

Håndtering av fôrslanger:

DETTE BØR DU

PASSE

DEG FOR



# BAKGRUNN

Fôrslanger er noe de fleste ansatte ved et havbruksanlegg er i kontakt med og mange har registrert elektrisk støt ved håndtering. Havbruksnæringen i Trøndelag satte vinteren 2013 ned en arbeidsgruppe for å finne ut hva som skjer, og finne metoder som reduserer faren for slike elektriske støt. Denne brosjyren er en **veiledning** i hvordan du skal håndtere fôrslangene.

## HVA SKJER?

Når det strømmer pellets gjennom et plastrør, vil pelletsen generere en ladning inne i røret. Denne ladningen vil være negativt rettet.(minus). Hvis innsiden av røret har en ledende overflate vil denne ladningen fordele seg jevnt i røret. Plast er en dårlig elektrisk leder, derfor vil ikke ladningene fordele seg jevnt, men heller samle seg på visse steder slik at vi får en opphopning av ladning.

Like ladninger frastøter hverandre, ulike tiltrekker hverandre. Hvis røret ligger i sjøvann, vil det negative feltet inne i røret tiltrekke seg positiv ladning fra yttersiden.(sjøen). Vi vil da ha et positivt felt utenpå røret (pluss), og et negativt felt inne i røret (minus). Røret blir da å betrakte som et batteri.

## FORBEREDELSE

*Fôrslanger det skal arbeides med må:*

- A. Spyles/børstes utvendig med jordet spyle- eller børsteutstyr (se side 8)
- B. Spyles innvendig med jordet spyleutstyr hvis dette er mulig (se side 8 ).
- C. Slangen spyles/børstes i hele arbeidsområdets lengde, dvs. der slangen kan forventes å komme i kontakt med personer/båt.
- D. Spyling skal skje umiddelbart før arbeid igangsettes.



# HÅNDBTERING FÔRSLANGER

- 1.** Utstyr som kreves: Evt. jordet spyleutstyr for innvendig spyling, jordet børste, jordet spylestuss for utvendig spyling og jordet løfteredskap.
- 2.** Fôrslange som det skal arbeides med, børstes eller spyles utvendig (også innvendig hvis mulig) med jordet børste eller spyleutstyr. Slangen spyles i hele arbeidsområdets lengde (der slangen kan forventes å komme i kontakt med personer/ båt). Ved spyling innvendig, påse at sjø innvendig i slangen får kontakt med sjø utenfor slangen slik at utladning kan forekomme. Børsting eller spyling skal skje umiddelbart før arbeid igangsettes.
- 3.** Ved demontering av fôrspreder: Bruk børste/spyleslange for å fjerne eventuelle ladninger inne i slangen. Børst/spyl slangeenden mens spreder blir adskilt fra slangen.
- 4.** Ved demontering av slange fra velgerventil: Behold jordingsnett/jordingsspiral på slangen. Sørg for at slangen og velgerventilen er jordet i sjø. Ved adskillelse av slangen fra velgerventilen, vær obs på at utladning kan forekomme fra innsiden av slangen. Bruk jordet børste mot enden av slangen under adskillelsen for å kontrollere dette.
- 5.** Ved montering av slange fra velgerventil: Sørg for at punkt 1 er gjennomført. Etter montering monteres jordingsnett/jordingsspiral på slangen. Jording i sjø monteres først, jording gjennomføres fra slangen og til og med velgerventilen. Slangen skal være jordet i det området den kan forventes å komme i kontakt med personell.
- 6.** Ved montering av jording på slange, merd: Sørg for at punkt 1 er gjennomført. Jording i sjø monteres først, deretter monteres jordingsnett/jordingsspiral på slangen. Slangen skal være jordet i det området den kan forventes å komme i kontakt med personell.
- 7.** Uttak av fôr ved spreder/test av knus og brudd i fôringsanlegg: Bruk børste/spyleslange for å fjerne eventuelle ladninger inne i slangen. Sprederen må jordes mens testen pågår. Dette gjøres ved å bruke en kabel, som er avisolert i den ene enden, med lodd i den ene ende og karabinkrok i den andre. Karabinkroken dras rundt enden av sprederen og festes i kabelen. Enden med loddet senkes i sjøen som må være montert under hele testen ved uttak av fôr fra sprederen

# KAPPING FÔRSLANGER

- 1.** Utstyr som kreves: Jordet spyleutstyr for innvendig spyling, jordet børste, utlader fra f.eks Betten med batterimaskin, jordet spylestuss for utvendig spyling, jordet løfteredskap og jordet håndsag.
- 2.** Fôrslange som det skal arbeides med, børstes eller spyles utvendig (og innvendig hvis mulig) med jordet børste eller spyleutstyr. Slangen spyles i hele arbeidsområdets lengde (der slangen kan forventes å komme i kontakt med personer/ båt). Ved spyling innvendig, påse at sjø innvendig i røret får kontakt med sjø utenfor røret slik at utladning kan forekomme. Børsting eller spyling skal skje umiddelbart før arbeid igangsettes.
- 3.** Slange tas om bord i båt med jordet løfteutstyr.
- 4.** Hull bores i slange ved hjelp av utlader fra f.eks Betten med batterimaskin. Hullet bores i umiddelbar nærhet av kappededet. Maksimal avstand fra borehull til kappeded er 3 cm. Påse at utlader er jordet i sjø. Utladning kan forekomme.
- 5.** Sag jordes og fôrslange kappes. Utladning kan forekomme.
- 6.** Hvis det skal kappes ut en bit av fôrslangen, vær oppmerksom på at denne biten kan inneholde ladninger. Biten må derfor nedsenkes helt i sjø for at faren skal bli eliminert.
- 7.** Hvis det skal gjøres flere kappinger må punktene 1 til 4 gjentas.



# DESTRUERING BRUKTE SLANGER

1. Utstyr som kreves: Jordet spyleutstyr for innvendig spyling, jordet børste, jordet spylestuss for utvendig spyling og jordet løfteredskap.
2. Fôrslange som det skal arbeides med, børstes eller spyles utvendig (og innvendig hvis mulig) med jordet børste eller spyleutstyr. Slangen spyles i hele arbeidsområdets lengde (der slangen kan forventes å komme i kontakt med personer/ båt). Ved spyling innvendig, påse at sjø innvendig i røret får kontakt med sjø utenfor røret slik at utladning kan forekomme. Børsting eller spyling skal skje umiddelbart før arbeid igangsettes.
3. Ved opptromling av slange: Punkt 2 gjennomføres. Sørg for å holde slangen så nedsenket som mulig mens tromling pågår. Hvis ikke dette er mulig, sørg for å holde kontroll på eventuelle utladninger med spyling/kosting.
4. Ved sleping av slange: Punkt 2 gjennomføres. Sørg for å holde slangen så nedsenket som mulig under sleping.
5. Ved ilandføring av slange: Punkt 2 gjennomføres. Ved kapping og andre håndteringer henvises det til egne prosedyrer.
6. Ved lagring av slange: Punkt 1 gjennomføres. Slange utlades i sin helhet ved nedsenking i sjø før lagring. Vær oppmerksom på at slanger som ligger tørt på land kan oppta ladninger ved f.eks haglbyger.
7. Destruerte fôrslanger MÅ lagres/oppbevares utilgjengelig for allmenheten. (fortrinnsvis på landbasens områder).

# INTERN OVERFØRING AV FÔR

- 1.** *Utstyr som kreves: Jordet børste, jordet spylestuss for utvendig spyling og jordet løfteredskap.*
- 2.** *Ved internoverføring av fôr mellom siloer skal det fortrinnsvis brukes spesialslange, type f.eks.n type antistatisk. Slangen skal også jordes. Hvis denne ikke er tilgjengelig på lokalitet/flåte skal trinn 3 og videre følges.*
- 3.** *Fôrslange som det skal arbeides med, børstes eller spyles utvendig (og innvendig hvis mulig) med jordet børste eller spyleutstyr. Slangen spyles i hele arbeidsområdets lengde (der slangen kan forventes å komme i kontakt med personer/båt). Ved spyling innvendig, påse at sjø innvendig i slangen får kontakt med sjø utenfor slangen slik at utladning kan forekomme. Børsting eller spyling skal skje umiddelbart før arbeid igangsettes.*
- 4.** *Slange jordes i hele sin lengde ved å montere jordet netting eller at ståltåd vikles rundt slangen som jordes i sjøen.*
- 5.** *Etter at overføring er gjort, bruk jordet løfteutstyr for å legge slangen i sjø (helt nedsenket) slik at utlading kan skje. Hold avstand til slangens åpne ender da det er stor sannsynlighet for at slangens innside har stor ladning.*



# HVA MÅ DU GJØRE?

**1.** Det er når slangene/røret ikke er i kontakt med sjøen at faren er størst. Her kan det oppstå høye negative ladninger inne i røret. Avhengig av størrelsen på ladningen, kan det dannes en gnist. For å bekjempe dette må overflaten jordes. Dette kan gjøres ved å montere en strømpe av ledende materiale (f.eks stål) utenpå røret som forbindes med sjøen. **Det er svært viktig at en får god, varig kontakt med sjøen, ellers kan det oppstå farlige situasjoner.** Et alternativ til strømpe er å vikle ståltråd i en spiral rundt røret. Avstanden mellom hver vikling må ikke være større enn radien på røret. På et 90mm rør blir da den maksimale avstanden 45mm. Denne spiralen må også selvfølgelig jordes godt i sjøen og der folk passerer. F.eks ved fôrvekslere og der rørene kommer opp fra sjøen og ligger over rekkestøtte.

**2.** Ved kapping av rør blir situasjonen en annen. Det dannes da kontakt mellom innsiden (negativ) og utsiden (positiv) av røret. Ladningene må med andre ord utlades. Før røret taes om bord i båten må det sørges for at yttersiden av røret er utladet. Dette kan gjøres ved å spyle røret (**i hele arbeidsstedets lengde**) med sjø, med dertil egnet jordet spyleutstyr. Røret kan også med fordel spyles innvendig med sjø, med jordet spyleutstyr. Spylingen (både inn- og utvendig) må skje umiddelbart før arbeidet igangsettes. Det er også utviklet et hjelpemiddel for kapping av rør. Dette består av to klammer som holder slangen fast, et bor som er isolert fra operatør, samt et spor for sag. Alt dette skal jordes godt, også sagen. Når røret er spent fast i klemmene, bores hull like ved kappestedet. Det vil da ofte skje en utladning med det samme boret gjennomtrenger røret, men fordi boret er jordet vil utladningen skje i sjøen. Operatøren vil oppleve et smell, men ellers ikke merke noe. Når dette er gjort kan røret kappes **med sag som er jordet**. Dette fordi at selv om vi har ladet ut røret like ved kappestedet har vi ingen garanti for at det ikke er ladning ved selve kappestedet. Også nå kan operatøren oppleve en smell.

# HVA DU TRENGER

## 1. Jordet spyleutstyr

En samlestock som det kjøres sjøvann inn på, og med uttak (med manuell ventil eller magnetventil) til hver fôrslange. Det monteres en muffe på fôrrøret og bores hull i slangen. Dette er for å spyle fôrslangene innvendig, samtidig som det kjøres luft, og dermed fjernes de ladningene som ligger inne i slangen.



## 2. Jordet børste for utladning

## 3. Utlader fra Betten

Jordet anordning for å ta hull på fôrslanger. Finnes også i utgave med gjærkasse for kapping av slanger.





#### 4. Jordet spylestuss

*På enden av spyleslangen monteres et stål/alu - munnstykke som tilkobles en ledning (for eksempel med en slangeklemme). Denne ledningen må være så lang at den rekker i sjøen. Fest et sjakkell, eller et annet ledende lodd, i enden av kabelen slik at dette er i kontakt med lederne i ledningen. Lengden betyr ikke så mye, men man må være sikker på at den ikke kommer opp av sjøen når det spyles på fôrslangen.*



#### 6. Elektrohansker klasse 3

*Hansker som tåler ca 30kV. Ved bruk av slikt verneutstyr er det viktig at hendene er så tørre som mulig før hanskene taes på.*

#### 5. Jordet løfteredskap

*Løfteanordning av ledende materiale for å løfte fôrslangen, og som er festet til en ledning til som går i sjøen (her gjelder det samme som for spylestussen).*





## 7. Jordet håndsag

Vanlig sag som er jordet via en ledning som går i sjøen (her gjelder det samme som for spylestussen).

## 8. Jordet stålhanske

Slaktehanske med påmontert jording.  
Brukes i stedet for eller tillegg til elektrohanske klasse 3.



## 9. Statisk elektrisitetmåler

Det anbefales at hver lokalitet bør ha har en egen måler for statisk overflatespenning.



# HELSA DI

*Elektriske støt kan lett oppfattes som kortvarig smerte. En bør derimot være oppmerksom på og klar over hvordan kroppen reagerer. Strømtoppen kan bli høy (flere ampere). Området der strømmen går inn i kroppen er lite, og strømtettheten i dette punktet blir da høy. Dette gjør at det i ekstreme tilfeller kan oppstå små brannsåre og det føles veldig ubehagelig. En skal derfor også være oppmerksom på sekundære skader som følge av slike hendelser. Disse kan ofte være mye alvorligere enn selve strømstøtet f.eks en person som står i en stige og som rykker til og faller ned pga. strømsjokket.*

- 1. Skulle det skje en hendelse hvor en operatør får strøm i seg, skal lege alltid kontaktes**
- 2. Ved mistanke om personskade grunnet statisk strømstøt skal også arbeidstilsynet kontaktes.**

*Innholdet i denne brosjyren er generelt og er kun ment å være veiledende. Veiledningen er ikke ment å være uttømmende. Det påhviler hver enkelt som benytter seg av innholdet i brosjyren å utvise tilstrekkelig aktsomhet og ta nødvendige forhåndsregler. Forfatterne og utgiverne av denne brosjyren fraskriver seg alt ansvar knyttet til brosjyrens innhold, og påtar seg ikke ansvar for eventuelle konsekvenser av enhver art som kan oppstå for personer som handler i tråd med anbefalinger gitt i brosjyren.*

**Delfinansiert av:**  **FHF**  
FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS FORSKNINGSFOND

*SINTEF Energi har bidratt til den faglige kvalitetssikringen*

**Laget av:**

**ACE**  
AquaCulture Engineering

 **SALMAR**

**marineharvest**

**FHL**  
Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening

**LERØY**

**For mer informasjon kontakt**

Guttorm Lange, AquaCulture Engineering +47 900 96 411 - [gla@aceaquaculture.com](mailto:gla@aceaquaculture.com)