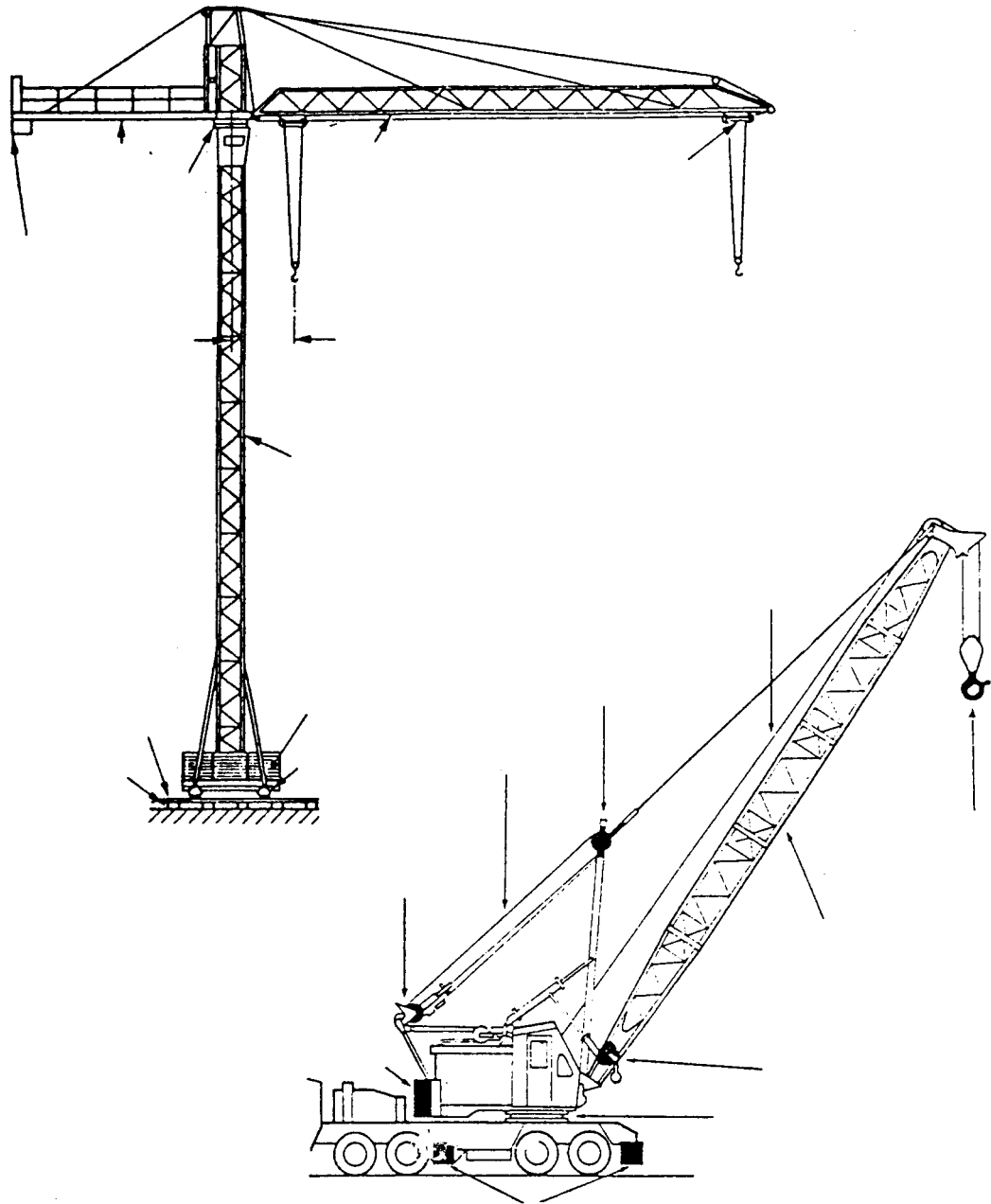
Mynd 11



Kross-slegin stálvír hefur góða mótstöðu gegn snúningi og er því notaður sem hífivír.

Langsleginn stálvír hefur litla mótstöðu gegn snúningi og verður því að hafa báða enda fasta og er notaður sem stagvír eða bómuvír.

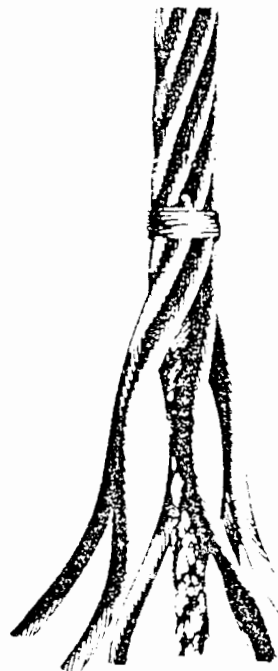
Þegar stálvír verður fyrir álagi leitast hann við að snúast.



Sé ekki tekið fram við pöntun á vír, hvernig hann skuli vera sleginn er afgreiddur hægri krosssleginn vír.

Dauðsleginn vír:

Framleiddur er vír sem kallaður er dauðsleginn Nafnið er dregið af því að þættirnir eru formaðir eins og þeir koma til með að liggja í virnum, áður en virinn er spunnin saman. Stálvirinn verður þá spennulítill og þættirnir spretta ekki upp þegar virinn er höggvinn í sundur. Þessi vír þolir auk þess betur að bogna á virhjólínu og auðveldara er að splæsa hann (sjá mynd 12)

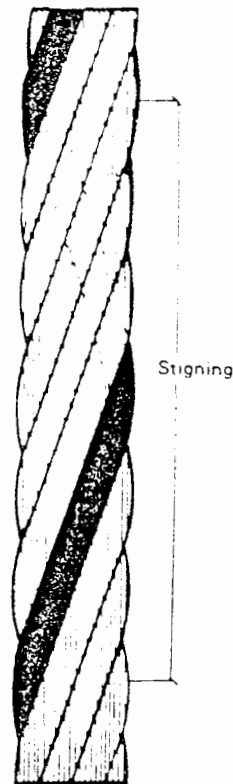


Mynd 12

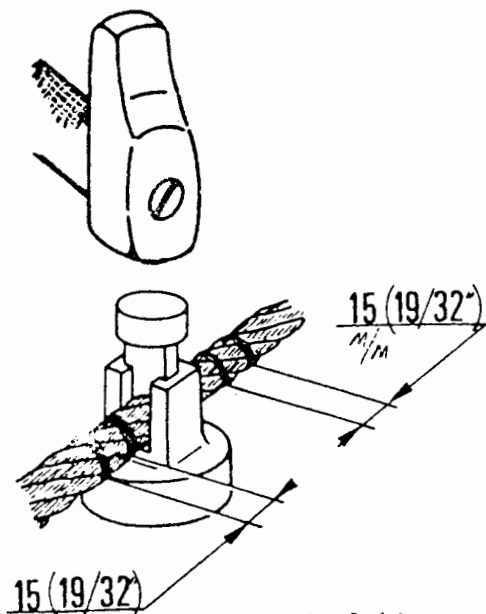
Stigning stálvira:

Stigning þráðar í þætti er sú lengd, mælt í lengdarlínu þáttar, sem það tekur einn þráð að fara einn hring umhverfis þáttinn. Stigning þráðar er vanalega 8 - 10 sinnum þvermál þáttar.

Stigning þáttar er mæld á sama hátt (sjá mynd 13) og er algengast að hún sé 6 - 8 sinnum þvermál stálvirsins.



Mynd 13



Mynd 14

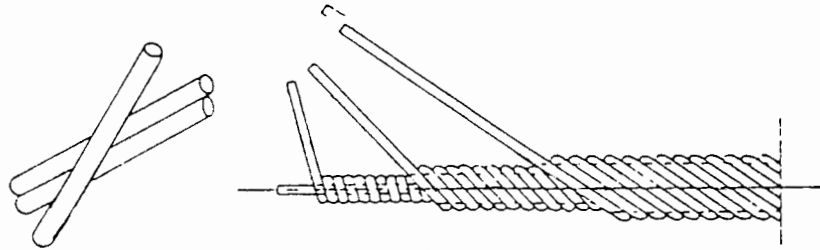
Þannig má taka stálvír í sundur

Mismunandi gerðir stálvíra:

Eins og áður hefur komið fram eru stálvírar settir saman úr þáttum en gerð þeirra einkennir vírinn og eiginleika hans. Þráðum þáttanna má koma fyrir á ótal marga mismunandi vegu. Þó eru grunngerðir sem koma fyrir í öllum vírum, annaðhvort einar sér eða samsettar.

"Standard" stálvír:

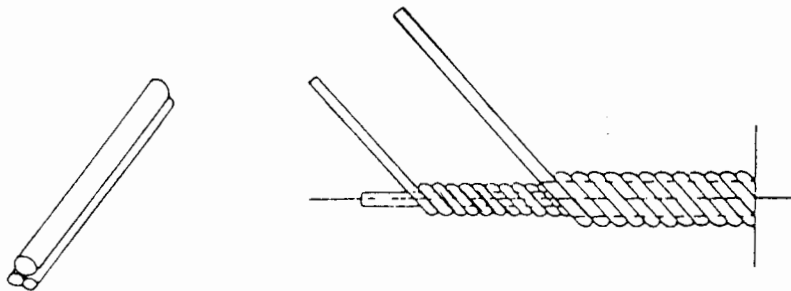
Þættirnir í "standard" vír eru settir saman af jafnsverum þráðum sem allir eru jafn langir og bera jafn mikið. Þessi aðferð leiðir af sér að ytri þræðirnir verða að hafa meiri stigningu en þeir innri og myndu því horn við þá. (Sjá mynd 15). Í þessari gerð stálvíra snertast þræðirnir í mismunandi lögum þáttanna aðeins á punktum.



Mynd 15

Samsíðasleginn vír: (special)

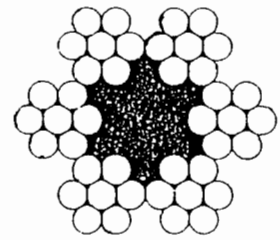
Þættirnir í samsíðaslegnum vír eru settir saman úr mismunandi sverum þráðum sem allir eru jafn langir. Þræðirnir í lögum þáttarins eru jafn langir og stiðja hver annan (sjá mynd 16). Í samsíðaslegnum vír, snertast þræðirnir ekki á litlum fleti eins og í "standard vír" og þar með verður ekki sama aflögun, slit og beygjuspenna. Það hefur komið fram að samsíðasleginn vír endist oftast betur en "standard vír". Einkum á þetta við gangi stálvírinn með beygju sem þá orsakar þreytubrot. Hér á eftir verður fjallað um þrjár gerðir af samsíðaslegnum stálvír, "Seale", "Filler" og "Warrington seal". En áður en að því kemur verður minnst á flokkun stálvíra.



Mynd 16

### Flokkun stálvíra:

Við flokkun stálvíra eru notaðar tvær tölur, sú fyrri segir til um fjölda þátta en sú síðari fjölda þráða í hverjum þætti. Auk þess er tala fyrir fjölda kjarna og bókstafi sem segja til um gerð kjarnans. Dæmi:  $6 \times 7 + 1 \text{ FC}$  = Stálvír með 6 þáttum, hver þáttur 7 þráðum og 1 trefjakjarni. (sjá mynd 17). Annað dæmi er sýnt á mynd 18. Á þeirri mynd er flokkunin  $18 \times 7 + 1 \text{ FC}$ . Þessi stálvír er með 18 þáttum, sem hver um sig hefur 7 þráði og er með trefjakjarna.



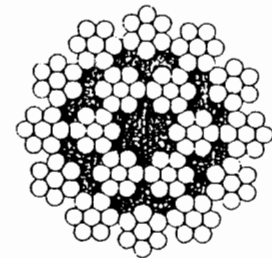
$6 \times 7 + 1 \text{ FC}$

Mynd 17

### "Seale" gerð:

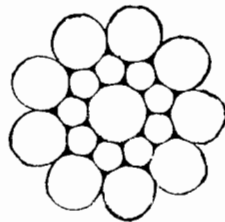
"Seale"gerðin er sýnd á myndum 19 - 20 og 21.

Þessi gerð er samsett úr sverum yfirþráðum, með jafn mörgum grennri innri þráðum. Þessi gerð hefur mikið slitþol en er tiltölulega stíf.



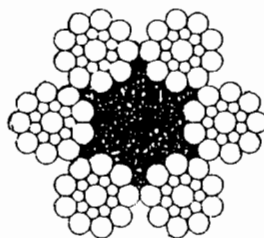
$18 \times 7 + 1 \text{ FC}$

Mynd 18



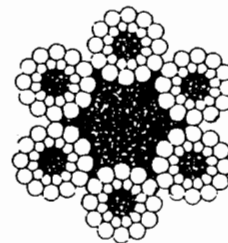
19-ráðet Seale  
19-wires Seale

Mynd 19



$6 \times 19 + 1 \text{ FC}$   
Seale

Mynd 20



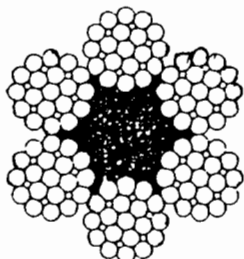
$6 \times 24 + 7 \text{ FC}$   
Seale

Mynd 21

### "Filler" gerð:

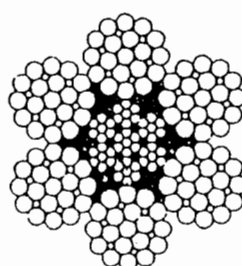
Filler gerðin einkennist af lagi grannra þráða sem liggja á milli sverari þráða í þættinum.

Með þessu móti fæst meira viðnám gegn þrýstingi og þverskurðarflatarmál málmsins verður meira (sjá myndir 22a og 22b).



$6 \times 19 + 1 \text{ FC}$   
Filler

Mynd 22 a



$6 \times 19 + \text{IWRC}$   
Filler

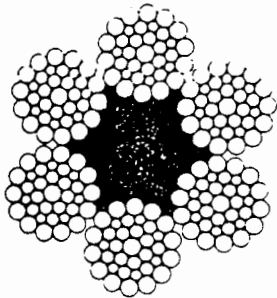
Mynd 22b

"Warrington - Seale" gerð:

Í "Warrington - Seale" stálvírnum er ysta lagið af "Seale" gerð og þau innri af "Warrinton" gerð.

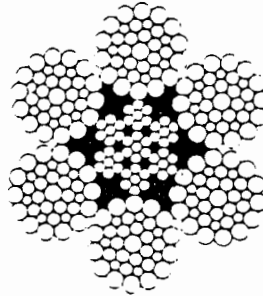
Í "Warrington" gerð er ytra lagið samsett úr mismunandi sverum þráðum, sverari þræðirnir liggja í gróp á milli þeirra sem undir eru.

Með þessu móti fá þættirnir slétta sívala áferð (sjá myndir 23a og 23b)



6 x 36 + 1 FC  
Warrington Seale

Mynd 23a



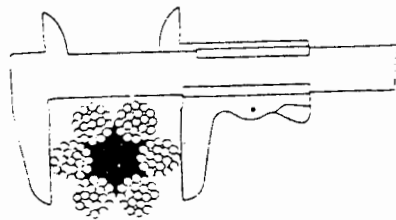
6 x 36 + IWCR  
Warrington Seale

Mynd 23b

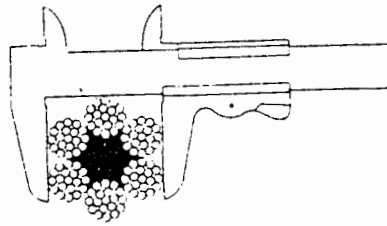
Þvermál stálvírs:

Þegar þvermál stálvírs er mælt, skal mæla mesta þvermál hans.

Rétt og röng aðferð við mælingu er sýnd á mynd



Rétt



Rangt

Mynd 24

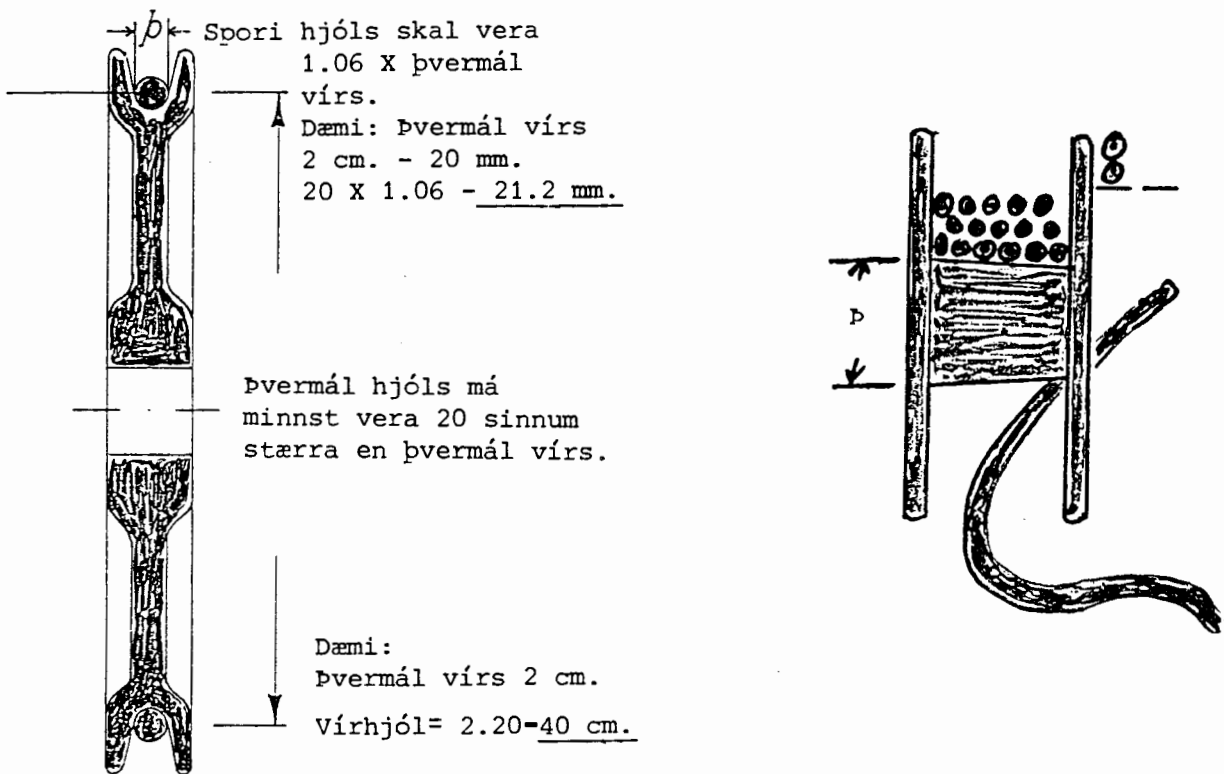
Tromla og hjól:

Þegar kranar og lyftitæki eru hönnuð hefur lögunin á tromlum og blakkarhjólum bein áhrif á endingartíma víra.

Efni hjólanna verður að vera nægilega hart til að koma í veg fyrir of mikið slit á hjólsporinu sem verður að vera alveg slétt og laust við ójöfnur og brodda. Hjólsporið ætti að styðja við vörinn að minnsta kosti 1/3 af yfirborði hans. Mælt er með að þvermál hjólspors sé 6/100 víðara en þvermál vörsins sem á að leika um það. Þegar skipt er um víra skal alltaf kanna ástand hjóla og slípa af allt slit og skarpar brúnir. Þvermál hjóla og tromlu ætti að vera sem mest þar sem ending víra eykst verulega við það.

Þvermál hjólsins má minnst vera 20 sinnum meira en þvermál vörsins

Dæmi: þvermál vörs 20 mm. - vírhjól =  $20 \times 20 = 400$  mm.



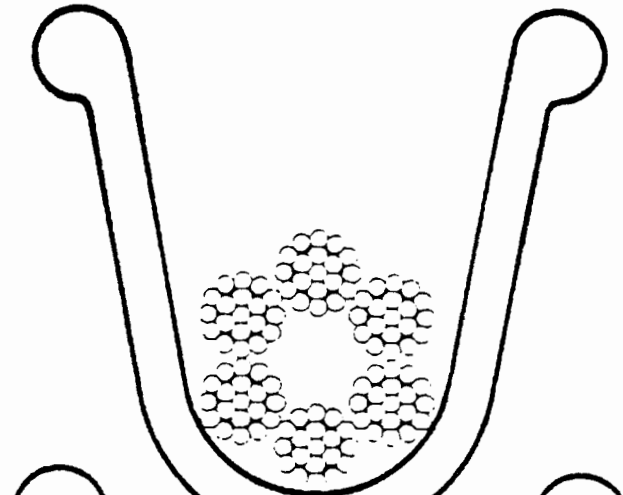
Mynd 25

Minnst þrjú vöf skulu vera á tromlu þegar hífing hefst. Tromlan skal vera það stór að ekki verði nema þrjú lög af vör á henni. Tromlur og vörastíringar skulu þannig gerðar að vörinn geti ekki farið út af tromlunni. Á vélknúnum spilum skulu hliðar tromlunnar vera minnst  $2 \times$  þvermál vörsins hærra en efsta lag á henni. Minnst þrjú vöf skulu vera á tromlu þegar hífing hefst og festing endans við tromluna skal þola minnst 80% að slitstyrk vörsins.

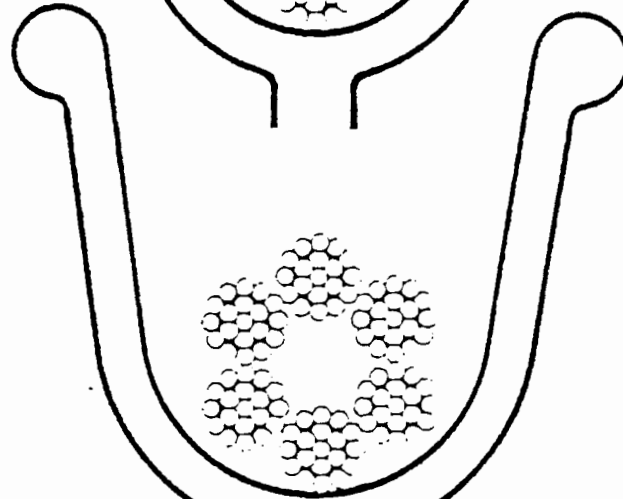
Tromlur krana og lyftitækja skulu hafa 500 sinnum meira þvermál en einstakur þráður í vörnum sem notaður er.

Sporvidd blakkahjóra

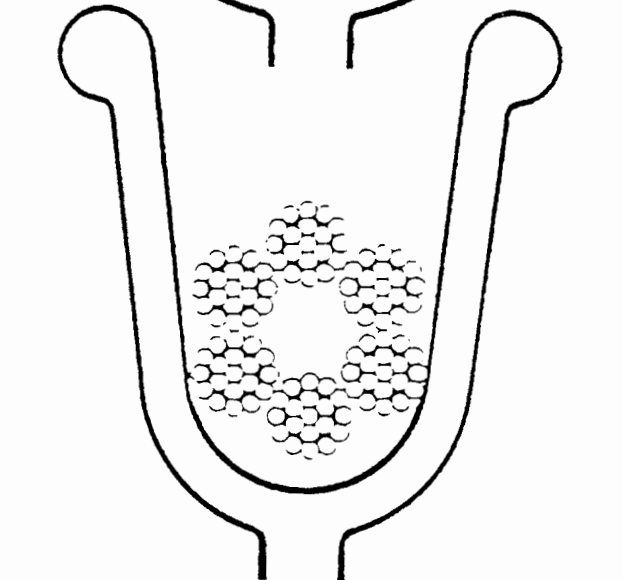
Rétt sporvidd



Sporvidd of stór



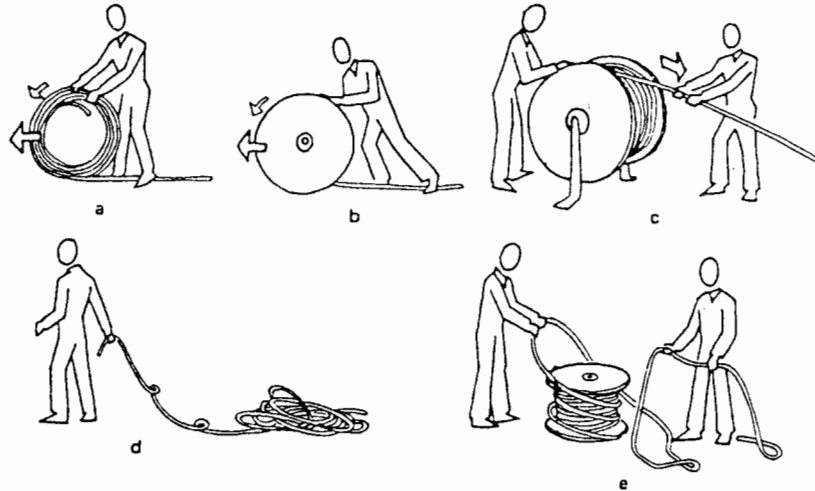
Sporvidd of lítil



Mynd 26

Stálvír rakinn út:

Til þess að koma í veg fyrir að snurður myndist á stálvírnum þegar hann er tekinn af kefli eða úr rúllu, skal hengja keflið upp þannig að það geti snúist. Einnig má velta keflinu eða vírrúllunni. Á mynd a, b og c er sýnd rétt aðferð, en röng á myndum d og e.



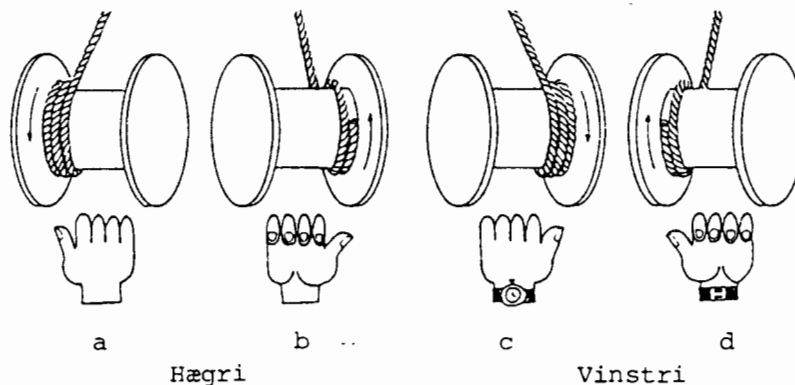
Mynd 27

Stálvír settur á tromlu:

Þegar stálvír er undinn inn á tromlu er mikilvægt að gera sér grein fyrir hvort um er að ræða hægri- eða vinstrisleginn stálvír. Sé þetta ekki gert er mikil hættu á auknu sliti vírsins.

Myndir a og b sýna hvernig vinda á hægri- eða vinstrisleginn vír inn á tromlu.

Mynd a sýnir vírinn undinn ofan á tromlu. Staðið er aftan við tromluna, hægri hendi haldið eins og sýnt er á myndinni. Þumalfinger bendir þá til þeirrar hliðar sem festa skal vírinn. Á mynd b er vírinn undinn undir tromlu. Sé hægri hendi haldið eins og sýnt er á myndinni, bendir þumalfingerinn til þeirrar hliðar sem festa skal vírinn. Myndir c og d sýna tilsvarendi fyrir vinstrisleginn vír.



Mynd 28

Pöntun á vírum:

Nauðsynlegt er að lýsa vírnum sem nákvæmlegast.

Gefa skal upp eftirfarandi stærðir til að tryggja að vírinn sé afgreiddur rétt.

1. Lengd Venjulega gefin upp í metrum.  
Ef lengdin er nákvæm má skrifa við "nákvæmt".
2. Þvermál Venjulega gefið upp í millimetrum.
3. Gerð Gefið upp fjölda þátta, sinnum fjölda þræða í hverjum þætti, þegar um "standard"-víra er að ræða. Þegar Special-vírar eiga í hlut, svo sem "Seale", skal einnig geta hins sama.  
Dæmi: Standard-vír með 6 þáttum og 37 þræðum í hverjum = 6 x 37. "Seale"-vír með 6 þáttum og 31 þræði í hverjum = 6 x 31 Seale
4. Kjarni Þarf ekki að tilgreina, þegar um er að ræða vír með einum hampkjarna.  
Stálkjarnar eru einkenndir með +WSC eða með + IWRC eftir því hvernig þeir eru samsettir.
5. Efni í þræðum vírsins a) Tilgreina skal hvort vírinn á að vera ryðvarinn eða ekki (galvaníseraður).  
b) Tilgreinið í  $\text{kg/mm}^2$  hvaða brotþol þræðarefnið á að hafa.
6. Vafningsátt Tilgreinið vafningsátt þræða og þátta. (Hvernig vírinn er sleginn).  
Dæmi: Hægir-víxlsleginn-Vinstri-einsátta-sleginn, o.s.frv.
7. Notkun Tilgreinið umfram allt til hvers á að nota vírinn.  
Dæmi: Lyftivír, bómuvír, stagvír o.s.frv.
8. Frágangur enda Venjulega eru vírendarnir vafðir þannig að þeir trosni ekki.  
Ef óskað er sérstaks frágangs á enda, t.d. lykkja, með eða án "auga", skal taka það fram.

Víramálin skal yfirleitt gefa upp í þeirri röð sem hér er talað um. Pöntun á vír gæti litið þannig út:

- Dæmi: a) 70 metrar, og nákvæmlega 13 sm, 6 x 31 "Seale"+ IWRC, ógalvaníseraður,  $180 \text{ kg/mm}^2$ , vinstri-einátta-sleginn formlagður, lyftivír.  
b) 120 metrar (aðeins lengri) 16,5 mm, 6 x 37 galv.,  $140 \text{ kg/mm}^2$ .  
Vinstri-víxlsleginn. Stagvír á krana, lykkja með auga og þressaðri fóðringu.

POLRAUNIR

1. Brotálag (Brotþol)
2. Vinnuálag
3. Öryggisstuðull

1.1. Raunverulegt brotálag:

Þegar nýr lyftibúnaður er reyndur með auknu álagi þar til hann brotnar, er raunverulegt brotálag fundið.

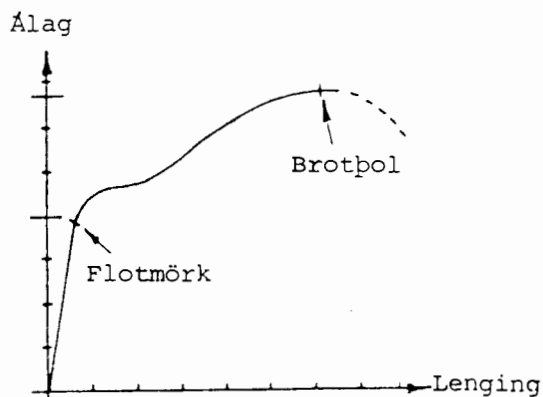
1.2. Prófunartæki:

Raunverulegt brotálag er mælt með prófunartæki (togbekk). Lyftibúnaður er prófaður með því að auka rólega prófunarþungann, þar til efnið brotnar eða springur.

1.3. Átaksprófun:

Í prófunartækinu er mælt bæði álagið sem lyftibúnaðurinn verður fyrir og lengingin sem á sér stað í efninu. Á línuritinu sést hvað skeður þegar búnaðurinn er reyndur. Lóðrétti ásinn sýnir álagið en lárétti ásinn sýnir lenginguna. Þegar álagið eykst, lengist efnið en þegar álaginu er aflétt fer efnið í upprunalega stöðu aftur. Ef álagið fer yfir flötmörk efnisins byrjar efnið að lengjast og varanleg lenging á sér stað. Þegar álaginu er aflétt fer efnið því ekki í sína upprunalegu lengd.

Ef álagið er aukið enn meira, kemur að því að efnið brotnar. Þá er brotálagi náð.

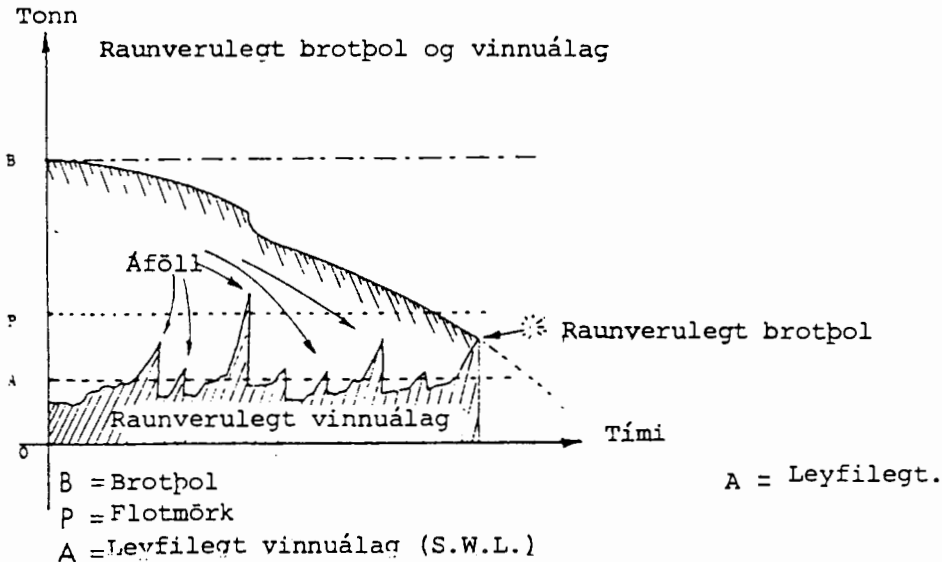


Mynd 29

### 2.1. Vinnuálag:

Leyfilegt vinnuálag nefnist S.W.L. (safe working load).

S.W.L. er ákveðið út frá brotálagi. Á linuritinu sést hvað skeður þegar lyftibúnaður verður oft fyrir yfirálagi. Brotálagið lækkar vegna þess að efnið er orðið stökkara. Ef menn hafa vitneskju fyrir því að lyftibúnaður hefur orðið fyrir áfalli og álagið farið yfir flotmörk efnisins ætti skilyrðislaust að hætta, að nota viðkomandi búnað.



Mynd 30

### 3. Öryggisstuðull

#### 3.1. Ákvörðun öryggisstuðuls:

Öryggisstuðull er hlutfallið milli brotálags og leyfilegs vinnuálags og

reiknast á eftirfarandi hátt: 
$$\text{Leyfilegt vinnuálag (S.W.L.)} \frac{\text{Brotlag}}{\text{öryggisstuðull}}$$

Við ákvörðun á öryggisstuðli er tekið tillit til eftirfarandi þátta:

- Gallar sem gætu leynst í efninu.
- Röng og óheppileg notkun s.s. mikil hraðaminkun við slökun byrðar.
- Ryð og slit
- Hitasveiflur þ.e.a.s. keðjur og krókar geta verið stökkar ef það er notað undir frostmarki.
- Óútreiknanlegir kraftar t.d. áföll og titringur.
- Óhöpp sem geta fylgt notkun.

#### 3.2. Kröfur Vinnueftirlitsins um öryggisstuðul:

- Vírar og vírstroffur : Öryggisstuðull 5
- Tógstroffur (fjölliðaefni). : Öryggisstuðull 3
- Keðjur, krókar, lásar og hringir : Öryggisstuðull 4

Viðhald stálvíra:

Stálvír ber að skoða sem flókna vél, sem samsett er úr mörgum stálhlutum í náninni snertingu hver við annan. Við notkun reynir mismunandi á einstaka hluta vírsins eftir því hvernig álagið er; vírinn sveigist í blökk, spiltrommlu o.s. frv. - Vælarlega "bræðir úr sér" sem kunnugt er, sé hún ekki smurð nægilega. En ef þáma má eftir útliti kranavíra virðast ekki allir kranastjórar vita að það er jafn mikilvægt að smyrja vírana.

Samanburðartilraunir hafa sýnt að endingar-tími vel smurðs stálvírs er 2-3svar sinnum lengri en þess sem þurr er.

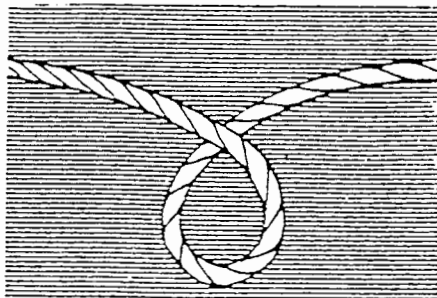
Eftirlit:

1. Kranavírar:

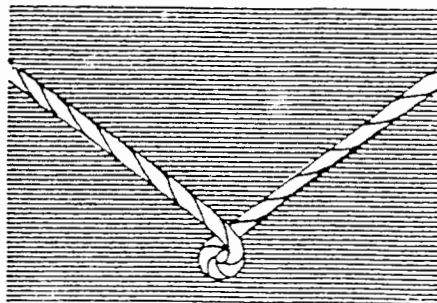
Fylgið ávallt ráðleggingum leiðarvísins. Séu engar leiðbeiningar gefnar skal huga að vírum og festingum þeirra um leið og vikuleg yfirferð fer fram. - Ef ekki er gefin upp tíðni smurningar skal hreinsa og smyrja vírinn einusinni í mánuði.

2. Vírastroffur:

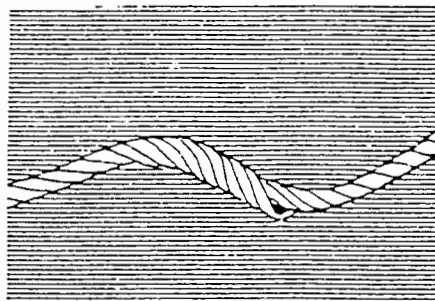
Þær ætti á sama hátt og kranavírinn að athuga minnst einu sinni í mánuði.



Lykkja hefur myndast  
Mynd 31



Lykkja orðin að snuróu  
Mynd 32



Snuróan hefur verið lagfærð  
en vírinn er gjörónýtur.  
Mynd 33

Fyrirbyggjandi viðhald:

Smurning - hreinsun

Nú orðið er völ á smurólíum í öllum þykktum. Æskilegt er að nota ekki þykkar olíur á krana-vírinn, þar sem þær smjúga verr inn í vírinn og smyrja hann því ekki innanfrá, auk þess sem þykk olía hefur tilhneigingu til að setjast á blakkir og mynda þar harða skel. Best er að nota miðlungspykka olíu sem smýgur vel.



Mynd 34

Notið aldrei affallsolíur, þar sem þær innihalda yfirleitt efni sem tæra vírinn.

Til að tryggja langa endingu vírsins skal hafa eftirfarandi í huga.

- Smyrja reglulega með réttri olíu.
- Hreinsa aðskotaefni af vírnum (sand o.p.h.) sem aukið getur slit hans.
- Leggið ekki meira álag á vírinn en leyfilegt er.
- Forðist óþarfa rykki og högg.
- Rekið nýjan vír rétt af rúllunni og þræðið hann á kranann eftir gefnum leiðbeiningum.
- Veljið þær samsetningar (lása) sem henta aðstæðum.
- Vírur, sem ganga í blökkum ætti að hafa endaskipti á meðjöfnu millibili til að jafna slitið.
- Athugið að blakkir og tromlur og aðrir snertifletir vírsins séu í góðu ástandi.
- Vír, sem ekki er í notkun, skal geyma hreinan og innsmurðan, helst innanhúss á þurrum stað.

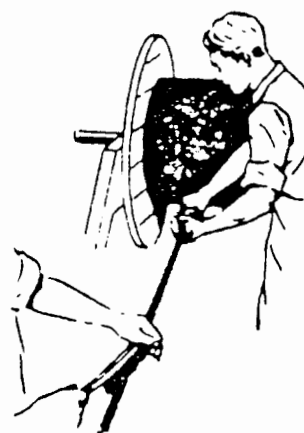


Mynd 35

Almennt:

Þráðarslit í vír má aldrei "gera við" með einangrunarbandi eða öðru slíku, þar sem það getur dulið alvarlegar skemmdir á vírnum.

Skilyrði langrar endingar er auðvitað að réttur vír sé settur í stað hins ónýta.



Hreinsun og smurning

Mynd 36

Stálvír er ónothæfur ef:

1. Einn af hverjum 10-20 þráðum vírsins er slitinn á lengdarbili sem er 8 sinnum þvermál vírsins.
2. Vírin hafi grennst um 10% frá upphaflegum gildleika.
3. Vírin er aflagaður, t.d. flatúr, kantaður eða ef snurða hefur hlaupið á hann.
4. Vírin er með teygða eða lausa þætti.
5. Vírin er orðinn ryógaður.
6. Vírin hefur skemmt af notkun tærandi efna, kalki, seltu (yfir langan tíma) o.þ.h.
7. Ystu þræðirnir eru slitnir niður til hálf.
8. Vírin hefur komist í snertingu við háspennan straum.
9. Vírin hefur orðið fyrir miklum hita.

Aðrar orsakir en hér hafa verið nefndar geta einnig átt sér stað, og fer það eftir vinnuástæðum.

Í hverju tilfalli verður að meta skemmdirnar á raunsæjan hátt áður en vírin er dæmdur ónýtur.

Leit að göllum:

Stálvír þarf að smyrja eins og aðra hluta tækisins. Slit eða gallar geta vissulega komið fram á virunum og þá má oft rekja til einhverra eftirtalinna atriða:

1. Ekki notuð rétt gerð af vír.
2. Vírin er vafinn skakkt upp á vinduna.
3. Snurða hefur hlaupið á vírin.
4. Snúist hefur ofan af vírnum (trosnað).
5. Vírin vinnur undir titringi.
6. Vírin hefur snúist (v/snúnings á birðinni) (segulnagla vantar?)
7. Vírin hefur nuddast við skarpa brún.
8. Of mikið álag hefur verið sett á vírin.
9. Vír með trefjakjarna hefur yfirhitnað.
10. Vírin ekki smurður nægilega.
11. Blakkirnar hafa of lítið þvermál.
12. Blakkarsporið er of þröngt.
13. Blakkirnar eru skemmdar eða slitnar.
14. Blakkirnar vísa ekki í stefnu vírsins.

### ÝMSAR GERÐIR SLITS OG BROTA

(Hér er slit notað um notkun en brot um sundurslit)

#### Athugun á ástandi stálvíra:

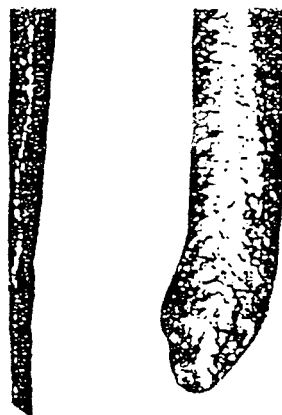
Oftast eru ákveðnir hlutar vírsins ver farnir en aðrir. Þeir sem vanir eru meðferð víranna, vita oftast hvar álagið er mest og hættast við skemmdum. Þær skemmdir sem sjáanlegar eru með berum augum, eru oftast notkunar slit, svo sem marðir og brotnir þræðir, og ryötæring. Slíkar skemmdir eru ávallt tilefni til nánari athugunar á ástandi víra.

#### Notkunar slit:

Vírar slitna eins og aðrir forgengilegir hlutir og aðalatriðið er að vírar slitni jafnt og eins lítið og framast er unnt. Með því að nota rétta gerð víra í hverju tilviki, má draga úr sliti. Smurning dregur verulega úr sliti.

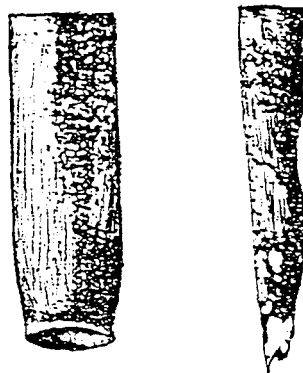
#### Brot:

Hætta á broti er skiljanlega mest á slitnum vírum og þá venjulega orsök beygjupreytu og þráðbrota. Sérstaklega skal gefa gaum að sýnilegum skemmdum sem verða á ákveðnum stöðum á vírnum, með jöfnu millibili. Slíkar skemmdir benda til að eitthvað sé athugavert við spil eða blakkarbúnað. Rétt smurning dregur úr innbyróis núningi vafnings þátta um leið og hún kemur í veg fyrir núningsslit ytra byróisins. Smurning dregur þannig stórlega úr hættu á ofálagsbroti.



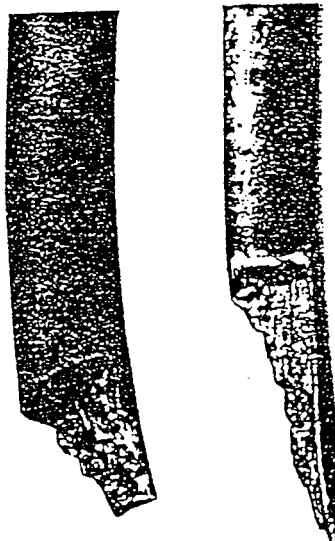
A. Brot á útsl.vír

B. Beygjubrot



C. Tognunarbrot

D. Brot vegna ryötæringar

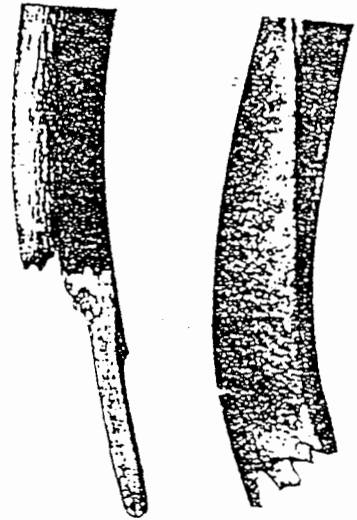


E. Brot vegna ofálags

F. Ofálagsbrot á illa meðfórnum vír

Marningur:

Þvermálsbreytingar eða marinn vír er oftast afleiðing þess að notuð eruskermd spil eða blakkir. Mar getur dregið verulega úr togstyrkleika víra. Sjáanleg ryðtæring bendir til að smurningu sé ábótavant. Í vissum tilvikum getur innbyrðis núningur víra orsakað mismikið tog í einstökum vírþáttum. Ryðtæring eykur verulega hættu á þráðbroti.

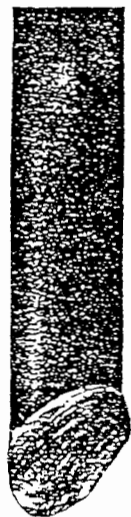


Ryðtæring innanfrá:

Í einstökum tilvikum og við vissar aðstæður, svo sem þá að smurningar er vant, eða ekki rétt framkvæmd, röng tegund feiti er notuð, getur ryðtæring átt sér stað í innri þáttum vírsins án þess að það sjáist á honum að utan, fljótt á lítið. Merki um þetta sjást þó stundum á því að þvermálslag vírsins hefur breytst. Í sumum tilvikum verður ekki gengið úr skugga um þetta nema skilja þattina að.

G. Ofálagsbrot vegna ryðtæringar

H. Ofálagsbrot vegna marnings og slits



I. Hrökkbrot (Martensit)

J. Þverbrot högginn

Nokkur minnisatriði:

Margir vafningar hver ofan á annan á spilið geta orsakað skemmdir á vírum, svo sem fletjun og marning í innstu vöfum.

Rangt ávaf:

Sé þess ekki gætt við ávaf að ávafshornið sé rétt getur vírinn orðið mistrekkur en af því geta verulegar skemmdir orðið vegna marnings og fletjunar, auk þess sem snögg strekking orsakar rykkslit.

Spil og blakkir:

Ávafshorn getur ráðið endingu víra. Sé þvermál spila og blakka of lítið verður ávafshornið of krappt, og orsakar fljótlega breytingu á þvermálslagi vírsins. Við það byrja þráðbrot og vírinn er fljótlega ónýtur.

Sporvið blakka:

Sporvið blakka sem er 10% meiri en þvermál vírsins leiðir til þess að hliðarstýring og aðhald verður of lítið. Afleiðingin er sú að ótímabær fletjun á sér stað og síðan fylgja þráðbrot.

Of lítil sporvídd getur á hinn bóginn orsakað hliðarþrýsting, sem breytt getur þvermálslagi vírsins.

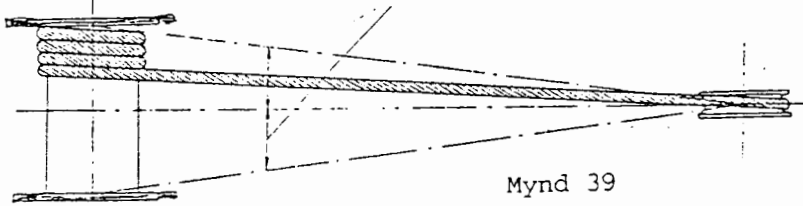
Afleiðingin er þráðbrot og stutt ending.

Of stórt ávafshorn:

Sé þess ekki gætt við ávaf að ávafshornið sé rétt, geta miklar skemmdir orsakast.

Of stórt ávafshorn orsakar t.d. mikinn núning milli vafninga á spílinu, sem slítur vírnum mjög hratt.

Varast ber sveigjur á vírnum fram og hornið milli miðju tromlu og hjóls skal ekki vera meira en  $2^\circ$  (sjá mynd ).



Þegar nýr vír er tekinn í notkun á að tilkeyra hann með litlum hraða og litlu álagi (þyngd) svo að vírinn nái að jafna sig áður en hann er notaður við miklar þyngdir.

Nokkrar algengustu skemmdir á vírum og orsakir þeirra:

1. Áverki á vír sem er afleiðing þess að híft er í átaki yfir skarpa brún.



2. Núningsslit. Orsök núningur við stál eða titringur milli spils og blakkar.



3. Mjó rönd áverka eftir endilöngu er vegna of mikillar sporvíddar á blökk.



4. Þráðbrot sem tvær samhliða línur er vegna þess að híft er um horn og stjórnbökk með of lítilli sporvídd.



5. Slit vegna hliðarþrýstings í of þröngri blökk. Trefjakjarninn þrýstist út úr vírnum.



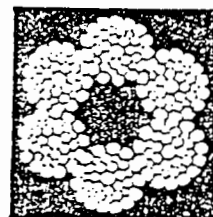
6. Slitnir byrðingsvafningar vegna núnings við snúningsenda á spili með of mörgum vafningum.



7. Ryótæring vegna þess að vírinn hefur farið í gegnum efnablandað vatn.



8. Ryótæring innanfrá. Þættir of þétt saman vegna innri skemmda og smurning nær ekki inn í kjarnann.



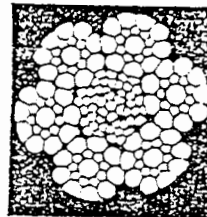
9. Þráðbrot vegna of krapprar beygju



10. Þráðbrot í snertifleti þátta eða kjarna vegna þess að kjarninn styður ekki nóg við þætti.



11. Þráðbrot í kjarna vegna ofálags. Takið eftir að engin merki eru um skemmdir á ytra byrði vírsins



12. Kryppur á kjarna vegna ójafns snúningsálags og vegna snöggtrekkinga. Algeng skemmd á vír sem notaður er til að sveifla kúlu við múrbrot.



Mynd 41

13. Vírinn hefur marist og þvermál breytist. Um þessa skemmd mun vírinn leitast við að rotna skarpt og þráðbrot byrjar.



14. Skemmd algeng á kranavirum við þann endann sem festur er á spilið. Orsök er ójafnt snúningsálag.



15. Afleiðing snöggstrekinga. Vír kjarninn þrýstist út.



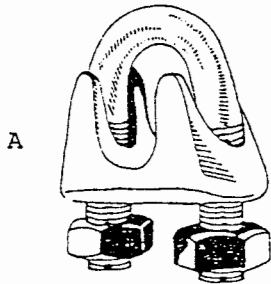
### Víralásar og víraklemmur.

Lásar og klemmur eru notaðar til að gera auga í enda vírs, festa víraenda eða tengja tvo víra saman.

Stálvírar eru settir saman á marga mismunandi vegu. Myndirnar sýna algengustu aðferðirnar. Sameiginlegt með þeim öllum er að þær veikja átaksþol vírsins. Vír sem er samsettur úr tveim bútum og prófaður með átaksmæli slitnar alltaf við samsetninguna.

Lásar og klemmur, sem nota skal við víra eða búnað til hífinga skulu hafa 80% styrkleika af minnsta slitþoli þess vírs sem tengja skal.

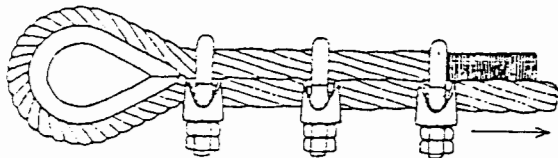
Lásar og klemmur skulu vera af réttri stærð með tilliti til þvermáls og þéttleikahlutfalls vírsins. Þéttleikahlutfall stálvírs er hlutfallið milli samantlagós þvermáls allra einstakra þráða vírsins og þvermál sjálfs vírsins.



U klemmur. (Union víraklemmur) mynd a,b,c.

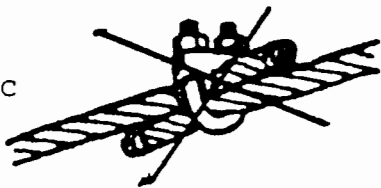
Þessar klemmur (lása) má ekki nota til ásláttar eða hífinga neinskonar þar sem tilraunir hafa sýnt að klemmur þessar geta rýrt styrkleika vírsins frá 30 - 50% og ætti því að velja aðrar klemmur.

B



Klemmur þessar má aðeins nota á stög (bardúnur) eða þ.h. og þá skulu klemmurnar snúa allar eirs á vírnum þannig að bakki klemmurnar þrýsti á „berandi“ þátt vírsins en boginn á lausa endann. Lásrær (kontrarær) skulu vera á klemmunum. U víra klemmur má aldrei nota til að skeyta saman víra í framhaldi af hvor öðrum sjá mynd

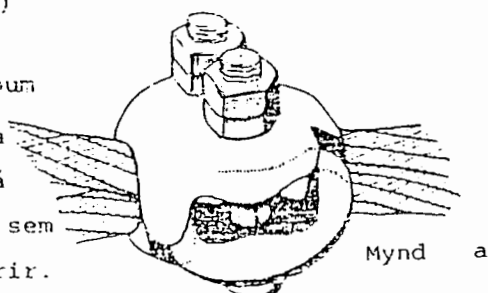
C



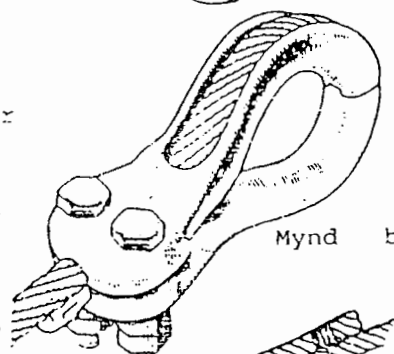
Mynd 42

IRON - GRIP - VÍRAKLEMMNA (mynd a,b,c,d)

Iron-Grip víraklemma, er í tveim einslagða mótstöðum hlutum sem klemmast saman utan um vírana með stálboltum. Báðir endar vírsins verða að ná alveg í gegnum klemmuna. Á klemmunni eru tölur sem segja til um þvermál vírana sem hún er gerð fyrir. Ef slíkt er ekki athugað gaumgæfilega getur vírinn dregist úr klemmunum og eru mörg dæmi þess. Á boltunum þurfa að vera tvennar rær (lásrær) og þarf að herða upp reglulega. Boltarnir skulu vera BUFC 80. Iron-Grip víraklemmur má nota á stálvíra við lyftur, krana og til annara hífinga.

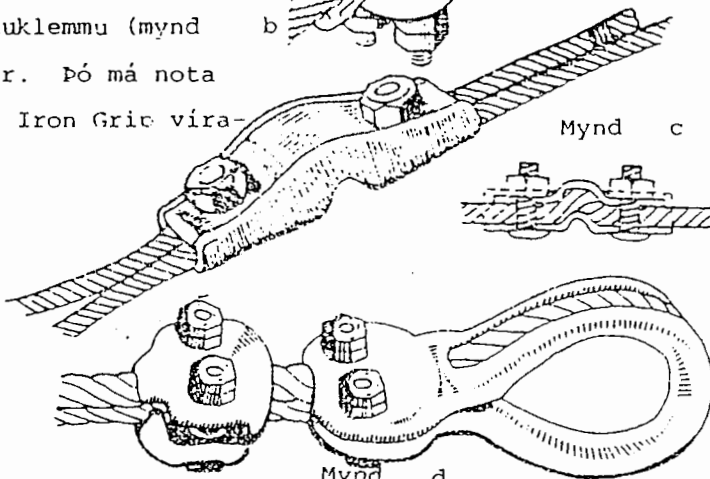


Mynd a



Mynd b

Iron-Grip-kós og Iron-Grip-plötuklemmu (mynd b og c) má ekki nota við hífingar. Þó má nota Iron-Grip-kós ef einnig er notuð Iron Grip víraklemma að auki. (sjá mynd d).



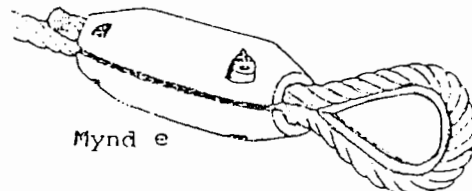
Mynd c

Mynd d

(Mynd e,f,g)

EUREKA víralás. (Klemma) (mynd

Þetta er múffa í tveimur helmingum úr stáli. Vírarnir eru lagðir milli múffuhelminganna þannig að endinn standi út úr. Síðan er múffan skrúfuð saman með 4 skrúfum. Vírastærðin er gefin upp á klemmunni. Þessi samsetning er talin fullnægjandi með einni múffu. Ef múffa er með aðeins tveimur skrúfum þarf minnst tvær múffur. Herða þarf múffuna upp reglulega.

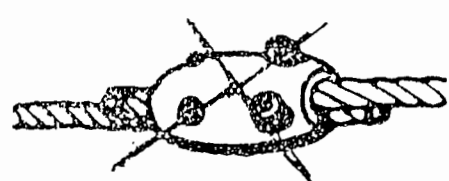


Mynd e

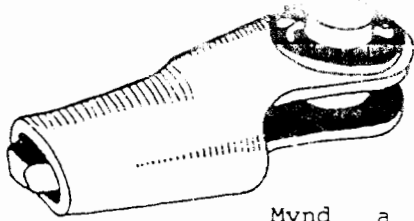


Mynd f

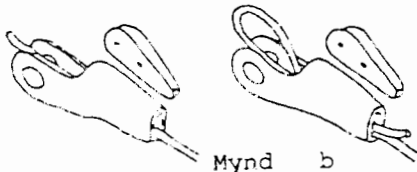
Eureka víraklemmur eru með sama notkunarsvið og Iron-Grip víraklemmur nema að ekki má tengja saman víra í framhaldi af hvorum öðrum með Eureka klemmu sjá mynd



Mynd g



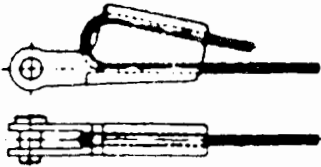
Mynd a



Mynd b



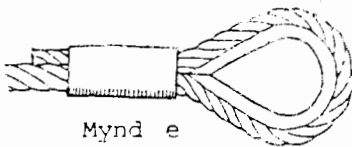
Mynd c



Mynd d

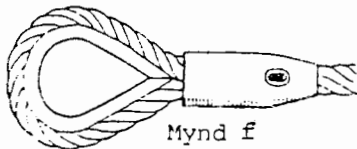
KILLÁS. (sjá myndir ), er mjög góður og tryggur lás sem sérstaklega er ætlaður tengingar á kranavírum við krók, við lyftur, gröfur o.fl. Killásinn er stálhús ásamt lausum fleyg sem herðist inn í stálhúsið ásamt vírunum þegar átak kemur á hann. Grópar fyrir vírin eru bæði í húsinu og á fleygnum. Ef vírendinn er ekki festur tryggilega með benzli e.þ.h. skal setja einnig víraklemmu á enda vírsins til öryggis (sjá mynd c) því möguleiki er á að vírin geti dregist til í lásnum ef slaki kemur á hann og jafnvel killinn geti dottið ur. Gætið þess að þræða virinn þannig í lásinn að hinn „berandi“ þáttur hans komi beint inn í lásinn (sjá mynd d). Athuga skal vel að killás og vír séu af réttum stærðum. Upplýsingar um þetta standa oftast á lásnum.

#### HÓLK - SAMSETNING.



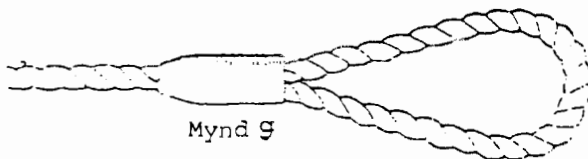
Mynd e

Í stað snlæsingar er kominn málmhólkur úr mjúkum málm sem pressaður er saman við mikinn þrýsting í sérstakri pressu þannig að efni málmhólksins þrýstist inná milli þátta vírsins. Þessar hólksamsetningar geta verið af þremur eftirtöldum gerðum:



Mynd f

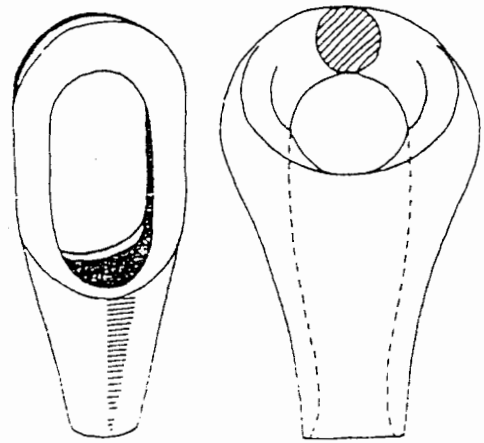
- Talurit - hólksamsetning (mynd e ) er notuð á kranavíra o.þ.h.
- Talurit - kónísk - samsetning (mynd f ) má nota við allskonar áslátt,þó ekki til hífingar á fólki.
- „Super-Loop“ (mynd g ) er aðeins notuð til að mynda auga á vírenda. Endi vírsins er



Mynd g

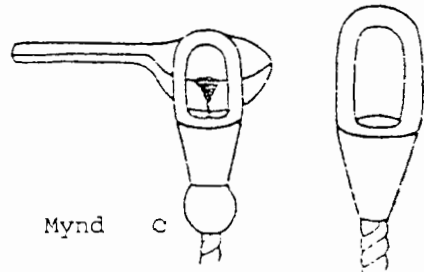
rakinn upp í tvo helminga og síðan er hólkurinn pressaður saman utanum í pressu. Ofanreindar samsetningar má aðeins framkvæma af viðurkenndum verkstæðum.

AÐRIR LÁSAR Auk þeirra klemma eða lása sem hér hafa verið taldir eru til steypdir lásar og víraskór (sjá mynd a ) og þerulásar (mynd b). Steypdir lásar eru málmhólkar úr steypustáli. Öll fita er hreinsuð af vírendanum og þættir hans raktir í sundur þannig að vírendinn gæti líkst rakkústi. Vírendinn er venjulega „fortinaður“ og síðan stungið í hólkin og síðan er bráðnu tini eða hvítmálm hellt í lásinn (sjá mynd c). Athugið að öll hitameðferð við víra er afar varasöm og getur auðveldlega skaðað vírinn ef ekki er gætt fylstu varúðar. Málmsteypun í lása má því aðeins framkvæma af kunnáttumönnum.



Mynd a

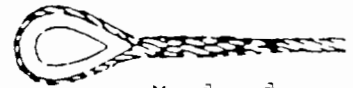
Mynd b



Mynd c

Mynd d

Langar og stuttar splæsingar og augnasplæsingar eru mjög algengar, þó ekki á kranavírum. - Splæsing er sérhæfð nákvæmnisvinna og verður að vinnast af kunnáttumönnum. Splæsingar á vír sem er atlað að renna í gegnum blakkir o.þ.h. t.d. á krönum er bönnuð.



Mynd d

Að lokum skal eftirfarandi áréttað:

- Að velja viðeigandi lás
- Að vanda samsetningu og herslu
- Að athuga samsetningar reglulega og herða upp ef með þarf.

Styrkleiki samsetninga miðað við víra:

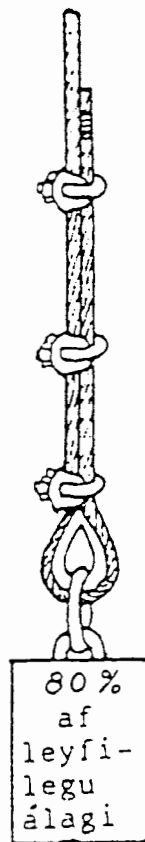
Stuttsplæsing.....ca.	80%
Langsplæsing..... "	95 - 100%
Augasplæsing (m/ "kósa")..... "	70 - 100%
Hólksplæsing..... "	80 - 100%
Super-Loop-splæsing..... "	80 - 100%
Iron-Grip-vírlás..... "	80 - 95%
Eureka-vírlás..... "	80 - 95%
Kílmúffa..... "	70 - 80%

Rétt

Rangt

Rangt

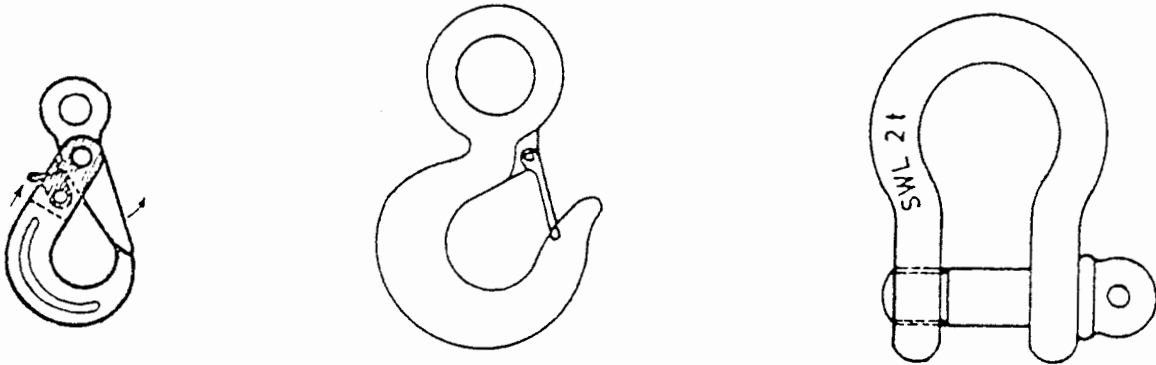
Rangt



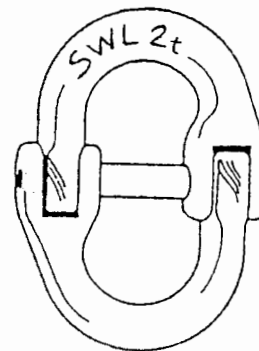
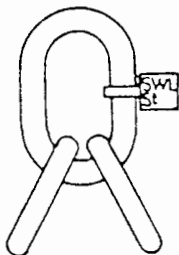
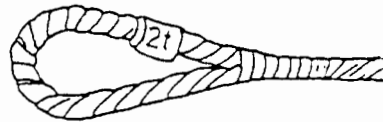
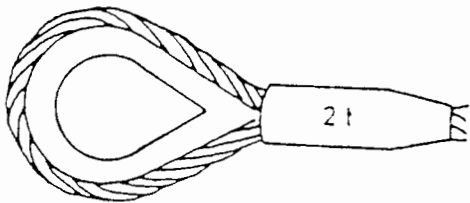
Lyftibúnaður:

Lyftibúnaður er samheiti fyrir allan búnað sem notaður er við að lyfta byrði, svo sem krókar, lásar, stroffur, keðjur, gámarammar, jafnvægisokar og annar sérhæfður búnaður. Allur lyftibúnaður skal vera merktur, svo að á honum sjáist, hvaða hámarksþunga má leggja á hann, þ.e. leyfilegt vinnuálag S.W.L. (safe working load).

Lyftikrókar skulu vera með öryggislésingu eða búnir öryggi.



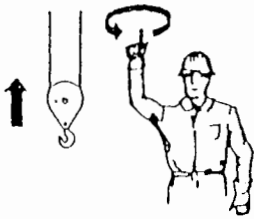
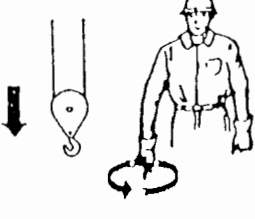
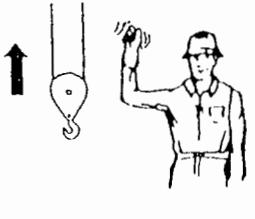
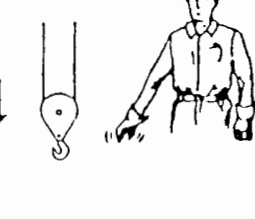
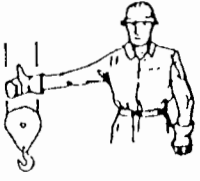
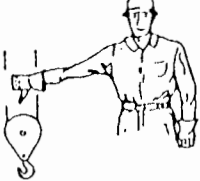
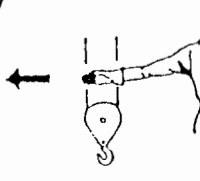
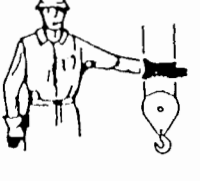
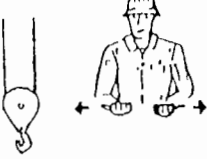
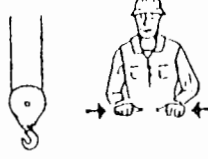
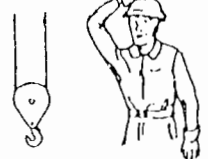

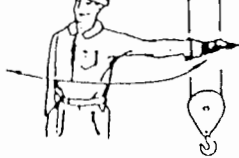


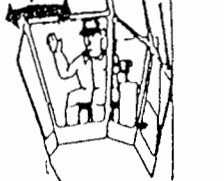
Notið ekki ásláttarbúnað sem er ekki viðurkenndur og merktur (S.W.L.) því engin viðurkenning er til fyrir því hversu mikið má leggja á búnaðinn.





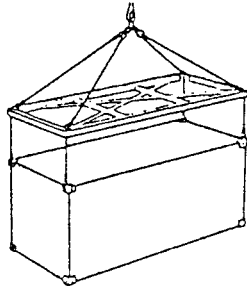
# VINNUEFTIRLIT RÍKISINS

## Merkjakerfi fyrir kranastjórn

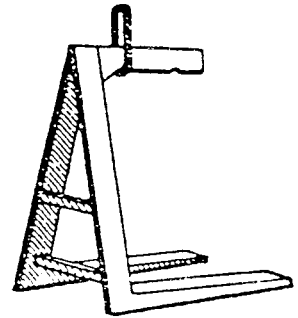
<p>1</p>  <p><b>LYFTA</b> Uppréttur handleggur og visifingur upp. Hringhreyfing með hendinni.</p>	<p>2</p>  <p><b>SLAKA</b> Handleggur niður á við, visifingur niður. Hringhreyfing með hendinni.</p>	<p>3</p>  <p><b>LYFTA HÆGT</b> Uppréttur handleggur, litil hringhreyfing með hendinni.</p>	<p>4</p>  <p><b>SLAKA HÆGT</b> Handleggur niður á við. Litil hringhreyfing með hendinni.</p>
<p>5</p>  <p><b>HÆKKA BÓMU</b> Útréttur handleggur, þumalfingurinn upp.</p>	<p>6</p>  <p><b>LÆKKA BÓMU</b> Útréttur handleggur, þumalfingurinn niður á við.</p>	<p>7</p>  <p><b>TIL VINSTRI</b> Hægri handleggur útréttur, hendi opin.</p>	<p>8</p>  <p><b>TIL HÆGRI</b> Vinstri handleggur útréttur, hendi opin.</p>
<p>9</p>  <p><b>LENGJA BÓMU</b> Hliðarhreyfing út á við með báðum höndum, þumalfingur út á við.</p>	<p>10</p>  <p><b>STYTSTA BÓMU</b> Hliðarhreyfing inn á við, þumalfingur inn á við.</p>	<p>11</p>  <p><b>ADALVINDA</b> Hendi lyft upp fyrir höfuð.</p>	<p>12</p>  <p><b>AUKAVINDA</b> Hægri framhandleggur uppréttur, með vinstri hendi undir olnboga.</p>
<p>13</p>  <p><b>STANS</b> Útréttum handlegg sveifl- að fram og til hliðar.</p>	<p>14</p>  <p><b>NEYÐARSTÓÐVUN</b> Báðum handleggjum slegið út.</p>	<p>15</p>  <p><b>FÆRA LYFTITÆKI</b> Hringhreyfing með báðum höndum.</p>	<p>16</p>  <p><b>MERKI EKKI SKILIÐ</b> Hliðarhreyfing með handlegg.</p>

Þurfi hraðari lyftingu, slökun eða hliðarfærslu, er það sýnt með hraðari handarhreyfingum.

LYFTIBÚNAÐUR



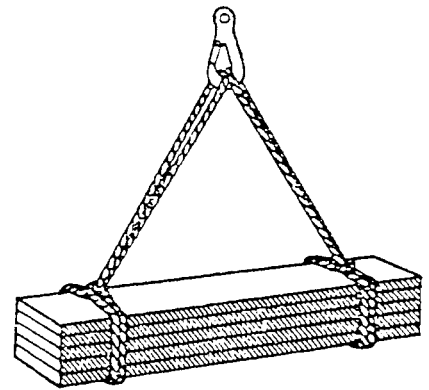
Gámarammi



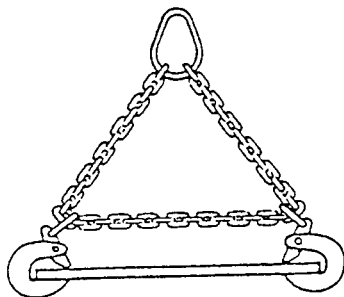
Brettaklafi



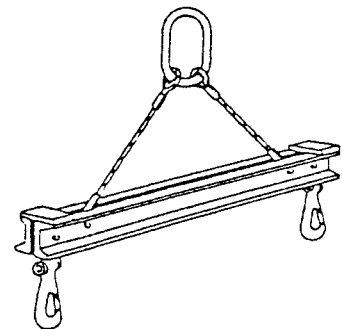
Plötukló



Stroffur



Plötuklær



Oki

VINNUEFTIRLIT RÍKISINS

Töflur yfir burðarþol í kg á stroffum og keðjum

Tegundir verkfæra	Stærðir í mm	Einf. taug	Einfaldar stroffur			Tvöföld stroffa	Hanaftur m. gefnu horni (4ra leggja 0-90° x 2,1, 90°-120° x 1,5)			
			sem snara	sem U	sama krók		60°	90°	120°	
144 þráða stálvír 6 x 24 + 7 seale  Minnst slitþol 180 k <sub>p</sub> mm 1770 N/mm <sup>2</sup>  Öryggisstuðull = 6	8									
	10	500	395	1060	925	660	900	740	530	
	12	840	630	1600	1470	1050	1425	1175	840	
	16	1210	905	2420	2115	1510	2055	1690	1210	
	20	2150	1610	4300	3760	2685	3655	3010	2150	
	24	3350	2510	6700	5860	4105	5695	4690	3350	
	26	4030	3620	9660	8450	6035	8210	6760	4830	
	28	5680	4260	11360	9940	7100	9555	7950	5680	
	30	6580	4935	13160	11515	8225	11185	9210	6580	
	32	7550	5660	15100	13210	9435	12835	10570	7550	
		8600	6450	17200	15050	10750	14620	12040	8600	
	Keðjur ISO/DIS 3076 Grade 80 (T.Chain)  Ath. að keðjur séu merktar fyrir mesta leyfilegt álag (SWL)	7	1300					2300	1900	1300
		8	1800					3100	2500	1800
10		2800					4900	4000	2800	
11		3300					5700	4700	3300	
13		4700					8100	6700	4700	
16		7000					12100	10000	7000	
20		11000					19100	15600	11000	
22		13000					23000	19000	13000	
25		18000					30000	25000	18000	
28		22000					38000	31000	22000	
32		28000					48000	39000	28000	
3ja þátta kaðall úr polypropylene NS 4033, ISO 1346 Öryggisstuðull eftir NS 5511 Þvermál að 16 mm 10 Þvermál að 17-22 mm 8 Þvermál að 22-38 mm 7 Þvermál yfir 38 mm 6  Stuðull		12	250	185	500	435	310	425	350	250
		14	345	255	690	600	430	585	480	345
	16	435	325	870	760	540	735	605	435	
	18	635	475	1270	1110	790	1075	805	635	
	20	765	570	1530	1335	955	1300	1070	765	
	22	925	690	1850	1615	1155	1570	1295	925	
	24	1085	810	2170	1895	1355	1840	1515	1085	
	26	1275	950	2550	2230	1590	2165	1785	1275	
	28	1440	1080	2800	2520	1800	2445	2015	1440	
	30	1650	1235	3300	2885	2060	2805	2310	1650	
		1.000	0.750	2.000 <sup>1)</sup>	1.750 <sup>1)</sup>	1.250	1.700	1.400	1.000	

1) Þegar R er minnst 3 x þvermál kaðalsins/vírsins.

### Tóg og kaðlar.

Tóg og kaðlar eru framleiddir úr trefjaefnum ýmist úr jurtaríkinu eða úr fjölliðaefnum (gerfiefnum). Trefjaefni úr jurtaríkinu sem notuð hafa verið í kaðla eru t.d. manilla, sisal, bómull, kókos eða hampur. Þessi efni eru smám saman að hverfa af markaði og fjölliðaefnin komin í staðinn, sem bæði hafa meiri styrk og endingu. Nylon er nafnið á fjölliðaefni er fyrst vakti á sér athygli hér á landi. Var það m.a. notað í kvensokka, síðan komu ýmsar gerðir neta og garns og kaðla úr þessu efni „Nylon“ er orðið einskonar samheiti yfir ýmis fjölliðaefni er síðar hafa komið á markaðinn og hettir mönnum því við að setja þau öll undir einn hatt og nefna „Nylon“.

Í kaðla og veiðarfæri eru notaðar tvær tegundir POLYAMIDS, sem er hið efnafræðilega heiti NYLONS.

NYLON 66 var fundið upp í ársbyrjun 1930 í rannsóknarstofum DU PONT fyrirtækisins í Bandaríkjunum. Það er framleitt úr kolum, súrefni og köfnunarefni úr andrúmsloftinu, og vetni. Talan 66 er dregin af keðjubyggingju sameindanna í efninu. NYLON 6 var síðar á sama ári fundið upp hjá efnaverksmiðjum I.G.FARBENINDUSTRIE í Þýskalandi. Það er framleitt úr caprolactum og kolum. Talan 6 er dregin af keðjubyggingu sameinda efnisins.

NYLON 6 er framleitt undir mörgum vörueitum, PERLON er eitt þeirra. Eðlisþyngd POLYAMIDS er 1,14.

Í dag eru aðallega notaðar þrjár aðrar tegundir Fjölliðaefna í veiðarfæri, og kaðla sem raunverulega hafa það eitt sameiginlegt með Nylon, að vera gerviefni (á ensku „manmade fibre“ til aðgreiningar frá „nature fibre“), þ.e.a.s. efni, sem er búið til með efnafræðilegum aðferðum.

Hráefnið í þessu efni, sem nánar verður greint frá hverju um sig hér á eftir, er að mestu unnið úr gastegundum, sem koma fram við olíuvinnslu. Gasinu er í efnaverksmiðjum við sérstök skilyrði breytt í hráefni, sem þær selja í formi dufts eða korns (granulat) til fyrirtækja, sem síðan móta það með ýmsum aðferðum í hina margvíslegustu hluti.

Til þróa-framleiðslu er efnið hitað, þar til það verður að þykkri kvoðu, síðan þrýst út um mörg smágöt og þar á eftir strekkt við ákveðið hitastig. Við þessa strekkingu raðast sameindir efnisins í keðju (orientering) og það gefur þráðunum þann styrk, sem raun ber vitni.

Öll eru þessi efni, að POLYAMID meðtöldu, mismunandi að ýmsum eiginleikum, svo sem slitþoli, teygjanleika og eðlisþyngd og hæfa því misjafnlega vel í hinar ýmsu gerðir veiðarfæra og kaðla.

Þau gerviefni, önnur en POLYAMID, sem algengust eru í veiðarfæri og kaðla eru þessi: POLYETHYLEN var fyrst fundið upp á rannsóknarstofum I.C.I. í Bretlandi, árið 1930, en var töluvert seinna notað í veiðarfæri, og hér á landi fyrst að ráði, eftir 1962-1963. Það er mjög létt hefur eðlisþyngdina 0,95 og flýtur því vel, drekkur ekki í sig vatn og er mjög létt í meðferð. Það er framleitt sem einþráðungur (monofilament) algengt 0,2-0,3 m/m í þvermál og er notað í botnvörpur, dragnatur og ýmsar gerðir kaðla. Polyethylen er selt undir ýmsum vörueitum, eftir framleiðendum.

HAMPIÐJAN H.F. framleiðir POLYETHYLEN undir skrásetta vörueitinu „MARLIN PE“

POLYPROPYLEN er skylt POLYETHYLEN, en hefur þó nokkuð aðra eiginleika. Það var fyrst fundið upp á rannsóknarstofum POLYTECHNIC INSTITUTE í Milanó á Ítalíu, snemma á árinu 1950. Það er framleitt sem einþráðungur (monofilament), filma (film fibre), sem klofnar í fína þræði, þegar hún er snúin saman, og fjölþráðungur (multifilament). Það er léttara en POLYETHYLEN, hefur eðlisþyngdina 0,91 og hefur nokkru meira slitþol, en sterkt sólarljós í lengri tíma hefur slæm áhrif á það, sé það ólitað. Algengt er að lita polypropylen blátt. Polypropylen er svo til eingöngu notað í kaðla ýmiss konar, bæði sem einþráðungur og filma, og er einna algengasta efnið í tóg og kaðla hér á landi. Það er selt undir ýmsum vörueitum, eftir framleiðendum.

HAMPIÐJAN H.F. framleiðir POLYPROPYLEN undir skrásetta vörueitinu "Marlin PP" (sem einþráðung) og „MARLIN PPF“ (sem filmu). POLYESTER var fundið upp á rannsóknarstofum CALICO PRINTERS ASSOCIATION snemma á árinu 1940, það líkist mest POLYAMIDE í útliti og áferð, en hefur ýmsa aðra eiginleika, er t.d. þyngra, hefur eðlisþyngdina 1,38, hefur minni teygju og óvarið þolir POLYESTER vel sólarljós. Polyester er nær eingöngu framleitt sem fjölþráðungur. Það er þekkt undir mörgum vörueitum, t.d. TREVIRA (framl. af FARBERK HOECHST /G í V-Þýzkalandi), TERYLENE (I. C. I., Englandi), DARCON (Bandaríkjum) o.fl. POLYESTER er notað í ýmsar gerðir kaðla, svo sem teina á síldarnatur. Fyrir nokkru var farið að gera rilraunir með „TREVIRA“ í net alls konar í stað POLYAMID, og hafa gefið mjög vel. Við álag, sem nemur 70% af slitþoli, tognar kaðlar nálægt því, sem hér greinir:

POLYETHYLEN	10%
POLYPROPYLEN	6%
POLYESTER	6%
POLYAMID (NYLON)	7%
MANILA	5%

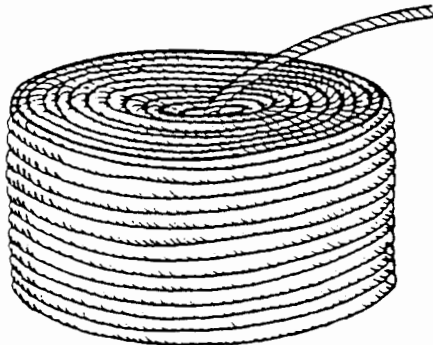
Í hnút nemur styrkleiki garns úr PE sem svarar 50-60% af styrkleika í beinu átaki.

Eftir að trefjarnar hafa verið framleiddar eru þær snúnar saman í garn (sbr. ull) síðan í þætti og að lokum í tóg og kaðla á svipaðan hátt og vírar. Nær undantekningalaust er tóg afgreitt frá framleiðanda hægra slegið (Z) nema að sérstaklega sé óskað því eftir vinstra slegnu (S). Tóg má ekki oflesta eða reyna á það, yfir skarpar brúnir. Öryggisstuðull fyrir tóg úr fjölleiðaefnum er venjulega 8. Öryggisstuðull er hlutfallið á milli slitþols og leyfilegs álags.

Tógi skal halda hreinu og þurru. Tóg má þó þvo eða skola úr hreinu vatni og þurrka síðan þar sem loft leikur um það.

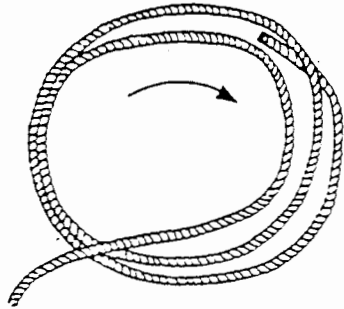
Tóg má ekki verða fyrir hita, yfir 50°C, sterkum ætandi efnum, svo sem sýrum og lút, olíum, salti eða reyk, en að öðru leyti má segja að reglur um meðferð víra gildi einnig um tóg og kaðla.

Tóg og kaðlar koma venjulega í 120 faðma rúllum frá framleiðanda. Tóg skal rakið úr rúllu, þannig að endinn er tekinn upp í gegnum kjarna rúllunnar og síðan rakið úr henni á móti sól (Z) (sjá mynd ).

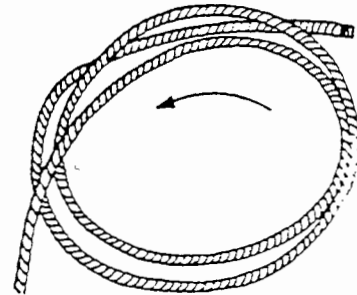


Rakið úr rúllu.

Ef gera skal upp tóg í „hönk“ skal það gert þannig að hægra slegið ( Z ) tóg er „gert upp, sólarinnis“ en vinstra slegið ( S ) móti sól. (Sjá skýringarmyndir



Hægra slegið tóg ( Z ) er „gert upp sólarinnis“.



Vinstra slegið tóg ( S ) er „gert upp á móti sól“.

Hnútar og lykkjur sem dregið er í gegnum, minnka styrk tógsins um 50%. Ath. einnig að tóg úr fjölliðaefnum eru hálli og renna frekar til í hnútunum. Nota skal helst „kósa“ í augu á tógi og ávallt við tengingu á tógi við stálvíra.

Aldrei má tengja saman „enda í enda“ vinstra ( S ) og hægra ( Z ) slegnu tógi.

Forðast skal að láta tóg verða fyrir langtíma áhrifum sólarljóss sérstaklega á þetta við um tóg úr fjölliðaefnum, vegna þess að útfjólubláir geislar sólarinnar valda niðurbroti í efninu.

Tóg undir 16 mm ætti aldrei að nota í stroffur.

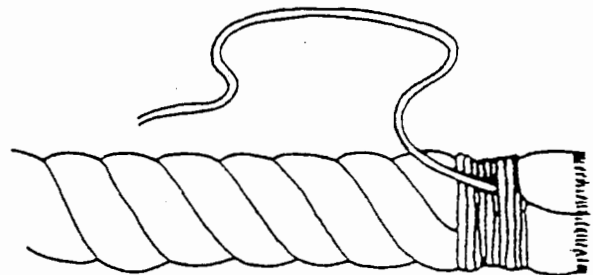
Samsetning í tógi skal gerð með tóglásum eða „splæsingu“ sem tryggir 80% styrkleika af heilu tógi, þetta skal aðeins framkvæmt af kunnáttumanni.

Frá enda á tógi eða kaðli skal ganga þannig, að hann rakni ekki upp.

Þetta má gera með endasplæsi, einangrunarbandi eða grönnu garni (sjá myndir

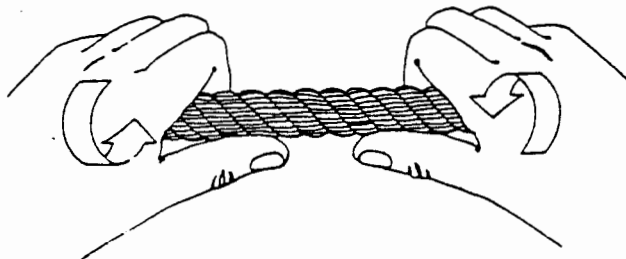


Endasplæs (spönsk aðferð).



Gengið frá tógenda með garni.

Nauðsynlegt er að fylgjast reglulega með ástandi tógsins, ekki aðeins ytra borði heldur er einnig nauðsynlegt að "opna" tógið og skoða þættina inni á milli.  
(sjá mynd

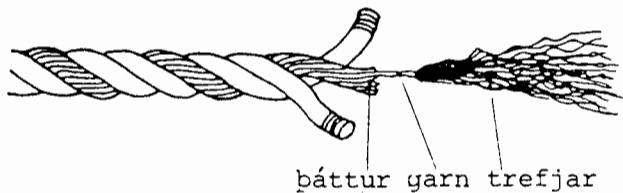


Tóg skoðað inni á milli þátta.

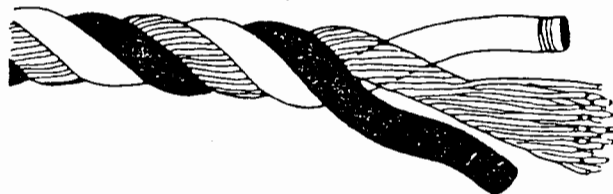
Geyma skal tóg á þurrum og loftræstum stað.

Tóg skal dæma ónothæft ef:

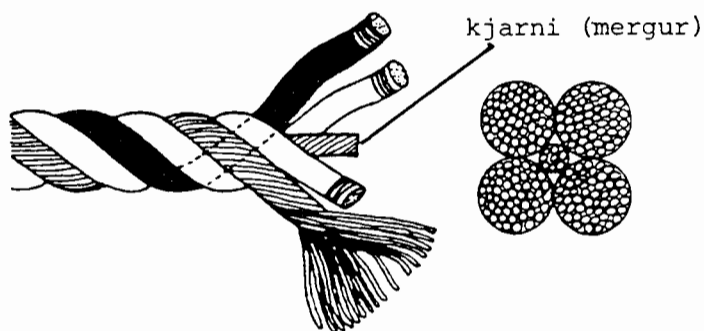
1. Tógið hefir skaðast (skorist) á skörpum brúnum.
2. Garnið í einum þætti eru slitnir.
3. Þáttur hefur losnað og teygst þannig að hann fellur ekki þétt að öðrum þáttum.
4. Tógið er farið að þorna eða molna.
5. Tógið er með bruna eða atingarblettum eða hefur orðið fyrir miklum hita.
6. Tógið hafi teigst og auðsjáanlega grennst.
7. Tóg úr jurtaefnum hefur fengið dökka bletti.



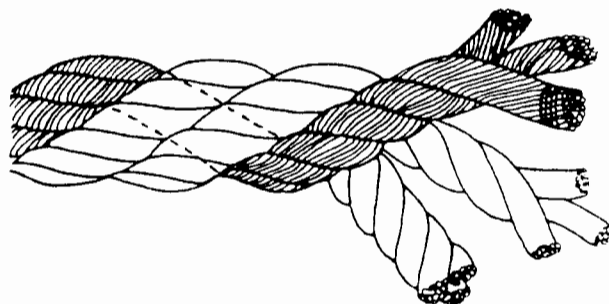
Þríþátta hægra slegið ( Z )  
tóg



Þríþátta hægra slegið ( Z )  
tóg



Fjórpátta hægra slegið ( Z ) tóg  
með kjarna úr sama efni.  
Ath. í fjórpátta tógi eru  
þettirnir ávallt spunnir utan  
um kjarna (merg).

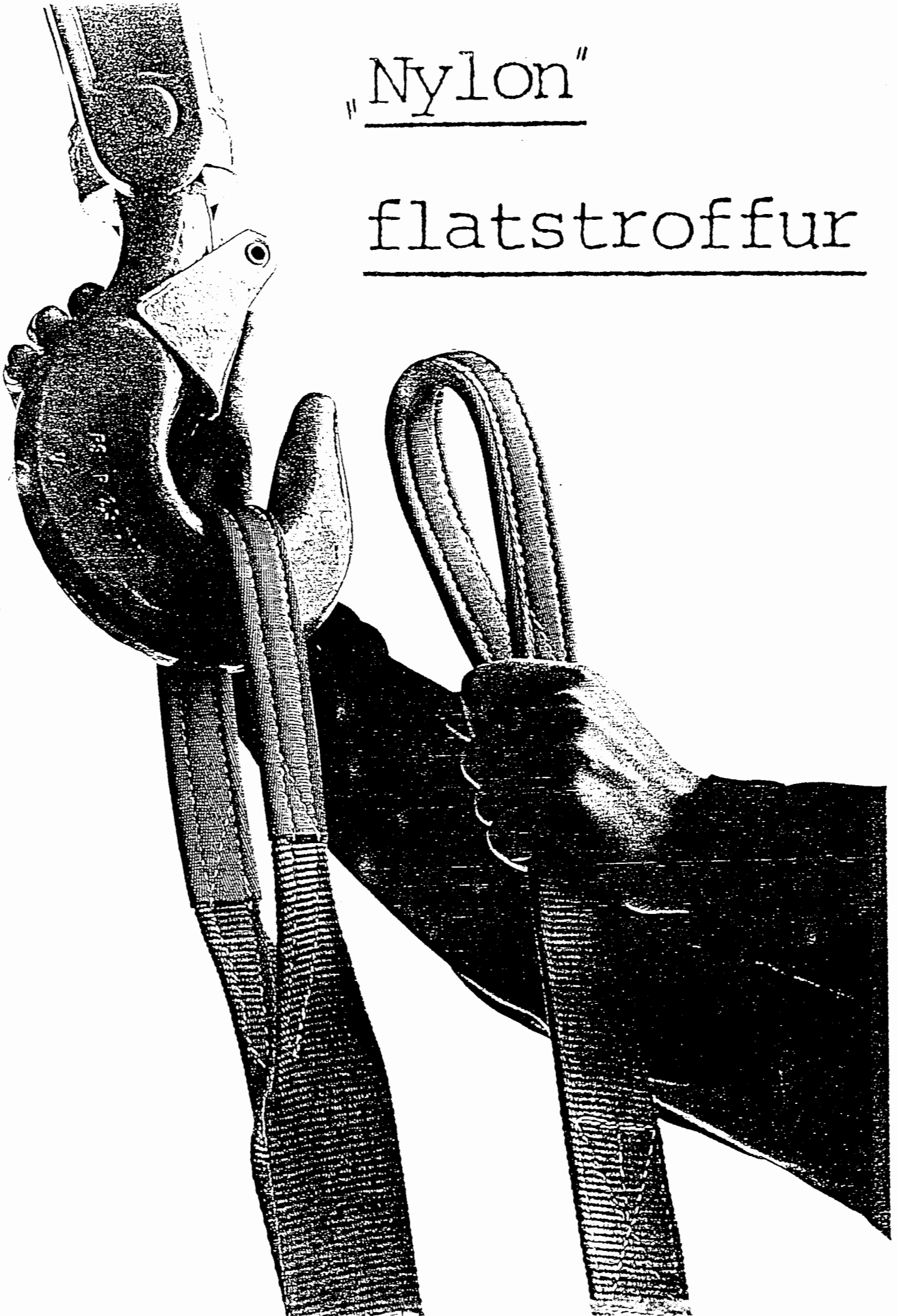


Kaðall sem snúinn er saman  
úr þremur tógum.

Tóg er einnig framleitt fléttað.

"Nylon"

flatstroffur



### Nylon flatstroffur

Á seinni árum hefur notkun á flötum nylonstroffum stöðugt aukist þar sem þær eru mikið meðfarilegri en vírastroffur, keðjur eða tóg. Einnig skaða þær síður en keðjur eða vírar þann varning sem þeim er slegið um.

Nylonstroffur eru úr ofnum fjölliðuefnum, oftast úr polyester, en einnig úr polypropylene og polyamide. Stroffurnar eru í stöðluðum breiddum og þykktum og hafa því mismunandi burðarþol eða leyfilega áraun.

Samkv. helstu viðurkenndum erlendum stöðlum (ISO, DIN og BS) er öryggisstuðull þeirra 6 og eru áletranir á stroffunum um mestu leyfilegu áraun í samræmi við það, þ.e. að mesta leyfilega álag er 1/6 af minnsta slitþoli þeirra. Hafa skal þó í huga að stroffur þessar teygjast nokkuð við álag þannig að byrði sem slegið er um getur runnið til ef ekki er rétt á slegið eða aðrar viðeigandi ráðstafanir eru ekki gerðar.

Hér skal bent á nokkur mikilvæg atriði í meðferð á nylonstroffum sem að hafa ber einnig í huga:

1. Geyma skal stroffur þessar fjarri heitum flötum, á þurrum stöðum fjarri sýrum, lútum eða öðrum efnum sem gætu skaðað þær. Lútur skemmir t.d. polyester.
2. Forðast skal að sólarljós skíni á þær á geymslustað þar sem útfjólubláir geislar sólarljóssins geta valdið niðurbroti í efni þeirra og þá sérstaklega í polypropylene.
3. Stroffur þessar þola vel bleytu en rannsóknir hafa þó leitt í ljós að polyamide getur tapað upprunalegum styrk sínum um allt að 15% við verstu skilyrði, þ.e. að þær séu stöðugt blautar við hátt hitastig. Framleiðendur mæla ekki með að hitaáhrif á stroffur fari yfir 80°C en slitþol þeirra fellur nokkuð ört yfir 100°C.

4. Aldrei má leggja meira á stroffu en áletraðan þunga.
5. Ekki skal stytta stroffur með hnútum og forðast skal að bregða þeim yfir hvassar brúnir nema að gera viðeigandi ráðstafanir, þ.e. að stroffurnar séu huldar eða klæddar sérstökum hlífðarhosum úr polyester, polyúretan eða leðri eða að tréklossum sé komið fyrir við brúnir byrðarinnar.
6. Leggið byrði á oka e.p.h. þannig að stroffan verði dregin auðveldlega undan byrðinni. Dragið aldrei stroffu undan byrði sem hvílir á stroffunni.
7. Forðist að stroffurnar verði fyrir óparfa óhreinindum ýmissa efna þ.á.m. sandi.
8. Húkkið ekki stroffum eða augum þeirra í of þrönga króka eða lása sem skemmt geta stroffurnar.
9. Þeir staðlar sem stuðst var við við samantekt þessa og þær upplýsingar sem fyrir liggja frá framleiðendum kveða ekki á um neinn sérstakan "líftíma" á flötum nylonstroffum. Því er nauðsynlegt að skoða stroffurnar reglulega og ávallt áður en þær eru notaðar nálægt mestri leyfilegri áraun. Sérstaklega skal athuga eftirfarandi:
  - a. Stroffurnar skulu vera sléttar og óskemmdar að sjá t.d. að saumar hafi ekki raknað upp í þeim eða í samsetningum þeirra.
  - b. Augu, spennur eða málmlykkjur á þeim skulu vera heilar og óskemmdar.
  - c. Athuga skal vel að ekki molni úr efni þeirra því það gæti verið merki um niðurbrot í efninu.
  - d. Að þær hafi ekki mengast af atandi efnum eða sögið þau í sig.

Að lokum skal hér birt til frekari fróðleiks álagstafla skv. ISO staðli fyrir flatar (nylon)-stroffur, þótt höfuðreglan sé að þær skuli merktar hver um sig mestum leyfilegum álagspunga WLL eða SWL.

Annex A

(This annex forms part of the Standard.)

Table 2 — Maximum safe working loads as a function of the working load limit and the mode of assembly

NOTE — Diagrams illustrating the mode of assembly are given in figure 10. It is stressed that not all modes of assembly described in this table and illustrated in figure 10 (particularly some of the basket litches) are necessarily acceptable in all countries, in particular due to national legislation.

WLL for each sling in basic configuration	Corresponding minimum breaking force of the sewn webbing component	Mode of assembly and maximum safe working loads										
		Straight lift	Choked lift	parallel	Basket litch		90°	120°	2-legged sling	4-legged sling		
kg	daN	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
160	940	160	130	320	290	220	160	220	220	320	320	320
200	1 180	200	160	400	360	280	200	280	200	400	400	400
250	1 470	250	200	500	450	350	250	350	250	500	500	500
315	1 850	315	250	630	570	440	315	440	315	630	630	630
400	2 350	400	320	800	720	560	400	560	400	800	800	800
500	2 940	500	400	1 000 (1)	900	700	500	700	500	1 000 (1)	1 000 (1)	1 000 (1)
630	3 700	630	500	1 260 (1,26)	1 130 (1,13)	880	630	880	630	1 260 (1,26)	1 260 (1,26)	1 260 (1,26)
800	4 700	800	640	1 600 (1,6)	1 440 (1,44)	1 120 (1,12)	800	1 120 (1,12)	800	1 600 (1,6)	1 600 (1,6)	1 600 (1,6)
1 000 (1)	5 880	1 000 (1)	800	2 000 (2)	1 800 (1,8)	1 400 (1,4)	1 000 (1)	1 400 (1,4)	1 000 (1)	2 000 (2)	2 000 (2)	2 000 (2)
1 250 (1,25)	7 350	1 250 (1,25)	1 000 (1)	2 500 (2,5)	2 250 (2,25)	1 750 (1,75)	1 250 (1,25)	1 750 (1,75)	1 250 (1,25)	2 500 (2,5)	2 500 (2,5)	2 500 (2,5)
1 600 (1,6)	9 410	1 600 (1,6)	1 280 (1,28)	3 200 (3,2)	2 880 (2,88)	2 240 (2,24)	1 600 (1,6)	2 240 (2,24)	1 600 (1,6)	3 200 (3,2)	3 200 (3,2)	3 200 (3,2)
2 000 (2)	11 760	2 000 (2)	1 600 (1,6)	4 000 (4)	3 600 (3,6)	2 800 (2,8)	2 000 (2)	2 800 (2,8)	2 000 (2)	4 000 (4)	4 000 (4)	4 000 (4)
2 500 (2,5)	14 700	2 500 (2,5)	2 000 (2)	5 000 (5)	4 500 (4,5)	3 500 (3,5)	2 500 (2,5)	3 500 (3,5)	2 500 (2,5)	5 000 (5)	5 000 (5)	5 000 (5)
3 150 (3,15)	18 500	3 150 (3,15)	2 520 (2,52)	6 300 (6,3)	5 670 (5,67)	4 410 (4,41)	3 150 (3,15)	4 410 (4,41)	3 150 (3,15)	6 300 (6,3)	6 300 (6,3)	6 300 (6,3)
4 000 (4)	23 500	4 000 (4)	3 200 (3,2)	8 000 (8)	7 200 (7,2)	5 600 (5,6)	4 000 (4)	5 600 (5,6)	4 000 (4)	8 000 (8)	8 000 (8)	8 000 (8)
5 000 (5)	29 400	5 000 (5)	4 000 (4)	10 000 (10)	9 000 (9)	7 000 (7)	5 000 (5)	7 000 (7)	5 000 (5)	10 000 (10)	10 000 (10)	10 000 (10)
6 300 (6,3)	37 000	6 300 (6,3)	5 040 (5,04)	12 600 (12,6)	11 340 (11,34)	8 820 (8,82)	6 300 (6,3)	8 820 (8,82)	6 300 (6,3)	12 600 (12,6)	12 600 (12,6)	12 600 (12,6)
8 000 (8)	47 000	8 000 (8)	6 400 (6,4)	16 000 (16)	14 400 (14,4)	11 200 (11,2)	8 000 (8)	11 200 (11,2)	8 000 (8)	16 000 (16)	16 000 (16)	16 000 (16)
10 000 (10)	58 800	10 000 (10)	8 000 (8)	20 000 (20)	18 000 (18)	14 000 (14)	10 000 (10)	14 000 (14)	10 000 (10)	20 000 (20)	20 000 (20)	20 000 (20)

Abb.: SWL = WLL · mótstuðullinn (Modelfactor M)






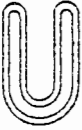






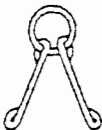

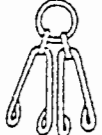

	Single sling	Endless sling
Straight lift Mode factor $M = 1$		
Choked lift Mode factor $M = 0,8$		
Basket hitch, parallel Mode factor $M = 2$		
Basket hitch at 45° Mode factor $M = 1,8$		
Basket hitch at 90° Mode factor $M = 1,4$		
Basket hitch at 120° Mode factor $M = 1$		
2-legged sling Mode factor $M = 1,4$		
4-legged sling Mode factor $M = 2$		

Figure 10 — Modes of assembly for single and endless slings (see note to table 2)