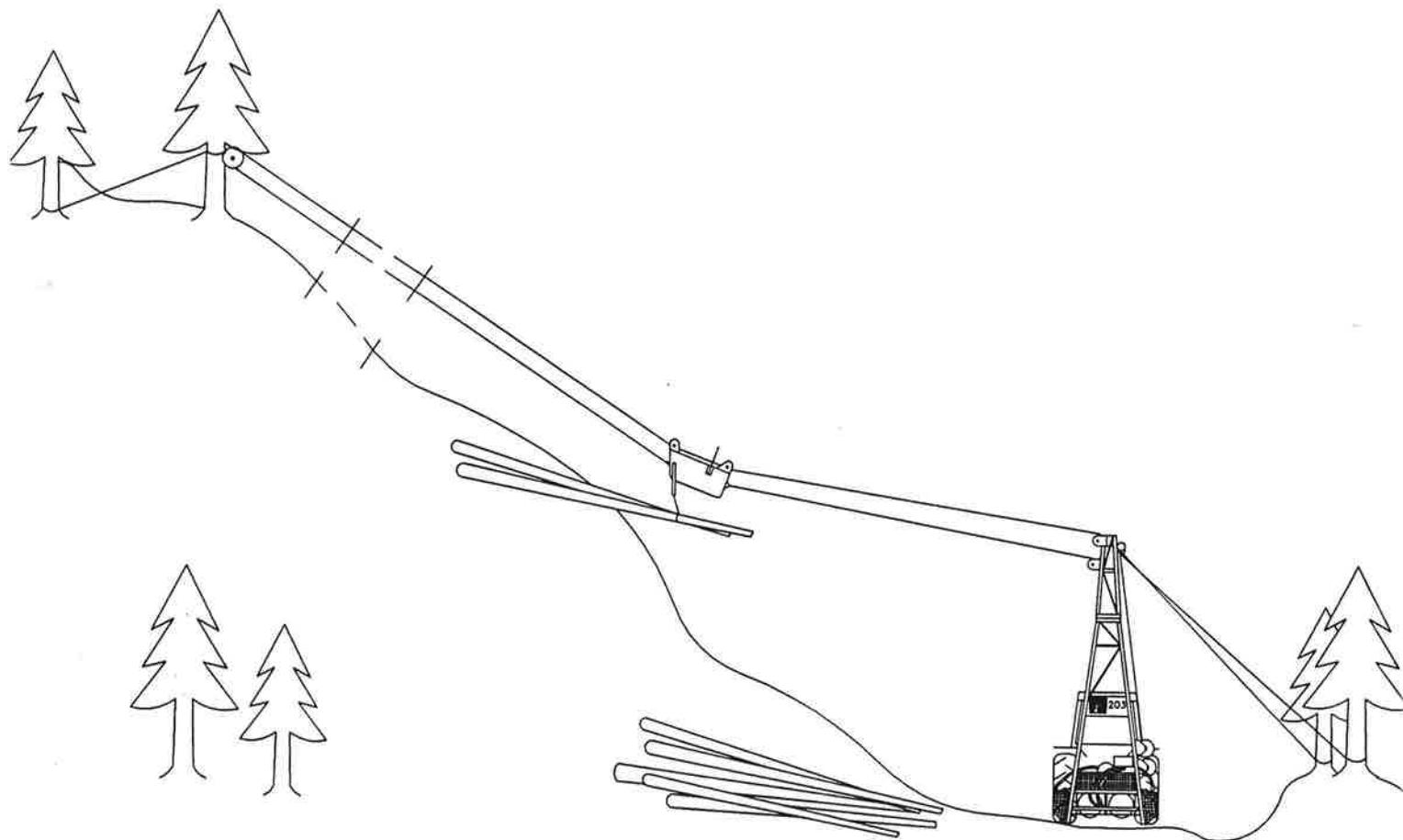


Del I  
Del II

# Eierens instruksjonshefte IGLAND 203 Interlock



Produsent: IGLAND A/S  
4890 Grimstad, Norge  
Tel. 041 41366      Fra 3/6-93: 37 04 13 66  
Fax. 041 44610      Fra 3/6-93: 37 04 46 10



# **Del I**

**Faghefte: Drift i bratt terreng  
med IGLAND 203 Interlock  
og IGLAND 350 Interlock**

# **ARBEIDSMETODIKK FOR LØPENDE BÆREKABEL**

## **IGLAND 203 INTERLOCK OG IGLAND 350 INTERLOCK**

|  | side |
|--|------|
| 1. Innledning .....                            | 1    |
| 2. Kjøresignaler .....                         | 3    |
| 3. Planlegging .....                           | 4    |
| 4. Miljøhensyn ved drift i bratt terreng ..... | 7    |
| 5. Banemontering .....                         | 8    |
| 6. Vinsjing med løpende bærekabel .....        | 11   |
| 7. Stropping .....                             | 11   |
| 8. Sideveis flytting .....                     | 11   |
| 9. Bardunering .....                           | 13   |
| 10. Forankringer .....                         | 16   |
| 11. Bukker .....                               | 19   |
| 12. Hogst .....                                | 23   |
| 13. Krefter i taubane .....                    | 25   |
| 14. Ståltau .....                              | 27   |
| 15. Ståltau-utstyr .....                       | 34   |
| 16. Spleising av ståltau .....                 | 35   |
| 17. Taubaneutstyr .....                        | 39   |
| 18. Innmåling av data for terrengprofil .....  | 42   |

# **ARBEIDSMETODIKK FOR LØPENDE BÆREKABEL**

## **IGLAND 203 INTERLOCK og IGLAND 350 INTERLOCK**

### **1. INNLEDNING**

Dette instruksjonsheftet inneholder praktiske råd og anbefalinger om drift av løpende bærekabelsystem for IGLAND 203 INTERLOCK og IGLAND 350 INTERLOCK. Det er lagt særlig vekt på **sikkerheten**, både under ulike arbeidsoperasjoner og ved valg av utstyr. Riktig vedlikehold er en forutsetning for utstyrets levetid og sikkerhet, og som igjen kan bidra til en god driftsøkonomi. Det er også viktig at tømmerdriftene planlegges med utgangspunkt i bruk av løpende bærekabel.

Kabelkrandrifter med høy produksjonskapasitet benytter i dag vanligvis egen kviste-kappemaskin på standplass, og lastetraktor for videretransport av tømmeret til bilvei. Bruken av disse maskinene er ikke nærmere omtalt her.

Bruk av kabelkran med løpende bærekabel kan deles inn i tre hovedmetoder etter kranens plassering og terrengforhold:

1. Bunnmontert kabelkran
2. Toppmontert kabelkran
3. Kabelkran i flatt terreng.

#### **Produsentens og operatørens krav til taubaner**

1. Høy driftssikkerhet og produksjonskapasitet
2. Rask og enkel montering
3. Enkel betjening
4. Enkelt vedlikehold
5. God ståltaubehandling (riktige blokker, god spoling på tromlene).

#### **Mannskap**

Normalt består et taubanelag av 3 personer hvor arbeidsfordelingen er; vinsjefører, feller og stopper. I tillegg kommer eventuelt betjening av kviste-kappemaskin og lastetraktor. Felle- og stroppearbeidet kan utføres av samme person.

#### **Opplæring**

Grunnlaget for et jevnt høyt prestasjonsnivå, og sikkerhet i utførelsen av arbeidet, ligger i en solid opplæring. Spesialkurs med IGLAND 203 INTERLOCK og IGLAND 350 INTERLOCK arrangeres i Norge av Selbu skogskole, Taubanesenteret, 7580 Selbu.

### **Under opplæring legges det vekt på;**

- betjening av IGLAND 203 INTERLOCK og IGLAND 350 INTERLOCK
- montering og demontering av baner
- effektive flytteprosedyrer
- bardunerings- og forankringsmetoder
- ståltaubehandling
- vedlikehold
- sikkerhetsprosedyrer
- hogstformer
- miljø- og flerbruks hensyn.

### **Generelle sikkerhetsregler**

Direktoratet for arbeidstilsynets forskrifter for "vinsj og vinsjutstyr i skogbruk" og arbeidsmiljøloven gjelder ved taubanedriften i Norge. Arbeidet med taubaner er risikofylt, både ved hogst og ved kjøring av banen. Det er viktig å lage arbeidsrutiner og benytte utstyr som tar hensyn til sikkerheten, slik at en unngår farlige situasjoner og ulykker.

#### **\* Personlig verneutstyr**

Hjelm med hørselvern (og visir ved hogst)

Vernestøvler

Vernebukse (hogst)

Signalfarget overdel (orange/røde armer for armsignalgiving).

#### **\* Kommunikasjon**

Ved vinsjing må det hele tiden være god og sikker kommunikasjon mellom taubanemannskapet. Alle på laget må kjenne betydningen av signalgivingen der det benyttes armsignaler.

#### **\* Faresoner m.m.**

Taubanelaget skal være kjent med utstyrets faresoner under drift. Uvedkommende skal ikke oppholde seg ved krana eller langs banen.

Ingen må oppholde eller bevege seg under hengende last.

Ved vinsjing er "strøpperen" spesielt utsatt for kast og slag fra tømmer og liner. Denne må derfor være spesielt oppmerksom, og være utenfor faresonene ved innvinsjing.

Alt vedlikehold og reparasjon av utstyr skal foregå når banen ikke er i drift.

Taubanene i skogbruket er ikke sertifiserte (godkjente) for persontransport.

**Overbelast ikke utstyret.**

## 2. KJØRESIGNALER

### Radiokommunikasjon

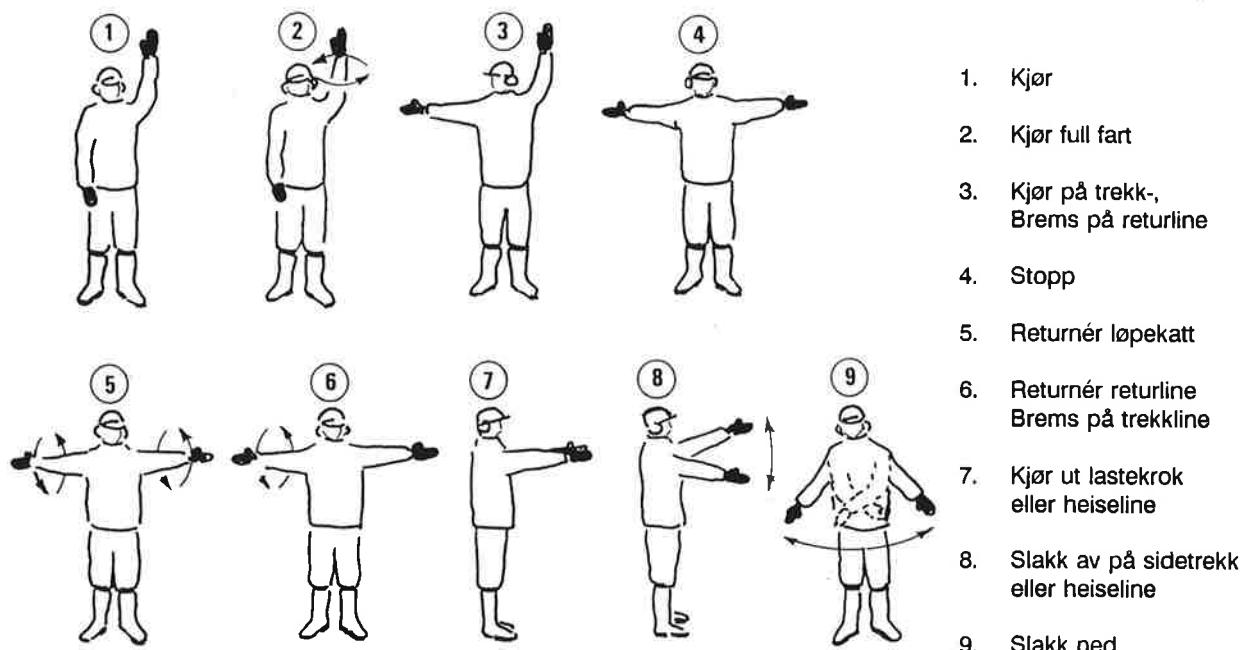
I Norge er det etablert et FM sikringsradio-system i skogbruket. Det anbefales at taubanelag bruker dette med adgang til egen vinsjekanal (abonnement). Sikringsradioen er spesiallaget for skogbruket og skjermet mot eksterne støykilder. Armsignaler alene er ikke tilstrekkelig, bl.a. ved lange baner og ved dårlig sikt.

Ved bruk av andre radiosystemer (f.eks. AM) må også disse kunne opereres i et lukket system der en unngår eksterne støykilder. Radiosettet skal være bærbart.

**NB!** Når to eller flere taubanelag arbeider i nærheten av hverandre, kan det oppstå forstyrrelser (innblanding) i samtalene. Hvis dette skjer, ta straks kontakt og avtal bruk av alternative kanaler.

### Armsignaler.

Disse er utviklet ved Norsk institutt for skogforskning (NISK) og anbefalt av Direktoratet for arbeidstilsynet i Norge. Systemet fungerer meget godt på kortere avstander og i god sikt.



Figur 1. Armsignaler.

### **3. PLANLEGGING**

#### **Generelt**

Tømmerdrifter med kabelkran krever god planlegging. En god planlegging vil være med på å høyne kvaliteten, sikkerheten og produktiviteten i arbeidet. Det er spesielt viktig at planleggeren vet hvilket taubaneutstyr som skal brukes, og hvilket krav dette utstyret stiller for å oppnå best mulig totalresultat av skogsdriften.

Planleggingsfasen omfatter:

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Veier</b>         | - adkomst til området, virkestransport     |
| <b>Terrengprofil</b> | - plassering av vei/standplass             |
| <b>Standplasser</b>  | - evt. bruk og plassering av bukker        |
| <b>Hogstområde</b>   | - plass for maskiner og tømmer             |
| <b>Hogstform</b>     | - arrondering                              |
| <b>Hogstkvantum</b>  | - snauhogst, gjennomhogst, tynning         |
| <b>Hensyn</b>        | - treslag, kvalitet                        |
| <b>Vinsjeretning</b> | - natur, vilt, ferdsel                     |
|                      | - vinkelrett eller på skrå av høydekotene. |

#### **Hjelpebidrifter**

Økonomisk kartverk (Norge) gir informasjon om høyde- og terrengforhold, veier, eiendomsgrenser, skogtype m.m. Flyfoto gir en mer detaljert informasjon om terreng, skogtype og bestokning. Ortofoto (målestokk-riktig flyfoto) kombinerer egenskapene til økonomisk kartverk og flyfoto.

#### **Befaring i terrenget**

Vanligvis er det nødvendig med en befaring for å skaffe tilstrekkelig kjennskap til driftsområdet. Samtidig kan det være naturlig å merke av detaljer i sammenheng med montering og drift av utstyret; bl.a. standplass(er), bardun- og endefester for krana, endetrær og evt. bukketrær.

#### **Terrengprofil**

For å unngå unødvendige driftsproblemer kan det være aktuelt å tegne terrengprofilet for en nærmere planlegging av banen. Terrengprofilet er avgjørende for baneoppsett, valg av vinsjegater og evt. plassering av bukk(er) der banen ikke får tilstrekkelig løft.

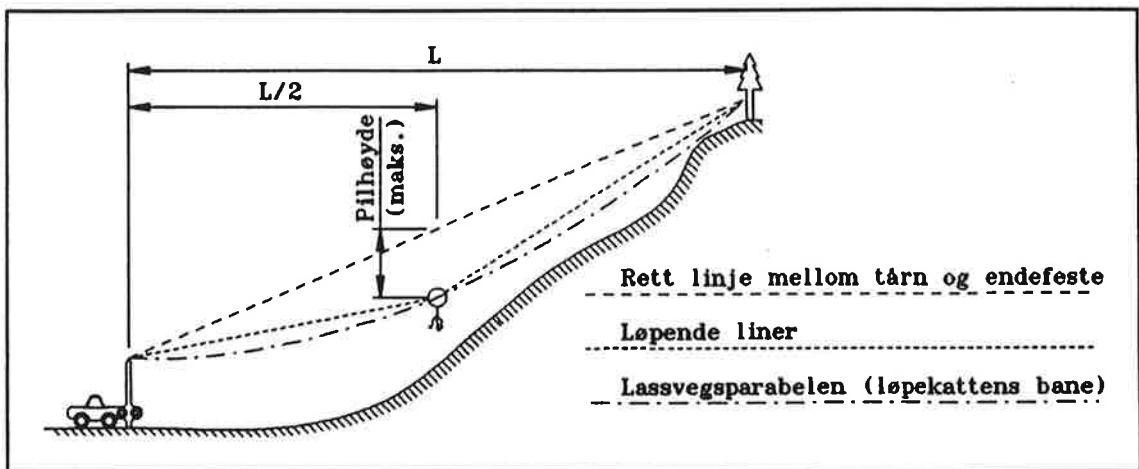
Terrengprofilet registreres ved målinger i terrenget eller ved overføring fra kotelagt kart, økonomisk kartverk e.l. Målinger i terrenget er tidkrevende. Et rutinert taubanelag vil etterhvert opparbeide seg erfaring slik at dette i mange tilfeller er overflødig. Allikevel vil det kunne oppstå situasjoner hvor det er nødvendig å ha kjennskap til framgangsmåten. Denne er beskrevet i kapittel 18.

### Pilhøyde

Pilhøyden er vertikalavstanden fra den rette linje mellom styreblokka og endeblokka, og (ned) til lassveisparabelen (se figur 2). Pilhøyden måles alltid midt i spennet.

Pilhøyden er avhengig av banelengden, belastningen i ståltauet (lass + egenvekt) og vinsjekraften for strammning av linene (eventuell forstramming ved fast bærekkabel). Pilhøyden uttrykkes i % av horisontal avstand mellom krana og endefestet ( $L$  i fig. 2).

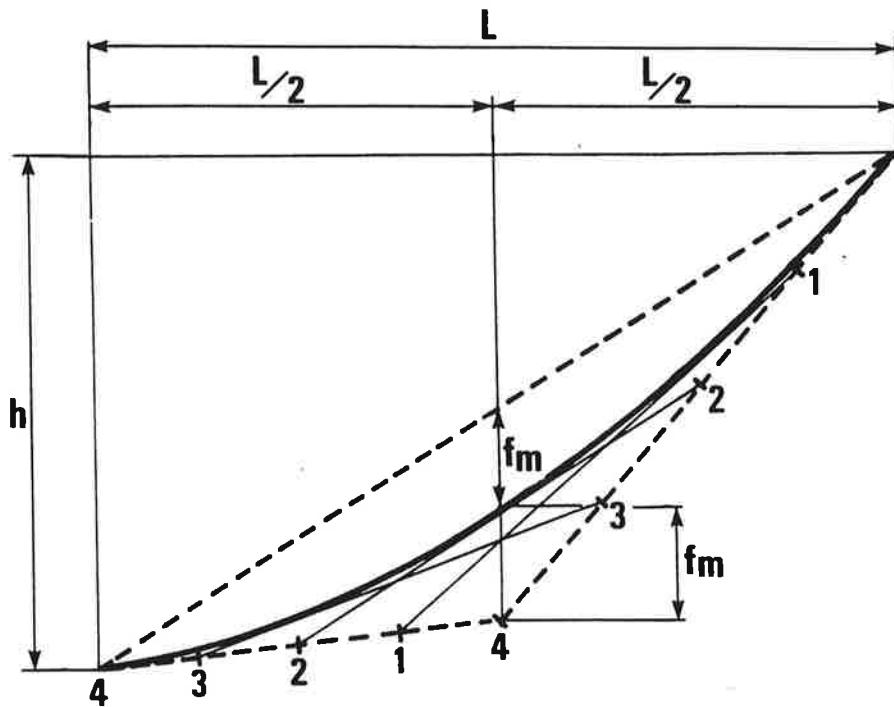
Ved liten pilhøyde må det brukes større krefter i vinsj og ståltau for å løfte lasset. Dette fører til økt slitasje, redusert lasstørrelse og risiko for banehavari.



Figur 2. Lassveisparabel og pilhøyde.

### Lassveisparabel

Lassveisparabelen er et uttrykk for den bane (bue) som løpekatten (med lass) beveger seg langs. Kjenner en kabelens største nedbøyning (pilhøyden  $f_m$ ), kan kabelbuen bli konstruert som vist i figur 3. Først setter en av den dobbelte pilhøyde ( $2 \times f_m$ ) loddrett ned fra midten av spennet mellom kabelens opphengingspunkter. Deretter trekker en opp hjelplinjer fra nedre ende av den dobbelte pilhøyden til de to opphengingspunktene. De to hjelplinjene deles i like mange deler, og så trekker en hjelplinjene 1-1, 2-2, 3-3 og 4-4. Kabelbuen tegnes slik at den tangerer hjelplinjene, midt i mellom linjenes krysningspunkter. Husk å velge samme målestokk på høyde- og lengdeskalaen.



*Figur 3. Konstruksjon av kabelbuen når pilhøyden er kjent. Konstruksjonen gir en god tilnærming for lassveisparabelen.*

Ved å tegne inn lassveisparabelen på et lengdeprofil av banen, finner en ut om det er nok klaring i terrenget for at lasset kan passere. I motsatt fall må det monteres bukk(er).

### Dataprogram

Silva Data har utviklet et dataprogram til område- og detaljplanlegging for vei og taubane i bratt terreng. Dette er bl.a. et hjelpemiddel for å beregne baneprofiler, krefter og effekter i liner og barduner. Programmet kan kjøpes fra Silva Data, 2820 Biri (Norge).

### Valg av standplass og vinsjegater

Under planleggingen bør det tas hensyn til følgende forhold;

- standplassens grunnforhold (bærefasthet)
- plass for maskin(er)
- plass for tømmer og muligheter for evt. videretransport til bilvei
- plass for kvist (ved bruk av kvistemaskin)
- tilstrekkelig løft på banen (unngår bruk av bukk)
- tilstrekkelig med bardunfester.

Det kan være en fordel å velge bardunfester til tårnet som gir muligheter for sideveis flytting av krana uten å flytte bardunene.

Ved befaring foretas nødvendig merking av forankringspunkter, vinsjegater, bukketrær og skog som ikke skal hogges. Hvis området mangler tilfredsstillende standplass(er) eller veianlegg, bør dette bygges og tilpasses denne form for taubanedrift.

Arbeidet på standplass må organiseres slik at det ikke bygger seg opp tømmervelter som er til hinder for drifta. Kviste-kappemaskin og lastetraktor e.l. må sørge for at tømmeret kommer vekk fra banen, sorteres og legges opp for videretransport.

### **Valg av endetre**

Endetreet skal tåle store påkjenninger, og det bør derfor velges solide trær med godt rotfeste. Svakere trær kan forsterkes ved å reise en stokk inntil stammen. Denne må gå forbi festepunktene for endeblokka og barduner. For å oppnå tilstrekkelig stivhet surres stokken til stammen. - Endetrær og festepunkt for endeblokka skal også gi banen god pilhøyde (tilstrekkelig løft).

## **4. MILJØHENSYN VED DRIFT I BRATT TERRENG**

**Miljø- og flerbruks hensyn skal være en naturlig del av planlegging og gjennomføring av taubanedriفتر.** Løpende bærekabel er et fleksibelt system som gjør det mulig å gjennomføre miljøvennlige driftsopplegg.

Store deler av taubaneterrenget ligger lett synbart til. I planleggingsfasen er det derfor viktig at utformingen av hogstfeltene blir bestemt. Ved gjennomhogster, gruppehogster eller tynninger kan vinsjegatene legges på skrå av høydekotene. Dermed oppnås et visuelt mer sammenhengende skogbilde.

### **Spesielle hensyn:**

1. Unngå for store sammenhengende hogstflater.
2. Spar områder med yngre skog.
3. Sett igjen; trær nedenfor bergskrenter, døde trær, frø- og lauvtrær.
4. Spar; koller/rygger og topper, og områder med minimale tømmermengder.
5. Sett igjen; **kantsoner** mot vassdrag, våtmarker, veier, dyrket mark og bebyggelse.
6. Lag stormsterke hogstkanter slik at en unngår vindfallinger.
7. Vilthensyn; f.eks. tiurleik, hekkeplasser for rovfugler, viltkorridorer.
8. Fornminner.
9. Hjulsporskader etter maskiner utbedres (terreng, standplass og vei).
10. Unngå oljesøl o.l.
11. Rydd opp og fjern alt avfall etter endt drift.

**I erosjonsutsatte og rasfarlige områder må det tas spesielle hensyn.**

## **5. BANEMONTERING**

IGLAND 203 INTERLOCK er utstyrt med én monteringsline (4 mm) for banemontering. IGLAND 350 INTERLOCK er utstyrt med monteringsline (2 mm) på en separat bæremveis med to tromler og én hjelpeline (4 mm) for banemontering. Hjelpeutstyret benyttes i første rekke for å trekke ut returlina, fordi denne som oftest er for tung å trekke direkte ut i terrenget.

I mange tilfeller er det ikke nødvendig å benytte både monterings- og hjelpline (350). Terrengforholdene, banelengde, kranas plassering og mannskapets erfaring vil være avgjørende for monteringsmetode.

Her følger:

- Generell monteringsanvisning
- Monteringsmetode for bunnmontert kabelkran
- Monteringsmetode for toppmontert kabelkran
- Skjematisk montering av fallbane.

(I flatt terreng benyttes samme metode(r) som for bunnmontert kabelkran).

### **Generelt**

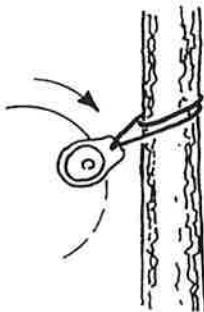
#### **1. BARDUNERING AV TÅRNET**

Bardunene trekkes ut og festes i solide forankringspunkter (trær, stubber, bolter, daumann). Bardunene strammes opp på tromlene (på den delen som er beregnet for det), ca. 3 omdreininger. NBI Pallåsen for barduntrommelen MÅ være på. Deretter dreies sveiva tilbake for utløsing av clutch'en.

#### **2. BARDUNERING AV ENDETREET**

Endetreet og forankringene må tåle strekkraftene i banen og innvinsjingen til banen (sidestrekket). Bardundimensjonene må tilpasses dette og plasseres riktig. Som hovedregel benyttes 3 barduner som monteres over innfestingen til endeblokka.

3. Ved alle monteringsmetoder bør linene ligge i en rett linje mellom krana og endetreet.
4. Påse at monteringsline/hjelpline ligger fritt i terrenget slik at de IKKE kiler seg fast under stokker, steiner o.l. Linene må IKKE ligge i kryss.
5. Ved bruk av monterings- og hjelpline må disse tres i endeblokka slik at returlina til slutt kommer ovenfra og ned gjennom endeblokka.



Figur 4. Returline gjennom endebløk.

**Monteringsmetode for bunnmontert kabelkran - IGLAND 203 INTERLOCK**

1. Endebløkka monteres og endetreet sikres med minimum 1 bardun.
2. Monteringslina trekkes ut til endebløkka. Denne MÅ tres nedenifra og opp i bløkka og trekkes tilbake til vinsjen.
3. Returlina tres gjennom de to løpehjulene i løpekatten, festes til monteringslina og kjøres ut. Deretter festes returlina til løpekatten med en sjakkel i bakre kant.  
**NB!** Returlina skal nå gå ovenifra og ned gjennom endebløkka.
4. Barduner til endetreet kjøres ut med løpekatten hvis endetreet tåler belastningen. Hvis dette ikke er mulig, må bardunene kjøres ut med monteringslina evt. bæres ut på forhånd.
5. Banen strammes opp og gjøres klar for kjøring. Det forutsettes at trekklina er festet til løpekatten.

**Monteringsmetode for bunnmontert kabelkran - IGLAND 350 INTERLOCK**

1. Bæremeisen med monteringslina (2 mm), bardun(er) og endebløkka tas med opp til endetreet.
2. Endebløkka festes og endetreet sikres med minimum 1 bardun. Høyre monteringsline (sett bakfra) tres i bløkka ovenifra og ned og skjøtes sammen med venstre ved hjelp av en hurtigkopling. Monteringslina trekkes ut tilbake til vinsjen.
3. Ved vinsjen tømmes venstre trommel ved å spole inn høyre trommel som festes på akslingen til hjelpevinsjen. Hjelplina (4 mm) festes til enden av monteringslina, og kjøres ut og rundt tilbake til vinsjen. Hjelplina skal gå nedenifra og opp i endebløkka. NBI Dette gjelder også når bare hjelplina benyttes til montering.

(Når monteringslina er kjørt inn til hurtigkoplingen, skiftes høyre bæremeistrommel ut med venstre og resten av monteringslina kjøres inn på denne.)

4. Returlina tres gjennom de to løpehjulene i løpekatten, festes til hjælpelinan og kjøres ut. Deretter festes returlina til løpekatten med en sjakkel i bakre kant.  
**NB!** Returlina skal nå gå ovenfra og ned gjennom endeblokka.
5. Barduner til endetreet kjøres ut med løpekatten hvis endetreet tåler belastningen. Hvis dette ikke er mulig må bardunene kjøres ut med hjælpelinan evt. bæres ut på forhånd.
6. Banen strammes opp og gjøres klar for kjøring. Det forutsettes at trekklina er festet til løpekatten.

#### **Monteringsmetode for toppmontert kabelkran -**

#### **IGLAND 203 INTERLOCK og IGLAND 350 INTERLOCK**

1. Endeblokka monteres og endetreet sikres med minimum 1 bardun.
2. 4 mm monterings-/hjælpeline og returlina trekkes ut til endetreet. Returlina tres ovenfra og ned gjennom endeblokka. Linene skjøtes sammen ved hjelp av hurtigkoplinger og 4 mm lina kjøres inn. Hvis det ikke er mulig å trekke ut returlina direkte, må monteringslina benyttes.
3. Returlina festes i løpekatten og banen strammes opp, klar for kjøring.

#### **IGLAND 203 INTERLOCK og IGLAND 350 INTERLOCK som fallbane**

Ved fallbane med transport oppover driver tyngdekraften returnen av løpekatten. Bærekabelens helling må derfor være minimum 15 - 20 % for å oppnå en effektiv retur. Felles for fallbanene er at trekklina fungerer som heiseline. For kjøring som fallbane kreves en egen type løpekatt. Annet nødvendig tilleggsutstyr leveres fra Igland A/S, bl.a. en seksjon som tårnforlenger for IGLAND 203 INTERLOCK.

Kabelkrana monteres på standplass som tidligere beskrevet og endetreet bardunerer.

1. Returlina byttes ut med en bærekabel med diameter 14 - 16 mm.
2. Bærekabelen trekkes ut til endetreet, tres gjennom ei blokk og forankres deretter i flere solide trær (evt. stubber eller fjellbolter). Antall forankringspunkter må tilpasses strekkreftene i bærekabelen.
3. Trekklina tres gjennom løpekatten.
4. Løpekatten hektes på bærekabelen som deretter strammes opp, klar for kjøring.

## 6. VINSJING MED LØPENDE BÆREKABEL

Vanlig metode er å kjøre lasset halvslepende og/eller helbårent, avhengig av terrenget og lasstørrelse. Løpende bærekabel er et fleksibelt system som gir muligheten for variasjon tilpasset de enkelte forhold.

**Helbårne** lass forhindrer skade på tømmer og terreng. Men det må brukes mer krefter enn om lasset kjøres halvslepende.

**Halvslepende** lass gir mindre belastning på ståltau og vinsj, fordi en del av lassets vekt tas opp av bakken.

**Hastigheten** tilpasses terrenghold, pilhøyde og lasstørrelse. Pent terren og mindre lass kan kjøres med høy hastighet. Større lass og vanskeligere terren kjøres med lavere hastigheter. Overdrevent stort lass medfører unødvendig slitasje på vinsjeutstyret og øker risikoen for havari.

Den ideelle lasstørrelse er ca.  $0,8 \text{ m}^3$ , men praktiske erfaringer viser ofte at dette er vanskelig å oppnå. Banelengde, terrenget, skogens tetthet og bestokning, felleopplegg og stroppearbeid er med på å avgjøre lasstørrelsen. Variasjon i skog- og terrenghold krever ulike felleopplegg for at stropperen skal klare den ideelle lasstørrelse.

## 7. STROPPING

**Rotstropping** bør benyttes som prinsipp. Ved dette oppnår en:

- Stroppearbeidet blir lettere, idet kvisten unngås.
- Vinsjingen blir "mjukere".
- En unngår å slepe den mest verdifulle delen av treet (rotstokken) langs bakken.
- Tømmeret kommer riktig inn på standplass for kviste-kappemaskinen.

**Toppstropping** benyttes spesielt ved liten pilhøyde. Stroppen må festes et stykke inn på stammen for å unngå at toppen knekker og treet faller av under innvinsjing.

## 8. SIDEVEIS FLYTTING

Prinsipper for sideveis flytting:

- Kjøre inn linene og montere banen på nytt (gjenstående skog).
- Direkte flytting i terrenget (forutsetter snauhogst).
- Flytte krana på standplass, beholde endefestet.

For å oppnå en rask og effektiv flytting kan nytt endefeste forhåndsmonteres. Til dette trenger en ekstra endeblokk og barduner.

### **Flytting med 4 mm monterings-/hjelpline**

1. 4 mm monterings-/hjelplina festes til løpekatten og kjøres opp til endetreet.  
Stropperen hekter av 4 mm lina og løpekatten returneres til vinsjen.
2. Returlina løses fra løpekatten og kjøres inn til **enden stopper før endeblokka**.
3. Stropperen trekker returlina gjennom endeblokka og forankrer returlina i en stubbe e.l. for å forhindre at den sklir unna.
4. Stropperen tar ned endeblokka og tar med denne og 4 mm lina til nytt endefeste, monterer blokka og trer hjelplina nedenifra og opp i endeblokka.
5. 4 mm lina trekkes tilbake til returlina og festes i denne.
6. 4 mm lina kjøres inn og løpekatten festes til returlina. Banen er nå flyttet.
7. Stropperen flytter bardunene og monterer disse i det nye endetreet. Hvis en er usikker på om det nye endetreet tåler belastningen ved innkjøring av 4 mm lina, bør endetreet barduneres før lina kjøres inn.

### **Flytting med 4 mm monterings-/hjelpline - ekstra endeblokk**

1. Forhåndsmontert endeblokk og bardunert endetre.
2. 4 mm lina festes i løpekatten og kjøres ut til en hensiktsmessig plass i terrenget.
3. 4 mm lina løsnes, trekkes videre (håndkraft) ut til nytt endefeste og tres nedenifra og opp i endeblokka.
4. 4 mm lina trekkes ned til løpekatten og kjøres inn, eller trekkes direkte ned til vinsjen.
5. Returlina løsnes fra løpekatten (ved vinsjen) og kjøres inn. Banen er nå demontert.
6. 4 mm lina festes direkte i returlina og kjøres ut gjennom endeblokka, tilbake til vinsjen der returlina festes i løpekatten.
7. Banen strammes opp og er klar for kjøring.

## 9. BARDUNERING

Barduner blir benyttet som sikring mot store krefter. Ved taubanedrifter gjelder dette; krantårnet, endetreet og bukker. Av sikkerhetshensyn er det meget viktig at barduneringen utføres **riktig**, både mht. vinkler, ståltaudimensjonering, montering og låsing. Ved montering av barduner bør en unngå å bruke ståltauaklemmer. Klemmene er arbeidskrevende å skru på og må etterstrammes under bruk.

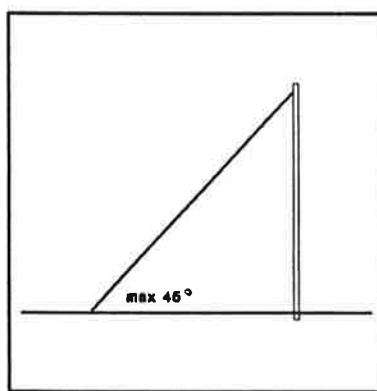
### Bardunering av tårnet

IGLAND 203 INTERLOCK og IGLAND 350 INTERLOCK er utstyrt med henholdsvis 2 og 4 stk. manuelle bardunvinsjer med 12 mm ståltau. Barduneringen må alltid utføres forskriftsmessig:

- Bruk alle bardunvinsjene;  
**IGLAND 203 INTERLOCK** - 2 for sikring bakover/sideveis.  
**IGLAND 350 INETRLOCK** - 3 for sikring bakover/sideveis, 1 forover.
- Husk vinklene i forhold til banestrekket.
- Husk like store vinkler mellom bardunene.
- Husk lik stramming under oppstramming og etterstramming.
- Husk å låse barduntromlene med pallåsen.

**NB! Bardunene strammes opp, men ikke så mye at tårnet brytes.**

Strekkraften i bardunene kan bli vesentlig større enn strekkraften i de bærende tau, se tabell 1.



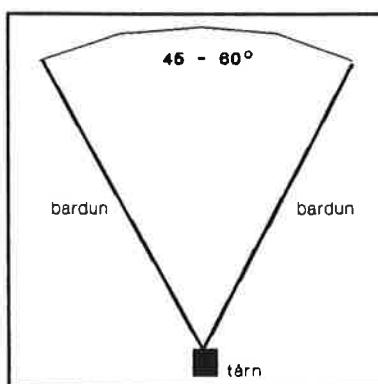
Figur 5. Barduneringsvinkel mellom krantårnet og bardun.

Vinkelen mellom horisontalplanet og bardunene bør være minst mulig, og maksimalt  $45^\circ$ . Dette for å unngå store kraftkomponenter i bardunen og krantårnet.

Belastningen øker med vinkelen til horisontalplanet. Denne kan finnes ved å multiplisere med belastningsfaktoren.

*Tabell 1. Belastningsfaktorer for ulike bardunvinkler.*

| Vinkel | Belastningsfaktor |
|--------|-------------------|
| 15°    | 1,035             |
| 30°    | 1,155             |
| 45°    | 1,414             |
| 60°    | 2,000             |
| 75°    | 3,864             |



*Figur 6. Spredningsvinkel mellom krantåret og barduner.*

Valg av bardunfester bør gi muligheter til sideveis forflytting av krana på standplass (10 - 15 meter), uten å måtte flytte forankringspunktene. Dette gir muligheter for å få plass til større virkesmengder, samt rask forflytting av krana.

### Bardunering av endetre

Treet på rot er fra naturens side bygget for å tåle trykkbelastningen nedover (tyngde) og sidebelastningen (vind). Rota har i liten grad evne til å holde igjen for strekk oppover. Dette må en ta hensyn til ved bardunering.

Endetreter blir utsatt for krefter både i banens lengderetning og sideveis. Spesielt oppmerksom skal en være på løftekrefter, og unngå disse.

- Det må benyttes minimum 2 barduner. Hovedbardunen skal være ståltau, kunstfiberbardun kan benyttes til sideveis stabilisering.
- Vinkelen mellom bardunene skal være ca. 45° (V-form).
- I horisontalplanet skal vinkelen være minst mulig og ikke større enn 30 - 40°, pga. vertikalkreftene.

Bardunene skal monteres slik at det ikke oppstår vridning i treet. Dette oppnås ved å legge bardunene en eller to ganger rundt treet fra den siden bardunen skal oppta kreftene. (Bardunering av bukketrær, se kapittel 11.)



*Figur 7. Riktig montering av bardun i endetre.*

### Bardunlåsing

Låsing av barduner foregår ved hjelp av spesiallåser eller knuter.

Iglands bardunlås er hensiktsmessig å bruke der det er behov for etterstramming av bardunene.

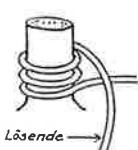
- Før tauet legges i, må sporet være rent. Et urent spor vil gi manglende stramming og låsing.
- Påse at tauet ligger riktig vei; - det skal gå rett ut av låsen.



*Figur 8. Ulike bardunfester i trær og stubber.*

**Skogknoten** er enkel å lage og løsne, samtidig som den ikke deformerer ståltauet.

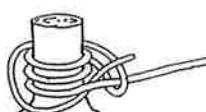
Skogknote



1. Tauet legges 3 ganger rundt stammen.



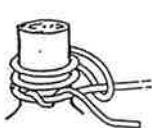
2. Løsenden legges over tauet, og trekkes tilbake rundt stammen.



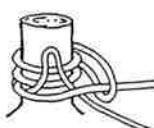
3. Tre enden nedenfra når bardunen går oppover. (Ellers ovenfra).



4. Krysingen mellom løsenden og tauet trekkes bak treet.



5. Løsenden tres tre ganger og knuten er ferdig.



6. Hvis enden er lang, tres en bukt istedenfor enden. Den skal også tres 3 ganger.

*Figur 9. Skogknoten.*

## 10. FORANKRINGER

Bardunene forankres vanligvis i rota av friske trær eller ferske stubber. Hvis dette ikke finnes, må det benyttes jordanker (daumann) eller fjellbolter. Det kan være en fordel å forhåndsmontere endefestet og forankringene ved hjelp av forankringsstropper.

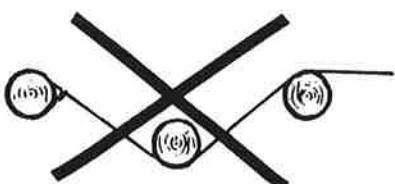
### Trær og stubber

En må velge trær og stubber med god holdfasthet. Denne øker ved;

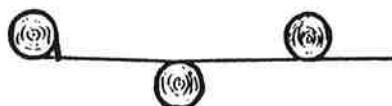
- god jorddybde
- furu framfor gran
- frost.

Trær og stubber på grunnlendt mark, berg og myr har dårlig rotfeste. Tørre og råtne stubber har redusert styrke og bør unngås.

Ved forankring må en unngå vridningsspenninger i stubben/treet. Bardunen må festes slik at strekket kommer så rettlinjet gjennom stubbene som mulig. - Ved å benytte flere stubber/trær etter hverandre vil en samtidig oppnå en høyere grad av sikkerhet.



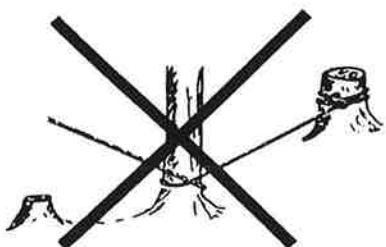
Feil: Stor belastning på stubbene.



Riktig: Husk stramming av bardunen mellom stubbene.

Figur 10. Forankring i stubber og trær.

Bardunene festes i rothalsen av stubben/treet, og slik at strekkraften kommer inn med samme helling som terrengoverflaten. I motsatt fall må en sikre forankringsfestet mot løftekrefter.



Feil: Store løftekrefter i forankringstreet.



Riktig: Forankringstreet sikres med barduner og støttestokker.

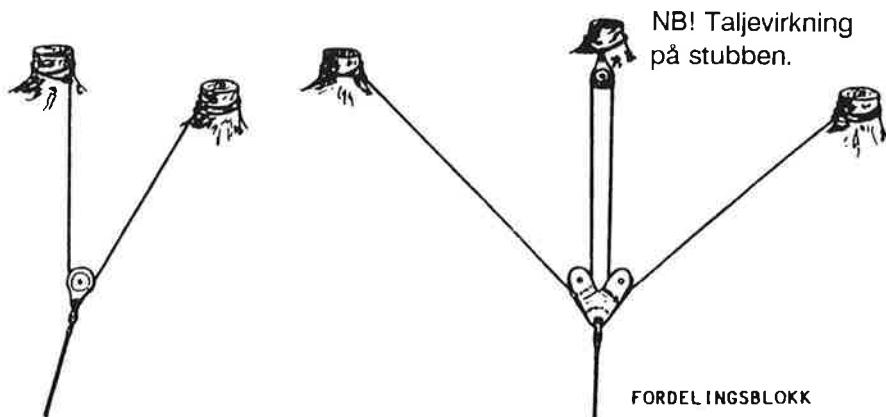
Figur 11. Sikring mot løftekrefter.

*Tabell 2. Forankring i friske trær. Horisontalkraft i stubbehøyde.*

| $D_{1,3}$ cm | Max. strekk under normale forhold |      | Max. strekk under gunstige forhold* |      |
|--------------|-----------------------------------|------|-------------------------------------|------|
|              | kN                                | tonn | kN                                  | tonn |
| 10           | 3                                 | 0,3  | 5                                   | 0,5  |
| 20           | 13                                | 1,3  | 20                                  | 2,0  |
| 30           | 30                                | 3,1  | 45                                  | 4,6  |
| 40           | 53                                | 5,4  | 80                                  | 8,2  |
| 50           | 83                                | 8,5  | 125                                 | 12,7 |
| 60           | 120                               | 12,2 | 180                                 | 18,3 |

\* Gunstige forhold gjelder dype røtter i fast jord, og det ikke forekommer vridningskrefter.

Ved dårlige festeforhold, eller spesielt store påkjenninger, må kreftene fordeles på flere stubber/trær etter hverandre, i V-form eller med fordelingsblokker.



*Figur 12. Forankring fordelt på flere trær eller stubber.*

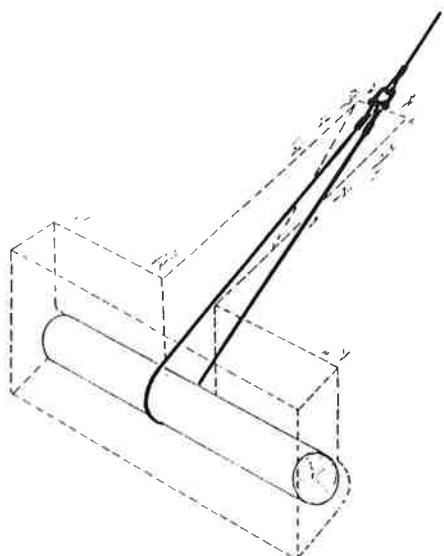
### **Jordanker (daumann)**

Jordanker er en nedgravd stokk (på tvers av baneretningen) med en forankringsstropp.

- Dybden av grøfta bør være ca. 1,5 meter, avhengig av jordbunnsforhold og vertikale krefter i banen.
- Stroppen skal være minimum 10 meter.
- Stroppen legges en halv gang rundt stokken. Dermed er det mulig å trekke den ut etter bruk.
- Grøfta fylles igjen før jordankeret benyttes.

*Tabell 3. Dimensjonering av jordanker ved fast jordbunn og friske stokker.*

| Strekkraft |      | Stokktykkelse cm<br>(midt-diameter) | Stokklengde m |
|------------|------|-------------------------------------|---------------|
| kN         | tonn |                                     |               |
| 10         | 1,0  | 16                                  | 2             |
| 30         | 3,1  | 22                                  | 2             |
| 50         | 5,1  | 32                                  | 4             |
| 100        | 10,2 | 40                                  | 4             |
| 150        | 15,3 | 50                                  | 5             |
| 200        | 20,4 | 56                                  | 6             |



*Figur 13. Forankring i nedgravet tverrstokk.*

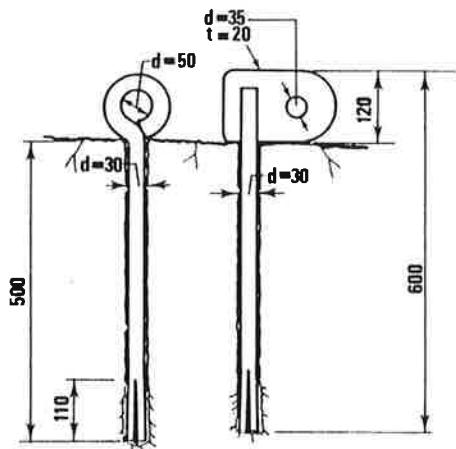
### Bolter

Før en anvender bolter må en først forsikre seg om at fjellet er av god kvalitet for å unngå at boltene løsner.

### Boltkvalitet

- Bolten skal være av bløtt stål (st 37) med diameter 30 mm.
- Boltlengde: 40 - 70 cm (varierende etter fjellkvalitet).
- Indre diameter i boltøyet: 50 mm.
- Enden av bolten skal være splittet opp i en lengde på 110 mm med en 6 mm kile i enden.

Hullet bores med 33 mm bor og med nøyaktig tilpasset dybde. Hele bolten (til øyet) skal gå ned i fjellet.



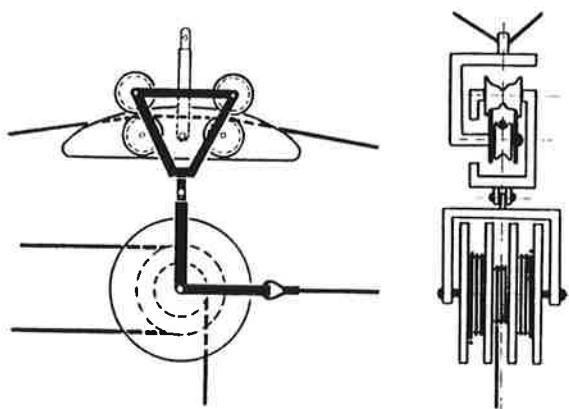
Figur 14. Fjellbolt.

Antall bolter er avhengig av fjellkvaliteten. Det bør benyttes 2 eller flere bolter (med fordelingsblokk) med god avstand mellom hver.

## 11. BUKKER

### System for løpende bærekabel

Baneprofiler med dårlig løft krever bruk av bukk(er). IGLAND A/S har under utvikling et system med oppfeng, bæresko og trinser for løpende bærekabel. Bæreskoen har plass for returlina mellom bæreskoens flenser. I hver ende av bæreskoen er det ei trinse som returlina løper på. Løpekattens løpehjul har en bredde som gjør at bæreskoen kan passeres. En låsemekanisme som åpner og lukker seg ved anslag mot bæreskoens arm, hindrer at løpekatten hopper av under passering av bukken.



Figur 15. Oppfeng, bæresko og trinse for løpende bærekabel.

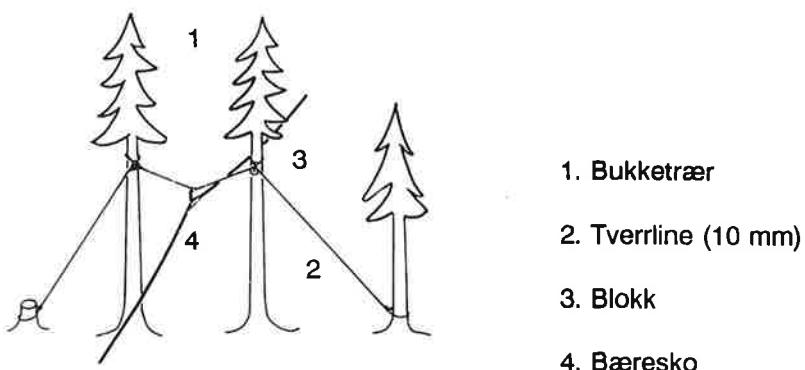
## **Montering av bukk**

Til montering av bukker brukes følgende;

- stige eller klatresko, sikringsbelte
- barduner og låseutstyr
- enklere blokker med glidelager
- stropper og monteringstau av nylon
- tverrline (ståltau).

## **Hengebukk (M-bukk)**

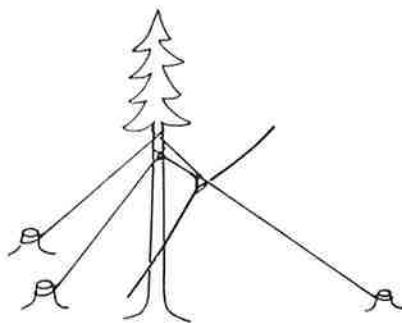
1. Bukken består av to trær med en avstand på 2 - 5 meter.
2. To blokker henges opp i hvert sitt tre. Opphenget bør være forholdsvis høyt, slik at en slipper å stramme tverrlina for mye. Samtidig gir dette større elastisitet og mindre krefter i linene under kjøring.
3. Tverrlina forankres i en stubbe og henges opp i blokka i det første treet.
4. Bæreskoen henges opp med ei trinse på tverrlina. Bæreskoen skal kunne beveges sideveis.
5. Returlina legges opp i bæreskoen.
6. Tverrlina trekkes over i det andre treet gjennom ei blokk, strammes og forankres. Vinkelen på tverrlina på hver side av trærne bør være like stor for å oppnå lik belastning på trærne.
7. Bukketrærne barduneres med minimum 1 bardun i hvert tre (festes over opphenget for tverrlina).



**Figur 16. M-bukk.**

## **Ensidig hengebukk**

1. Bukken er et solid tre på rot.
2. Tverrlina festes til en stubbe, henges opp med ei blokk i bukketreet, strammes opp og festes i en stubbe på motsatt side.
3. Løftelina henges opp i ei blokk under tverrlina.
4. Bæreskoen henges deretter på tverrlina, samtidig som løftelina festes i bæreskoen. Returlina legges på plass.
5. Løftelina strammes opp til bæreskoen har rett høyde.
6. Bukken sikres med 1 eller 2 barduner.



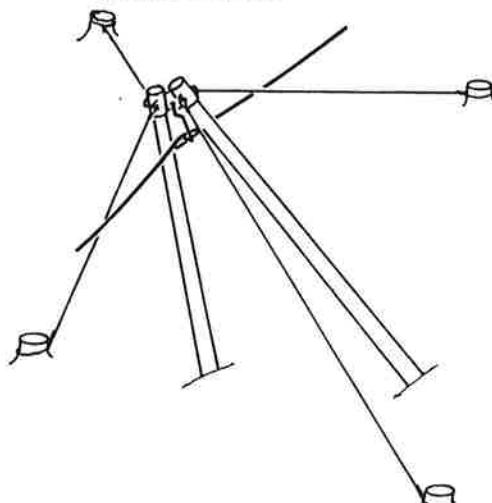
*Figur 17. Ensidig hengebukk.*

En forenklet hengebukk monteres uten løfteline. Istedet brukes bare tverrlina som henges opp med ei blokk i bukketreet. Enden på tverrlina festes til bæreskoen og skjøtes sammen med en bardun. Returlina legges på plass, tverrlina strammes opp til bæreskoen har rett høyde og festes i en stubbe. Bardunen strammes opp slik at bæreskoen kommer ut fra treet. Bukken barduneres med 1 eller 2 barduner.

#### A-bukk på tvers av banen

1. Bukken er en tobensbukk med et ben på hver side av banen.
2. To stokker i passende lengde surres sammen i toppen med ståltau, eller toppenden tres inn i ferdige beslag av to stålhyller (med feste for barduner og bæresko).
3. Vanligvis benyttes 4 barduner. Det kan være tilstrekkelig med 2 barduner bakover hvis bukken heller framover, og løftelina til bæreskoen festes framover som sikring.
4. Hjelpeblokka, løftelina og bæreskoen festes. Returlina legges i bæreskoen. Ved bruk av ferdige beslag, festes bæreskoen direkte i beslaget med en sjakkel.
5. Bukken reises ved hjelp av trekk/retur- eller hjelpline. Bardunene strammes opp og trimmes.
6. Bæreskoen løftes opp og låses i hensiktsmessig høyde ved hjelp av løftelina (når ferdige beslag ikke benyttes).

A-bukken kan også monteres langs banen.



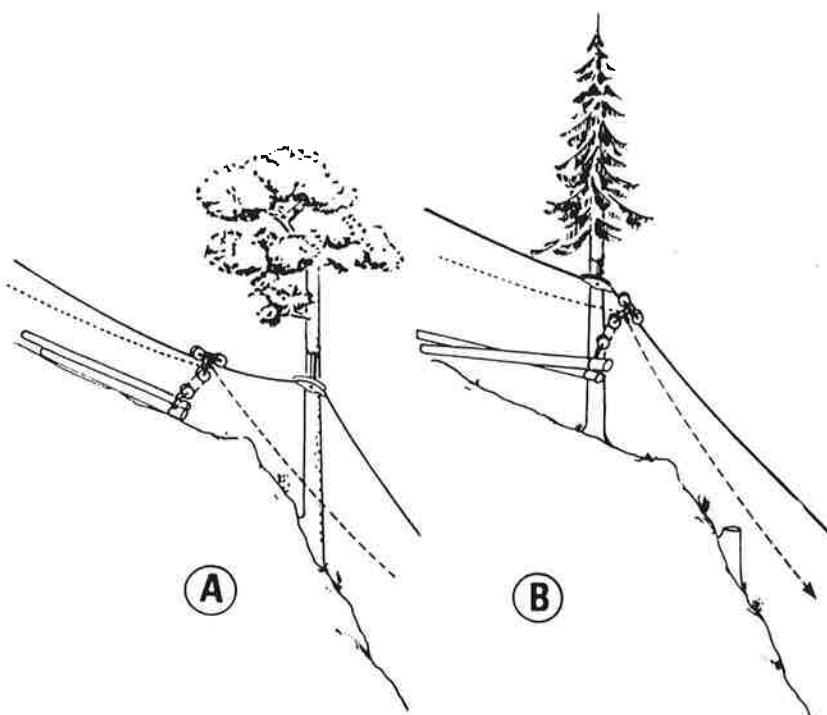
*Figur 18. A-bukk.*

Andre bukketyper er; enbensbukk, fingerbukk og portalbukk. Disse vil en finne nærmere omtalt i faglitteraturen.

### Plassering av bukk

Bukken(e) plasseres **ikke** på den rette linjen mellom tårnet og endeblokka, men 2 - 6 % ut til siden(e) for denne. Når det benyttes flere bæresko, kan disse gjerne settes i sikk - sakk mønster.

Det er viktig at bukken blir plassert riktig i forhold til høybrekk i terrenget. Feilaktig plassering gir dårlig løft, og lasset vil kunne kjøre seg fast.



Figur 19. Riktig (A) og feil (B) plassering av bukk ved bunnmontert kabelkran.

### Kjøring over bukk

Ved vanlig montering (liten knekkvinkel over bukken) kjøres løpekatten i normal hastighet.

Stor knekkvinkel kan medføre problemer med å få løpekatten med lass over bukken. Ved å senke lasset ned på bakken ved hjelp av heiselina (før passering av bukken), blir løpekatten avlastet og den kan lett passere. Dette avhenger av løpekatt-type.

For å unngå problemer ved passering av bukken(e); **kjør alltid med stramme liner.**

## **12. HOGST**

Hogstopplegget skal ta hensyn til:

1. Taubanestrekket og stroppingen
2. Belastning av kрана
3. Tømmeret og eventuell gjenstående skog, slik at dette ikke påføres skader
4. Mannskapets sikkerhet.

Et rasjonelt og sikkert opplegg er med på å forenkle arbeidet og øke prestasjonene.

### **Hogstopplegg**

- Heltrær
- Stammer
- Kappet tømmer (bør unngås).

Systematisk retningsfelling anbefales for alle metodene. Dette forenkler stroppearbeidet og gir lettere innvinsjing til banen. **Fell ikke over linene!**

Manuell hogst i bratt terreng er arbeidskrevende og farefullt. Er det aktuelt å foreta kvisting i terrenget bør det benyttes hogstopplegg med arbeidsbenk. Arbeidet blir både sikrere og lettere.

### **Generelle sikkerhetsregler**

Når flere utfører hogstarbeidet må dette organiseres med tilstrekkelig avstand, sikkerhetssonner, ute i feltet.

I bratt terreng bør hogsten starte nederst i feltet. Dermed unngår en faren for at stammer kommer skliende nedover. Det kan også settes igjen stoppere; - høye stubber og mindre trær. Vær oppmerksom på rullende steiner og rotvelter.

Ved manuell kvisting felles trærne parallelt med høydekotene. Hoggeren må hele tiden bevege seg på oversiden av stammen for å unngå rullefare. Ytterligere sikkerhet oppnår en ved å la stammen sitte fast på stubben ved å benytte åpent styreskjær.

### **Hogst av vinsjegater**

Hogsten starter ved kрана og fortsetter ut i feltet i en rett linje mot endetreet. Trærne felles parallelt med vinsjegata, eller litt på skrå ut til siden. Bredden på vinsjegata må ved tynning være smalest mulig; 1,5 - 2 meter.

### **Snauhogst**

Heltrær og stammer felles vekk fra banen (rotenden blir liggende inn mot banen). Ved hogst av kappet tømmer er dette i mindre grad påkrevet.

### **Andre hogstformer**

Tynning, plukkhogster og skjermstillinger krever at en tar hensyn til gjenstående skog og ikke påfører trærne skader. Hogstoppleggene må i større grad varieres og improviseres.

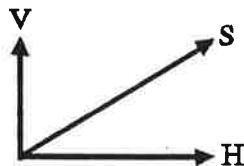
Ved tynningsdrifter må det hogges vinsjestriper som ligger 45 - 90° inn mot banen. Disse legges til naturlige åpninger i bestandet med minst mulig ujevnhet i terrenget. Vinsjestripene må ryddes for topp og grov kvist, slik at gjenstående trær ikke skades. Det kan være nødvendig å sette igjen buffertrær som hogges til slutt.

## 13. KREFTER I TAUBANE

### Generelt

Når en gjenstand er i ro vil resultantkraften som virker på gjenstanden være lik null. Hvis gjenstanden blir utsatt for en kraft og fortsatt er i ro, må det virke en annen kraft på gjenstanden som er like stor og motsatt rettet (kraft = motkraft).

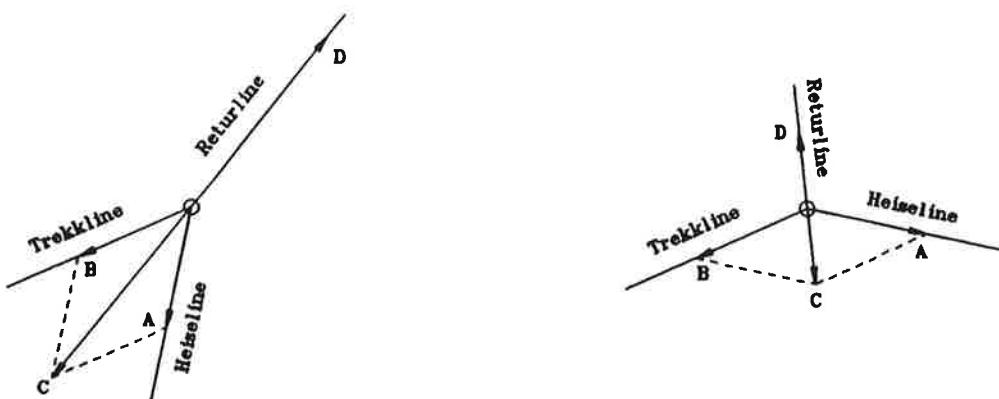
Ved taubanedrift er det av interesse å vite hvordan kretene virker på krana, bukke- og endetre. Krefter kan dekomponeres i forskjellige retninger. Dette er vist i figur 20, hvor kraften  $S$  er dekomponert i en horizontal kraft  $H$  og en vertikal kraft  $V$ .



Figur 20. Dekomponering av krefter.

### Krefter ved innvinsjing

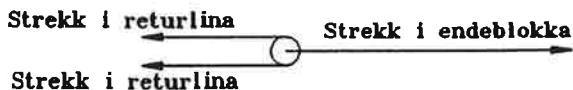
Ved innvinsjing virker en kraft i heiselina, A. Det vil da virke en kraft langs trekklina som er like stor, B. Den totale kraften som virker på løpekatten er resultanten av disse to kretene, C. Siden kraft er lik motkraft må den virke en kraft, D som er like stor, men motsatt rettet i returlina.



Figur 21. Krefter ved innvinsjing.

En liten vinkel mellom trekkl- og heiselina gir stor belastning på returlina. En stor vinkel derimot, gir mindre belastning på returlina (fig. 21).

I endeblokka får en taljevirkning. Dermed blir strekkraften i endeblokka **2 ganger** kraften i returlina (fig. 22).

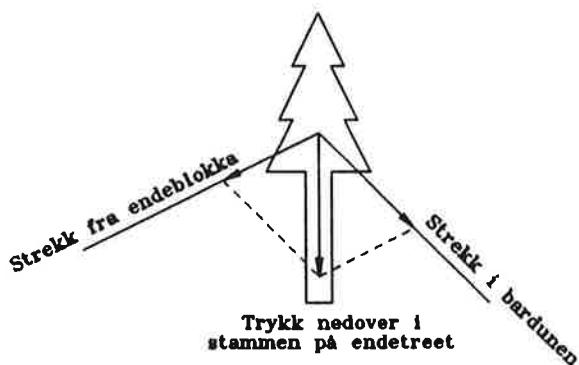


*Figur 22. Taljevirkning.*

#### Krefter i endetreet

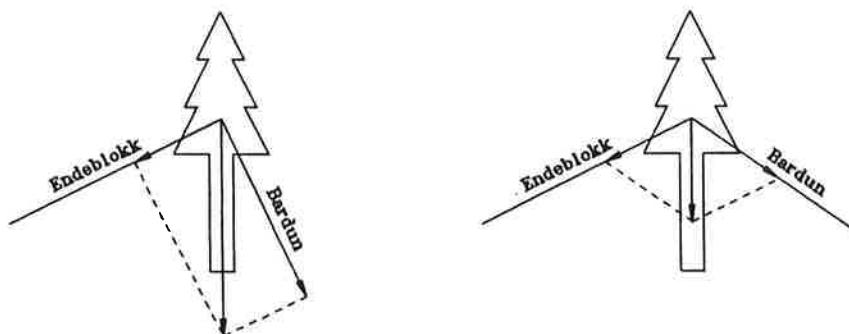
Når et lass blir vinsjet inn, vil det virke en kraft langs returlina. Siden endetreet står i ro må de totale kreftene som virker på endetreet være lik null. På grunn av taljevirkningen i endeblokka må det virke en kraft som er dobbelt så stor og motsatt rettet.

Resultanten av strekket i endeblokka og bardunstrekket skal virke rett nedover i stammen (trykkbelastning) for å unngå bøyepåkjenninger på endetreet (fig. 23).



*Figur 23. Krefter som virker på endetreet.*

En liten vinkel mellom en bardun og endetreet krever stor stramming av bardunen og gir en stor trykkraft nedover i endetreet. En stor vinkel krever mindre stramming og gir mindre trykkraft (fig. 24).

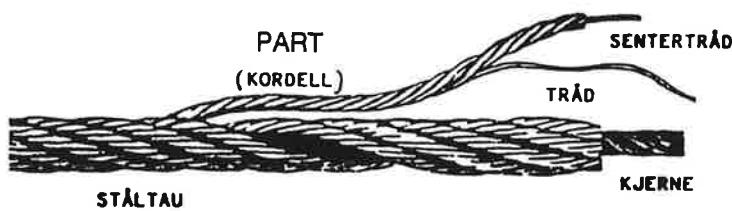


*Figur 24. Virkningen ved flytting av en bardun.*

## 14. STÅLTAU

### Ståltauets oppbygging

Et ståltau består normalt av 6 parter (kordeller) som er lagt i spiral omkring en kjerne. Hver ståltaupart er bygd opp av flere ståltråder lagt i spiral i ett eller flere lag. Et spiraltau tilsvarer en enkel part.

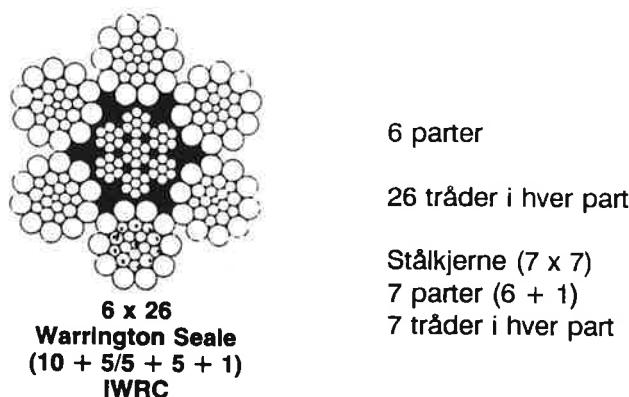


Figur 25. De enkelte deler i ståltauet.

Ståltauets bruksegenskaper og holdbarhet under gitte forhold er bestemt av konstruksjonen:

- a) antall parter i tauet
- b) antall og arrangementet av trådene i partene
- c) strekkfastheten til trådene
- d) type kjerne i tauet
- e) konstruksjonsprosesser; retting, forforming (dauslagning)
- f) sinkbelegg og smøring.

Oppbygging:



Figur 26. Oppbygningen av 6 x 26 W.S. + IWRC.

Eksempel, 6 x 26 W.S. + IWRC:

**6** = antall parter i tauet og **26** = antall tråder i hver part.

### **W.S. = Warrington, Seale**

Warrington konstruksjon:

Annenhver tråd er tykk og tynn i det ytterste laget av hver part.

Seale konstruksjon:

Nest ytterste og ytterste trådlag i hver part har likt antall tråder.

### **Kjernetyper**

FC            Fiber Core, fiberkjerner (benyttes ikke til taubaner).

IWRC        Independent Wire Rope Core, stålkjerner. Vanlig konstruksjon er 7 x 7, dvs. 7 parter med 7 tråder i hver part.

**Til taubaner i skogbruket brukes kun stålkjerner.** Den er beregnet for lave sikkerhetsfaktorer, store arbeidshastigheter, store innløpsvinkler, små skiver og tromler. Stålkjernen medvirker til at tauet bevarer sitt runde tverrsnitt når det utsettes for klemming under spoling.

### **Slagning**

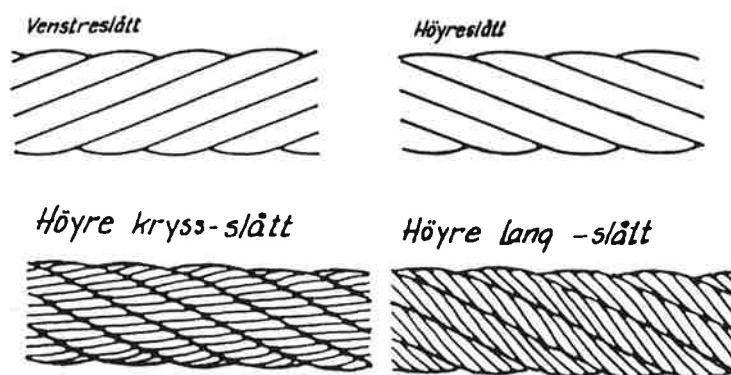
Slagning er framstillingsprosessen av ståltau, hvor hver enkelt part og trådene i partene blir lagt på en bestemt måte i forhold til kjernen. Ståltau er enten krysslått eller Langslått.

- I et krysslått tau er partene og trådene lagt hver sin vei.
- I et Langslått tau er partene og trådene lagt samme vei.

Disse er igjen enten høyre- eller venstreslåtte, men det er ingen forskjell i bruksegenskaper. Høyreslåtte tau er standard vare.

(Langslåtte tau har en tendens til å vri seg opp i endene. Endene må derfor være fastlåste for å forhindre rotasjon.)

### **Til taubaner i skogbruket benyttes høyre krysslåtte tau.**



Figur 27. Slagning av ståltau.

### **Valg av ståltau til taubane**

Ved valg av ståltau til taubaneformål er følgende hovedfaktorer viktige:

- \* Lang levetid
- \* Høy bruddstyrke
- \* Lav vekt
- \* Smidig; - lett å arbeide med, lett å spleise
- \* God dauslagning
- \* Må tåle blokker med liten diameter
- \* Må tåle høye hastigheter
- \* Rimelig pris.

*Tabell 4. Bruddstyrke og vekt for ulike taudiametre, 6 x 26 W.S + IWRC.*

| Konstruksjon                                 | Nominell<br>taudiameter | Min. effektiv<br>bruddstyrke |       | Ca. vekt |
|--|-------------------------|------------------------------|-------|----------|
|  | mm                      | kN                           | tonn  | kg/m     |
| 6 x 26 W.S. +<br>IWRC 1770 N/mm <sup>2</sup> | 8                       | 40,4                         | 4,12  | 0,268    |
|  | 10                      | 63,1                         | 6,43  | 0,418    |
|  | 12                      | 90,8                         | 9,25  | 0,602    |
|  | 14                      | 124,0                        | 12,60 | 0,820    |
|  | 16                      | 161,0                        | 16,40 | 0,719    |
|  | 18                      | 204,0                        | 23,00 | 0,907    |

### **BRUDDSTYRKE:**

- Er et uttrykk for hvor mye et ståltau tåler før det ryker, enhet kN (kilonewton).

Bruddstyrken oppgis i effektiv og beregnet. EFFEKTIV bruddstyrke skal alltid benyttes, da denne er 10 - 15 % lavere enn den beregnede.

$$\text{Sikkerhetsfaktor - S} = \frac{\text{Min. effektiv bruddstyrke}}{\text{Arbeidsbelastning}}$$

Eksempel (12 mm):

Ståltauets min. effektive bruddstyrke: 90,8 kN  
Vinsjens midlere trekkevne: 29,4 kN

$$S = \frac{90,8 \text{ kN} \ (9,25 \text{ t})}{29,4 \text{ kN} = (3 \text{ t})} \approx 3,1$$

Sikkerhetsfaktoren skal ved normal arbeidsbelastning ikke være lavere enn 3. På TOM trommel er vinsjens trekkevne størst, og sikkerhetsfaktoren er 2,3. Dette må en være klar over og ta hensyn til under drift. - Høyere sikkerhetsfaktor gir lengre levetid på ståltauet.

### Innkjøring av ståltau

Nye tau skal gradvis tilpasse seg arbeidsforholdene for at partene skal sette seg. Innkjøringen skal foregå slik:

1. Kjør først 1 time med 10 % av maksimal belastning og lav hastighet.
2. De første dagene kjøres det med redusert belastning.
3. Kjør alltid hele trommellengder noen ganger, men ikke det innerste spolelaget.

### Riktig innkjøring forlenger tauenes levetid.

### Innspoling av returlina

Hvis det oppstår dårlig spoling på returtrommelen, kan det være vanskelig å få ut nok tau av trommelen for å få kjørt det inn igjen med god stramming. For å rette opp manglende spoling kan denne metoden benyttes:

1. Kjør løpekatten inn til vinsjen.
2. Løs returlina fra løpekatten og montér ei blokk i katten.
3. Tré returnen gjennom endeblokka og fest en stor sjakkel i enden.
4. Kjør løpekatten ut til endetreet. Stropperen fester returlina til en stropp som er festet i en stubbe eller et tre (helst ikke endetreet).
5. Kjør løpekatten inn mot vinsjen til trommelen er tømt for dårlig spoling.
6. Spol returlina inn på trommelen ved å bremse trekklinen når løpekatten kjøres ut i terrenget igjen.

### **Vedlikehold**

- Ståltau skal normalt ettersmøres regelmessig.
- Smøring hindrer korrosjon og reduserer friksjonen mellom trådene og partene.
- Ståltau må rengjøres før smøring.
- Smøremiddelet må ha en konsistens som gjør at det trenger inn i tauet.
- For å oppnå maksimal innstrekning av smøremiddelet må tauet kjøres slik at det åpner seg, f.eks. over ei skive eller en trommel.
- Bruk ikke spillolje. Den inneholder syre som skader ståltau.

**Ståltau som kjøres med hyppig bakkekontakt må ikke smøres. Jord og grus i oljeblanding danner "slipepasta", og trådene vil raskt slites av.**

### **Ståltau levetid**

Levetiden er avhengig av bruken og vedlikeholdet av tau og utstyr.

- Kontrollér regelmessig at utstyret er i orden, spesielt blokker og tromler.
- Utsett ikke tauene for over- eller sjokkbelastring.
- Følg nøye med på vinsjens spoleevne.
- Påse at det monteres riktig type blokker og/eller skiver ved utskifting;  
NB! skivedimensjon og skivehardhet.
- Følg vedlikeholds- og lagringsanbefalinger.

### **Skader på ståltau**

Ved feilaktig bruk av tau og utstyr oppstår skader. Skadene er ikke alltid synlige. De ulike skader kan være:

1. Materialtretthet
2. Deformasjon (flatklemming, kjeng, spiraldannelse, overstrekking)
3. Slitasje - ytre og indre
4. Partsbrudd (kordellbrudd)
5. Direkte ståltaubrudd.

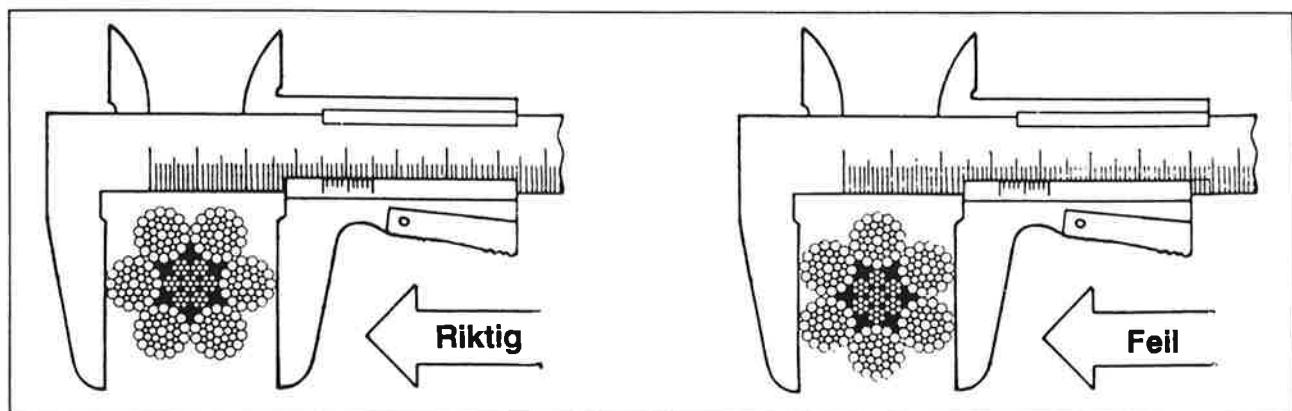
**SKIFT ALLTID UT SKADDE TAUDELER!**

## Bestilling av ståltau

| Ordrebeskrivelse                            | Eksempel               |
|---|------------------------|
| Taubeskrivelse                              |                        |
| Antall og lengde                            | 1 x 500 m              |
| Diameter                                    | 12 mm                  |
| Konstruksjon                                | 6 x 26 W.S. + IWRC     |
| Slagretning                                 | Høyre krysslått        |
| Kjerne                                      | Stålkjerne/IWRC        |
| Strekkesthet på tråden                      | 1770 N/mm <sup>2</sup> |
| Overflatebeskyttelse                        | Blankoljet             |
| Smøring                                     | Heavy Lub. type C      |
| Endefeste                                   | Nei                    |
| Emballasje<br>(kveil, kryss, eller trommel) | Kryss                  |

**Kontrollér alltid diameteren på nye tau før installasjon.** Det skal måles 3 steder med minimum 1,5 meter mellom hvert kontrollpunkt. Legg merke til hvordan diameteren måles (fig. 27). Gjennomsnittet av målingene brukes som taudiameter.

Tolleranser for diameter større enn 8 mm for tau med stålkjerne: + 4 % og -1 %.



Figur 28. Måling av ståltaudiameter.

### **Utskifting av ståltau**

Før eller siden vil det være påkrevet med utskifting av hele eller deler av ståltau. Antall kjørte kubikkmeter er avhengig av belastninger og vedlikehold.

- Deler av ståltau skiftes ut ved oppflising og/eller større skader.
- Hele ståltau/liner skiftes når slitasjen etterhvert er synlig.

Trekk og returlinene slites ujevnt. De ytterste delene av tauet slites mer. For å forlenge levetiden kan det være aktuelt å endesnu tauet.

### **Utrulling og kveiling**

Ved feilaktig utrulling eller kveiling vil det oppstå skader på tauet. Ved utrulling må en påse at det ikke dannes løkker på tauet som kan forårsake kjeng.

- Trommel eller kryss monteres slik at de roterer fritt.
- Hold tauet stramt og rett under avspoling.
- Unngå å trekke tauet gjennom jord og grus.

Bunter som kan holdes i handa kveiles ut ved å ta "ringene" ut annenhver gang på hver side.

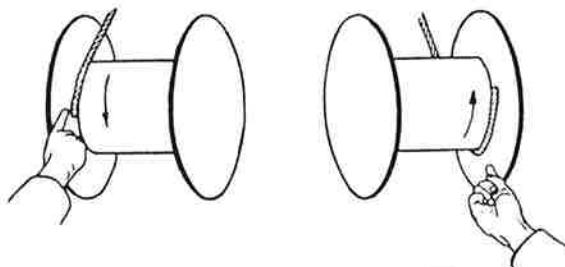
### **Installasjon av nytt tau**

Før nytt tau monteres skal skiver og tromler inspiseres. Skadde deler repareres eller skiftes ut. Når tauet spoles på trommelen, skal tauet bøyes i samme retning som avspolingen. Dette gjøres for å unngå S-boyer som har en tendens til å forandre slaglengden i tauet.

Tauenden skal forankres til trommelen på en forsvarlig måte og i henhold til spesifikasjoner. Tauet skal monteres i riktig spoleretning for å oppnå jevn spoling. Hvis det benyttes gal spoleretning vil tauomleggene ligge spredt bortover langs trommelen. Åpen og uregelmessig spoling vil forårsake skader på ståltau i form av flatklemming og knusing.

**NB! SPOLINGEN SKAL VÆRE TETT OG STRAM.**

Det må benyttes en bremseanordning som holder strekk i tauet. Nytt tau spoles inn via krantårnet.



*Figur 29. Påspolingsretning for høyreslått tau.*

### Lagring av ståltau

Ståltau som ikke er i bruk må beskyttes mot korrosjon. Etter bruk rengjøres tauet, tørkes og settes inn med fett. Bruk ikke spilloje! Oppbevaringen bør foretas i tørt rom med jevn temperatur.

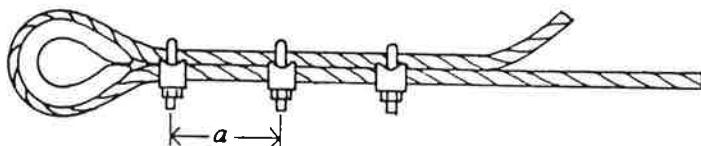
## 15. STÅLTAU-UTSTYR

### Ståltauuklemmer

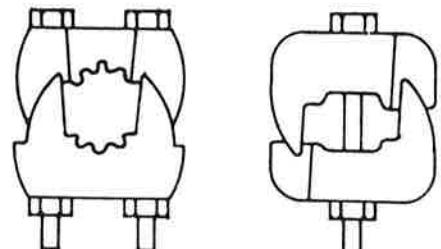
1. Klemmene skal være tilpasset ståltauets diameter. Feil klemmediameter kan føre til skade på ståltauet eller utglidning.
2. Ved montering må det alltid benyttes tilstrekkelig antall klemmer, minimum 3 stk.
3. Avstanden mellom klemmene skal være minimum  $10 \times$  ståtaudiameteren.
4. Klemmene må etterstrammes flere ganger under bruk.

De sikreste klemmetypene er "Fist Grip", "Iron-grip" eller "Strong-grip" som gir full anleggsflate mot tauet. Dermed øker holdekraften og gir høy virkningsgrad. NB! Det er spesialskruer i Iron-gripklemmene. Disse må ikke skiftes ut med skruer av dårligere kvalitet.

**U-bolt klemmer** blir brukt, men bøylen ødelegger ståltauet. Ved montering av disse må skoen ligge an mot hovedtauet, mens bøylen ligger an mot tauenden. Merk! U-bolt klemmene er ikke tillatt brukt ved heisetau, løfteinnretninger, redskap o.l.



Solid løkke med kause for store belastninger. Avstanden  $a$  mellom klemmene skal være minst  $10 \times$  ståtaudiam. Bøylen settes på ubelastet ende.



Iron-grip

Figur 30. Ståltauuklemmer og riktig montering.

### Sjakler

Sjakler finnes i ulike former og kvaliteter. Til taubane benyttes alltid sertifiserte sjakler der sertifiseringsmerke er påstemplet (eks. SWL 0,3 tons H 057).

**Merk!** - Boltene i sertifiserte sjakler må ikke skiftes ut med uoriginale.

### Hurtigkoplinger

Iglands hurtigkopling (av spesialstål) har en størrelse som gjør at den kan passere gjennom taubaneblokker. Ståltauet festes til hurtigkoplingen med øyespleis eller spesialknute.

### Kauser

Ei kause benyttes for å lage "øye" på ståltauet. Innfesting av ståltauet foregår med øyespleis, taluritt eller ståltauklemme. Det bør benyttes galvaniserte kauser. Dimensjonen skal være tilpasset ståltauets diameter. Kausa måles i millimeter på lengden, og hver lengde tilsvarer en bestemt ståtaudimensjon.

### Endefester

Ståltau kan låses på to måter, - enten ved å spleise et øye i enden av tauet, eller å montere spesialendefester som; kaus med presslås (taluritt), bløtt øye med presslås eller støpt socket. Montering av disse låsetypene krever spesialutstyr, og utføres av anerkjente verksteder.

### Låse- og strammeutstyr

Kilelås eller bardunlås benyttes til strammning av barduner og bærertau. Det finnes ulike typer på markedet. **Ved montering må ståltauet legges riktig i og låses forsvarlig.** **NB! Under bruk må låsen kontrolleres jevnlig og tauet etterstrammes.**

Til strammning av barduner eller trekk av ståltauet i terrenget kan et kilestrekkerktøy eventuelt en "froskekjeft" benyttes.

## 16. SPLEISING AV STÅLTAU

Dette er en bruksanvisning for en forenklet kort langspleis og øyespleis. Spleising krever praktisk erfaring og trening. Dessuten er spleising vanskelig å forklare med ord. Framgangsmåten er i første rekke ment som en hjelpe til de som har kjennskap til ståltau fra før av.

**For å få til en vellykket og sikker spleis må ståltauene være av lik type og diameter.** - Et høyre slått tau skal ikke forbindes med et venstre slått tau. De vil rotere og slå seg opp. Spleis ikke Langslått tau til et krysslått, eller et dauslått til et ikke dauslått tau.

Spleising utføres med følgende utstyr;

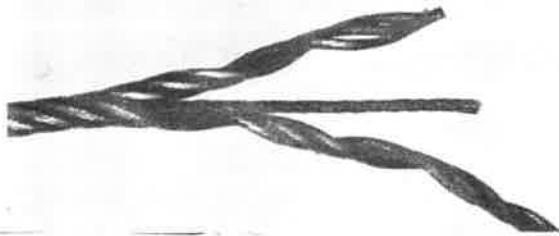
- merlespiker
- kordellitang (Felco C 7)
- ståltaukutter (Felco C 16).

### Kort langspleis

1. Om nødvendig, reinkutt ståltauendene.
2. Splitt hvert av ståltauene i to, med tre parter (kordeller) i hver del. Kjernen blir liggende i en del. Partene splittes i en lengde på ca. 2 meter, avhengig av ståtaudimensjonen (bilde nr. 1).

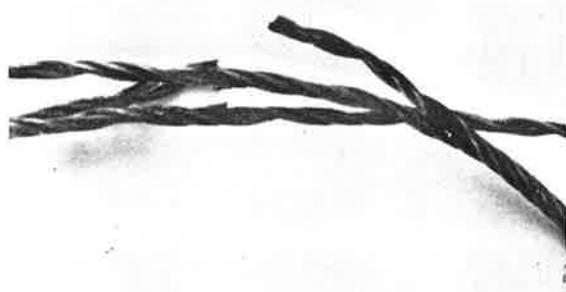


Bilde nr. 1.



Bilde nr. 2.

3. Kutt av hele ståltaudelen med tre parter + kjerne i hvert av tauene (bilde nr. 2).
4. Legg kjernene i begge tauene over til de tre partene som ikke er kuttet.
5. Du har nå en kort og en lang ende i hvert av tauene. Ta begge endene og legg kjernene mot hverandre (bilde nr. 3). Flett den ene lange parten inn i det andre tauet, og ta ut den andre korte parten ca. 30 cm. til hver side (bilde nr. 4).



Bilde nr. 3.

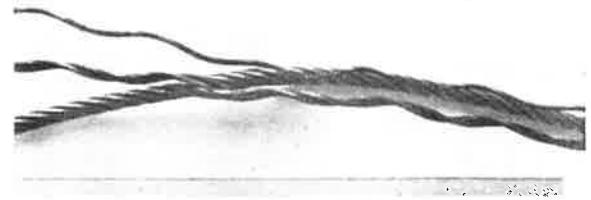


Bilde nr. 4.

6. Flett først ut en part av den lange enden. Bruk en av de to partene på siden, NB! **ikke** den i midten. Flett deretter ut parten i den korte enden som tilsvarer parten i den lange (bilde nr. 5).



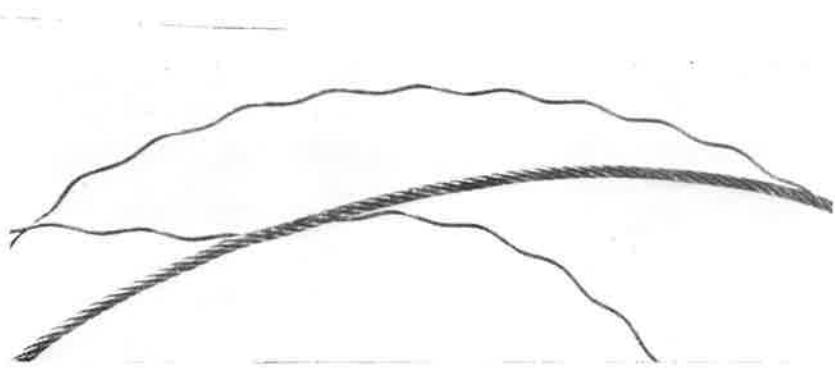
Bilde nr. 5.



Bilde nr. 6.

7. Fortsett med å flette den lange parten inn i tauet (ca. 20 cm) slik at denne blir kortere, mens den korte parten blir lengre (bilde nr. 6).

Splitt de to resterende partene i enkle parter. Flett videre den **ene** parten på samme måte som tidligere.



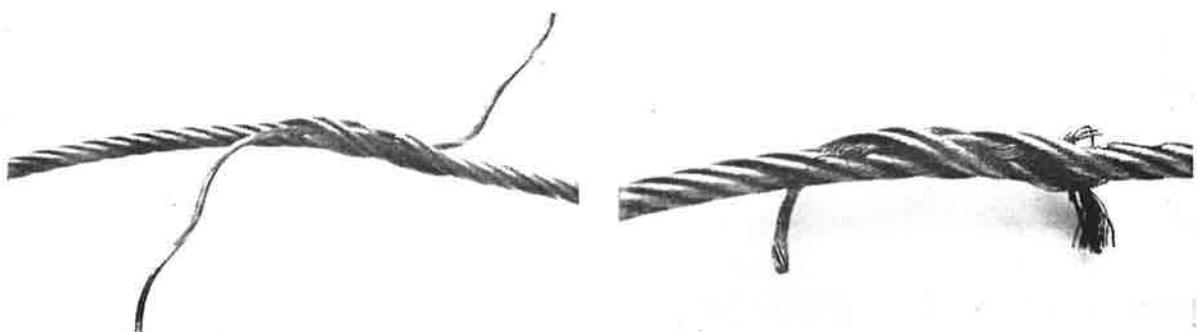
Bilde nr. 7.

Gjenta prosedyren, pkt. 6 og 7 med den resterende delen av tauene.

Partene kan nå justeres slik at de blir jevnt fordelt utover spleisen (bilde nr. 7).

#### Innstikk

8. Før innstikkene begynner må hver av partene ligge i en låst stilling.



Bilde nr. 8.

Bilde nr. 9.

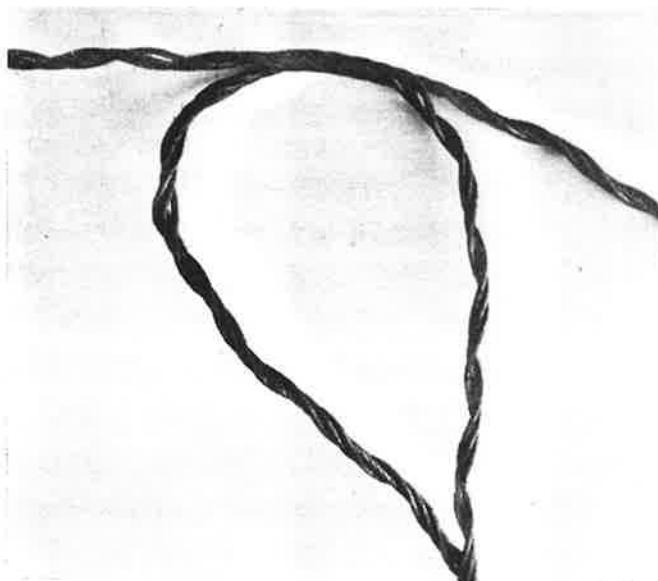
Hver part stikkes over den ved siden av i krysningspunktet og under **to** i tauet, - stram godt til. Neste innstikk er over en og under to parter (bilde nr. 8). Tilsammen må det være **tre** innstikk (bilde nr. 9).



Spleiseutstyr; merlespiker og ståltauukutter.

### Øyespleis

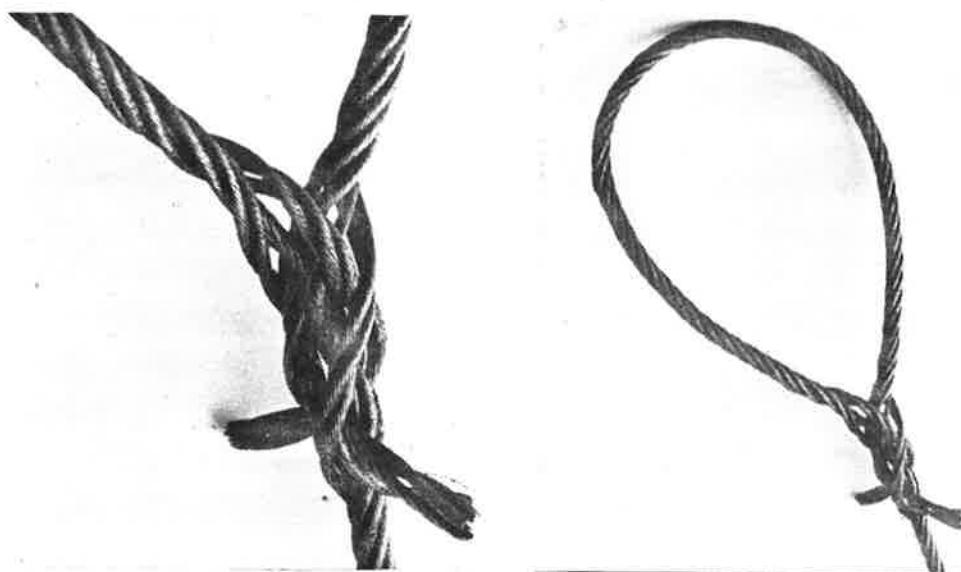
1. Start spleisen lik pkt. 1 og 2 under kort langspleis. Lengden skal være ca. 80 cm.
2. Lag ei løkke av endene og flett ståltauet sammen slik at løkka ser ut som resten av tauet. Flett endene helt inn til krysset (bilde nr. 10).



Bilde nr. 10.

### Innstikk

3. Første innstikk er **over en og under to parter** med begge ender. Neste innstikk er **over to og under to** parter. Dette innstikket skal dele første innstikk. Det må minimum være to innstikk (bilde nr. 11 & 12).



Bilde nr. 11 & 12.

## 17. TAUBANEUTSTYR

### Tromler

Taubanevinsjer har vanligvis tromler med plane overflater. Trommelflensene må være så høye at ståltauet ikke hopper av ved maksimal taulengde. Avstanden fra full trommel til ytterkanten på flens må minst være lik 2 taudiametre.

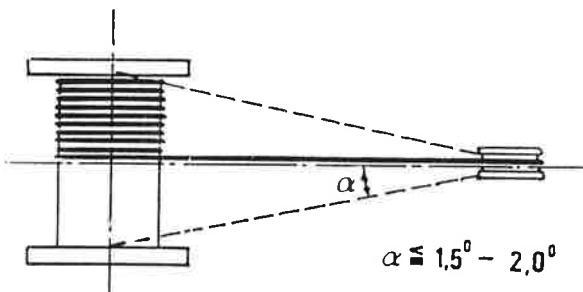
På en plan trommel skal det første tauaget aldri spoles av under drift. Dette laget skal virke som et spiralformet spor for å rettlede det påfølgende tauaget.

### Spoling

For å oppnå god spoling på en trommel må det være et minimum lengdeforhold mellom styreblokka og trommelen, tilsvarende minimum 20 ganger trommelbredden.

**Spolevinkelen** er vinkelen mellom tauets ytterstilling (høyre eller venstre på trommel) og en linje som er trukket fra senter av styreblokka og loddrett midt på trommelaksen. På en plan trommel er anbefalt spolevinkel (ved  $20 \times$  trommelbredden).

- Minimum:  $0,25^\circ$
- Maksimum:  $1,50^\circ$



Figur 31. Spolevinkel.

**FEIL SPOLEVINKEL GIR DÅRLIG SPOLING OG REDUSERER STÅLTAUETS LEVETID.**

### Blokker og skiver

Ved utskifting av blokker og skiver skal det alltid benyttes fabrikkanbefalte typer. Blokkene for løpende liner har store skivediametere tilpasset høye hastigheter. Bruk av feil type blokker eller skiver kan føre til ulykker og store ståltaukostnader.

**NB! Benytt alltid skiver med smørefrie lagre for løpende liner (ikke glidelager).**

### **Skivespor**

Skivesporet må være tilpasset ståltauets dimensjon. Riktig sporform øker kontakten mellom tau og skive, og minimaliserer tauslitasjen. Ved bruk av stålskiver vil et for bredt spor flatklemme ståltauet, mens et for smalt spor vil slite ståltauet (kilevirking).

### **Sporradius for skivespor**

Minimum sporradius:       $0,525 \times \text{ståltaudiameter}$

Maximum sporradius:       $0,550 \times \text{ståltaudiameter}$  (nominell).

### **Skivespordybde**

Spordybden skal være minimum  $1,5 \times \text{ståltaudiameteren}$ . Dette gir en bedre styring av blokka og mindre ståltauslitasje.

### **Kontroll og utskifting**

Ei blokk skal skiftes ut eller repareres når det er;

- dype spor etter tauet i sideplatene
- slark i lageret eller det har skåret seg
- dypt mønster etter tauet på skiva
- andre skader eller slitasje på skiva
- ovalitet; - ståltauet hopper.

**BRUK ALDRI NYTT STÅLTAU PÅ SKADDE ELLER SLITTE BLOKKER!**



*Bilde nr. 13. Blokk med stor sporslitasje etter ståltau.*

### **Barduntyper**

- Ståltau
- Kunstfiberbånd.

Til ståtaubarduner benyttes 14 mm ( $1770 \text{ N/mm}^2$ ).

Kunstfiberbånd/stropper kan benyttes som stabiliseringsbarduner (bukke-/endetrær). Fordelen med disse er at de har lav vekt og er enkle å bruke. Godkjente fiberstropper har **påstemplet bruddlastverdi**. Ulempen er at de har høy elastisitet og vil derfor kunne medføre risiko ved feilaktig bruk.

### **Stropper**

Stroppe-typer for taubaner:

- Kunstfiberstropper
- Kjetting
- Ståltau.

## **18. INNMÅLING AV DATA FOR TERRENGPROFIL**

Mannskap: 2 personer.

Utstyr:

Målebånd, 2 x 25 meter (for skjøting ved stup o.l.)  
Speilkompass  
Stigningsmåler  
Høydemåler (aktuelt ved store høydeforskjeller)  
Registreringsskjema, millimeterpapir, skrivesaker  
Skrivefløy, linjal og vinkeltransportør  
Merkebånd.

Profilen orienteres på kartet, og O-punktet merkes på kartet og i terrenget.

Ved startpunktet skrives kompassretningen ned. En person går foran med kompasset og tar med målebåndet til knekkpunkt i terrenget. Den andre leser av lengden og stigning/fall. Avstanden måles langs bakken. Stigningen leses av i ° (360 grader) eller ‰ (400 gon) etter hvilken vinkeltransportør en har. Det er viktig å være nøyaktig med rett kompasskurs, avlesning av målebåndet og stigningsmåleren.

Målingen registreres i et skjema. Benyttes EDB i planleggingen (Silva Datas program), skal stigning/fall leses inn i %.

Eksempel:

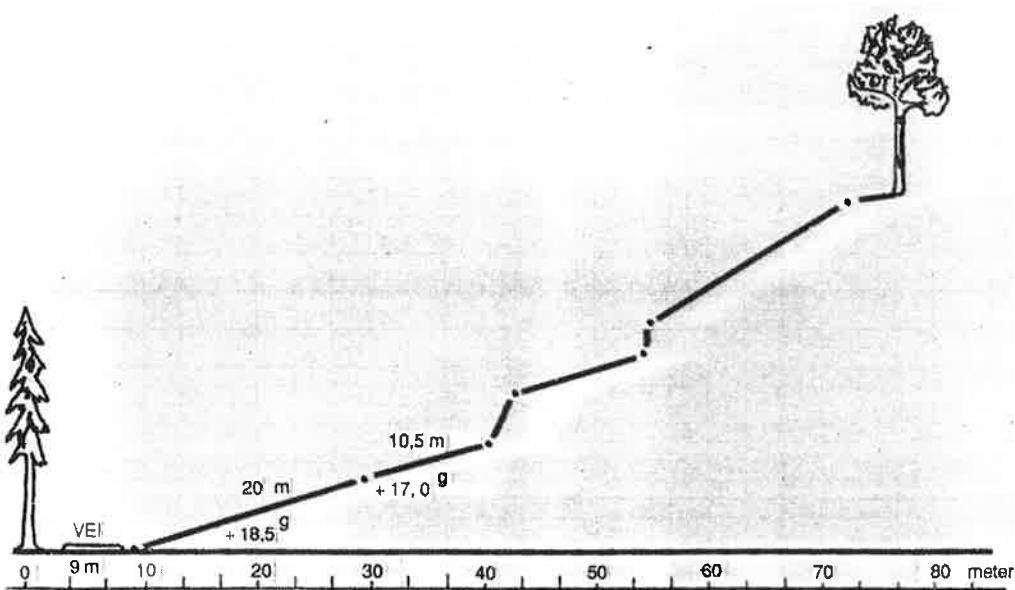
| Ref. nr. | Lengde i m | Stigning i | Stigning i % | Anmerkninger                       |
|----------|------------|------------|--------------|------------------------------------|
| 0        |            |            |              | Kartreferanse ( )<br>Mastetre gran |
| 1        | 9,0        | 0          |              | Bilvei m/grøfter                   |
| 2        | 20,0       | 18,5       |              |                                    |
| 3        | 10,5       | 17,0       |              |                                    |
| 4        | 4,5        | 70,0       |              | Stup                               |
| 5        | 13,0       | 17,5       |              |                                    |
| 6        | 2,5        | 90,0       |              | Stup                               |
| 7        | 20,0       | 35,0       |              |                                    |
| 8        | 4,0        | 8,0        |              | Endetre, solid furu                |

I profilen registreres fall med - (minus).

Omregning av grader til % eller omvendt, foregår lettest ved hjelp av en stigningsmåler som har begge skalaene.

For å finne igjen profilet i terrenget, henges merkebånd igjen i linja. Aktuelle bukketrær, endetrær og eventuelle mastetrær merkes med annen farge enn hovedlinja. Disse trærne skal ikke felles ved hogst av vinsjegate. Sett igjen tilstrekkelig antall trær.

Til tegning av terregnoprofilen bør det brukes så stor målestokk som mulig. Lengden på banen og høydeforskjellen gir en begrensning etter hvilket format en har på millimeterpapiret. Profilen som er målt med målebånd og stigningsmåler vil se slik ut:



Figur 32. Terregnprofil.

Fra pkt. 0 tegner en 9 m med stigning  $0^g$  med linjalen, og setter et punkt ved 9 m. Her plasserer en vinkeltransportøren og leser av  $18,5^g$  og markerer retningen. Med linjalen måler en 20 m, setter et punkt og trekker terrellinjen. En flytter vinkeltransportøren til dette punktet, leser av  $17,0^g$ , markerer retningen, trekker linjen riktig antall meter, og fortsetter videre for hver måling. (Husk at vinkeltransportøren skal stå horisontalt ved hver avlesing).

#### Kilder (kapittel 9):

Eide, Sigurd: Ståltau i skogbruket, Landbruksforlaget 1990

Samset, Ivar: Krefter og effekter i vinsj- og taubanesystemer. NISK meddelelse 35.2.

Samset, Ivar: Vinsj- og taubanesystemer i norsk skogbruk. NISK meddelelse 37.1.

Samset, Ivar m.fl.: Skogsdrift i bratt og vanskelig terren. NISK driftstekn. rapp. nr. 24.

Scanrope: Ståltau til industrien (katalog).

Skogbrukets Kursinstitutt/Truls Erik Johnsrød: Tømmerdrift med slepebane (faghefte).



## **Del II**

**Bruk og vedlikehold  
av  
IGLAND 203 Interlock**

# Innholdsfortegnelse

|      |                                       |        |
|------|---------------------------------------|--------|
| 1.   | PRESNTASJON .....                     | Side 3 |
| 2.   | SIKKERHET .....                       | 4      |
| 2.1  | Generelt .....                        | 4      |
| 2.2  | Transport av utstyret .....           | 4      |
| 2.3  | Før drift .....                       | 4      |
| 2.4  | Under drift .....                     | 4      |
| 2.5  | Parkering .....                       | 4      |
| 2.6  | Service/reparasjon .....              | 4      |
| 3.   | MONTERING TIL TRAKTOR .....           | 5      |
| 4.   | OPPSETTING AV TAUBANEN .....          | 6      |
| 5.   | OPPSTARTING AV VINSJEN .....          | 7      |
| 6.   | BETJENING .....                       | 8      |
| 6.1  | Betjeningssentral .....               | 8      |
| 6.2  | Betjeningsenhet .....                 | 9      |
| 7.   | KJØRETEKNIKK .....                    | 10     |
| 8.   | VIRKEMÅTE .....                       | 11     |
| 8.1  | Interlock-prinsippet .....            | 11     |
| 8.2  | Variabel pumpe .....                  | 12     |
| 9.   | BARDUNVINSJ .....                     | 13     |
| 10.  | LØPEKATT .....                        | 14     |
| 10.1 | Variant 1: Radiostyrt løpekatt .....  | 14     |
| 10.2 | Variant 2: Løpekatt med 2 "egg" ..... | 14     |
| 11.  | VEDLIKEHOLD .....                     | 15     |
| 11.1 | Daglig vedlikehold .....              | 15     |
| 11.2 | Ukentlig vedlikehold .....            | 15     |
| 12.  | TEKNISKE DATA .....                   | 16     |
| 12.1 | IGLAND 203 Interlock .....            | 16     |
| 12.2 | Radiostyrt løpekatt .....             | 17     |
| 12.3 | Løpekatt med 2 "egg" .....            | 17     |

# 1. PRESENTASJON

IGLAND 203 Interlock er en traktor-montert taubanevinsj for tømmerdrift i bratt og vanskelig terren. Ved tynning av skog har den vist seg skånsom mot den gjenstående bestanden, og er svært effektiv i drift.

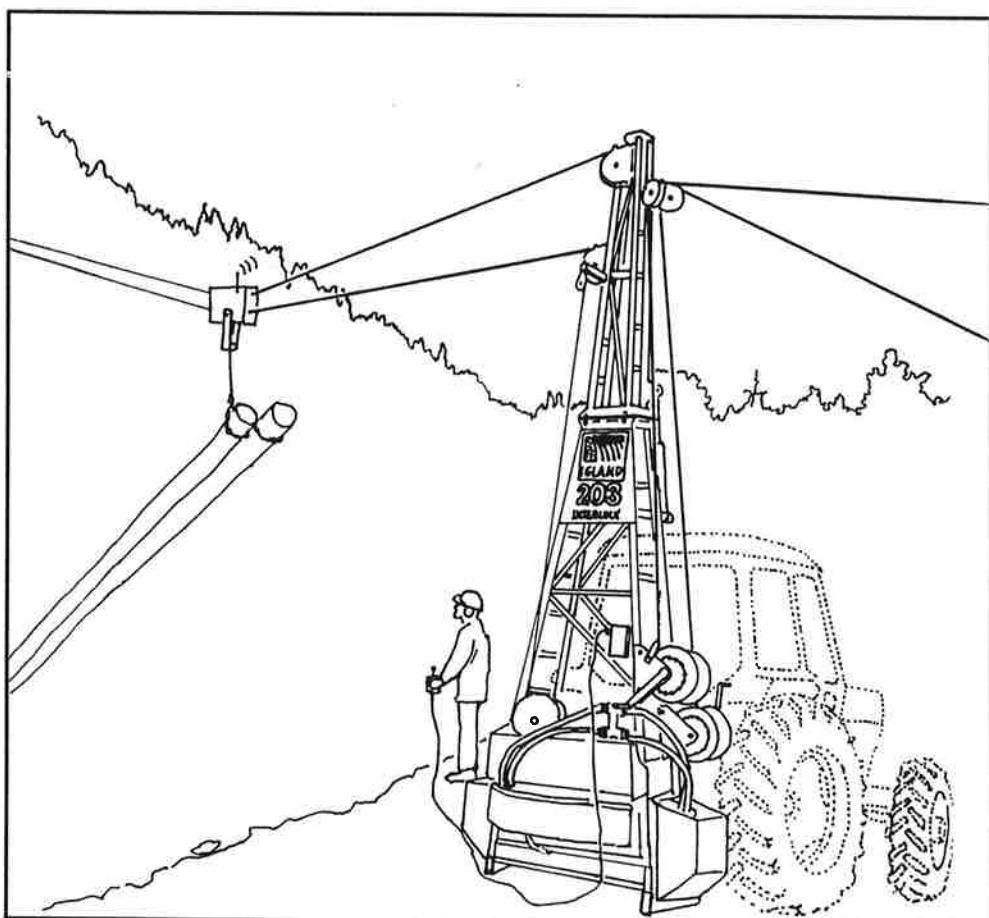
Banelengden er opp til 200 meter og en vinsjer vanligvis ovenfra og ned. Tømmeret kan også trekkes oppover, da med redusert lass-størrelse.

Hele enheten består av tårn, vinsj og betjening via kabel. Av hjelpeutstyr kan nevnes handvinsj for bardunering, monteringsvinsj for tynnline og hydraulikk for nedfelling av tårnet.

IGLAND 203 Interlock representerer det nyeste og mest effektive i denne kategori taubaneutstyr. De største fremskrittene er oppnådd ved:

- Interlock-prinsippet øker kraftutnyttelsen ved å gjenvinne det meste av den effekten som blir bremset bort ved et vanlig clutch-brems system
- mulighet for høyere hastighet
- tillater liten pilhøyde ved store lass
- øket sikkerhet
- kortere monteringstid

Alle disse punktene bidrar til en mer lønnsom investering og en sikrere arbeidsplass.



**Figur 1, IGLAND 203 Interlock**

# 2. SIKKERHET

## 2.1 Generelt

Alt mannskap må ha nødvendig opplæring/erfaring med taubaner før drift. Opplæring foregår bl.a. ved Selbu skogskole, Taubanesenteret. Operatørene bør være minimum 18 år. Det må utvises stor aktsomhet ved bruk av taubanen.

Det må alltid brukes personlig verneutstyr, så som hjelm, hørselvern, vernesko og hansker. "Løse" klær er en stor risikofaktor. Hold ivedkommende borte fra taubanen, og vær spesielt oppmerksom på lekende barn.

Taubanen må aldri brukes til transport av personell. Den må kontrolleres og ettersees regelmessig. Viktige punkter er: blokker, ståltau, tromler, spleiser, festepunkter, kjeder. Hvis synlig slitasje oppstår må delene skiftes ut.

Selv om 203 Interlock har innebygget en stor grad av sikkerhet, kommer man ikke bort ifra behovet for personlig skjønn i sikkerhetsvurderingen. Eksempel: Forankringspunktene i trær og stubber kan ikke tallfestes med hensyn til styrke og sikkerhet.

## 2.2 Transport av utstyr

Følg ditt lands lover når det gjelder transport på vei. Alle liner og alt utstyr må sikres mot å gå ut av stilling under transport. Ha alltid parkeringsbeina i transportstilling under flytting av banen. Gjør deg kjent med taubanens høyde i transportstilling og veiens minimums frihøyde. Husk å stramme traktorens side-stabiliseringssstag på trekkstengene før transport. Sørg for å ha tilstrekkelig tyngde på traktorens framhjul før transport, minimum 20%.

## 2.3 Før drift

Kontrollér traktorens oljenivå, og vær oppmerksom på at taubanen må være minimum 30 meter fra kraftledning. Bruk ståltau anbefalt av IGLAND AS.

Kontrollér at kommunikasjonsradioen virker. Sikkerheten øker ved bruk av kommunikasjonsradio framfor tegngivning mannskapet imellom.

Se til at barduneringen er korrekt montert slik at vinsjen står støtt. Sjekk at alle palsperrene på bardunvinsjene er i inngrep. Kontrollér alle liner og blokker før drift. Hvis nødvendig for vinsjens stabilitet må ekstra bardun for tårnet monteres.

## 2.4 Under drift

Sørg for å stå sikkert plassert under driften. Vinsj-operatøren må være forvissset om at det aldri blir mindre enn tre tørn ståltau igjen på trommelen. Hvis vinsj-operatøren må forlate styrepanelet under drift, må det sørges for at lasset/løpekatten ikke flytter seg ukontrollert. Beskyttelsesdekslene må ikke fjernes under drift.

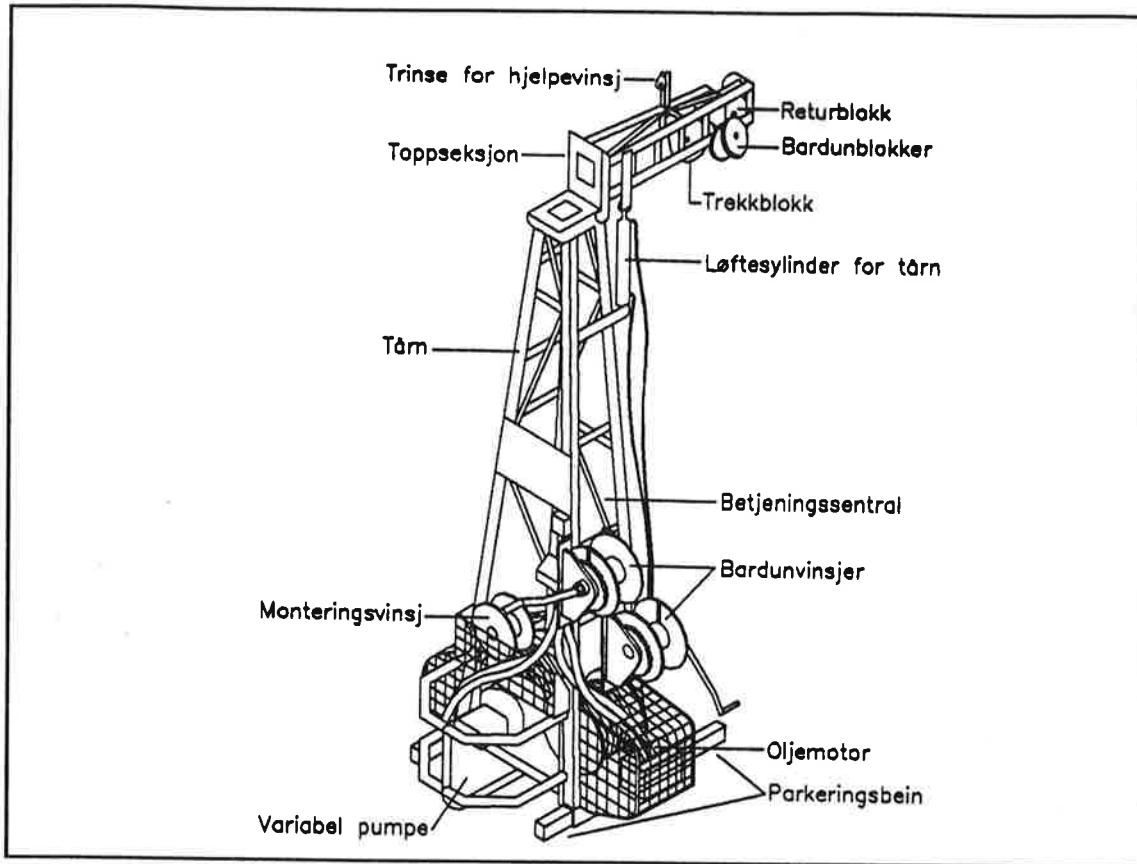
## 2.5 Parkering

Montér alltid parkeringsbeina når traktor skal kobles fra taubanen.

## 2.6 Service/reparasjon

Sørg for at det ikke er trykk i hydraulikkslangene før eventuell demontering. Legg linene flatt ned på bakken under reparasjon.

### 3. MONTERING TIL TRAKTOR

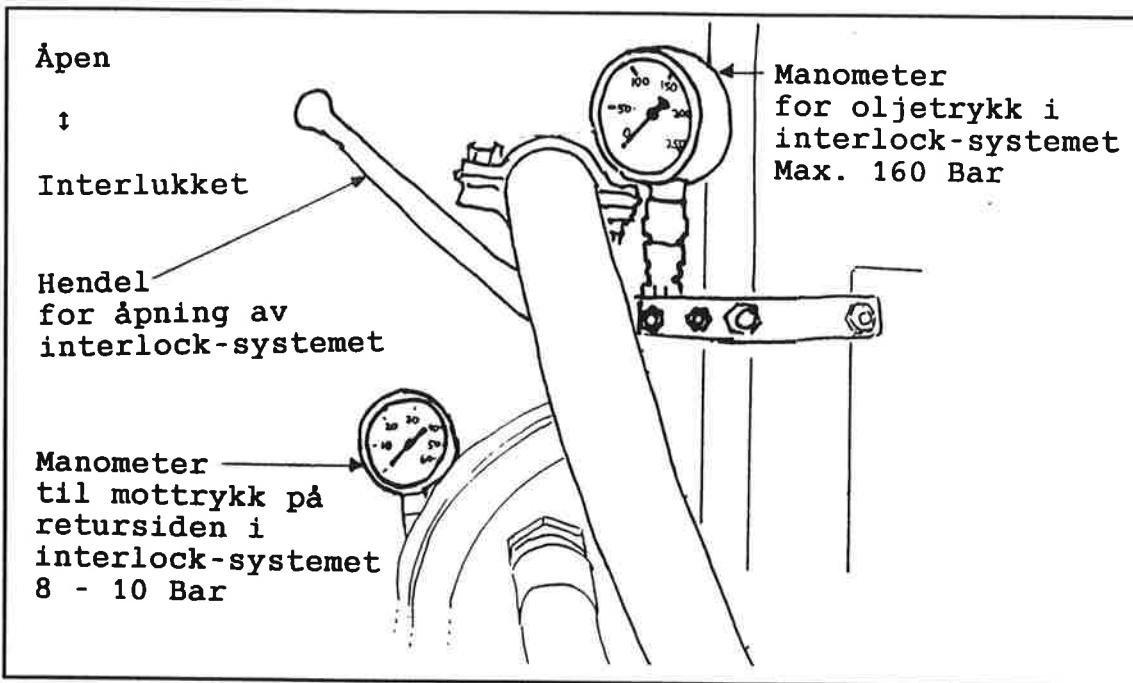


Figur 2, IGLAND 203 Interlock i parkerings-stilling

Utføres i rekkefølgen:

- a) Monter parkeringsbeina slik at vinsjen er sikret mot å velte (se fig.2).
- b) Fest vinsjen til traktorens 3-punkt oppheng.
- c) Monter tårnets toppseksjon hvis dette ikke er montert fra fabrikk.
- d) Se til at vinsjen er tilpasset traktorens hydraulikksystem, åpent eller lukket senter. (John Deere har lukket senter).
- e) Monter returslange fra vinsj (3/4" slange). Det må være fritt løp tilbake til oljetanken på traktoren (motstandsfree return).
- f) Monter returslange (merket blå) inn på traktorens tippunktak for returolje, og monter trykkslange (merket rød) inn på traktorens tippunktak for oljetrykk.
- g) Strømtilførselen tilkobles direkte fra traktorens batteri. Husk sikring!
- h) Kapp til kraftoverføringsakselen og monter denne etter fabrikantens anvisninger. Vent med å sette vinsjen igang.
- i) Kontrollér oljenivå på traktorens hydraulikk tank. Etterfyll om nødvendig med vanlig hydraulikkolje av god kvalitet. For lite olje vil føre til havari. Merk: John Deere traktorer bruker spesialolje.
- j) Monter alle beskyttelses-deksler. Ta bort parkeringsbeina.

# 4. OPPSETTING AV TAUBANEN

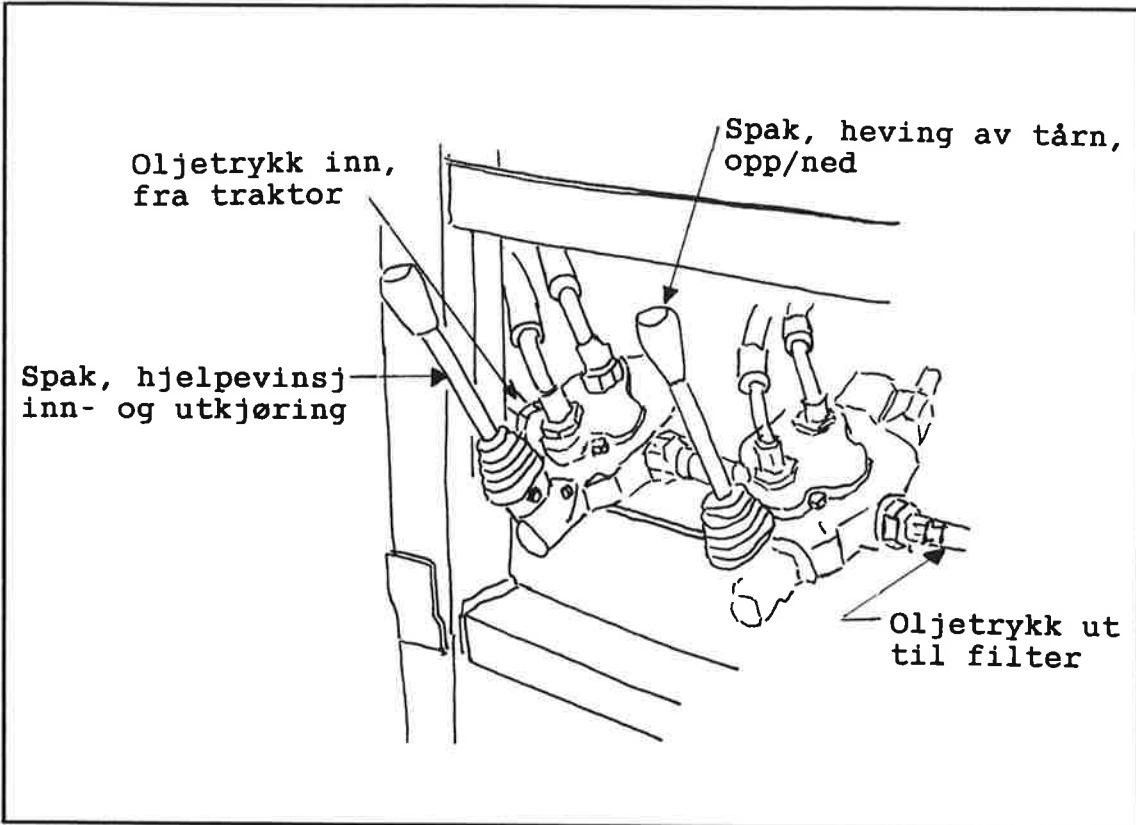


Figur 3, Oljetrykk

Utføres i rekkefølgen:

- a) Kjør traktoren på plass og plassér denne på tvers av innvinsjings-retningen.
- b) Sett på oljetrykk fra traktor. Kontrollér at manometer på betjeningssentralen viser 30 Bar (se fig.5), og manometer for mottrykk på retursiden i interlock-systemet viser 8-10 Bar (se fig.4).
- c) Reis opp tåret i opprett stilling med hydraulikkspaken (se fig.4). Fest tåret. **OBS!** Løft aldri med kran eller lignende. Slå deretter av oljetrykk fra traktor.
- d) Se til at kraftoverføringsakselen før bruk er uten vinkler.
- e) Montér hovedbarduner.
- f) Frigjør monteringstrommel og dra ut monteringslina, opp til endetrinsa og tilbake igjen. Unngå kryssing.
- g) Sett spak for interlock i "åpen" posisjon (se fig.3).
- h) Dra ut litt returline og tre denne gjennom løpekatten og fest den til monteringslina. Kjør monteringsvinsjen til returlina er kjørt igjennom, og fest med sjakkell til løpekatten.
- i) Dra ut litt trekklime og tre gjennom løpekatten. Montér snareutstyret.
- j) Sett spak for interlock i "Interlukket" posisjon (se fig.3).
- k) Gå gjennom punktene i avsnitt 5. OPPSTARTING AV VINSJEN, og deretter stram opp linene og foreta en prøvekjøring. Slakk ned og etterstram hovedbardunene. Ekstra sidebardunering kan om nødvendig monteres.

# 5. OPPSTARTING AV VINSJEN



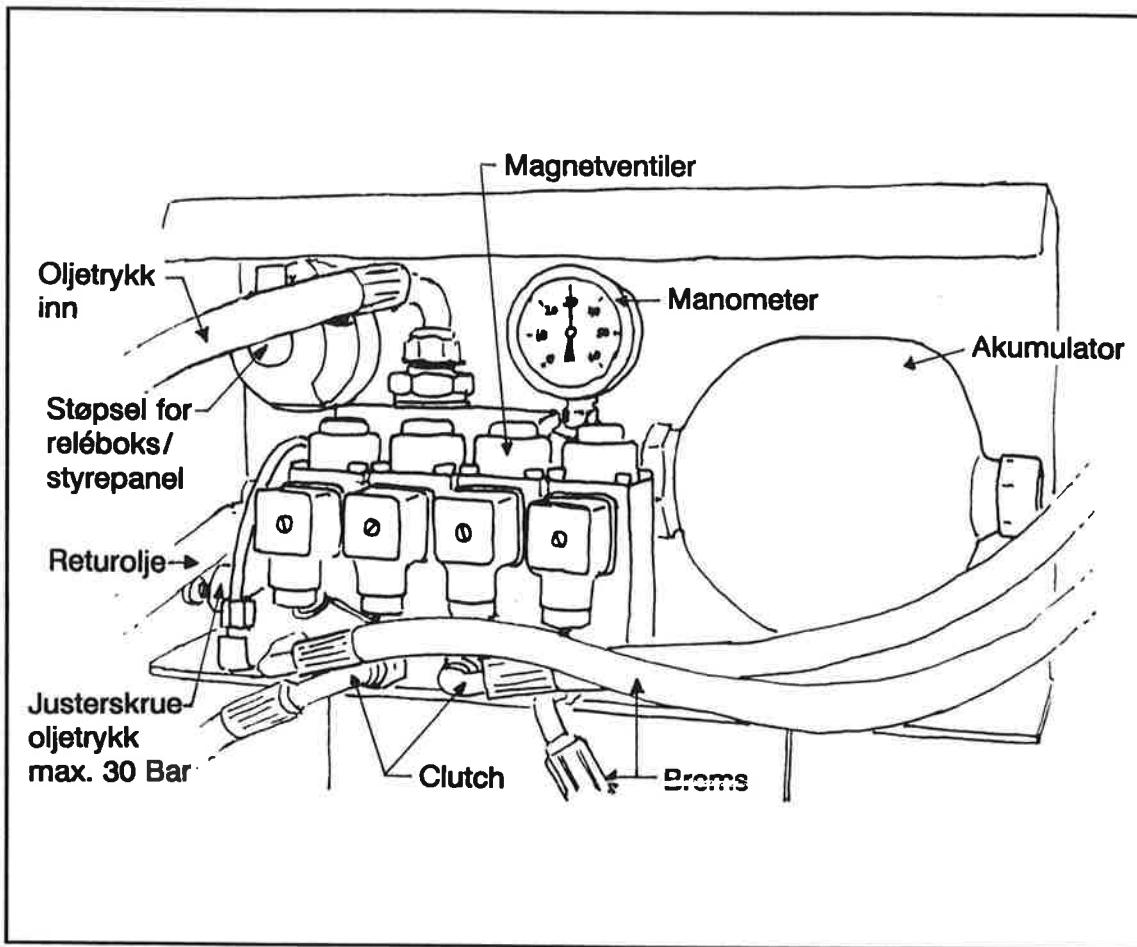
**Figur 4, Betjening av tårn og hjelpevinsj**

Utføres i rekkefølgen:

- a) Plugg inn styrepanelet (se fig.5) og turtallsregulering, hvis montert.
- b) Sett strømbryter på. Rød lampe skal lyse.
- c) Sett bryterne for trekk og retur i "Brems" posisjon (se fig.7/8). Se til at stengekranene på betjeningssentralen står åpne.
- d) Sett hendelen for regulering av løftehøyde i midtstilling, ca. posisjon 5 (se fig.7 og 8).
- e) Start opp traktoren, sett på oljetrykk fra traktor og kontrollér manometeret på sentral som skal vise 30 Bar (se fig.5). Likeså kontrollér at manometeret for mottrykk på retursiden i interlock-systemet viser 8 - 10 Bar (se fig.4).
- f) Kraftuttaket kobles inn. Lytt etter unormal kjedestøy.
- g) Sett bryterne for trekk og retur i midtstilling (se fig.7/8), og stram opp banen ved hjelp av hendelen for løftehøyde. Kontrollér manometeret for oljetrykk i interlock-systemet, det varierer fra 0-160 Bar (se fig.4).
- h) Kjør en prøvetur mens du observerer vinsjens funksjoner.
- i) Slakk ned banen og etterstram bardunene. Husk å sjekke at begge palene er i lås!

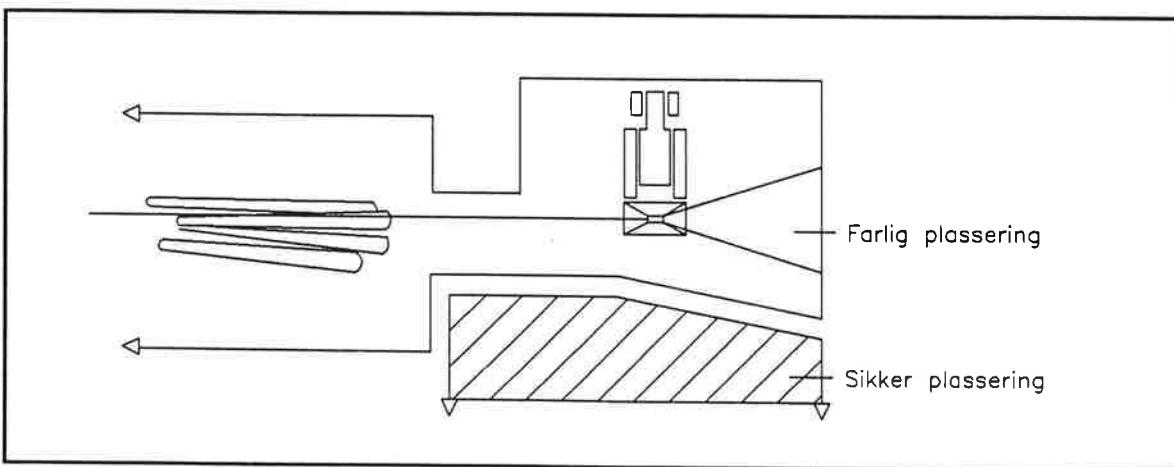
# 6. BETJENING

## 6.1 Betjeningssentral



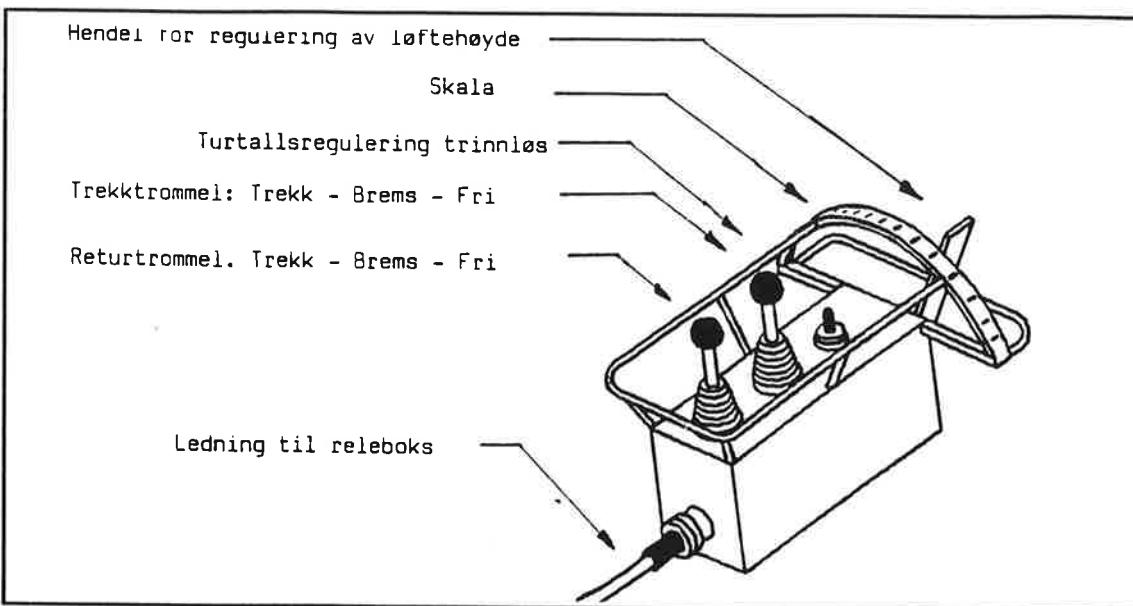
Figur 5, Betjeningssentral

Oljetrykket til betjeningssentralen er innstilt på 30 Bar fra fabrikk. Skulle oljetrykket likevel avvike fra dette, kan det justeres (se fig.5).



Figur 6, Operatørens plassering under drift

## 6.2 Betjeningsenhet



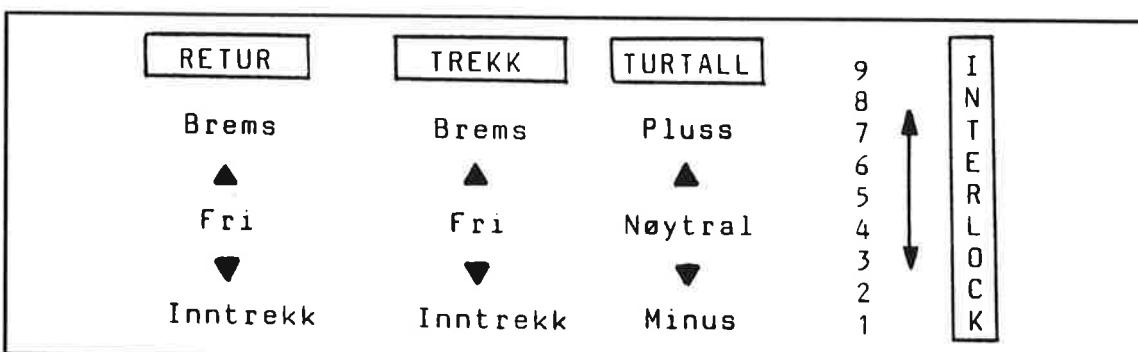
Figur 7, Styrepanel

Betjeningsenheten består av et styrepanel, kabel og reléboks. Styrepanelet er utstyrt med 10 meters kabel for å oppnå valgfrihet med hensyn til operatørens plassering. Sørg altid for å stå i sikker posisjon under innvinsjingen (se fig.6).

Kabelen kan skjøtes for å oppnå større rekkevidde fra vinsjen. Maksimalt 20 meters totallengde.

Påse at alle gummihetter/gummimansjetter er hele og fri for skader. Det må ikke kunne samles kondens inne i panelet. Dette kan kontrolleres ved å åpne bunnlokket for inspeksjon.

Reléboksen har en hovedbryter til vinsjens strømtilførsel. Denne slås på under bruk. En rød lampe vil lyse. Sørg for at bryteren er hel og i orden. Strømmen slås av etter bruk for å unngå strømtap over natta.

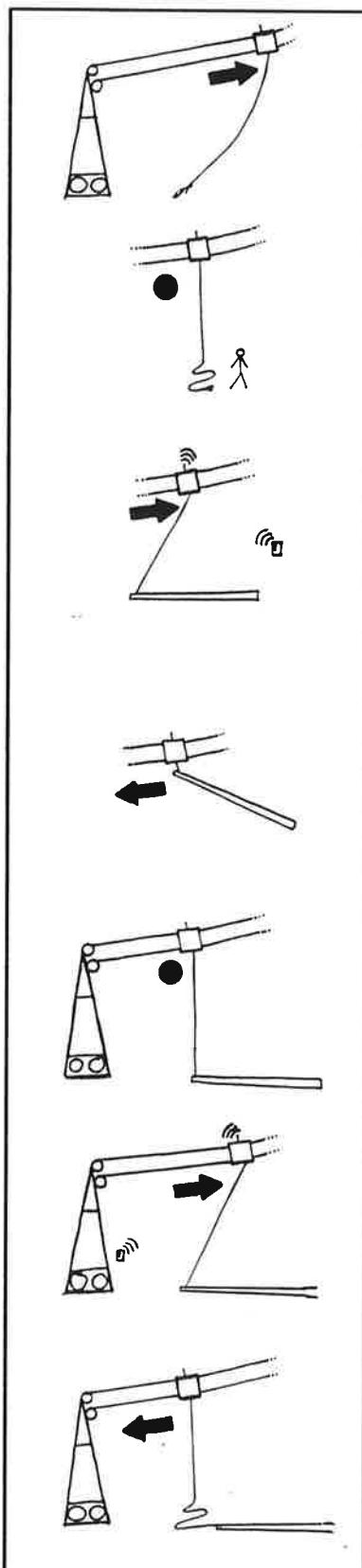


Figur 8, Skjematisk oversikt over styrepanel

Hvis en vil ha bremsene stående på uten at strømmen er på og motoren i gang, gjøres følgende: Steng kranene på bremsene slik at oljetrykket blir "låst inne" før motoren stanses og strømmen slås av. Dette gjøres på betjeningssentralen.

# 7. KJØRETEKNIKK

For å få flyt i kjøringen bør en ha radiosamband mannskapet imellom.



Kjør ut løpekatten med den på forhånd uttrukne stroppe-linen hengende under. Stroppelinelengden bestemmes av stropperen og formidles via radiosamband. Kjøreren betjener løpekatten ved standplass, og stropperen ute i terrenget. De har hver sin radiosender for løpekatten.

Løpekatten stoppes hos stropperen ved signal fra denne. Om nødvendig senkes banen ned mot bakken slik at stroppe-lina er enkel å nå. Deretter stroppes tømmeret på og detgis signal til returkjøring.

Katten kjøres i retur til linene er stramme, og i det samme utsløses låsemekanismen inne i løpekatten. Deretter gis signal for innvinsjing. Låsemekanismen inne i løpekatten styres med radioen.

Tømmeret kjøres inn og slepes langs bakken ned til velteplassen. Størst lass oppnås ved toppstropping. Ved rotstropping og ved kjøring i svært bratte lier bør en låse klemkjeften inne i løpekatten for å unngå at tømmeret "rutsjer" ut.

Tømmeret legges ned på velteplassen.

Stroppelinelengden kjøres ut før avstropping. Stropperen avgjør antall meter som trengs. Deretter låses lina fast inne i løpekatten med kjørerens radio.

Kjør løpekatten inn litt før avstropping. Nå er det klart for et nytt lass.

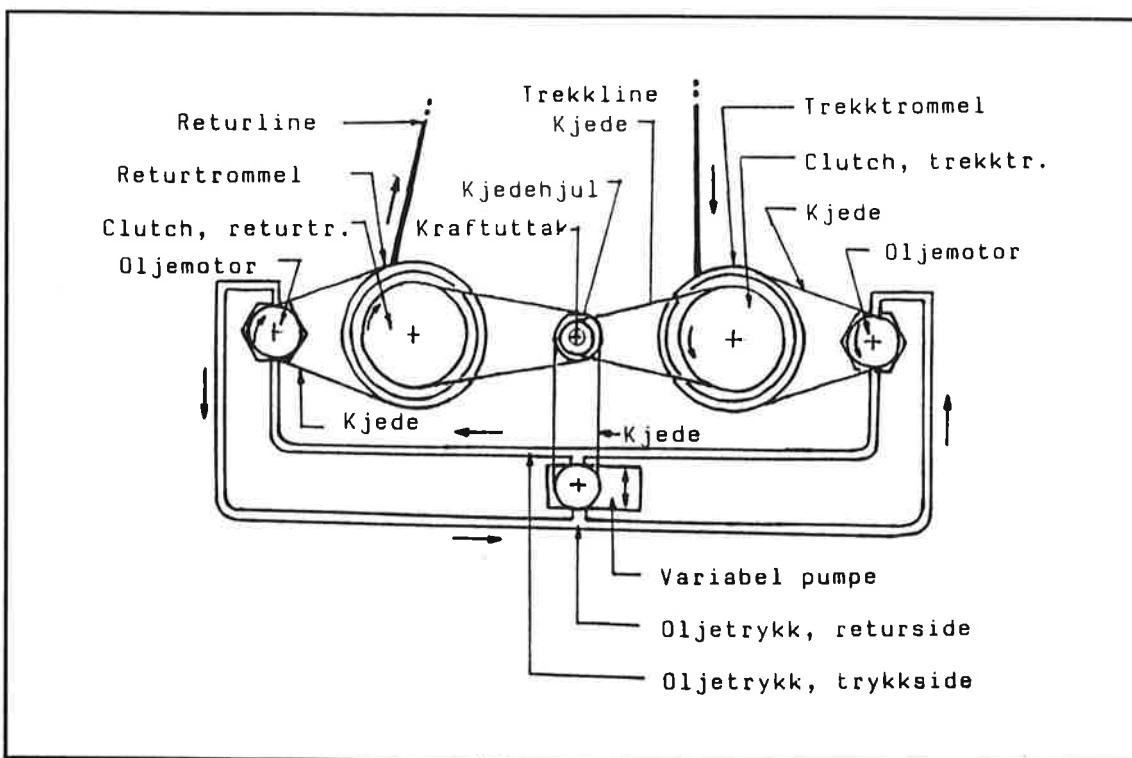
Tegnforklaring:

- ⇒ Kjør på retur
- ⇐ Kjør på trekk
- Stopp, og eventuelt senk banen

Figur 9,  
Kjøreteknikk

# 8. VIRKEMÅTE

## 8.1 Interlock-prinsippet

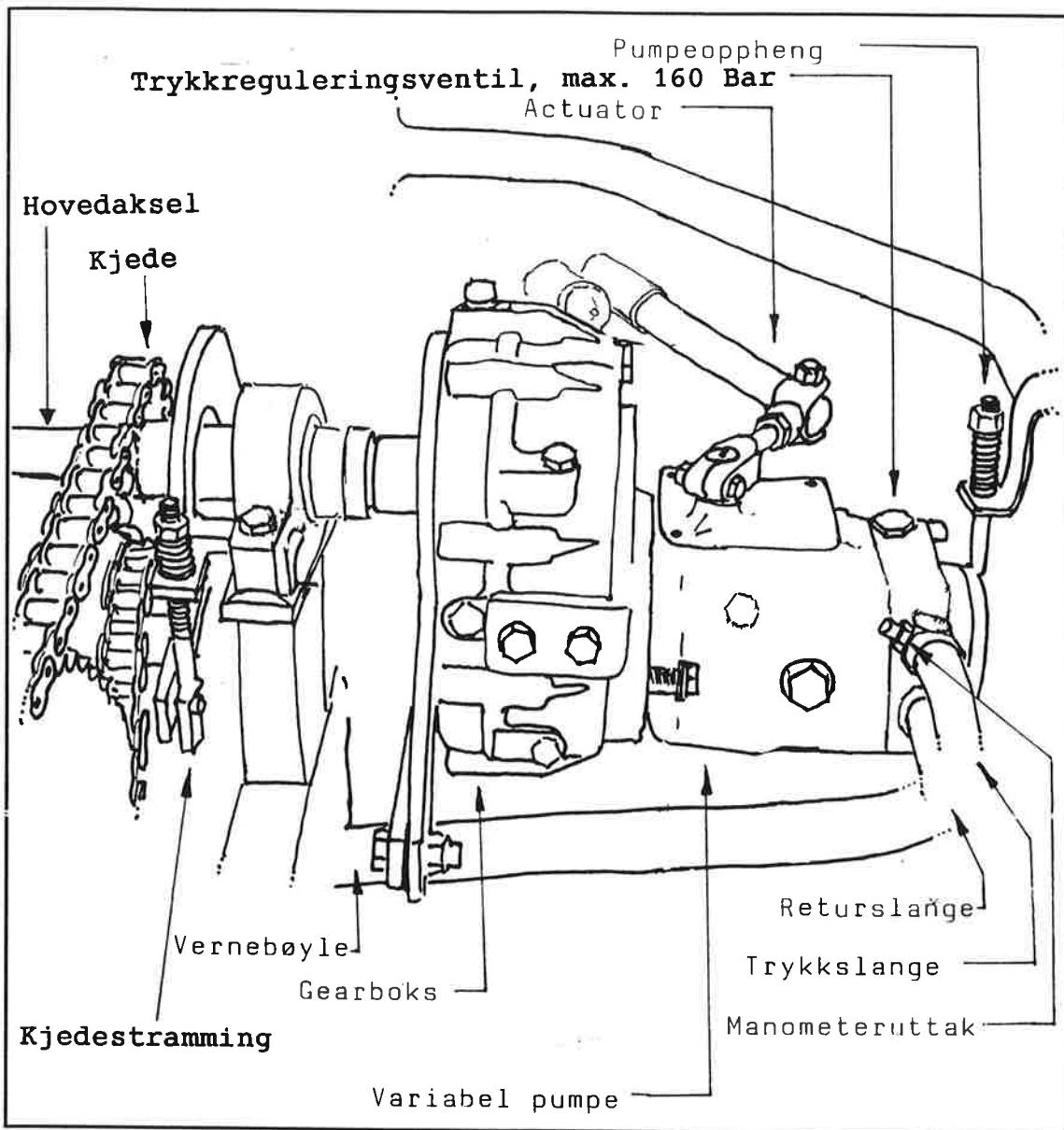


Figur 10, Skjematisk, forenklet interlockprinsipp

Vinsjen har hydraulisk "interlukking" mellom tromlene. Dette er et enkelt og genialt prinsipp som gjenvinner det meste av den effekten som en bremser bort ved et vanlig clutch-brems system. Dette betyr i praksis et redusert diselforbruk, ingen varmegang og mindre slitasje.

Oljemotorene virker vekselvis både som pumpe og motor. Kraftuttaket går og trekktrommelenes clutch kobles inn. Trekktrommelen drar med seg "sin" oljemotor via kjedeforbindelse. Trekkline vinsjes inn og samtidig pumpes olje over til motsatt oljemotor. Denne motoren drar med seg returtrommelen som spoler ut returline. På denne måten spoles det inn line på den ene trommelen og ut line på den andre. Kraften blir på den måten utnyttet maksimalt.

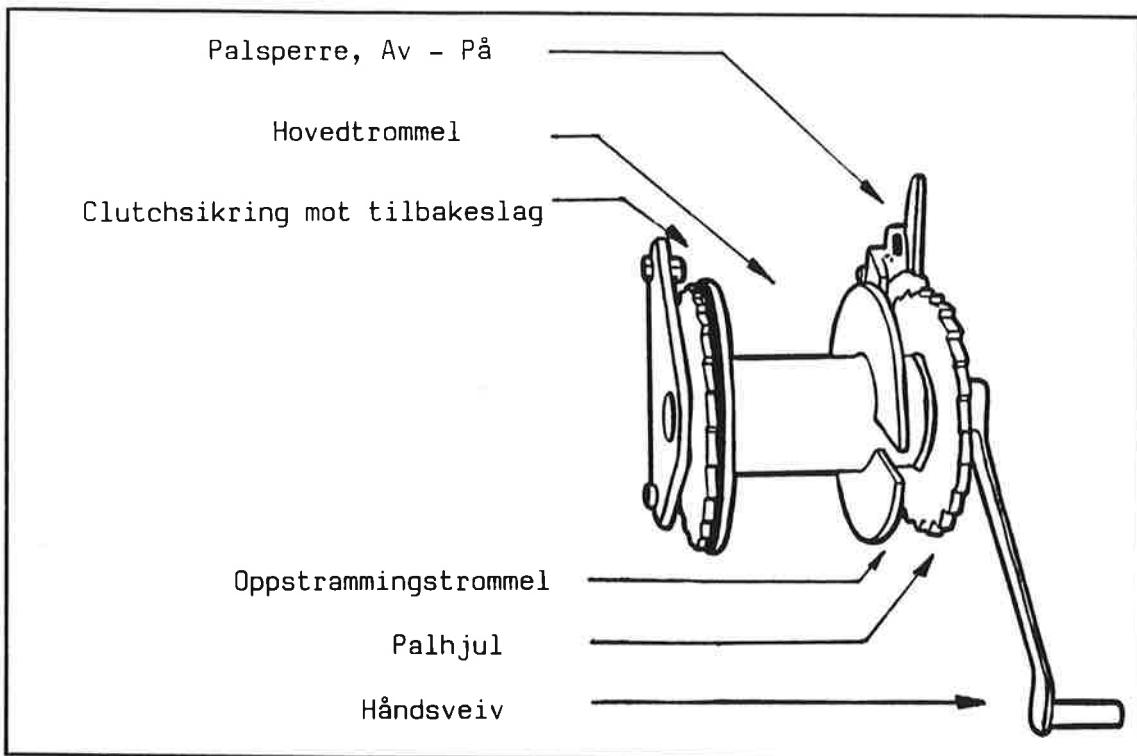
## 8.2 Variabel pumpe



Figur 11, Variabel pumpe

For å kompensere for hastighetsforskjellen mellom trekk/returtrommel brukes en variabel pumpe. Denne kan trinnløst varieres fra positiv til negativ pumping, og på den måten lede olje fra trykkside til returside, eller motsatt. Slik varieres line-hastighet mellom tromlene innbyrdes.

# 9. BARDUNVINSJ



Figur 12, Bardunvinsj

Bardunvinsjene har innebygget sikring mot tilbakeslag. Det virker på den måten at sveiva står i forbindelse med det venstre palhjulet som via en clutch drar med seg rundt hovedtrommelen. Bardunen strammes opp og holdes sikret med palsperren på det høyre palhjulet.

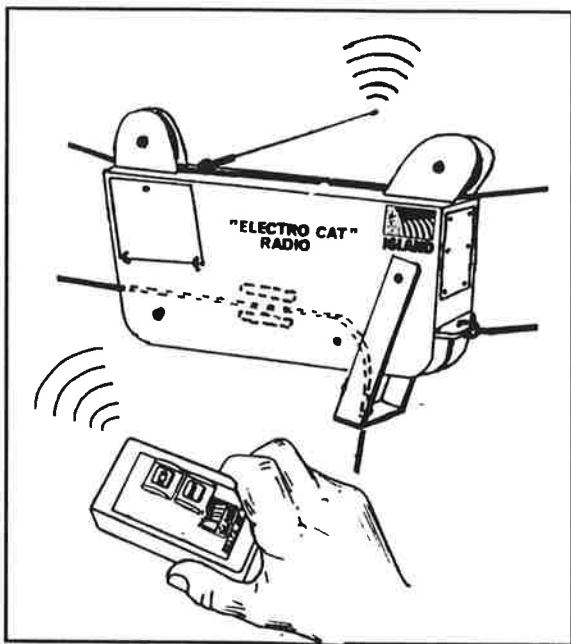
Skal bardunen slakkes ned, frigjøres palsperren samtidig som man sakte minsker trykket på clutch'en med håndsveiva. Nå kan barduntrommelen svive tilnærmet fritt uten at sveiva følger med. Hold igjen litt, slik at backlash unngås.

Pass alltid på at bardunen ligger i oppstrammingstrommelen ved bruk. Smør med litt olje på bevegelige deler på bardunvinsjen, men unngå å få olje på clutch'en.

**VIKTIG:** Under belastning skal begge palsperrene stå i inngrep!. Sørg for at enden på bardunen er festet skikkelig, og at det gjenstår tre-fire tørn på trommelen.

# 10. LØPEKATT

## 10.2 Variant 1: Radiostyrt løpekatt



Figur 13, Radiostyrt løpekatt

Den radiostyrte løpekatten kjøres etter vanlig slepebaneprinsipp, men egner seg best på interlock-vinsjer.

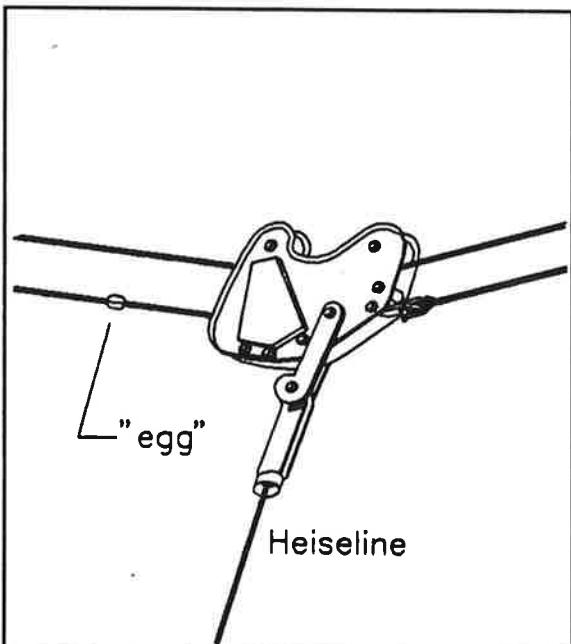
Fordelene ved denne løpekatten er at stroppelinelengden kan varieres for hvert enkelt lass og låses fast inne i katten med en elektrisk klemkjeft (uten "egg").

I tillegg kan lasset låses fast under løpekatten, en fordel når terrenget er svært bratt.

Radioens rekkevidde er 100 meter, og det forutsettes at både stopper og kjører har hver sin enhet.

Radiosenderne og batteriet inne i løpekatten må lades opp ca. to ganger pr. uke.

## 10.1 Variant 2: Løpekatt med 2 "egg"



Figur 14, Løpekatt m/ 2 "egg"

Løpekatt med 2 "egg" er en automatisk slepebanekatt som letter arbeidet ute i terrenget vesentlig.

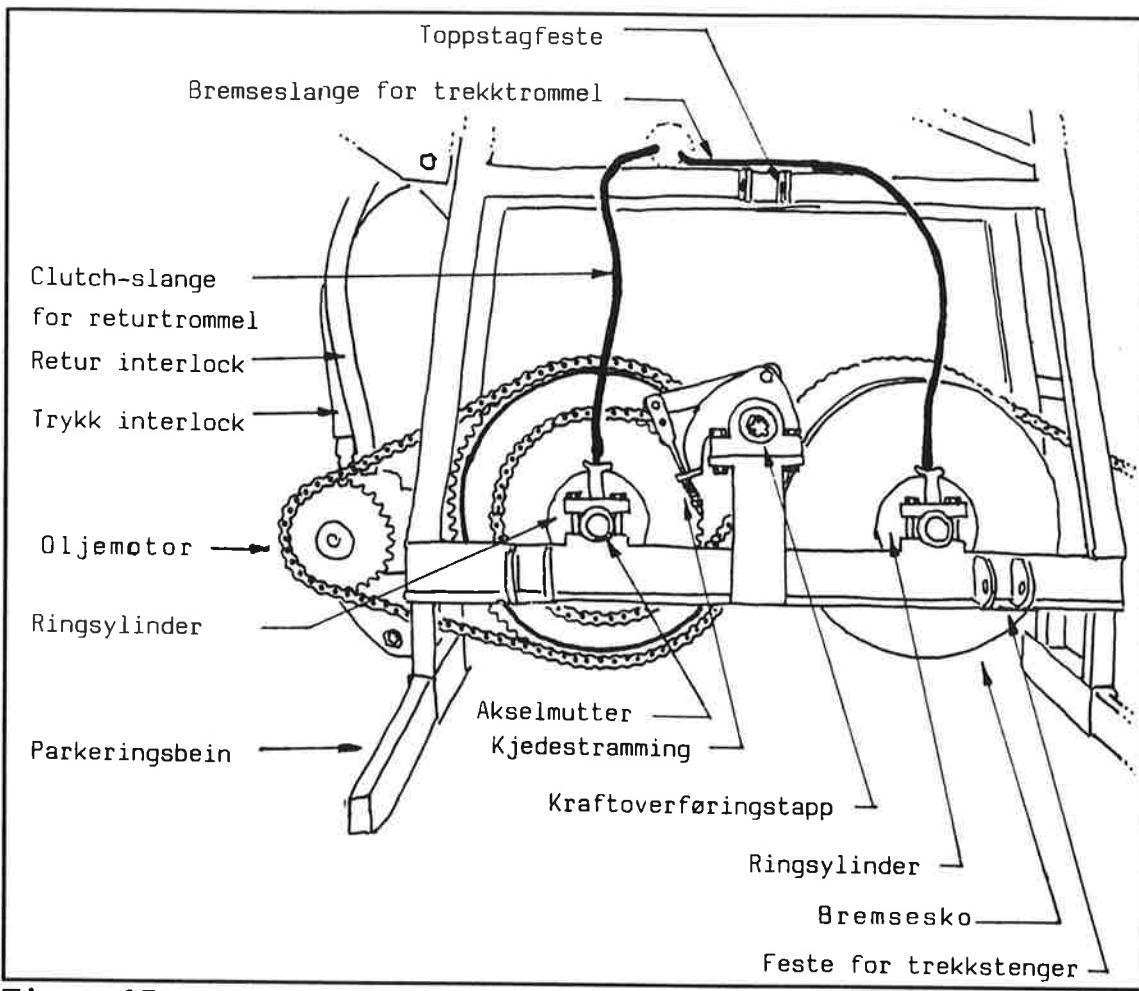
Det er festet to stålegg til trekklina til den ønskede stroppelinelengde. Denne lengden blir på forhånd kjørt ut og det første "egget" blir låst inne i katten. Deretter kjøres katten ut i terrenget med stroppelina hengende under.

Når katten er framme har stopperen stroppeline å gå ut med.

Etter at tømmeret er ferdig stoppet, kjøres løpekatten ytterligere i retur, slik at "egg" nr. 2 passerer og åpner en mekanisme som bevirker at tømmeret kan trekkes helt opp til løpekatten.

Det foreligger også en løpekatt-variant som kan gå over bæresko.

# 11. VEDLIKEHOLD



Figur 15

**NB!** Unngå olje eller fett på clutch og bremsebelegg. En god regel er å smøre lite men ofte.

## 11.1 Daglig vedlikehold

- Sjekk hydraulikkoljenivå på traktoren
- Se til om kjedene trenger smøring, smør om nødvendig
- Kontrollér kjedestramming. Ta eventuelt ut et halvledd
- Se etter eventuell oljelekkesje
- Lytt etter unormal støy

## 11.2 Ukentlig vedlikehold

- Smør bevegelige deler med litt olje.
- Clutch og brems etterstrammes etter behov ved å skru inn den store akselmutteren (se fig.15).
- Undersøk kontakter, støpsel o.l. Spray med et beskyttende universalmiddel. Dette gjelder også for eventuell radiostyrt løpekatt.
- Smør kraftoverføringsakselen med fett.
- Smør bevegelige deler inne i løpekatten.
- Smør stempelstangen på actuatoren (se fig.11). Dette gjelder også evt. radiostyrt løpekatt.

# 12. TEKNISKE DATA

## 12.1 IGLAND 203 Interlock

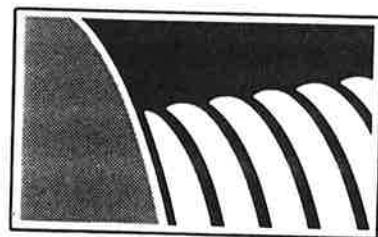
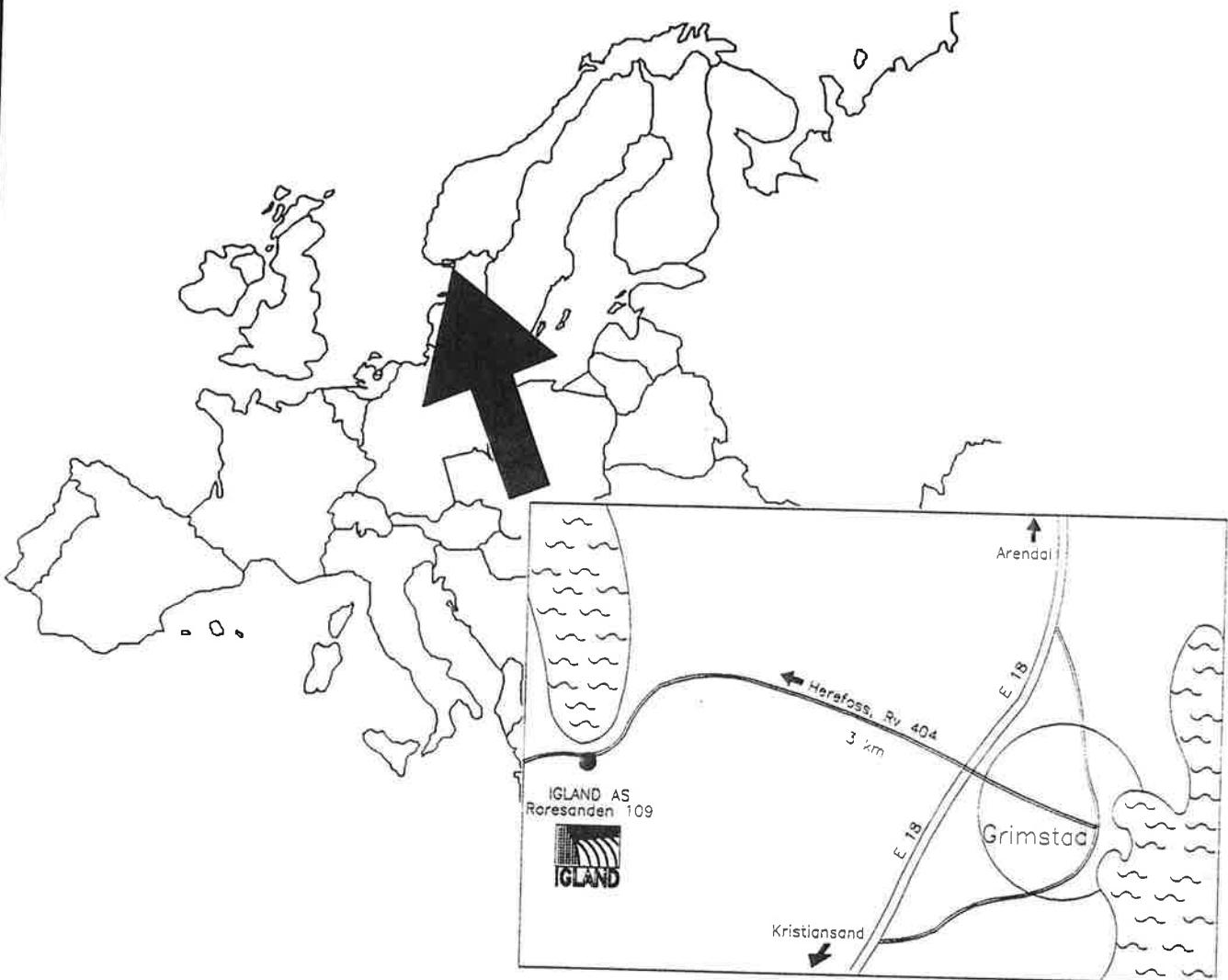
|  |  |
|--|--|
| Anbefalt banelengde, max.  | 200 m 10 mm ståltau (alternativt 250 m)  |
| Trommelkapasitet, retur  | 400 m 10 mm ståltau (alt. 500 m 9 mm)    |
| Trommelkapasitet, trekk  | 400 m 10 mm ståltau (alt. 500 m 9 mm)    |
| Trommelkapasitet, hjelpevinsj                                      | 500 m 4 mm ståltau                       |
| Trommelkapasitet, bardunvinsj                                      | 50 m 12 mm ståltau (2 stk.)              |
| Trekkraft, max./min.   | 2,5/1,2 tonn                             |
| Trekkraft, hjelpevinsj, max.<br>Hjelpevinsjen er hydraulisk drevet | 1,0 tonn                                 |
| Ståltauhastighet, trekk, min./max.                                 | 1,35 - 2,8 m/s                           |
| Ståltauhastighet, retur, min./max.                                 | 1,90 - 4,2 m/s                           |
| Ståltautype  | 6x26+IWRC WS                             |
| Vekt   | 1.700 kg                                 |
| Bredde   | 2,0 m                                    |
| Lengde   | 1,2 m                                    |
| Høyde  | 5,5 m, (med tårnforlenger: 7,5 m)        |
| Høyde i transportstilling  | 3,65 m                                   |
| Oljetype   | Følg traktorfabrikantens anvisninger     |
| Betjening  | Elektrohydraulisk styring med 10 m kabel |
| Tårn   | Hydraulisk nedfellbart                   |

## **12.2 Radiostyrt løpekatt**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Rekkevidde, radio             | 50 - 100 meter                                  |
| Vekt                          | 95 kg   |
| Mål                           | Lengde: 113 cm<br>Bredde: 28 cm<br>Høyde: 83 cm |
| Batteri, sender               | 9 V, 6LF 22, eventuelt: 9 V, NiCd batteri       |
| Vekt, sender                  | 250 gram  |
| Batteri, mottager             | 12 V 1,8 Ah, max ladespenning 13,8 V            |
| Ladetid ved 12 V, 0,8 A lader | 4 timer   |
| Strømforbruk mottager         | 70 mA (hvilestrøm) 400 mA (aktivert)            |
| Batteri, actuator             | 12 V, 15 Ah, max ladespenning 13,8 V            |
| Ladetid ved 12 V, 0,8 A lader | 18 timer  |
| Ladetid ved 12 V, 2,5 A lader | 7 timer, strømforbruk max 16 A                  |
| Ladeapparat                   | Ulimatic 12 V, 0,8 A 220 V AC                   |

## **12.3 Løpekatt med 2 "egg"**

|      |  |
|------|--|
| Vekt | Ca. 54 kg  |
| Mål  | Lengde: 57,5 cm<br>Bredde: 14,5 cm<br>Høyde: 84 cm |



**IGLAND**

**IGLAND AS, Roresanden 109, N-4890 Grimstad, Norway**  
**Phone +47 37 04 13 66 Fax +47 37 04 46 10**