

 <p><b>Norconsult AS, Lakselv</b>  Kirkeveien 5,  Pb 279, 9711 Lakselv  Telefon: 78 46 08 88  Telefax: 78 46 08 89  E-post: firmapost@norconsult.no  www.norconsult.no  Foretaksreg.: NO 962392687 MVA</p>		<b>RAPPORT</b>	
		TITTEL <b>Vurdering av skadet oppdrettskar</b>	
		OPPDRAGSGIVER <b>Fiskeridirektoratet, Bergen</b>	
		OPPDRAGSGIVERS KONTAKTPERSON <b>Tor-Arne Helle</b>	
OPPDRAGSNUMMER <b>5101274</b>	DOKUMENTNUMMER <b>01</b>	UTARBEIDET <b>Roy Egil Rørnes</b>	
DATO <b>10.05.2010</b>	REVISJON	FAGKONTROLLERT <b>Trygve Nilsen</b>	
ANTALL SIDER OG BILAG		GODKJENT <b>Roy Egil Rørnes</b>	

## 1 INNLEDNING

Norconsult AS er engasjert av Fiskeridirektoratet v/ Tor-Arne Helle til å vurdere årsak til skade på et oppdrettskar.

## 2 BEFARING

### 2.1 Dato for befaringen

Det ble foretatt befaring på anlegget 14. april 2010.

### 2.2 Tilstede

Tilstede på befaring var

	Virksomhetens representant
Roger Sørensen	Fiskeridirektoratet region Nordland
Roy Egil Rørnes	Norconsult AS

### 2.3 Utført ved befaring

På befaring ble skader på anlegg og oppdrettskar besikket, samt innhentet opplysninger om anlegget fra virksomheten.

### 3 GENERELLE OPPLYSNINGER

Uteavdelingen hvor skaden oppsto ble etablert i 1985 og har siden blitt utvidet i 3 - 4 byggetrinn. Siste utvidelse var i 2000 da blant annet skadet kar ble oppført. Siden anlegget ble etablert har det vært flere eiere og drivere av anlegget. Dagens eier overtok anlegget i 2006.

Uteavdelingen er etablert på steinfylling som er avrettet med fine sandmasse. Oppdrettskarene i avdelingen består av plastfiber eller stålplater med aluminium-zink belegg fundamentert på såle av finsand. Skadet oppdrettskar er av typen med stålplater og aluminium-zink.

Oppdrettskaret består av en 4 meter høy stålring med diameter på 12 m. Innvendige er kar foret med en dukbeholder i polyestertekstil. Ståldelen består av glatte plater som skrues sammen og er fundamentert på underlag av finsand. Duk beholderen er festet til en stålring i karets overkant og nedkant med stropper. Skadet kar er fundamentert på avrettet fin sandmasse. På fundament av finsand er det lagt ut ett lag med fiberduk og på fiberduk nytt lag med samme type finsand. Denne sand er bygget opp med fall mot senter av kar. Ved karkant er lagtykkelse ca 20-30 cm. På finsand er det lagt ut ny fiberduk som underlag for dukbeholder.

Dukbeholder ble skiftet juli 2009. Fra juli 2009 til januar 2010 var oppdrettskar ikke i bruk. Kar ble fylt og tatt i bruk 29. januar 2010. Ved utskifting av dukbeholder ble bunn kontrollert og det ble ikke påvist noen feil eller svakheter. Ved fylling av kar i januar ble dukbeholder rutinemessig kontrollert for skade.

### 4 SKADEN

#### 4.1 Hendelsesforløp

Ansatte på anlegget ble varslet om skaden ved alarm pga. lav vannstand i karet. Fra skaden oppsto til kar var tømt tok det 3-4 minutter. På skadetidspunktet var det 144 000 smolt på 70-80 g i karet som er skadet. Ansatte på anlegget kunne ikke se noen feil eller svakheter på dukbeholder eller kar før skaden, og det ble ikke registrert isdannelse eller tilsig (mindre utstrømning) av vann rundt karet.

I et begrenset område er dukholder revnet i overgang mellom bunn og karvegg og vannet har strømmet ut gjennom hull. Skadene på kar er begrenset til dukbeholder og utvasking av finmasse rundt skadested. Vannmassene har strømmet ut og medført betydelig utvasking rundt flere kar. På anlegget ble det umiddelbart iverksatt tiltak for å unngå ytterligere skader på anlegget.

#### 4.2 Skadeårsak

Årsak til skaden er feil utførelse ved fundamentering av kar. Kar er anlagt på steinfylling avrettet med fin sandmasse. Mellom steinfylling og sand er det ikke lagt ut separasjonslag for å hindre at finmassen vaskes bort. Separasjonslaget kan bestå egnet fiberduk eller et 0,2 m tykt lag av utsprengte eller knuste masser med kornstørrelse 0 – 65 mm.

Manglende separasjonslag har mest sannsynlig medført utvasking av finmasse under skadested, jfr bilde 4-8. Vekten fra vannmassen har presset dukbeholderen ned, samtidig som topp har vært fastholdt i øvre del av kar. I overgang mellom bunn og vegg har dukbeholderen revnet og vann strømmet ut.

På skadestedet ble det registrert hulrom under fiberduk lagt på avrettet fin sandmasse. I hulrommet var det større steiner og utløp for drensledning under kar. Mellom steinene var finmassen utvasket. Årsak til utvasking er mest sannsynlig gjennomstrømning av vann i området.

Hvor vannet kommer fra er vanskelig å fastslå med sikkerhet. Utvasket område ligger over omkringliggende terreng. jfr bilde 2. Det tilsier at vannet kommer fra kar eller terreng ovenfor. Mulige kilder kan være mindre uttetthet i dukbeholder eller vannutstrømning i drensledning.

Ved fundamentering er det benyttet samme utførelse under hele karet, eneste endret utførelse på skadested er utløp av drensledning. Drensledning ligger like under toppdekke. Om vinteren vil drensledning være tint under kar, men utenfor kar ligger drensledning i frosset mark. Dersom det renner vann i rørledningen vil det danne seg ispropp utenfor kar. Vannet vil da trenge ned i grunn ved kanten av karet og kan over tid forårsake utvasking av finmassen. Ved tilstopping / tetting av utløp før drensledning vil det samme kunne skje.

Mulig vannkilde som har forårsaket utvasking er forbundet med stor usikkerhet og ansees ikke som spesielt viktig å avdekke. Dersom kar hadde vært fundamentert på god fylling ville utvasking vært unngått.

#### 4.3 Iverksatte tiltak

Eier har sanert uteavdelingen og planlegger etablering av ny uteavdeling i samme området.

### 5 KONKLUSJON

Årsak til skaden er svakheter i fundamentering. Manglende separasjonslag mellom finsand og fylling har medført utvasking av finmassen under kar. Forut for skaden var det ingen indikasjon på lekkasje fra kar. Utvasking har mest sannsynlig pågått over noe tid.

Oppdrettskaret er av typen med stålkant har begrenset skade etter lekkasjen. Skaden er begrenset til dukbeholder i polyestertekstil og utvasking av sandfundament ved skadested. Ved god fundamentering har denne type kar med kanter av stål (stålring) stor mekanisk styrke. Svakheten med konstruksjon er dukbeholderen som ligger på fundament av sand.

Med hilsen  
Norconsult AS



Roy Egil Rørnes  
Skadekonsulen



Bilde 1

Skadet kar U11. Etter skaden ble det lagt sand rundt rør for å stabilisere disse. På befaring var kar delvis revet.



Bilde 2

Bilde tatt av virksomheten kort tid etter skaden. Massen rundt bunn av karet er vasket bort under skaden.





Område hvor lekkasjen oppsto

Bilde 3

Oversiktspåse av skadet kar. Ny duk (grå) er trukket mot senter av kar. Grønn duk er gammel duk er benyttet som ekstra sikring av bunn.



Hulrom under sanden

Bilde 4



Bilde viser område hvor skaden oppsto. Under duk er det lagt fiberduk i 2 lag med 20 - 30 cm sand mellom hvert lag. På bilde vises duk og underliggende fiberduk som delvis er skåret bort på befaringen. Ved trykk mot sanden under var det tydelig hulrom under sanden.



Drensrør under fiberduken.  
Rundt drensrøret var det hulrom

Bilde 5

Under sandlag på ca 20 cm ligger andre lag med fiberduk. Fiberduken ble skåret over og det ble avdekket et drensrør.



**Bilde 6**

Et større del av området under fiberduken ble avdekket. Her var det større steiner og mellom steinene var det hulrom.

**Bilde 7**

Som forrige bilde. Rundt drensør er det steiner med hulrom. Finmassen mellom steinene er vasket bort og medført hulrom under fiberduken.