

VEILEDER:

# KRAV TIL GOD FISKEVELFERD VED SLAKTERIER FOR AKVAKULTURDYR

PUBLISERT JUNI 2022



## Aktuelt regelverk

- [Lov om dyrevelferd 2009-06-19 nr. 97](#)
- [Forskrift 2006-10-30 nr. 1250 om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakulturdyr](#)
- [Forskrift 2013-01-13 nr. 60 om avliving av dyr](#)
- [Forskrift 208-06-17 nr. 823 om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m.](#)
- [Forskrift 2008-06-17 nr. 822 om drift av akvakulturanlegg](#)
- [Forskrift 2004-03-19 nr. 537 om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen](#)

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Formål med veilederen	5
1.2	Hvem retter veilederen seg mot?	5
1.3	Veilederen er retningsgivende	5
1.4	Oppbygging og bruk av veilederen	6
<b>2</b>	<b>Generelt om krav til god fiskevelferd ved slakterier for akvakulturdyr</b>	<b>7</b>
2.1	Regelverk for fiskevelferd på slakteri for akvakulturdyr	7
2.2	Spesielt om forholdet til IK-akvakultur	8
2.3	Spesielt om rensefisk	8
2.4	Spesielt om slaktebåter/bløggébåter	8
<b>3</b>	<b>Generelle og helhetlige vurderinger</b>	<b>9</b>
3.1	Dokumentasjon og godkjenninger	9
3.1.1	Dokumentasjon knyttet til godkjenning	9
3.1.2	Dokumentasjon av internkontrollsystem	9
3.1.3	Varsling og journalføring	9
3.2	Kompetansekravet	10
3.2.1	Internkontroll	10
3.2.2	Generelt om kompetansekravet	10
3.2.3	Kompetansekrav etter akvakulturdriftsforskriftens §6	10
3.2.4	Kompetansekrav etter slakteriforskriftens §11	10
3.2.5	Utdypende om kompetanse	11
3.2.6	Sjekkpunkter	12
3.3	Metoder og tekniske innretninger	12
3.3.1	Internkontroll	12
3.3.2	Generelt om krav til metoder og utstyr mv	12
3.3.3	Krav til etablerte metoder og utstyr mv	13
3.3.4	Nye metoder og nytt utstyr mv skal være utprøvd og dokumentert	13
3.3.5	Spesielt om dokumentasjon av metode for bedøvelse	14
3.3.6	Sjekkpunkter	14
3.4	Generelle velferdskrav og helhetsvurdering	15
3.4.1	En helhetsvurdering	15
3.4.2	Pre-rigor som mål for stress	15
3.4.3	Behandling av annen fisk	15
3.4.4	Krav om rask avliving etter ankomst til slakteri	16
3.4.5	Sjekkpunkter	16
<b>4</b>	<b>Konkret vurdering av slakteprosessen</b>	<b>17</b>
4.1	Slaktemerd (oppbevaring av fisk før trenging iverksettes)	17
4.1.1	Generelt om fiskevelferd i slaktemerd	17
4.1.2	Maksimal tid for oppbevaring av fisk i slaktemerd	17
4.1.3	Levemiljø i slaktemerd	17
4.1.4	Tetthet i slaktemerd	17
4.1.5	Andre forhold som er viktig mht velferd i slaktemerd	17
4.1.6	Sjekkpunkter	18

4.2	Trengning	18
4.2.1	Generelt om krav om trening	18
4.2.2	Tetthet og trengetid	19
4.2.3	Vannkvalitet	19
4.2.4	Opplining av not	19
4.2.5	Sjekkpunkter	21
4.3	Pumping, rørsystemer, avsiling og transport	21
4.3.1	Generelt om pumping, rørsystemer, avsiling og transport	21
4.3.2	Fisken skal ikke være i rørene lengre enn nødvendig	21
4.3.3	Beredskap ved driftsstans	22
4.3.4	Utforming av rørgater	22
4.3.5	Andre rutiner for å avdekke og forebygge svikt	22
4.3.6	Eksposering for luft	22
4.3.7	Sjekkpunkter	23
4.4	Sedering	23
4.4.1	Generelt om sedering og levendekjøling	23
4.4.2	Sedering med karbondioksid (CO <sub>2</sub> )	24
4.4.3	Levendekjøling	24
4.4.4	Sjekkpunkter	24
4.5	Bedøving	24
4.5.1	Generelt om krav til bedøving	24
4.5.2	Aktuelle bedøvelsesmetoder hos laks	25
4.5.3	Bedøvelsesmetoder til andre arter	25
4.5.4	Fisken skal mates inn i bedøveren rett vei	25
4.5.5	Fisken skal miste bevisstheten umiddelbart	26
4.5.6	Bedøvelsen skal vare inntil fisken er død	26
4.5.7	Bedømming av bevisstløshet	26
4.5.8	Kontrollrutiner og tiltak for å oppdage og rette opp svikt i bedøvelse	27
4.5.9	Spesielt om slagbedøving	27
4.5.10	Spesielt om elektrobedøving	28
4.5.11	Sjekkpunkter	31
4.6	Avliving	33
4.6.1	Generelt om avliving	33
4.6.2	Krav om 100% effekt av avliving	33
4.6.3	Sjekkpunkter	33
<b>5</b>	<b>Referanser</b>	<b>34</b>

# 1 Innledning

---

## 1.1 Formål med veilederen

Denne veilederen skal bidra til felles forståelse av regelverkets krav til god fiskevelferd ved slakteriene. Dette skal bidra til god regelverksetterlevelse og god fiskevelferd fra fisken ankommer slakteriet og fram til den er forsvarlig bedøvet og avlivet. Veilederen skal også bidra til enhetlig forvaltning og forutsigbarhet for slakteriene.

Veilederen ble første gang utarbeidet av Mattilsynet i 2014, og oppdatert i 2022.

De viktigste endringene er at innholdet er avstemt mot regelverket og veiledningsmateriell anno 2022. Tekst og format er noe forenklet og enkelte steder mer nyansert.

Det er få endringer i det faglige innholdet, men hensynet til rensefisk er bedre belyst. I tillegg er det presisert at bruk av EEG er nødvendig for sikker dokumentasjon av bedøvelsesmetoder på artsnivå.

Behov for undervannsobservasjoner i tillegg til overflateobservasjoner for å overvåke og bedømme trenging er tatt inn.

Selv om det har blitt mer vanlig å bedøve og avlive fisk i båt, er dette ikke behandlet separat i veilederen. Dette er fordi de samme kravene gjelder uavhengig av om fisken slaktes på land eller i båt.

## 1.2 Hvem retter veilederen seg mot?

Veilederen retter seg både mot slakteribransjen som skal etterleve regelverket, og personell i Mattilsynet som fører tilsyn med regelverksetterlevelse.

Veilederen er utarbeidet med basis i kjent kunnskap om slakting av laks. Prinsippene gjelder imidlertid for alle arter som kommer inn på slakteriet. Dette gjelder også fisk som ikke skal bli mat og som eventuelt kommer inn på slakteriet sammen med oppdrettsfisken, herunder rensefisk.

## 1.3 Veilederen er retningsgivende

Flere av bestemmelsene i regelverket er det vi kaller *funksjonsbaserte*. Det vil si at regelverket sier **hva** vi ønsker å oppnå med kravene som settes (for eksempel formål og risikonivå), ikke **hvordan** en oppgave skal utføres. Dette gjør det mulig å finne løsninger uavhengig av teknologi, så lenge løsningene oppfyller kravene.

Et sentralt krav mange steder i regelverket er knyttet til *forsvarlighet*. Hva som er *forsvarlig* endrer seg over tid med ny kunnskap, ny teknologi eller når samfunnet endrer oppfatninger.

Forsvarlighetskravet er juridisk sett en minimumsnorm. Forsvarlighetskravet skal gjenspeile en praksis som er forankret i kunnskap og en god faglig tilnærming.

Bransjestandarder som er oppdaterte, kan være et uttrykk for *god praksis*. Gode, oppdaterte bransjestandarder er med på å forme innholdet i forsvarlighetsbegrepet.

Denne veilederen gir noen rammer for fortolkning av forsvarlighetsbegrepet med bakgrunn i dagens kunnskap. Ny kunnskap kan føre til nye eller andre forventninger til næringen mht. hvordan de skal sikre god fiskevelferd ved slakteriene. Virksomheten må sørge for å holde seg oppdatert og tilpasse driften etter ny kunnskap, ny teknologi og utviklingen i samfunnet for at virksomheten skal være i tråd med forsvarlig drift.

## 1.4 Oppbygging og bruk av veilederen

Hovedformålet med veilederen er å gi faglig støtte både til bransjen og til utøvende tilsyn. Veilederen skal gi bransjen kunnskap om hvordan regelverket om god dyrevelferd ved fiskeslakterier skal forstås, og bidra til enhetlig tilsynspraksis.

I veilederen beskrives aktuelle kontrollpunkt med forslag til sjekkliste. Denne sjekklisen er ikke uttømmende, og det kan derfor også være andre sjekkpunkt som vil være relevant.

Konkrete føringer i veilederen er basert på dagens kunnskapsstatus. Dette er ikke absolutte krav på lik linje med konkrete forskriftskrav, men hjelp til vurderingen av hva som er «god praksis».

## 2 Generelt om krav til god fiskevelferd ved slakterier for akvakulturdyr

---

Sett fra et risikoperspektiv er det stor sannsynlighet for dårlig velferd i forbindelse med slakting av fisk. På et slakteri kan fisk bli utsatt for flere ubehagelige, smertefulle og stressende arbeidsoperasjoner. Bestemmelsene i forskriften skal sikre at påkjenningene blir minst mulig.

Å drifte et fiskeslakteri i tråd med velferdsregelverket innebærer at arbeidsprosesser, metoder, utstyr og teknologi er tilrettelagt for god fiskevelferd gjennom hele slakteprosessen. Det skal sikres lavest mulig stressnivå og annen påkjenning, fra fisken trenges til den er effektivt og smertefritt bedøvet og avlivet. God kunnskap om fiskevelferd både hos ledelse og ansatte, samt holdninger som innebærer at slik kunnskap omsettes i praksis, er nødvendig for å oppnå dette. Gode styringssystemer og god forbedringskultur i virksomheten er også en forutsetning for å lykkes.

Mattilsynet vil bruke nødvendige virkemidler for å bidra til at dyrevelferden på slakterier blir god nok når vi avdekker svikt. Virkemiddelbruken vil tilpasses alvorlighetsgraden.

Dersom det ved tilsyn observeres alvorlige svikt knyttet til effekt og varighet av bedøvelse, eller at fisk ikke er død før videre prosessering, vil det normalt fattes hastevedtak om stans i slakting. Øvrige sanksjoner vil vurderes, avhengig av omfang og alvorlighet.

### 2.1 Regelverk for fiskevelferd på slakteri for akvakulturdyr

Krav til god fiskevelferd ved slakterier for akvakulturdyr reguleres først og fremst gjennom [Lov 2009-06-19 nr. 97 om dyrevelferd](#) (dyrevelferdsloven) og forskrifter som er vedtatt med basis i denne loven.

[Forskrift 2006-10-30 nr. 1250 om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakulturdyr](#) (omtalt som slakteriforskriften i denne veilederen) er den mest sentrale forskriften. Slakteriet skal være godkjent av Mattilsynet etter denne forskriften. Slakteprosessen, fra pumping av trengt fisk og til den er forsvarlig avlivet, reguleres også gjennom denne forskriften. I tillegg gjelder §3 i [Forskrift 2013-01-13 nr. 60 om avliving av dyr](#) som implementer [EU-forordning 1099/2009](#). I norsk oversettelse av artikkel 3 nr. 1 (vedlegg til forskriften) står det at dyr *skal skånes for enhver unngåelig smerte, plage eller lidelse under avliving og annen tilknyttet aktivitet*. Dette gir i praksis ikke andre krav enn det norske særregelverket som er beskrevet ovenfor.

Dersom fisk holdes i slaktemerd, skal slakteriet ha en akvakulturtillatelse til slaktemerd (jf. laksetildelingsforskriften som forvaltes av Fiskeridirektoratet) med tilhørende godkjenning etter [Forskrift 2008-06-17 nr. 823 om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m.](#) (etableringsforskriften).

Hold og trenging av fisk i slaktemerd reguleres gjennom [Forskrift 2008-06-17 nr. 822 om drift av akvakulturanlegg](#) (akvakulturdriфтforskriften).

Det finnes flere bestemmelser i slakteriforskriften og akvakulturdriфтforskriften som er nesten likelydende, herunder krav om generell forsvarlighet, kompetanse og bruk av velferdsmessig egnete metoder, utstyr mv.

Krav til internkontroll reguleres gjennom [Forskrift 2004-03-19 nr. 537 om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen](#) (IK-Akvakultur).

## 2.2 Spesielt om forholdet til IK-akvakultur

Ved tilsyn legger vi vekt på om virksomheten har et velfungerende internkontrollsystem som resulterer i styring og forbedring mot god fiskevelferd.

Vi forventer at virksomhetene bruker slike systemer aktivt for å unngå avvik og for kontinuerlig forbedring i egen drift.

## 2.3 Spesielt om rensefisk

I utgangspunktet skal det ikke komme store mengder rensefisk til slakteriet, siden rensefisk skal sorteres ut på akvakulturanlegget før produksjonsenheten tømmes jf. akvakulturdriftsforskriftens § 28. Dersom det ankommer store mengder rensefisk til slakteri må dette tas opp med akvakulturanlegget.

Rensefisk som likevel kommer inn på slakteriet er omfattet av de samme kravene til god velferd som matfisken.

## 2.4 Spesielt om slaktebåter/bløggebåter

Alle båter som bedøver og avliver oppdrettsfisk defineres som slakteri. Slakting på slike båter omfattes dermed av kravene i slakteriforskriften på lik linje som landfaste slakterier. Dette gjelder også for båter som slakter utelukkende til biprodukt (destruksjon av fisk).

Dette betyr at denne veilederen er førende for hvordan krav til god velferd skal forstås også på mobile slakterier.

Du finner i tillegg veiledning til søknadsprosessen i [Veileder - Slik søker du godkjenning for slakting av oppdrettsfisk på båt \(mattilsynet.no\)](#).



## 3 Generelle og helhetlige vurderinger

---

### 3.1 Dokumentasjon og godkjenninger

#### 3.1.1 Dokumentasjon knyttet til godkjenning

*Hjemmel: Slakteriforskriftens §§4-6 og Etableringsforskriften §5,*

Slakteriet skal være godkjent av Mattilsynet, jf. slakteriforskriftens § 4. Det framgår også av § 4 hva som utløser behov for ny godkjenningssøknad. Eksempler på driftsendringer som utløser krav til ny godkjenning, kan være innfasing av nytt utstyr eller nye metoder for bl.a. sedering, bedøving og avliving.

I slakteriforskriftens §5 bokstav a-f er det listet opp hva søknad om godkjenning minst må inneholde. Den skal bl.a. inneholde informasjon om hvilke fiskearter som skal slaktes, hvilke metoder og innretninger som er valgt for bedøving og avliving og dokumentasjon på at disse er utprøvd og funnet egnet.

Slakteriet skal ha tillatelse til eventuell slaktemerd etter etableringsforskriftens §5. Se [Mattilsynets retningslinje for behandling av etableringssøknader](#).

#### 3.1.2 Dokumentasjon av internkontrollsystem

*Hjemmel: IK-Akvakultur §§ 4 og 5 jf. bestemmelser slakteriforskriften og relevante bestemmelser i akvakulturdriftforskriften (for slaktemerd)*

Slakteriene skal ha et internkontrollsystem som skal sikre en systematisk gjennomføring av tiltak for å oppfylle akvakulturlovgivningen.

Dette innebærer at slakteriet må ha gjennomført en risikovurdering bl.a. med henblikk på fiskevelferd. De må også ha et velfungerende avvikssystem og ha rutiner for å gjennomføre internrevisjon jf. IK-Akvakultur §5.

Se Mattilsynets veileder om [Internkontroll i akvakulturnæringa](#)

#### 3.1.3 Varsling og journalføring

*Hjemmel: Slakteriforskriftens §9 og Akvakulturdriftforskriftens § 14*

Mattilsynet skal varsles umiddelbart ved teknisk svikt eller andre forhold og [hendelser som gir dårlig fiskevelferd for oppdrettsfisk](#).

Mattilsynet skal også varsles ved uavklart forøket dødelighet og [mistanke eller påvisning av sykdom på oppdrettsfisk](#). Se også veileder [Slik varsler du Mattilsynet ved grunn til mistanke eller sykdom på akvatiske dyr](#).

Virksomheten skal ha rutiner for slik varsling jf. IK-Akvakultur.

## 3.2 Kompetansekravet

*Hjemmel: Akvakulturdriftsforskriften § 6 (for slaktemerd) og Slakteriforskriften § 11 (all annen aktivitet ved slakteriet), IK-Akvakultur § 5.*

### 3.2.1 Internkontroll

Virksomheten skal gjennom sitt styringssystem sikre at alle ansatte har nødvendig kompetanse om fiskevelferd, og at kompetansen omsettes i handlinger og holdninger.

Det forventes at det er etablert skriftlige prosedyrer og praktiske rutiner for å avdekke svikt med hensyn til kompetansekravet. Dette kan bl.a. være at personell viser manglende vilje eller evne til å betjene og vedlikeholde teknisk utstyr, vurdere fiskens bevissthetsnivå med mer. Det forventes at virksomheten har prosedyrer for å iverksette strakstiltak for å hindre at fisk utsettes for lidelse, dersom det avdekkes svikt i kompetanse eller holdninger. Videre forventes det at det iverksettes tiltak for å «tette kompetansehullet» og at det iverksettes tiltak for å forebygge ny svikt, jf. IK-akva § 5, 2. ledd, bokstav e) og f).

Dokumentasjon knyttet til kompetansekravet bør også inngå i virksomhetens internkontroll, jf. IK-Akvakultur § 5, 3. ledd.

### 3.2.2 Generelt om kompetansekravet

Kravet til kompetanse er hjemlet i to forskrifter avhengig av om det gjelder slaktemerd (akvakulturdriftsforskriften) eller i den videre håndteringen (slakteriforskriften).

Kompetanse/opplæring er viktig av flere grunner, blant annet:

- for å legge grunnlag for gode holdninger gjennom forståelse av fisk som levende og sansende dyr
- for å vite hvilke tegn en skal se etter for å vurdere stress og dårlig velferd gjennom hele prosessen
- for å kunne vurdere om fisken er bedøvet etc.
- for å kunne betjene og vedlikeholde utstyr riktig og reagere på avvik
- for å kunne rette eventuelle feil
- for å kunne fatte beste mulige beslutninger både administrativt og ved praktisk håndtering

Kurs og opplæringsprogram må gjennomføres slik at også eventuelle fremmedspråklige medarbeidere får tilstrekkelig kompetanse.

Kompetansekravet innebærer at man også må ha kjennskap til hvordan man håndterer rensefisk og villfisk som kommer inn på slakteriet sammen med oppdrettsfisken på en dyrevelferdsmessig forsvarlig måte.

### 3.2.3 Kompetansekrav etter akvakulturdriftsforskriftens §6

For hold (inkludert trenging) av fisk i slaktemerd, gjelder krav til kompetanse og opplæring i [akvakulturdriftsforskriften §6](#).

### 3.2.4 Kompetansekrav etter slakteriforskriftens §11

For all videre håndtering av fisken på slakteriet, gjelder krav til kompetanse og opplæring i [slakteriforskriftens § 11](#).

### 3.2.5 Utdypende om kompetanse

Det skal være tilstrekkelig personell med nødvendig kompetanse til å ivareta fiskens velferd til enhver tid.

Dette betyr blant annet at de som fatter beslutninger på slakteriet, de som håndterer levende fisk og de som håndterer utstyr som har betydning for fiskens velferd, skal ha nødvendig kompetanse til å utføre sine oppgaver velferdsmessig forsvarlig.

Det skal være nok personell med slik kompetanse til at fisevelferden blir ivaretatt i praksis. Eksempelvis må det være avsatt nok kompetent personell til å utføre kontroll av ved ulike knutepunkt i slakteprosessen. Det må også være nok personell til at det er tid til å rette opp feil, utføre etterkontroll og avviksbehandling.

Nødvendig kompetanse kan blant annet være at de som bedøver fisk skal være i stand til å bedømme bevissthetsnivå samt iverksette tiltak ved eventuell svikt. Det kan også være at de som vedlikeholder og drifter elektrobedøver eller slagbedøver skal ha kompetanse som gjør at de kan sørge for at bedøveren alltid fungerer slik den skal. Drift og vedlikehold av elektrobedøver slik at den fungerer velferdsmessig forsvarlig vil også kreve kompetanse utover det rent velferdsmessige, f.eks. fagkompetanse som elektriker.

Nødvendig kompetanse for driftsledelsen vil være å ha kunnskap om alle aspekter som berører fiskevelferd på virksomheten, slik at beslutninger kan fattes med basis i slik kunnskap.

Nødvendig kompetanse skal sikres gjennom et teoretisk og praktisk opplæringsprogram. Det skal dokumenteres og framgå som en del av internkontrollsystemet at opplæring er gjennomført.

Følgende emner anses som nødvendig å ha kompetanse om, jf. kompetansekravet (listen er ikke uttømmende):

- a) Aktuelle krav som er nedfelt i akvakulturdrifts- og slakteriforskriften.
- b) Artens/artenes fysiologi, naturlige behov og atferd
- c) En forståelse av smerte og stress hos fisk, og hvordan fisken reagerer på smerte- og stresspåvirkninger.
- d) Forskjellige aspekter som er av betydning ved håndtering av fisk herunder trenging og pumping.
- e) Vannkvalitet, herunder vannkvalitetsparametere, overvåking av disse og tiltak for å opprettholde en god vannkvalitet.
- f) Bedøving og avliving samt sedering om dette benyttes. Hvordan bedømme om fisken er bevisst, bevisstløs eller død. Kunnskap om de aktuelle metodene som kan benyttes og benyttes ved det aktuelle anlegget. Hvordan metodene virker inn på fisken, hvordan utstyret fungerer i praksis og kjenne til de vanligste feil som kan oppstå.

Personellet må også være i stand til eksempelvis å bedømme fiskens tilstand ved ankomst til slakteriet. De må kunne vurdere om fisken er i en så dårlig kondisjon at det av dyrevelferdsmessige årsaker vil være påkrevd å slakte fisken umiddelbart.

I tillegg skal opplæringsprogrammet også omfatte praktiske elementer f.eks. det å sjekke om fisken er ved bevissthet eller ikke.

Opplæringsprogrammet må også omfatte håndtering og forsvarlig avliving av rensefisk og villfisk som kan komme inn på slakteriet sammen med oppdrettsfisken.

På et fiskeslakteri er det mye teknisk utstyr som har potensiale for å skade fisken dersom det ikke blir brukt eller vedlikeholdt riktig. Det er helt essensielt at det også er nok personell med tilstrekkelig kompetanse til å betjene dette utstyret, til å oppdage om det ikke fungerer iht. hensikten og til å utføre løpende vedlikehold og renhold av slikt utstyr.

Se også: [Kompetansekrav fiskevelferd | Mattilsynet](#)

### 3.2.6 Sjekkpunkter

- Har slakteriets ledelse eller annet relevant personell nødvendig kompetanse til å ta beslutninger som sikrer god fiskevelferd i hele slakteprosessen?
- Har ansatte som håndterer levende fisk gjennomgått opplæringsprogram eller kurs, jf. respektive krav i akvakulturdriftsforskriften §6 og slakteriforskriften §11?
- Vet de ansatte hvordan fisk reagerer på smerte og stress knyttet til de arbeidsoperasjoner som fisken utsettes for på slakteriet
- Har alle som betjener utstyr som kan påvirke levende fisk (bedøvingsutstyr mv.) opplæring i bruk og nødvendig vedlikehold av utstyret?
- Er opplæringsprogram tilrettelagt for eventuelle fremmedspråklige ansatte?
- Er det alltid kompetent personell til stede under slakting?
- Er kompetanse omsatt i praksis? Er de ansatte for eksempel i stand til å oppdage avvik? Er de kjent med tegn på dårlig bedøvelse? Er de i stand til å justere utstyret om det ikke fungerer tilfredsstillende?

## 3.3 Metoder og tekniske innretninger

*Hjemmel: Slakteriforskrift §12 og Akvakulturdriftsforskriftens § 20  
IK-akva §§ 4 og 5*

### 3.3.1 Internkontroll

Virksomheten skal gjennom sitt styringssystem sikre at dyrevelferden er ivaretatt ved bruk av aktuelle metoder og tekniske innretninger i virksomheten. Herunder forventes det bl.a. at det er gjort risikovurderinger og at det er etablert rutiner for å avdekke mulig svikt og eventuelt rette opp og forebygge ny svikt, jf. IK-akva § 5. Dokumentasjon knyttet til velferdskravet og nytt utstyr som er i bruk skal også inngå i virksomhetens internkontroll.

### 3.3.2 Generelt om krav til metoder og utstyr mv

Det er ikke noen godkjenningsordning for metoder og utstyrs egnethet etter dyrevelferdsloven. Men det er entydige krav i akvakulturdriftsforskriften §20 og slakteriforskriften §12 om at metoder, utstyr mm skal være egnet ut fra hensynet til dyrevelferd.

Regelverket tilsier videre at man skal kjenne velferdskonsekvenser gjennom utprøving og dokumentasjon før man tar i bruk nye metoder og utstyr. Grunnen til dette er at man skal kunne avgjøre om metoden, eller utstyret er egnet og vil fungere velferdsmessig forsvarlig.

Forsøk og utprøving av metoder og utstyr som brukes på slakteri innebærer stor risiko for å påføre fisk påkjenninger og er dermed søknadspliktig etter forsøksdyrregelverket.

Mattilsynet kan etterspørre dokumentasjon.

Ved søknad om godkjenning av slakteri eller av endring av drift ved slakteri er det dessuten krav om at søknad skal inneholde opplysninger om hvilke metoder og innretninger som er valgt for sedering, bedøving og avliving av fisken og dokumentasjon på at disse er utprøvd og funnet egnede (slakteriforskriften §5).

Forskriftsbestemmelsene knyttet til metoder og utstyr er hjemlet i tilsvarende bestemmelser i dyrevelferdslovens §8. Dyrevelferdsloven retter seg også mot den som omsetter og markedsfører metoder og utstyr.

Kravet til metoder og utstyrs egnethet er todelt. Det skal være vist/dokumentert egnet, og det skal fungere i praksis.

Nedenfor omtales de generelle kravene overfladisk. Mattilsynet har laget en [veileder om fiskevelferd ved utvikling og bruk av metoder, utstyr, teknologi mv i akvakultur](#). Denne gjelder også for slakterier.

Hvordan metoder og utstyr skal fungere i praksis, omtales i kap. 3.

### **3.3.3 Krav til etablerte metoder og utstyr mv**

Metoder og utstyr skal være egnet ut fra hensynet til fiskevelferd.

Dette betyr at det er forbudt å bruke metoder, utstyr etc. som man vet, eller burde vite, ikke er egnet ut fra hensynet til dyrevelferd.

Metoder eller utstyrs konsekvens for fiskens velferd skal være utprøvd og vist egnet ut fra hensynet til fiskens velferd. Dette skal være dokumentert.

Dersom utstyr eller metode er utdatert, slik at fisken utsettes for unødvendige påkjenninger, vil det være forbudt å bruke.

Mattilsynet kan fatte vedtak om forbud mot bruk, eller krav om utbedring av, metoder og utstyr som de anser som uforsvarlig ut fra hensynet til fiskevelferd.

Dersom det ikke finnes godt egnete metoder/utstyr til nødvendige operasjoner, og det benyttes uegnete metoder/utstyr, er driften ulovlig. Mattilsynet kan da fatte vedtak om stans i produksjonen eller gi tidsfrist for å finne egnete løsninger. Det forventes det at næringen på eget initiativ arbeider aktivt mht. å utvikle metoder/utstyr som er egnet ut fra hensynet til god fiskevelferd.

### **3.3.4 Nye metoder og nytt utstyr mv skal være utprøvd og dokumentert**

De som markedsfører eller omsetter nye driftsformer, metoder, utstyr og tekniske innretninger til bruk på dyr eller dyrehold skal iht. dyrevelferdslovens §8 påse at disse er prøvd ut og funnet egnet ut fra hensynet til dyrevelferd.

Slakteriet har selvstendig plikt til å sikre at dette kravet er oppfylt jf. slakteriforskriftens § 12 og akvakulturdriftsforskriftens § 20. I praksis innebærer dette at velferdskonsekvensene for metoder og utstyr brukt på slakteri må være dokumentert. Gode brukermanualer som gir anvisninger for hvordan utstyret skal brukes for å være velferdsmessig forsvarlig, bør også foreligge.

Slakteriet må derfor etterspørre både dokumentasjon og brukermanual når de installerer nytt utstyr på slakteriet. Ut fra en risikovurdering anses det som særlig viktig at metoder og utstyr for bedøvelse og avliving, samt for sedering dersom dette benyttes, er godt dokumentert. Dette gjelder også for rensefisk og villfisk som kommer inn sammen med matfisk.

Det presiseres at dokumentasjon alene ikke er nok, metoden må også fungere i praksis ved den enkelte virksomhet.

I de tilfeller der etablerte metoder/tekniske løsninger allerede foreligger, bør nye metoder/tekniske løsninger til samme formål være minst like godt egnet eller bedre egnet ut fra hensynet til fiskens velferd som de gamle.

### 3.3.5 Spesielt om dokumentasjon av metode for bedøvelse

Siden det i praksis er umulig å skille bevisstløs fisk fra immobilisert fisk, kreves det at grunnlagsdokumentasjonen inkluderer bruk av EEG på artsnivå for å verifisere at metoden med sikkerhet er egnet til å gi bevissthetstap jf. krav til bedøving (kap. 3.5).

EFSA gir i følgende lenke god og detaljert veiledning for hva som bør inngå i vitenskapelig dokumentasjon av nye og modifiserte bedøvelsesmetoder for dyr: [Guidance on the assessment criteria for applications for new or modified stunning methods regarding animal protection at the time of killing - - 2018 - EFSA Journal - Wiley Online Library](#) Selv om denne først og fremst er utarbeidet med hensyn til landdyr, gir den relevant veiledning også for dokumentasjon av bedøvelsesmetoder og -utstyr for fisk.

### 3.3.6 Sjekkpunkter

#### *Internkontroll*

- Hvilke rutiner/prosedyrer etablert for å følge opp kravet til dokumentasjon?
- Gjøres det risikovurderinger før nytt utstyr/nye metoder blir tatt i bruk?
- Er det etablert rutiner/prosedyrer som skal bidra til at bruk av utstyr og metoder i praksis ikke går utover velferden.

#### *Dokumentasjonskontroll*

- Finnes det dokumentasjon på at utstyr er utprøvd og funnet velferdsmessig forsvarlig?
- Er EEG-målinger av bedøvelseseffekt av alle arter som bedøveren brukes på inkludert i metode-dokumentasjonen?

#### *Kontroll av praktisk bruk*

- Brukes utstyret som forutsatt jf. dokumentasjonen?
- Er det gjort tilpasninger av utstyr som ikke er dokumentert?
- Fungerer metoder og utstyr i praksis?

## 3.4 Generelle velferdskrav og helhetsvurdering

*Hjemmel: Slakteriforskriften § 10, Akvakulturdriftsforskriften § 5, tredje ledd og §54, EU-forordning 1099/2009 art. 3 nr. 1, jf. forskrift om avliving av dyr § 3*

### 3.4.1 En helhetsvurdering

Det er viktig å ha fokus på fiskens velferd gjennom hele slakteprosessen.

En helhetsvurdering av slakteprosessen, fra trenging og pumping til ferdig avlivet fisk, bør være preget av god flyt. Tempo må være slik at personell skal kunne utføre effektiv kontroll mht at all fisk bedøves og avlives før videre prosessering.

God flyt oppnås om det er god overvåking og kommunikasjon mellom de ulike arbeidsoperasjonene på slaktelinja. Det er særlig kritisk at man ikke pumper inn mer fisk fra slaktemerd enn det man klarer å håndtere i den videre slakteprosessen. På den måten sikrer man at fisken passerer ulike knutepunkt i en jevn strøm pr tidsenhet, og at tempoet er slik at fisk ikke hopper seg opp ved ulike arbeidsstasjoner. Arbeidstakere har dermed god mulighet til å sikre at all fisk både bedøves og blir forsvarlig avlivet.

Om kapasiteten til utstyr eller personell overskrids, er det stor risiko for at fisken utsettes for unødig stress, smerte og lidelse.

Rørgater og slaktelinje skal være tømt for levende fisk ved eventuelle felles pauser. Det skal heller ikke stå fisk trengt i slaktemerd ved pauser i slakteprosessen.

Når avliving blir rutine kan det være fare for at fokus på velferd svekkes over tid hos den enkelte. Det er derfor viktig å vedlikeholde gode holdninger gjennom kontinuerlig arbeid med internkontroll og med en god bedriftskultur på dette området.

Fishwellhåndboka s 212 - 230 (Nobel, C. et al 2018) beskriver ulike operasjoner i forbindelse med slakteprosessen og hvordan man ved bruk av ulike velferdsindikatorer kan overvåke og vurdere konsekvensen av den enkelte operasjon. Det forventes at dette tas i bruk på slakteriene for å overvåke og forbedre sine rutiner slik at velferden til fisken som går gjennom slakteprosessen blir så god som mulig.

### 3.4.2 Pre-rigor som mål for stress

Tiden det tar før dødsstivhet inntre (pre-rigor) kan være en indikasjon for totale belastninger og stress fisken utsettes for i slakteprosessen. Forsøk viser at dødsstivhet hos fisk som er behandlet meget skånsomt før bedøving med elektrisitet og slag (dvs på forhånd helt ustresset fisk), inntre etter 24-30 timer (Bjørlykke et al 2011).

### 3.4.3 Behandling av annen fisk

All fisk skal bedøves og avlives forskriftsmessig, også rensfisk og villfisk som har ankommet slakteriet sammen med slaktefisken.

I utgangspunktet skal rensfisk ikke komme inn til slakteriet, siden disse skal være sortert ut på akvakulturanlegget før produksjonsenheten tømmes jf. akvakulturdriftsforskriften § 28. Det er likevel sannsynlig at det er noe gjenværende rensfisk som anlegget ikke har klart å sortere ut og som må bedøves og avlives forsvarlig på slakteriet. Dersom det ankommer store mengder rensfisk til slakteri må dette tas opp med akvakulturanlegget.

### 3.4.4 Krav om rask avliving etter ankomst til slakteri

Slakteriforskriftens § 10 har krav om at «*fisken skal avlives så raskt som mulig etter at den har ankommet slakteriet.*»

Når fisk slaktes direkte fra brønnbåt, innebærer dette at slakteriet må planlegge inntransporten slik at fisken ikke blir stående i transportrommet, rørsystemer eller kar lenger enn det som er forsvarlig og nødvendig. Mengde fisk i brønnbåt må stå i forhold til kapasiteten på slakteriet. Matfiskanlegg, transportør og slakteri må samarbeide om dette. Ved lukket transport og lossing må man være særskilt oppmerksom på tidsaspektet og vannkvalitet i brønnen.

Oppbevaring i slaktemerd er regulert gjennom akvakulturdriftforskriftens §54, som bl.a. sier at «*Fisk kan oppbevares maksimalt 6 døgn i slaktemerd.*».

### 3.4.5 Sjekkpunkter

- Er slakteprosessen preget av ro og god flyt?
- Er det god koordinering/kommunikasjon mellom ulike «arbeidsstasjoner» fra og med trenging og pumping av fisken?
- Er det opphopning av fisk ved ulike knutepunkt (f.eks i rettvender, bedøver, bløggebord før bløgging)?
- Er fisken rolig, stresset eller utmattet ved ulike knutepunkt?
- Har fisken skjellavskrapninger, slagskader eller sår (snute, finner, kropp) som har oppstått i trenging, innpumping eller videre håndtering før avliving?
- Er det overensstemmelse mellom dimensjonering av utstyr og mengde fisk?
- Er det tegn på liv i utblødningstank eller ved påbegynt prosessering?
- Hvilke rutiner er det ved pauser? Er rørgater, bløggebord etc tømt for fisk?
- Hvor lang tid tar det før dødsstivhet inntreffer? Brukes informasjon om pre-rigor-tid aktivt i internkontroll som mål for stress i slakteprosessen?
- Nedgradering pga ytre (sår, kjevebrudd) og indre (ryggbrudd, blødninger) skader?
- Reklamasjoner fra kunder pga skader (blødninger og lignende)?
- Hvordan behandles annen fisk (rensefisk og villfisk)?



## 4 Konkret vurdering av slakteprosessen

---

### 4.1 Slaktemerd (oppbevaring av fisk før trenging iverksettes)

Hjemmel: Akvakulturdriftforskrift (§3, bokstav f og §54)

#### 4.1.1 Generelt om fiskevelferd i slaktemerd

Det generelle regelverket for hold av fisk i merd gjelder med noen få unntak også for slaktemerd (se opplisting av gjeldende bestemmelser for slaktemerd i akvakulturdriftforskriften § 3 bokstav f). Spesielle bestemmelser for fisk i slaktemerd følger av § 54.

Slakteriet har ansvar for å sørge for at personell røkter fisken i tråd med disse

bestemmelsene og at de har kompetanse i tråd med akvakulturforskrifts § 6 (jf. pkt 3.3).

Blant plikter som følger av regelverket er journalføring av dødelighet og varsling knyttet til hendelser. Les mer om varslingsplikt [her](#) og [her](#).

Kravene som er satt til slaktemerd er funksjonsbaserte og gjelder like fullt for nye teknologiske løsninger for lukkede slaktemerder som for tradisjonell åpen merdteknologi.

#### 4.1.2 Maksimal tid for oppbevaring av fisk i slaktemerd

Fisk som transporteres til slakteri skal være transportdyktig. Fisk skal ikke oppbevares i slaktemerd mer enn maksimalt 6 døgn. Det er krav om at syk og skadet fisk skal avlives så raskt som mulig. Dette medfører at syk eller skadet fisk må tas direkte til slakting uten først å plasseres i slaktemerd, der dette er mulig.

#### 4.1.3 Levemiljø i slaktemerd

Fisk skal ikke plasseres i slaktemerd med miljøforhold som er særlig belastende for fisken. I praksis innebærer dette at fisken må slaktes direkte fra brønnbåt i perioder med fare for at temperatur, vannkvalitet eller andre miljøforhold i slaktemerdene overskrider fiskens toleransegrenser.

I [Mattilsynets retningslinje for behandling av etableringssøknader](#) er det redegjort for kjente toleransegrenser og krav til levemiljø. Anbefalingene der bygger på ulike rapporter og publikasjoner fra Havforskningsinstituttet.

#### 4.1.4 Tetthet i slaktemerd

Fisketetthet skal være forsvarlig og bl.a. tilpasset vannkvalitet, fiskenes atferdsmessige og fysiologiske behov, helsestatus og driftsform.

#### 4.1.5 Andre forhold som er viktig mht velferd i slaktemerd

Eksempler på andre forhold som har betydning for velferd i slaktemerd er at det er personell til stede ved lossing av fisk, uttak av svimere/dødfisk, rengjøring av nøter etc.

#### 4.1.6 Sjekkpunkter

- Er det personell fra slakteriet til stede ved lossing?
- Er forholdene i slaktermerd i overensstemmelse med god praksis i oppdrett? For eksempel:
  - oksygenmetning
  - temperatur
  - tetthet
  - dødfiskhåndtering, inkludert opptak av svimere
- Hvordan er fiskens atferd i merden? Svømmer fisken rolig? Andre observasjoner?
- Er det mye sår og/eller skader på fisken?
- Er det forhøyet dødelighet?
- Journalføring av dødelighet?
- Gjennomføres det daglig uttak av svimere og dødfisk?
- Overskrider holdetiden den forskriftsfestede maksimalgrensen på 6 døgn?

## 4.2 Trengning

*Hjemmel: Akvakulturdriftforskrift §§ 20, 28 og 54*

### 4.2.1 Generelt om krav om trening

Trengning er en påkjenning for fisk. Trengning skal skje på en skånsom måte for å unngå panikkreaksjoner, unødvendig stress og utmatting. Slakteriet må ha rutiner for å sikre at fisk som allerede er trengt faktisk tas inn på slakteriet, og ikke trenges flere ganger.

Fiskens atferd må observeres under trening. Overflateobservasjoner er ikke nok. Det er nødvendig å observere fisken med undervannskamera også. I tillegg bør man se etter skader og andre tegn på dårlig velferd på fisk som har vært trengt.

Fishwellhåndboka s 213 - 219 (Nobel, C. et al 2018) beskriver også hvordan man ved bruk av ulike velferdsindikatorer kan overvåke og vurdere konsekvensen av den enkelte trengoperasjonen.

Det er viktig at virksomheten bruker sitt internkontrollsystem aktivt i forbindelse med trening, og har et bevisst forhold til avvikshåndtering. Det må være utarbeidet prosedyrer som angir konkrete tiltak og innslagspunkt for å iverksette disse.

Trengning skal være velferdsmessig forsvarlig uavhengig av teknologi. Nye metoder for trening, f.eks. fra lukket enhet med skyveskott, stiller krav til velferdsdokumentasjon og gode brukermanualer (jf. Akvakulturdriftforskriften § 20).

#### 4.2.2 Tetthet og trengetid

Påkjenningen for fisken øker med økende tetthet og varighet av trening. Tetthet og trengetid må ses i sammenheng. Det er viktig å ta hensyn til fiskens helsetilstand, vannmiljø på lokaliteten samt variasjoner med vær og årstider ved planlegging av trening.

Treningen må tilpasses fiskens atferd. Det må derfor være personell til stede som overvåker trengt fisk kontinuerlig, og som er i stand til å iverksette eventuelle i tiltak ved behov.

Mengde fisk som trenes, må tilpasses slakteriets evne til å ta unna slaktefisken slik at trengetiden blir kortest mulig.

Hva som er nødvendig tetthet, kan variere med treningsmetode. Plassering av og utforming av innløp til pumpe, har også betydning for hvor mye det er nødvendig å trenge fisken for å få den ut.

Langvarig stress kan føre til slimtap og deretter skjelltap. Fargeendring på laksen er en indikasjon på slikt stress.

*Eksempel: I [Nofima-rapport 6/2012](#) er det beskrevet forsøk der styrke og varighet av fysiologisk stress ved ulik tetthet (200 og 400 kg/m<sup>3</sup>) og trengetid (1 og 3 timer) er undersøkt. Forsøkene viser tydelige tegn på stress, som øker med tett og trengetid. Det ble observert store skjelltap etter en trening både i 1 og 3 timer med en tetthet på 300 kg/m<sup>3</sup>.*

#### 4.2.3 Vannkvalitet

Ved trening øker fiskens aktivitet og dermed oksygenforbruk. Oksygennivået skal derfor overvåkes ved trening.

Overvåking av oksygennivået er nødvendig for å sikre at fisken ikke utsettes for kritisk lave oksygennivå. Internkontrollen skal vise når og hvilke tiltak som må iverksettes for å unngå dette.

I [Mattilsynets retningslinje for behandling av etableringssøknader](#) er det redegjort for kritisk lave så vel som akseptable oksygenverdier ved ulike temperaturer. Det skal tilstrebes gode oksygenverdier under trening, og verdiene skal uansett ikke ned i kritiske lave nivåer.

#### 4.2.4 Opplining av not

Opplining skal skje på en skånsom måte. Nedenfor gis det veiledning om hvordan man kan overvåke trengingsintensitet basert på overflateobservasjoner.

Merdbilde fra overflateobservasjon vil ikke alltid gi et korrekt bilde av hva som skjer under vann. Under opplining er det risiko for at det dannes lommer i nota der fisken kan gå seg fast, eller at fisken kan komme i klem på andre måter. Om dette skjer må treningen avbrytes. For å kontrollere at dette ikke skjer er det nødvendig å overvåke treningen med undervannskamera.

Det er viktig å merke seg at det kan være store artsforskjeller i måten fisken reagerer på opplining og trening. Innenfor samme art vil faktorer som lagdeling i vannmassene og fiskens helsetilstand kunne gi svært ulike responser til trening.

### Vurdering av adferd ved trening av laks

Nedenfor gis en beskrivelse av ulike nivåer av trengingsintensitet, basert på overflateovervåking med basis i illustrasjon i Fishwellhåndboka s 219 (Nobel, C. et al 2018):

#### Nivå 1:

Lavt stressnivå, ingen panikkaktivitet. Isolert fisk som svømmer sakte. Fisken svømmer rolig, ikke nødvendigvis i samme retning. Ingen ryggfinner bryter vannflaten, ingen hvite sider å se.

#### Nivå 2:

Få ryggfinner bryter overflaten, ingen hvite sider å se. Normal svømmeaktivitet ved inntak til pumpen. Lavt nivå av stress.

#### Nivå 3:

Oppjaget adferd med hektisk svømming i forskjellig retning. Mer enn 20 ryggfinner bryter overflaten, noen hvite sider synlig mesteparten av tiden.

#### Nivå 4:

Svært høy aktivitet med svømming i alle retninger og noen fiske med nedsatt aktivitet. Ikke mulig å holde en jevn pumperate. Mye fisk fast i treningsnota.. Mange ryggfinner og hvite sider å se i overflaten. Noen få veldig «sløve» fisker.

#### Nivå 5:

Ekstrem trening og panikk i populasjonen, fisken er utmattet. Fisken vil dø fort hvis ikke treningen opphører umiddelbart. Mange fisk flyter på siden.

#### Tilleggsobservasjon:

Er det forskjell i farge på fisken i begynnelsen og slutten av trening?

Nivå 4 og 5 anses som uforsvarlig praksis og ikke i tråd med regelverkskrav. Slik trening må avbrytes.

Undervannsobservasjoner kan avdekke uforsvarlig trening også ved de andre nivåene i overflateobservasjoner. Trening bør derfor i tillegg overvåkes med undervannskamera.

### Spesielt for trening av fisk med lukket svømmeblære

For torskefisk, leppefisk og andre arter med lukket svømmeblære, vil trykkreduksjon ved for rask opplining av dype nøter føre til at fisken får oppblåst eller sprengt svømmeblære. Dette er en påkjenning som fisk skal vernes mot. Om fiskearter med lukket svømmeblære skal oppbevares i slaktermerd, må utstyr og metode for opplining være tilpasset slik at dette ikke skjer.

Anbefalingen fra Havforskningsinstituttet mht opplining av torsk, er at heving av notbunn må gi mindre enn 40 % trykkreduksjon fra startdyp til stoppdyp, og i tillegg må det gå mer enn 6 timer til neste heving, og gjerne 8 timer ved kaldere sjøtemperaturer enn 8. Prosent trykkreduksjon beregnes med følgende formel:

$$\% \text{ trykkreduksjon} = 100 * [(10 + \text{sluttdyp}) / (10 + \text{startdyp})]$$

#### 4.2.5 Sjekkpunkter

- Overvåkes fisken under treningning (personell på brygga)?
- Brukes det undervannskamera ved trening?
- Er det god koordinering mellom trening/pumping og videre håndtering av fisken, slik at både trengetid og den videre håndteringen av fisken blir forsvarlig?
- Hvor lenge holdes fisk trent?
- Tas det pauser der fisk ikke overvåkes mens den er trent?
- Kan fisk bli trent flere ganger?
- Finnes utstyr for måling av oksygenmetning?
- Overvåkes oksygennivået i nota ved trening?
- Finnes utstyr for oksygenering?
- Hvilke kriterier benyttes for å iverksette oksygenering?
- Er metode/utstyr som brukes til treningning av fisken forsvarlig (f.eks. dannes det områder med grunt vann eller lommer i nettet der fisk kan gå seg fast?)
- Vurder treningsgrad jf. beskrivelse i kap. 4.2.4 Vurdering av adferd ved treningning av laks
- Slakteriets kontrollrutiner knyttet til trening av fisk jf. IK-Akvakultur

### 4.3 Pumping, rørsystemer, avsiling og transport

*Hjemmel: Slakteriforskrift §§10, 12 og 13 og IK-Akvakultur §5.*

#### 4.3.1 Generelt om pumping, rørsystemer, avsiling og transport

Pumping er stressende for fisk og risiko for skade er stor dersom utstyr og rutiner ikke fungerer optimalt. Slakteriforskriftens krav, er at fisk skal håndteres på en skånsom måte og føres gjennom anlegget fram til avliving uten unødige opphold.

Pumpingen må derfor observeres nøye, og man må se etter skader og andre tegn som kan indikere at fisken har hatt dårlig velferd under pumping. Fishwellhåndboka s 220 - 224 (Nobel, C. et al 2018) beskriver hvordan man ved bruk av ulike velferdsindikatorer kan overvåke og vurdere velferden til fisk under og etter pumping.

Det er god praksis å plassere pumpen nær innløpet til pumpen, slik at løftehøyden blir minst mulig.

#### 4.3.2 Fisken skal ikke være i rørene lengre enn nødvendig

Ved pumping bør fisk føres i en jevn strøm i passelig hastighet gjennom rørgater.

Pumper og rørgater må være dimensjonert til mengde og størrelse på fisk for å oppnå jevn flyt. Spesielt viktig er at man har et godt styringssystem for jevn innmating til bedøver.

Gode rutiner med hensyn til arbeidsflyt og kommunikasjon langs hele slaktelinja (fra fisken trenges til den er avlivet) vil kunne bidra til at fisk ikke hopper seg opp inne i rørgatene. Dette er også viktig for å unngå unødig lang eksponeringstid for luft før bedøving.

### 4.3.3 Beredskap ved driftsstans

Dersom pumpingen stopper opp og fisken blir stående i rørsystemet vil oksygeninnholdet i vannet forbrukes slik at fisken etter relativt kort tid begynner å dø. Virksomheten må ha beregnet hvor lang tid det tar før fisk dør ved driftsstans. Antall meter rør og rørdimensjon har betydning for tilgjengelig oksygen i vannet. En tommelfingerregel er at laksefisk forbruker oksygenet i 0,5 liter vann pr kg fisk pr minutt. Dette innebærer at dersom rørgaten eller pumpen har 5 l vann per kg fisk, vil oksygenet være brukt opp i løpet av 10 min stopp.

Virksomheten må ha beredskap og gode backup-løsninger for å hindre at fisk dør i pumpe og rørsystem.

Det skal ikke tas pauser uten at rørene er tømt for fisk.

### 4.3.4 Utforming av rørgater

Pumpe- og rørdimensjoner må være tilpasset mengde og størrelse på fisk som slaktes. Virksomheten må være kjent med hvilke velferskonsekvenser pumpe og rørgater kan påføre fisken, og hvordan man reduserer slike konsekvenser til et minimum.

Plassering av pumpen og rørgatens utforming, skal være hensiktsmessig ut fra hensynet til fiskens velferd og slik at det er minst mulig risiko for å skade fisken.

Det er en fordel om det er montert inspeksjonsvindu i rørgaten så fisk og fiskestrøm kan observeres.

Det er viktig at rørgangene er glatte innvendig. En bør være særlig oppmerksom på utforming av skjøter. Det skal ikke være skarpe kanter i rørgatene som fisken kan skade seg på.

Bendene på rør bør ha stor vinkel slik at fisken ikke slås mot rørveggen der rørene bøyes.

Ved rørsystemets utløp er det viktig å sørge for at fisken ikke får for stor fallhøyde eller at fisken går i stor fart rett inn i veggen i atferdskaret eller liknende.

### 4.3.5 Andre rutiner for å avdekke og forebygge svikt

Dersom fisken er utmattet eller det observeres skader må virksomheten finne årsaken til dette og iverksette tiltak for å rette opp feilen. Skader kan f.eks. være ferske oppflisete finner på fisken, sår på snute, slagskader («blåmerker») i muskulatur, klemskader etc. etter pumping.

Jevnlig vedlikehold, service og opplæring av personell er viktig for å oppnå best mulig fiskevelferd ved pumping av fisk.

### 4.3.6 Eksponering for luft

Enhver eksponering for luft er en påkjenning for fisken og er ikke i samsvar med god fiskevelferd. Tiden fisken er luft skal være så kort som det er praktisk mulig. Havforskningsinstituttet antyder at laks ikke bør eksponeres for luft mer enn ca. 30 sekunder, men også dette er lenge sett fra et velferdsperspektiv.

### 4.3.7 Sjekkpunkter

#### *Pumping og avsiling av fisk*

- Plassering av pumpe (løftehøyde på henholdsvis vakuump- og trykksiden)?
- Er pumpedimensjoner tilpasset mengde og størrelse på fisk som slaktes?
- Føres fisken i en jevn strøm gjennom rørgatene?
- Har fisken kort oppholdstid i rørsystem?
- Er det kommunikasjon mellom personell som styrer trenging/pumping på kai og inntak slakteri?
- Er systemet tomt for fisk når pumpene stanses og ved pauser?
- Hvordan sikres kortest mulig lufteksponering?
- Slås fisk mot kanter, vegger eller andre hindringer før bedøving?
- Er det ferske finneskader, ferske sår, bloduttredelser eller andre skader på fisken?
- Er fisken stresset eller utmattet før bedøving?

#### *Rørgaten*

- Er rør glatte på innsiden og skjøter lagt riktig i forhold til fiskens bevegelsesretning?
- Er det krappe vinkler i rørgaten som gir økt risiko for at fisken får slagskader?

#### *Internkontroll*

- Risikovurderinger, beredskapsplaner og backup-løsninger for å hindre at fisk dør i pumpe og rørsystem.
- Brukes tilbakemeldinger fra filetavdeling, kunder etc om skader/blødning på slaktet fisk, i forbedringsarbeidet knyttet til håndtering av levende fisk på slakteriet?

## 4.4 Sedering

*Hjemmel: Slakteriforskrift §§ 10, 12 og 13 og IK-Akvakultur §5*

### 4.4.1 Generelt om sedering og levendekjøling

Dersom fisken sederes før bedøving, skal dette ikke innebære vesentlig stress eller ubehag for fisken. Metoder for sedering og levendekjøling krever dokumentasjon på at metoden som benyttes er egnet ut fra hensynet til fiskens velferd på artsnivå.

Mattilsynet vil både vurdere dokumentasjonen og om metoden ser ut til å fungere i praksis. Eventuell stressatferd ved overføring til levendekjøling/sedering vil bl.a. være ett vurderingskriterium.

#### 4.4.2 Seding med karbondioksid (CO<sub>2</sub>)

I henhold til slakteriforskriften kan karbondioksid tilsettes i forbindelse med sedering, forutsatt at god fiskevelferd kan dokumenteres gjennom hele prosessen.

Ifølge Havforskningsinstituttet, viser forskningsresultater at laks viser kraftig stressrespons/-unnvikelsesrespons ved tilsetning av CO<sub>2</sub> allerede ved pH < 7. CO<sub>2</sub> konsentrasjoner som gir sederingseffekt gir langt lavere pH enn dette. CO<sub>2</sub> er derfor uegnet til sedering av laks.

Dersom CO<sub>2</sub> skal brukes til sedering på andre arter, må det framlegges vitenskapelig dokumentasjon som viser at det er velferdsmessig forsvarlig.

#### 4.4.3 Levendekjøling

Eventuell levendekjøling skal utføres uten for rask temperaturendring eller for lav temperatur. Dyrevelferden ved metoden skal være dokumentert og vise at fisken raskt gjenopptar vanlig atferd etter temperaturendring. Fluktrespons, endret svømmeatferd, tap av likevekt/balanse og dødelighet skal ikke forekomme.

Dersom levendekjøling skal benyttes må det dokumenteres at vannkvaliteten ivaretar den aktuelle artens krav til god vannkvalitet.

Siden lave CO<sub>2</sub>-konsentrasjoner gir uakseptabel velferd for laks, har det i praksis vist seg å være umulig å ivareta krav til god dyrevelferd ved levendekjøling av laks i tradisjonelle resirkuleringssystemer på slakteriet.

Mer informasjon om vannkvalitet i resirkuleringssystemer finnes i VKM risikoanalyse datert 10.01.12 «Risk Assessment of Recirculation Systems in Fish Hatcheries»

#### 4.4.4 Sjekkpunkter

- Finnes det dokumentasjon på at metoden er velferdsmessig forsvarlig?

### 4.5 Bedøving

*Hjemmel: Slakteriforskrift §§ 10, 12, 13, 14 og IK-Akvakultur §5*

#### 4.5.1 Generelt om krav til bedøving

Målet er at all fisk (100%) skal bedøves før eller samtidig med avliving. Målet er at all fisk (100%) skal være bedøvet inntil døden inntreffer.

Dette bør være mulig om slaktehastighet tilpasses og det er nok personell til stede.

Det skal være back-up systemer som sikrer at fisk som eventuelt ikke blir tilstrekkelig bedøvd ved hjelp av automatisk utstyr, blir bedøvet på annen forsvarlig måte. Feilmargen ved første forsøk må være lav, hvis ikke må slakting stoppes umiddelbart. Dette er fordi det er svært smertefullt for fisk å gå gjennom elektro- eller slagbedøver dersom dette ikke gir umiddelbart bevissthetstap.

Bedøvelsesmetoden skal være dokumentert forsvarlig (se kap. 3.3.5). Den skal ikke påføre fisken vesentlig stress eller smerte.

Brukermanualen skal vise hvilke arter og fiskestørrelser bedøvingsutstyret kan brukes til og hvordan det skal brukes (jf. dokumentasjon) for å gi forsvarlig bedøvelse. I tillegg skal brukermanualen vise



hvordan utstyret skal monteres og vedlikeholdes for å virke som forutsatt. Bedøvelsesutstyret skal brukes og vedlikeholdes i samsvar med brukermanualens anvisning. Dersom det til tross for dette oppstår dårlig velferd eller annen svikt, må bruken justeres eller opphøre for å sikre at velferden er innenfor forsvarlige og dermed lovlige rammer. I slike tilfeller bør svikten også meldes inn til forhandler av utstyret.

Målkrevet om at 100% av individene bedøves korrekt, innebærer en forventning om at det drives et kontinuerlig forbedringsarbeid både på det enkelte slakteri og i bransjen som helhet. Mattilsynet vil føre tilsyn med dette forbedringsarbeidet på slakteriene.

#### 4.5.2 Aktuelle bedøvelsesmetoder hos laks

Slagbedøvelse (slag mot hodet) og elektrobedøving er i dag de mest aktuelle metodene for de tradisjonelle oppdrettsartene, og derfor er det disse som omtales her.

#### 4.5.3 Bedøvelsesmetoder til andre arter

Bedøvelsesutstyr og –metoder som er utviklet for laks egner seg ikke nødvendigvis for andre arter. Men kravene til effektiv bedøving av lang nok varighet gjelder uavhengig av art.

Ved inspeksjon må det kunne legges fram dokumentasjon på at metode og utstyr som benyttes er egnet til å gi rask nok og sikker bedøvelse av lang nok varighet for den aktuelle arten. Fisken må i tillegg vise alle synlige tegn til at den blir effektivt bedøvet jf. kravene.

#### *Kveite og andre arter med avvikende anatomi og fysiologi*

Anatomien til bl.a. kveite gjør at bruk av tradisjonell slagmaskin er vanskelig og det kreves også stor slagstyrke for å oppnå effektiv bedøvelse. Elektrisk bedøving av kveite og andre arter som har høy toleranse for oksygenmangel, kan resultere i oppvåkning etter bløgging.

#### *Bedøvelse av rensefisk*

Tradisjonelle bedøvere til laks er ikke egent for rensefisk. Rensefisk må ha tilpassete metoder og utstyr for bedøvelse, der det er vist gjennom EEG-målinger at metoden er egnet til å gi umiddelbart bevissthetstap. Artstilpasset medikamentell bedøving og avliving kan være et alternativ.

#### 4.5.4 Fisken skal mates inn i bedøveren rett vei

Dersom det er av betydning for at bedøvelsen skal fungere i samsvar regelverket, skal fisk ledes inn i bedøver riktig vei (med hodet først).

Enkelte systemer baseres på at fisken selv ledes til å svømme inn i bedøveren. Fisken skal være i en sånn kondisjon at den klarer å rettvende seg og svømme inn i bedøveren. Slike systemer må likevel ha backup løsninger, siden det alltid vil være en fare for at enkeltindiver trenger hjelp for å komme inn i bedøveren rett vei.

Fisken skal være størrelsessortert om dette er nødvendig for at bedøveren skal fungere forsvarlig.

Bedøveren må ikke overbelastes. Overbelastning øker sannsynligheten for at fisk ikke bedøves korrekt. Det må derfor være rutiner for å hindre dette.

#### 4.5.5 Fisken skal miste bevisstheten umiddelbart

Bedøvelsesmetoden skal lede til umiddelbart bevissthetstap med mindre metoden ikke påfører fisken vesentlig smerte eller stress. Med umiddelbart bevissthetstap regnes 0,5 sek eller mindre. Dokumentasjonen av metoden skal vise at bevissthetstap inntreffer så raskt. EEG på arts- og størrelsesnivå er nødvendig for å kunne dokumentere dette.

##### *Testing av elektrobedøverens momentaneffekt:*

Momentaneffekt av elektro-bedøvelse må gjennomføres med jevne mellomrom. Test av momentaneffekt bør være beskrevet i brukermanual. Om dette ikke er beskrevet, foreslås det at elektrobedøveren kjøres med bare én rekke lameller. De andre lamellene heves slik at fisken ikke kommer i kontakt med disse. På den måten blir fisken kun eksponert for strøm når den er i kontakt med den første lamellen på det strømførende båndet. Fiskens bevissthetsnivå vurderes umiddelbart etterpå. Varighet av bedøvelse er avhengig av hvor lenge fisken har vært utsatt for strøm, og den vil derfor våkne opp raskt etter momentantesten.

#### 4.5.6 Bedøvelsen skal vare inntil fisken er død

Bedøvingen skal vare inntil fisken er død, som hovedregel som følge av blodtap fra hjernen.

Fisk har hjerneaktivitet lenge etter at blodtilførsel til hjernen har stoppet opp, og lengden av dette er artsavhengig. Dette setter krav til lang varighet og helst irreversibel effekt av bedøvelse. Kveite er et eksempel på en art som tåler lang tid uten blodtilførsel til hjernen.

##### *Test av bedøvelseseffekt og varighet*

Varighet av bedøvelsen testes på minimum ti vilkårlige bedøvede, men ubløgget, fisk. Disse overføres til et kar som inneholder vann med samme temperatur som det en har i utblødningstanken. Ingen fisk skal vise tegn til bevissthet, slik som øyerulling eller bevegelse av gjellelokk etc, etter 10 minutter.

#### 4.5.7 Bedømming av bevisstløshet

I VI-rapport nr 1-2009 er det på s. 9-10 redegjort for bedømming av bevisstløshet ved observasjon av vestibulookulær respons og gjellelokkbevegelse. Nedenfor er et sammendrag fra det som er skrevet der.

Sikker måling av bevissthetsnivå gjøres ved hjelp av EEG. Dette gjøres ikke på slakteri. Der brukes vurdering av ulike reflekser for å bedømme om fisken er bevisstløs. Det er nødvendig å ta høyde for individuelle variasjoner og artsforskjeller.

Hos fisk er fravær av regelmessige gjellelokkbevegelser og øyerullerefleks, tegn på bevisstløs tilstand. Øyerulling er en refleks der fisken forsøker å opprettholde balanse ved å orientere øynene etter horisontalplanet når man vender på fisken (figur 1). En skal være oppmerksom på at fisk i svært kaldt vann vil ha langsomme responser og spesielt øyereflekser (vestibulookulær refleks) kan være trege og vanskelig å vurdere, når bedøvelsesgrad skal bedømmes.

Andre åpenbare tegn på at en fisk er bevisstløs er svømmebevegelser, fluktrespons om man griper om sporden (gjelder ikke for rognkjeks), respons på stimuli som klyp leppen etc.

Slagbedøving kan utløse kramper, observert som sprelling. Noen sekunder etter slagbedøving forventer man at laks er uten vedvarende egenbevegelse og at den ikke reagerer når den håndteres eller bløgges.

Ved elektrisk bedøving, vil bruk av feil strømparametere (for lav strømstyrke, feil frekvens etc) kunne forårsake fysisk immobilisering uten bevissthetstap. Tilstanden kan være meget vanskelig å skille klinisk fra et bedøvd dyr. Immobilisering kan også forekomme ved slagbedøving.

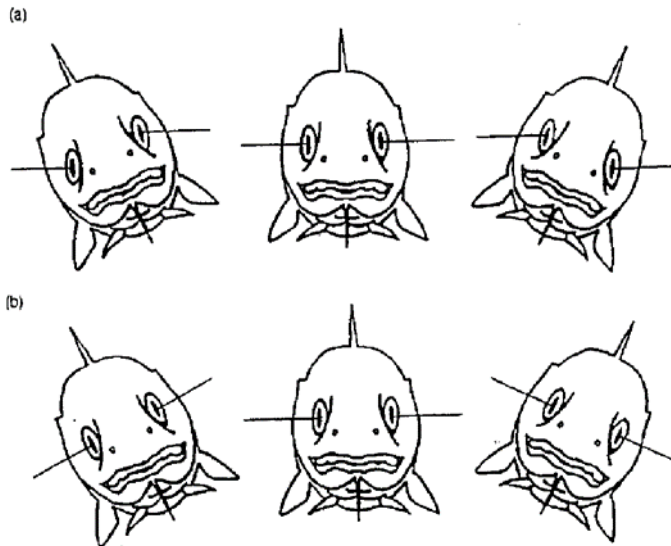


FIG 1: Diagram illustrating vestibulo-ocular reflex ("Eye roll") (a) in a live cod and (b) its absence in a dead cod. Note the plane of the ocular axis in each image

**Figur 1.** Figuren illustrerer øyerullingsrefleks på en levende (a) og en død (b) torsk. Når fisken beveges passivt fra side til side, vil øynene hos den bevisste fisken forsøkes holdt i horisontalplanet, mens hos den døde fisken ligger øynene urørlig i forhold til hodet (fra Kestin et. al. 2002).

#### 4.5.8 Kontrollrutiner og tiltak for å oppdage og rette opp svikt i bedøvelse

Det kan være flere forhold som gjør at bedøvelsen ikke fungerer som den skal. For å sikre at fisken blir effektivt og momentant bedøvet må slakteriet ha gode rutiner for å teste dette.

Dette innebærer kontinuerlig kontroll av fisk som kommer ut av bedøveren for å sikre at disse er forsvarlig bedøvet. Dette kan gjøres ved å se etter tegn på bevegelse, og hyppig kontroll av enkeltindivider for bedømmelse av bevisstløshet (kap. 4.5.7).

I tillegg må momentaneffekt og varighet av bedøvelsen testes med jevne mellomrom (kap 4.5.5 og 4.5.6).

Det må være back-up system for å bedøve fisk som viser tegn på bevissthet når den kommer ut av bedøveren.

Tiltak skal iverksettes om det oppdages svikt, både for å rette opp feil umiddelbart, og for å forhindre at det samme skjer igjen.

Mattilsynet kan etterspørre prosedyrer for kontroll av effektiv bedøvelsen av alle individer, varighet av bedøvelse, momentaneffekt, back-up systemer samt prosedyrer for tiltak ved svikt.

#### 4.5.9 Spesielt om slagbedøving

Når slag eller slagmaskin benyttes optimalt, gir dette forsvarlig bedøvelse eller død for de fleste arter. Rett utført gir slaget en kraftig hjernerystelse med øyeblikkelig bevissthetstap, samt blødninger i vitale hjernesentra som resulterer i fiskens død.

### Metode og utstyr for slagbedøving

Effektiv slagedøving oppnås ved å tilføre maksimal mengde energi på riktig plass mot dyrets hjerne i løpet av kortest mulig tid. På laks plasseres slaget på toppen av hodet, i midtlinjen og litt bak øynene.

Boltens hastighet når den treffer hodet har større betydning enn boltens masse for denne slagenergien.

Beregning av slagstyrke: slagenergien (kinetisk energi) =  $1/2 * \text{boltens masse} * \text{hastighet}^2$ .

Slaget skal være hardt nok til å gi rystelser i hjernen slik at fisken mister bevisstheten. Slaget skal ikke være så hardt at det blir brudd i hodeskallen. Ved brudd i hodeskallen absorberes en del av slagenergien i stedet for å sette hjernen i bevegelse med påfølgende ødeleggelser av hjernevev, og man risikerer at fisken ikke mister bevisstheten.

Faktorer som treffsted, vinkel, utforming av slagbolt og hvordan fisken er fiksert når slaget treffer har også betydning for bedøvingseffektivitet.

Ulike slagmaskiner har ulik utforming og funksjon. Tekniske data for hva som skal til for å oppnå effektiv bedøvelse er derfor ikke direkte sammenlignbare mellom ulike slagmaskiner. Dette betyr at det er behov for å dokumentere hver enkelt modell med hensyn til om den er egnet til å utløse umiddelbart bevissthetstap på de aktuelle fiskegruppene (art/størrelse) som den skal brukes på.

I forsøk er det vist at noen fisk, som ut fra klinisk vurdering av atferd, ble vurdert som bevisstløse, hadde EEG mønster forenelig med bevissthet. Dette betyr at det ikke er nok å gjøre visuelle observasjoner i dokumentasjonen, men at det er nødvendig å verifisere gjennom EEG. Se for øvrig kap. 3.3.5 om dokumentasjon av bedøvelsesmetoder.

Slagstyrke og presisjon er mindre presist ved manuelle slag, særlig ved bedøving av større antall fisk. Selv om manuelle slag kan være egnet til back-up av enkeltfisk som ikke er korrekt bedøvet i bedøvelsesenheten, er dette ikke en egnet metode for å bedøve et større antall fisk.

### Bruken av slagbedøver

Slagmaskinen innstilles etter fiskens størrelse. God størrelsessortering er helt nødvendig for at slaget skal treffe rett og bedøveren fungere forsvarlig. Fisken må komme enkeltvis inn i slagmaskinen rett vei for at slaget skal treffe riktig. Rettvending av fisken slik at den kommer inn med hodet først og hodet opp er derfor også helt nødvendig. For å oppnå dette er det viktig at fiskeflyten inn mot bedøver er jevn. For liten fisk kan snu seg over på siden i kanalen inn mot slagbolten slik at slaget treffer på siden av fisken i stedet for på toppen av hodet.

Det må være backup systemer for å fange opp fisk som ikke er bedøvet. De fleste slagmaskiner gjennomfører også bløggesnitt. I slike tilfeller må det gjennomføres etterkontroll og backup av både på bedøvelse og bløggesnitt samtidig.

Det er viktig at det eksisterer rutiner for justering av maskinen og oppfølging ved teknisk svikt, jf. beskrivelse i brukermanual.

#### 4.5.10 Spesielt om elektrobedøving

Elektrisk bedøving kan i prinsippet foregå i eller ute av vann. Dokumentasjon basert på EEG-målinger skal vise at den aktuelle fiskearten blir umiddelbart bedøvet (innen 0,5 sekunder) og at den ikke

gjenvinner bevisstheten før den dør. Det skal foreligge brukermanual som viser hvordan dette kan oppnås under praktisk bruk av bedøveren.

Det kan være vanskelig å skille elektrobedøving fra elektroimmobilisering (dvs. lammet, men bevisst fisk). Det er derfor viktig at bruken, herunder også innstillinger og betjening, av el-bedøveren er i tråd med leverandørens anbefalinger.

Vær oppmerksom på at fiskens reflekser blir langsommere i kaldt vann, og at det dermed blir vanskeligere å vurdere om fisken er bedøvet eller bare immobilisert.

Elektrobedøving er vanligvis reversibel, slik at fisken vil kunne våkne opp etter noen minutter om den ikke bløgges straks. Bløgging må derfor skje umiddelbart etter elektrobedøving, for at fisken skal være bedøvet inntil døden inntreffer.

*VKM-rapport 09/810 peker på at risiko for redusert dyrevelferd kan oppstå ved at:*

- *Strømstyrke, spenning, frekvens og eksponeringstid er feil innstilt (eller at utstyrets kapasitet ikke er tilstrekkelig) slik at fisken kun blir immobilisert og/eller ikke mister bevissthet straks og/eller varigheten av bedøvelsen blir for kort slik at fisken midlertidig våkner opp under utblødning.*
- *Fisken (som bedøves ute av vann) kommer med sporen først inn i bedøveren og utsettes for smertefullt elektrisk støt.*

Dersom man mener at det ikke er behov for rettvending, må det kunne fremlegges dokumentasjon basert på EEG på at fisken blir umiddelbart bedøvet likevel og at dette skjer ved første kontakt med strøm

### *Spenning og strømstyrke*

Fisken må eksponeres for nok strøm og eksponeringstiden må være lang nok for å oppnå umiddelbart bevissthetstap av lang nok varighet til at avlivingsprosessen er gjennomført og fisken har dødd som følge av blodtap.

Selv om fisk er bedøvet når den kommer ut av el-bedøver betyr ikke dette nødvendigvis at den ble bedøvet momentant. Dokumentasjonen for metode og utstyr må vise at bedøvelsesutstyr og -metoden innfrir disse kravene. EEG målinger er nødvendig for å dokumentere dette vitenskapelig. At det skjer i praksis kontrolleres via test av elektronbedøverens momentaneffekt og test av bedøvelsens varighet (se kap. 4.5.5 og 4.5.6).

Strømstyrken fisken utsettes for er et resultat (kvotient) av den spenningen som leveres og den motstanden som er i system og fisk, jf. Ohms lov: strømstyrke (ampere) = spenning (volt) / motstand (ohm).

Dominerende frekvens (Hz) på strømmen er også avgjørende både på bedøvelseseffekt og bedøvelsesskader. Normalt benyttes annen frekvens (opptil 400 Hz) enn i lysnett (50 Hz).

Spenning oppgis i  $V_{RMS}$ , også kalt effektivverdi.

Anbefalinger for minimum spenning ( $V_{RMS}$ ) og frekvensområde (Hz) er gitt under.

### Måling av spenning

Motstanden i fisk og utstyr vil variere, og dette gjør at måling av den strømstyrken (ampere) fisken faktisk utsettes for blir usikker. Det vil derfor være sikrere å måle spenningen. Det anbefales at det måles spenning ( $V_{RMS}$ ) mellom elektrode/sko og det strømførende båndet for å ha kontroll med at fisken utsettes for en tilstrekkelig stor strømgjennomgang.

Slakteriet må vise at måleutstyret de brukes faktisk er egnet til måling av aktuelle parametere.

### Motstand

En elektrobedøver er innstilt på et gitt spenningsnivå, dvs hvor mange volt ( $V_{RMS}$ ) den leverer ut i systemet. Innstilt spenningsnivå i form av  $V_{RMS}$  blir målt ubelastet, dvs. uten fisk i systemet.

Under belastning, dvs. når det er fisk i systemet, vil den leverte spenningen møte elektrisk motstand både i strømførende ledningsnett, fisken på båndet og eventuelt belegg på utstyr. Under belastning vil man derfor få et spenningsfall som fører til at faktisk spenning som fisken blir utsatt for avviker fra den spenningen som elektrobedøveren er innstilt på, og dermed får man redusert strømgjennomgang i fisken.

For å ha kontroll med at fisken utsettes for høy nok og stabil strømstyrke er det derfor også viktig å ha kontroll med motstanden i systemet.

Dersom det er for mye fisk på båndet, slik at den kommer i flere lag vil den elektriske motstanden endres slik at den spenning og strømstyrke fisken utsettes for ikke blir tilstrekkelig til å kunne gi en effektiv bedøving. Derfor må det sikres en jevn flyt med fisk gjennom elektrobedøveren, slik at systemet ikke blir overbelastet og spenningen synker til et uakseptabelt nivå. Virksomheten skal ikke bedøve mer fisk pr tidsenhet enn hva elektrobedøveren er dimensjonert for.

Eventuelt belegg på dårlig rengjort utstyr vil øke den elektriske motstanden. Bedriften må derfor ha gode rengjørings- og kontrollrutiner.

Metall i strømførende ledninger og dimensjonering av disse, samt korrosjon i koblinger, kan skape ulik grad av spenningsfall frem til elektrobedøveren.

Bedriften må kunne framlegge dokumentasjon som viser at systemet leverer høy nok og stabil spenning under belastning.

### Normer for forsvarlig elektrisk bedøving av laks

- Med basis i anbefalinger i Rapport fra Havforskningen nr. 15-2013 s 15 gis bl.a. følgende føringer: Produsenter av utstyr til elektrobedøving av fisk må dokumentere at metode og teknisk løsning faktisk gir en bedøvelse av fisken. Montering, bruk og vedlikehold av utstyr skal være i hht slik dokumentasjon.
- Elektrisk strøm med en dominerende frekvens på opptil 400 Hz kan brukes til elektrobedøving, med mindre annet kan dokumenteres vitenskapelig (EEG).
- Innstilt spenningsnivå på utstyr for elektrobedøvelse av laks skal normalt være minimum  $110V_{RMS}$ .

- Når elektrobedøver er i bruk vil spenningsnivå fluktuere og synke. Under drift bør spenningsnivå ikke synke under  $90V_{RMS}$  for bedøvelse av laks. Det bør være system som sørger for at elektrobedøveren stopper automatisk ved lavere spenning.
- Virksomheten skal ha kontroll på driftsspenning. Dette bør gjøres via daglige målinger av  $V_{RMS}$ , innstilt spenningsnivå og elektrobedøverens driftsspenning. Målingene bør loggføres fortrinnsvis gjennom at utstyret logger data automatisk.
- Elektrobedøveren skal være utformet slik at den elektriske strømmen konsentreres omkring fiskens hode. Første elektriske kontakt mellom fisk og elektrobedøver skal skje via fiskens hode, og skal vedvare til bevisstløshet er oppnådd.

Kontroll og drift av elektrobedøver krever kompetent og kvalifisert fagpersonell.

Mer utfyllende informasjon om elektrobedøving finnes i Rapport fra havforskningen nr. 15-2013 s. 7-15.

#### 4.5.11 Sjekkpunkter

##### *Brukermanual*

- Foreligger det brukermanual til bedøveren?
- Bygger denne på vitenskapelig dokumentasjon?
- Fremgår det av brukermanual hvilke art(er) og fiskestørrelser, inkludert tekniske spesifikasjoner og innstillinger, som bedøveren kan brukes til?
- Er det anvisninger for vedlikeholds- og kontrollrutiner i brukermanualen?

##### *Kontroll av dokumentasjon:*

- Er dokumentasjon gjort i henhold til vitenskapelig metoder?
- Inkluder dokumentasjonen aktuelle arter og fiskestørrelser?
- Er det benyttet EEG for å dokumentere tap av bevissthet?
- Er momentaneffekt av bedøvelse dokumentert?
- Er varighet av bedøvelseseffekt dokumentert?
- Er varighet vurdert opp mot dokumentasjon av hvor lang tid det tar å dø av blodtap?

##### *Rutiner teknisk kontroll*

- Er det kompetent personell til å drifte utstyret, herunder stille inn, justere, vedlikeholde og betjene utstyret fortløpende, jf. brukermanual.
- Gjennomføres det regelmessig kalibrering som måling av tilstrekkelig strømstyrke, eksponeringstid, slagstyrke etc.
- Finnes det dokumentasjon av rutiner for teknisk kontroll?
- Kan det dokumenteres regelmessig service av systemene, jf. servicerapport?

##### *Vedlikehold*

- Gjennomføres vedlikeholds- og renholdsrutiner i henhold til brukermanual?
- Foreligger det dokumentasjon på dette?

- Se særlig på at det er rutiner for å vaske vekk korrosjon, fett, og slim og lignende som kan ha betydning for effekt av bedøving.

### *Rettvendingskar*

- Er fiskeflyten (mengden fisk inn) til atferds-/rettvendingskar og bedøving jevn?
- Hvordan kontrolleres og styres fiskeflyten?
- Fisketetthet i atferds-/rettvendingskar?
- Andel fisk som er utmattet og/eller ikke har retningsorientering?
- Hvordan er vannstanden i atferds-/rettvendingskar?
- Hvordan ivaretas god nok vannkvalitet?
- Er det rutiner for manuell rettvending av fisk som ikke rettvender seg selv?

### *Automatisk slagbedøving:*

- Er fisken størrelsessortert?
- Er slagmaskinen innstilt på rett fiskestørrelse?
- Observeres det fisk som avviker i størrelse eller form, jf. grenseverdier i brukermanual?
- Svømmer eller mates all fisk inn i bedøver riktig vei?
- Kommer all fisk riktig vei ut på observasjonsbordet etter å ha passert slagenhet?
- Observeres det fisk uten slagmerke eller slagmerke på feil sted?
- Er bløggessnittene presise og rett plassert, obduksjon for sikker vurdering av enkeltindivider kan være aktuelt?

### *Elektrobedøving*

- Er elektrodene fri for belegg (renhold)?
- Er de tekniske innstillingene korrekt for den aktuelle art/størrelse, jf. velferdsdokumentasjon og brukermanual?
- For laks: Er spenningen innstilt på minimum 110 Volt og kontrolleres det at den ikke synker til under 90 Volt ved belastning. Det må foreligge velferdsdokumentasjon dersom innstillingene avviker fra dette.
- Loggføres spenningen, og stopper elektrobedøver automatisk ved for lav spenning?
- Kontrolleres den faktiske spenningen på båndet (se kap. 4.5.10 om måling av spenning)
- Kommer all fisk inn i bedøver slik at strømmen passerer hodet først - er retningsstyringen god nok?
- Blir fisken straks bevisstløs i møte med strøm (jf. kap. 4.5.5)?
- Tid med strømeksponering på strømførende bånd?

### *Effekt av bedøvelse*

- Er det kontrollrutiner for å påse at all fisk bedøves?
- Observeres det fisk som viser tegn på ikke å være bedøvet, anslå i så fall omfang? Se etter egenbevegelse, gjellelokkbevegelser, øyereflekser og/eller reaksjoner på håndtering.
- Er det effektive backup rutiner for å oppdage og bedøve eventuell ubedøvet fisk?
- Gjennomføres det rutinemessig kontroll av momentaneffekt (se kap. 4.5.5)?
- Gjennomføres det jevnlig kontroll av varighet av bedøvelse (se kap. 4.5.6)?
- Varer bedøvelsen lenge nok til at fisken dør av blodtap uten å våkne (se etter liv i utblødningskar)?
- Bløgges fisken straks etter bedøving?



## 4.6 Avliving

Hjemmel: Slakteriforskrift §§ 10, 12, 13 og 15

### 4.6.1 Generelt om avliving

Fisken skal avlives umiddelbart etter bedøving. Dette er viktig for å unngå at den våkner opp før den dør.

Fisken skal dø som følge av blodtap fra hjernen. Annen avlivingsmetode kan brukes dersom det kan dokumenteres at den er velferdsmessig forsvarlig.

Fisken dør ikke momentant ved utblødning, men kan leve i flere minutter etter at den er bløgget. Tiden det tar er bl.a. arts- og temperaturavhengig. Utblødningstiden er også avhengig av hvor bløggesnittet er plassert, herunder hvilke blodårer og gjellebuer som kuttes.

Det må være dokumentert hvor lang tid det tar for fisken å dø som følge av det aktuelle bløggesnittet for den aktuelle art og temperatur. Effekt av bedøvelse må stå i forhold til dette, og vare lenge nok til at fisken ikke våkner opp før den dør.

### 4.6.2 Krav om 100% effekt av avliving

All fisk (100%) skal være klinisk død før videre prosessering! Hvis ikke må slakting stoppes og tiltak gjennomføres.

Det er et grunnleggende krav at alle dyr, inkludert oppdrettsfisk, skal være avlivet før slakteprosessen fortsetter. Å sløye eller filetere levende oppdrettsfisk er et alvorlig brudd på dyrevelferdslovens bestemmelser.

For å sikre at all fisk avlives forsvarlig må det gjennomføres kontinuerlig kontroll.

Kontroll må gjennomføres rett etter avliving, samt før fisken går til videre prosessering. I tillegg må man se etter liv i utblødningstanken.

Det må være tilgjengelig redskap for bedøving og avliving av fisk som eventuelt ikke er korrekt bedøvet og avlivet.

### 4.6.3 Sjekkpunkter

- Finnes det dokumentasjon på metode og utstyr for avliving?
- Er all fisk stukket korrekt?
- Er avblødningstid lang nok til at all fisk helt sikkert er død før videre prosessering?
- Observeres det fisk med tegn til bevissthet i utblødningstanken, det vil si regelmessige gjellebevegelser, svømmeaktivitet etc?
- Er det tegn til liv som gjellelokkbevegelser, øyebevegelser etc, på transportbånd før videre prosessering?
- Har anlegget egne kontrollrutiner som sikrer at de fanger opp eventuell svikt i avliving, slik at fisk blir avlivet rask og under ingen omstendigheter går levende inn i videre prosessering?
- Finnes utstyr for å eventuelt avlive fisk tilgjengelig for personell som styrer sløyemaskin?

## 5 Referanser

---

- Bjørlykke, G.A., Kvamme, B.O., Slinde, S., Roth, B., Mejdell, C.M. (2011) Velferd og slakting. Havforskningsrapporten, Akvakultur 2011 s. 24-25.
- Ervik, A., Agnalt, A.L., Asplin, L., Aure, J., Bekkvik, T.C., Døskeland, I., Hageberg, A.A., Hansen, T., Karlsen, Ø., Oppedal, F., Strand, S. (2008) AkvaVis – dynamisk GIS-verktøy for lokalisering av oppdrettsanlegg for nye oppdrettsarter - Miljøkrav for nye arter og laks; Fisken og Havet nr. 10/2008
- Espmark, Å.M., Humborstad, O.B., Midling, K.Ø. (2012) Pumping av torsk og laks, faktorer som påvirker velferd og kvalitet; Nofima-rapport 6-2012
- Hjeltnes, B., Bæverfjord, G., Erikson, U., Mortensen, S., Rosten, T., Østergård, P. (2010) Risk assessment of recirculation systems in salmonid hatcheries. VKM-rapport 2012:01
- Hjeltnes, B., Erikson, U., Mejdell, C., Olsen, R.E., Slinde, E., Waagbø, R. (2010) Risikovurdering knyttet til bruk av gass, slag mot hode og strøm til bedøving av fisk; VKM-rapport 2010:28
- Kestin SC, van der Vis LW, Robb DHF. 2002. Protocol for assessing brain function in fish and the effectiveness of methods used to stun them. Veterinary Record; 150: 302-307.
- Mejdell, C.M., Erikson, U., Slinde, E., Evensen, T.H., Midling, K. (2009) Slaktesystemer for laksefisk i 2008 – fiskevelferd og kvalitet. Veterinærinstituttets rapportserie. Nr 1-2009.
- Mejdell, C.M., Erikson, U., Slinde, E., Midling, K. (2010) Bedøvningsmetoder ved slakting av laksefisk. Norsk veterinærtidsskrift nr 2/2010: 83-90
- Noble, C., Nilsson, J., Stien, L.H., Iversen, M.H., Kolvarevic, J & Gismervik, K. (2018). Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd. 312 pp
- Oppedal, F. (2011). Merdmiljø. Havforskningsnytt nr. 5/2011
- Oppedal, F. m.fl. (2011) Merdmiljø. Havforskningsrapporten 2011
- Slinde, E., Grimsbø, E., Kristiansen, T.S., (2013) Slakting av oppdrettsfisk - svar på spørsmål fra mattilsynet knyttet til fiskevelferd i slakteprosessen. Rapport fra Havforskningsinstituttet Nr. 15-2013

