

TR A7531 - Åpen

# Rapport

## Laksetrappene i Vefsna

Prioriteringer og kostnader

**Forfatter**

Hans-Petter Fjeldstad



SINTEF Energi AS

Postadresse:  
Postboks 4761 Sluppen  
7465 TrondheimSentralbord: 73597200  
Telefaks: 73597250energy.research@sintef.no  
www.sintef.no/energi  
Foretaksregister:  
NO 939 350 675 MVA

# Rapport

## Laksetrappene i Vefsna

Prioriteringer og kostnader

**EMNEORD:**Vefsna  
Laks  
Sjøørret  
Laksetrapp  
Gyrodactylus salaris  
Fiskevandring**VERSJON**

1

**FORFATTER**

Hans-Petter Fjeldstad

**DATO**

2015-11-30

**OPPDRAAGSGIVER**

Mosjøen og Omegn Næringssselskap KF (MON)

**OPPDRAAGSGIVERS REF.**

Thomas Bjørnå

**PROSJEKTNR**

502001161

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

20

**SAMMENDRAG**

Etter rotenonaksjoner for utryddelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* kan Vefsna, dersom behandlingene har vært vellykket, åpnes for laksevandring fra 2017. Dette forutsetter at laksetrappene, som i stor grad har forfalt og er ødelagt, blir satt i stand. I denne rapporten foreslås prioriteringer og kostnader knyttet til oppgradering av trappene. Det konkluderes med at ny trapp i Laksfors prioriteres først. Den eksisterende trappa fungerer fortsatt, men det er store utfordringer med usikker geologi i trappas nedre halvdel, og sikkerheten for mannskap er ikke tilfredsstillende. Ny trapp på østsiden av elva vurderes i rapporten, og ansees som et godt alternativ til den gamle trappa. Ny trapp på østsiden av Laksfors blir antakelig dyrere enn å sette i stand den eksisterende på vestsiden, men oppgradering av trappa på vestsiden vil også innebære betydelige kostnader. Det foreslås at det også bygges nye trapper i Forsjordfors og Fellingfors i Vefsna, i Storfors i Svenningdalselva, og Mikkelfjordfors og Olstadfors i Susna, hvorav de to sistnevnte prioriteres etter de andre. Rapporten angir kostnader for alle anleggene.

**UTARBEIDET AV**

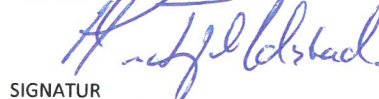
Hans Petter Fjeldstad

**KONTROLLERT AV**

Atle Harby

**GODKJENT AV**

Knut Samdal

**SIGNATUR****SIGNATUR****SIGNATUR****RAPPORTNR**

TR A7531

**ISBN**

978-82-594-3644-3

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vassdraget og fisketrappene .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Laksetrappenes tilstand .....</b>	<b>8</b>
3.1	Forsjordfors .....	8
3.2	Laksfors .....	8
3.3	Fellingfors .....	10
3.4	Storfors i Svenningdalselva .....	11
3.5	Mikkelfjordfors .....	13
3.6	Olstadsfors .....	14
<b>4</b>	<b>Kostnader og forslag til tiltak .....</b>	<b>16</b>
4.1	Forsjordfors .....	16
4.2	Laksfors .....	16
4.3	Fellingfors .....	18
4.4	Storfors i Svenningdalselva .....	18
4.5	Mikkelfjordfors .....	19
4.6	Olstadsfors .....	19
<b>5</b>	<b>Sammenstilling av kostnader og prioriteringer .....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>20</b>

## 1 Innledning

Fra 1870-1880-åra har det blitt bygget en lang rekke laksetrapper i Vefsna. Dette førte til slutt laksen helt opp til Mikkelfjordfors i Susendalen, ca. 94 km fra sjøen, og med sidevassdrag var den totale lakseførende strekningen på drøyt 150 km (Berg 1964). Laksen i Vefsna ble infisert med parasitten *Gyrodactylus salaris* sent på 1970-tallet. For å innskrenke parasittens utbredelse ble laksetrappen i Laksforsen, ca. 30 km fra sjøen, stengt for oppgang av laks etter parasittutbruddet. Med unntak av trappene i Forsjordfors (normal drift) og Laksfors (fiskeforsterkningstiltak for ørret og laks) har laksetrappene i elva således ikke hatt noen funksjon, og har over lang tid vært utsatt for ødeleggelser fra flommer og is. Etter at elva ble rotenonbehandlet siste gang i 2012 har det blitt jobbet med planer for å få laksen tilbake i hele vassdraget, og da er laksetrappene igjen blitt sentrale.

Målet med denne studien har vært å skaffe en oversikt over tilstanden på vassdragets laksetrapper, samt å vurdere nødvendig oppgradering med tilhørende kostnader. Vurderingene er blant annet basert på kostnads-estimer og arbeidsbeskrivelser utført av K.O. Myhre AS v/Kåre Myhre, fra perioden 2009-2011. Siden den tid har situasjonen blant annet i Laksforsen endret seg i negativ retning. Trappa i Laksfors er helt sentral for resten av vassdraget, og de geologiske forholdene har de siste årene bidratt til at trappa står i fare for å få alvorlige skader. Dette er vektlagt spesielt i denne rapporten.

Laksetrappene i Vefsna ble synfart 7. og 8. september 2015, sammen med Thomas Bjørnå fra MON, Tor Næss fra Statkraft, samt kjentmenn Lars Farbu fra MON og Martin Håker. Første dag ble trappene i Forsjordfors, Laksfors og Fellingfors synfart, mens Kvannholet og trappa i Storforsen i Svenningdalselva og trappene i Mikkelfjordfors og Olstadfors i Susna ble synfart neste dag. Bidrag fra kjentmennene ga nyttige opplysninger for utarbeidelse av denne rapporten.

## 2 Vassdraget og fisketrappene

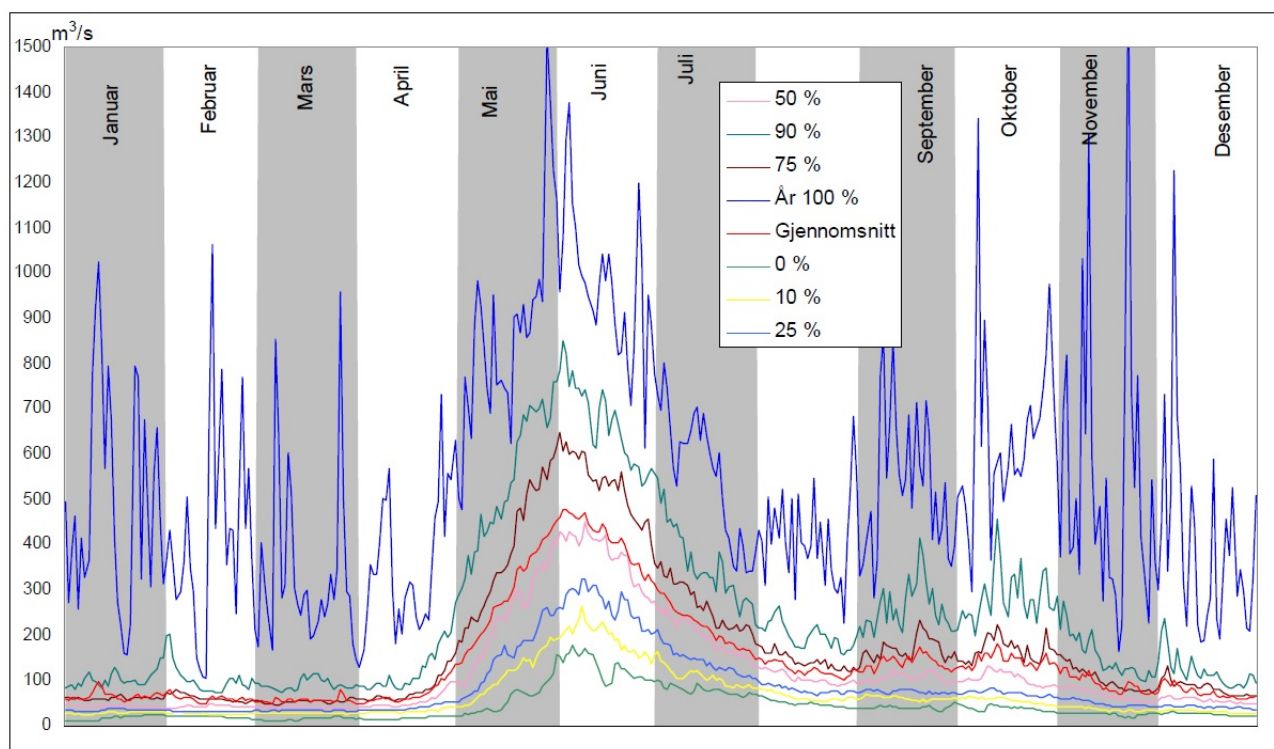
Vefsnavassdraget er med sitt nedslagsfelt på 4220 km<sup>2</sup> Nordlands største vassdrag. Kun en svært liten del av nedbørfeltet er regulert. Fra sine kilder øst for Børgefjell renner vassdraget gjennom storslått og variert natur fram til munningsområdet i Mosjøen. Øverst i vassdragets østlige grein kalles elva for Susna. Den renner derfra nordover til Hattfjelldal, og på veien dit renner sidevassdraget Unkra inn fra øst. Etter samløpet med Unkra kalles elva for Austervefsna. I Hattfjelldal dreier elva mot vest til den kommer ned til Trofors og løper sammen med Svenningdalselva, som kommer inn fra sør. Deretter fortsetter elva nordover via Fellingfors, Laksfors og Forsjordfors til den flater ut ned ut mot fjorden (Figur 1).

Gjennomsnittlig vannføring over året målt ved Laksfors er 146 m<sup>3</sup>/s, men variasjonen i vannføring er stor, og flommer på over 1000-1500 m<sup>3</sup>/s kan inntre på svært kort tid, og praktisk talt på alle tider av året (Figur 2). De raske vannføringsendringene skyldes kombinasjonen av stort nedbørsfelt og liten innsjøprosent (fordrøyning) i feltet. Om vinteren innebærer dette at flom også kan gi isgang. Laksetrappene i Vefsna må følgelig tåle store naturkrefter. Årlig vannføringsvariasjon er typisk for store vassdrag, med liten vannføring i vinterhalvåret og en vårflom med topp omkring 1. juni.





Figur 1. Vefsnassdragnet. Laksetrappene som ble befart i forbindelse med denne rapporten er inntegnet med røde punkter.



Figur 2. Vannføringskurver basert på målinger i Laksfors i perioden 1953-2006 (gjengitt fra Anon. 2010).

Fra naturens side kunne laksen opprinnelig vandre opp til Forsjordfors, hvor fossefoten kun ligger 3 moh. Kun noen få laks kunne passere fossen og vandre opp til den absolutte barrieren Laksfors (Berg 1964).

Allerede i 1871 ble den første laksetrappa i Forsjordfors fullført (Berg 1965), og i 1872 ble det rapportert at "... som følge derav har det i sommer gått en ikke ubetydelig del laks opp." Sammen med trappa i Osfossen i Gaula er trappa i Forsjordforsen altså den eldste norske laksetrappa, med unntak av enklere, udokumenterte tiltak fra tidligere tider. Etter lengre planlegging og flere forsøk ble det i 1889 ferdigstilt trapp også i Laksforsen. Over et fall på 16 meter var dette antakelig verdens største laksetrapp den gangen. Siden den gang har trappa i Laksfors blitt bygget om en rekke ganger fram til de aller siste år. Blant annet bygde engelskmenn trapp i en ny trase allerede i 1910. Trappa i Laksfors har vært i kontinuerlig drift for ulike fiskeforsterkningstiltak for både laks og ørret, men etter at gyroparasitten infiserte elva har laks ikke blitt sluppet videre oppover i elva.

Umiddelbart etter at trappa var ferdig i Laksfors ble det bygget trapp på østsiden av Fellingfors. Grunnet gjentatte problemer og utbedringer av denne ble det bygget ny trapp gjennom en tunnel på Fellingforsens vestsida i perioden 1956-59.

Fra samløpet i Trofors kunne laksen velge å gå opp i Austervefsna eller i Svenningdalselva (nedslagsfelt 672 km<sup>2</sup>). Første hindring for laksen i Svenningdalselva er Kvannholet, ca. 3 km fra Trofors. Her er det sprengt ei renne på elvas vestre side, men dette er muligens kun en gammel fangstinnretning. Laksen kan passere her og videre tiltak er ikke vurdert som nødvendig. 1 km videre opp kommer fisken til Storforsen, en stupfoss fisken ikke kunne passere før det ble bygget trapp i 1902, og som ble forbedret i 1953. I dag er trappa nærmest tilintetgjort. Dette er en viktig trapp, med tanke på at den åpner over 20 km lakseførende strekning oppstrøms.

I Austervefsna møter laksen en lang rekke stryk og fosser. Mange av disse forsinker fiskens oppgang, og på en 3 km lang strekning finnes Mjølkarlifoss, Vriomfoss, Fisklausfoss og Hattfjellfoss hvor det ble bygget trapper rundt 1922, med utbedringer i 1953. Ingen av disse fossene er i dag vurdert som spesielt problematiske for laksen, og Myhre (2009-a) beskrev at det fra lokalt hold ikke var grunn til å utbedre vandringsanleggene på denne strekningen. Anleggene ble heller ikke synfart på befaringen for denne rapporten. Ovenfor Hattfjelldal, ca. 4 km nedenfor samløpet med Unkra, ligger Pantdalslifoss. Heller ikke denne fossen er antatt som et viktig problem etter at det i 1953 ble sprengt vandringskorridorer på flere steder i fossen. Fossen ble ikke synfart.

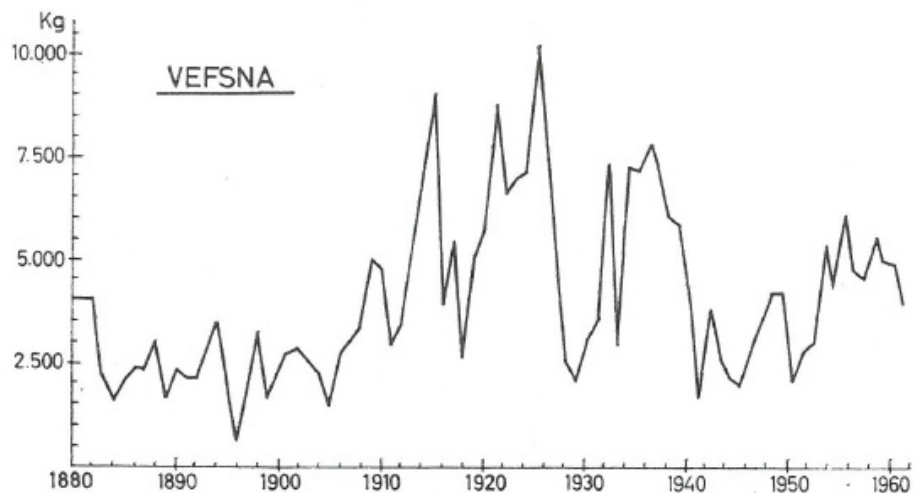
Før gyroparasitten ble oppdaget kunne laksen vandre videre opp til Mikkelfjordfors, som var det endelige vandringshinderet for fisken. Dette er en stupfoss med et totalt fall på ca. 8 meter, men på vestre bredd er det ei naturlig renne hvor det er gjort forsøk på å sprengte kulper for laksepassasje. Arbeidene ble antakelig aldri ferdigstilt, og siden den tid har store stein- og fjellblokker stuket seg fast i den øvre delen av renna. Noen få kilometer lenger oppe ligger Olstadfoss. Denne er omkring 3 meter høy og også her er det gjort sprengningsarbeider for å lette fiskens gang. På befaringen rant det ikke vann i fisketrappa, og arbeidene må fullføres for at trappa skal kunne fungere. Dersom fisken kan passere Olstadfoss vil den stoppes først ved Vallifoss, dvs 26 km ovafor samløpet med Unkra. Berg (1964) beskrev denne øvre delen av vassdraget som velegnet for gyting og produksjon av laksunger.

Laksen kan vandre opp i en rekke sidevassdrag som ikke er omhandlet i denne rapporten. Noen steder finnes det også fisketrapper, blant annet i Trongfors og Troforsen i Unkra, der det ble bygget trapper på 1950-tallet.

Selv om laksetrapper kan være svært effektive tiltak for oppstrøms vandring hos laks (se blant annet Fjeldstad, 2012), er det også andre faktorer som avgjør vandringen. Jensen m. fl. (1986) beskriver blant annet hvordan vannføring og vanntemperatur (og endringer av disse) i Vefsna kan forklare laksens vandrings-hastighet. Ved vandringshindrene i vassdraget er dette særlig avgjørende (Harby m. fl. 2003). Generelt er det liten vandring i norske laksetrapper før vanntemperaturen overstiger 8 °C. Når det gjelder vannføring er dette spesifikt for hvert enkelt vandringshinder, hvor det enkelte steder helst bør være mye vann, mens det andre steder bør være lite vann for at fisken skal passere effektivt. I vassdrag som Vefsna, med mange hindringer, kan dette innebære at fisken bruker lang tid før den når vassdragets øverste områder, selv med alle laksetrapper i orden. Harby m. fl. (2003) viser til undersøkelser som anslår at laksen i Vefnavassdraget bruker ca. 2 måneder på å vandre fra utløpet og opp til Hattfjelldal.

Laksetrappene i Vefsna hadde åpenbart stor effekt på produksjonen av laks i vassdraget (Figur 3), og Jensen m. fl. (1986) oppga årlig fangst av ørret og laks til å være 15 tonn. Med dette var Vefsna et av Norges viktigste laksevassdrag.





Figur 3. Registrert fangst av laks i Vefsnassdraget fra 1880-1960 (fra Berg, 1964)

Etter en vellykket utryddelse av gyroparasitten er derfor potensialet for en betydelig økning av laks- og ørretbestandene til stede. Dette forutsetter også at laksetrappene fungerer godt, og spesielt trappa i Laksfors, elvas i utgangspunktet største vandringsbarriere og kanskje beste fiskeplass (Figur 4).



Figur 4. Laksefangst i Laksforsen en gang på 1960-tallet. Foto fra John Govetts private album



### 3 Laksetrappenes tilstand

Vurderingene av trappene er basert på befaring gjennomført i september 2015.

#### 3.1 Forsjordfors

Det er opp gjennom åra bygget flere trapper i Forsjordfors, den første på elvas vestsida. Denne fungerte ikke godt, og siden er flere bygget på østsida. Den ene av disse (se rapportens forsidebilde) ligger tørr før vannføringen når ca. 3-400 m<sup>3</sup>/s. Den andre, og den som fisken i størst grad benytter, er delvis sprengt gjennom berget, og var i sin tid verdens første trapp i tunnel (Berg 1964). Inngangen til denne trappa er godt plassert, men innhoppet er problematisk fordi det mangler et godt dyp hvor fisken kan ta fart. Når fisken har kommet opp trappa møter den en ny utfordring. Over halvparten av det totale fallet i fossen befinner seg ovenfor trappa, og ved høye vannføringer vil fisken ha vanskeligheter med å komme seg fra utgangen av trappa og videre oppover i fossen. Det er også en fare for at den blir tatt med strømmen og utfor fossen, og dermed må starte på nytt.

I renna (forsidebildet) ved siden av tunneltrappa er det nå planlagt ny trapp som skal sikre oppvandring på de fleste vannføringer.

#### 3.2 Laksfors

Opp gjennom åra har store mengder fisk passert trappa i Laksforsen, og trappa har vært ansett som et effektivt vandringsanlegg. Helt opp til nyere tid har trappa vært utbedret, senest med ny inntaksluke for vann i toppen for noen få år siden (Figur 5). Fra luka går trappa først gjennom sprengte kulper i slakt terreng ned mot bygningen hvor fisk kan telles og håndteres. Videre nedover går trappa vekselvis i sprengte kulper og kanaler i berget, med støpte betongterskler innimellom. Betongkonstruksjonene er i stor grad ødelagte.



Figur 5. Ny inntaksluke for vann i trappa i Laksfors.

I trappas nedre del kommer trappa inn i et område med flere store berghamre, før den munner ut under fossefoten, hvor inngangen til trappa i utgangspunktet er gunstig plassert. Denne nedre delen av trappa viser nå tydelige tegn på at berget flere steder er i bevegelse. Dette kan skyldes all sprengningsarbeidene som har vært gjort over tid, og i kombinasjon med påkjenninger fra flommer og is. De geologiske forholdene ble ikke vurdert fra faglig ståsted, men store blokker er i ferd med å skli ut og sprekkdannelser ble observert. Det som er sikkert er at vann fra trappa har begynt å lekke gjennom fjellet flere steder, noe som er forsøkt utbedret med syntetisk skum fordi vannføringen i trappa ellers kan bli for liten. Dette må anses som et midlertidig tiltak.

I trappas nederste del er det de siste få årene observert at store steinblokker er på vei inn i trappa, hvor denne er i ferd med å stenges (Figur 6). Noen av disse blokkene er store, og kan ikke flyttes med håndkraft. I tillegg løsner det stadig biter av berget ut mot fossen, som faller ned i inngangsområdet til laksetrappa. Foreløpig hindrer ikke dette fiskens gang, men flere store blokker var synlige ovenfor inngangen, og disse ser ut til å kunne komme med flommer og isganger innen kort tid (Figur 7).



*Figur 6. Steinura midt i bildet, samt berget bakenfor er i ferd med å skli ut i fisketrappa, som vises i bildets venstre side.*





*Figur 7. Inngangen til trappa befinner seg under kvisten på bildet, og fisken må gå inn under steinblokka midt i bildet.*

Atkomst for personell til laksetrappa i Laksforsen er et generelt problem. Før man kommer fram er det lang vei å kjøre, og rett før ankomst må jernbanen krysses på en usikret overgang. Dette er et risikomoment, selv om det ikke er nytt. Atkomst langs selve trappa er også risikabelt. Daglig betjening skjer i bygningen ved siden av trappa. Her er arbeidsrisikoen muligens ikke spesielt stor, men arbeidsforholdene er tungvinte og innebærer både klatring og tunge løft. Langs trappen er sikkerheten ikke tilstrekkelig. På den øvre delen er det montert rekkverk av tau, men berget er meget sleipt. I nedre del ble ferdsel til fots opplevd som farefull, til tross for at vannføringen på befaringsdagen var relativt lav (anslått til ca. 100 m<sup>3</sup>/s). Man må ta seg fram på glatt berg som ikke er sikret, og på den nederste delen må det klatres, delvis i gamle traseer av laksetrappa som ikke lenger er i bruk. Også her spiller det oppsprukne berget en rolle. I umiddelbar nærhet av trappa virket berget svært ustabilt, og dette innebærer en risiko ved arbeider i trappa.

### 3.3 Fellingfors

Trappa på vestsiden av Fellingfors ble ikke synfart. Myhre (2009-a) undersøkte trappene på begge sider, og laget et forslag til utbedring for begge trappene. På befaringen ble det fra lokalt hold hevdet at trappa på østre side har fungert på de fleste vannføringer, i de perioder den har vært i orden. Trappa i tunnelen på vestsiden ble derfor foreslått nedprioritert inntil videre, blant annet fordi atkomsten dit er lang og vanskelig.

På befaringen ble tilstanden til trappa på østre side funnet i overensstemmelse med vurderingene til Myhre (2009-a). Trappa må totalrenoveres, men samtidig er ikke dette en spesielt stor jobb og atkomsten er god. For å få til en god og varig løsning må det legges spesiell vekt på problemer med isgang (Figur 8).



*Figur 8. Utgangen av trappa på østre side av Fellingfors. Utgangen befinner seg under steinene ved personen til venstre i bildet.*

### **3.4 Storfors i Svenningdalselva**

Også for Storfors henvises det til beskrivelse utført av Myhre (2009-a). Trappa er ødelagt. De opprinnelige sprengningsarbeidene har ikke laget stor/dype nok kulper i berget. I tillegg kan det bemerkes at det finnes flere mulige innganger til trappa under fossen. I tillegg til den som allerede er benyttet finnes det muligheter for å lage inngangen via en naturlig sprekk i berget nærmere fossefoten. Med denne traseen vil den nedre delen av trappa også ligge mer beskyttet under berget. Forholdene vises på Figur 9 og 10.





*Figur 9. Øvre del av trappa i Storfors, med vanninntak gjennom betongterskel.*



*Figur 10. Nedre del av trappa med opprinnelig trase i forgrunnen og en mulig ny inngang bak.*



### 3.5 Mikkelfjordfors

Laksen har antakelig aldri passert Mikkelfjordfors, og tidligere forsøk på å sprengte kulper har ikke vært ferdigstilt. Store steinblokker ligger i øvre del av renna hvor trappa har vært forsøkt anlagt. Det kunne på befaringen se ut som den største av disse ligger delvis over tidligere sprengningsarbeider. I så fall har den kommet dit siden 1950-tallet, men det kunne ikke verifiseres (Figur 11).



*Figur 11. En stor helle/steinblokk på mange tonn har lagt seg midt i den øvre delen av "laksetrappa" i Mikkelfjordfors.*

Det er i de øvre delene av renna at fallet er størst, og hvor det må gjennomføres størst arbeid for å få til en skikkelig trapp. Disse arbeidene er for øvrig godt beskrevet av Myhre (2009-a). I rennas nedre del er forholdene slakere og forholdene gode for en fiskepassasje (Figur 12). Selve inngangen til renna har muligens litt for høyt fall.



*Figur 12. Nedre del av renna i Mikkelfjordfors er godt egnet for en fisketrapp.*

### **3.6 Olstadfors**

De påbegynte arbeidene med laksetrapp i Olstadfors likner delvis på sprengningsarbeidene utført mange andre steder i vassdraget. Kulpene er små og grunne, og under befaringen rant det ikke vann i det som var tenkt som en laksetrapp. Fossen er imidlertid ikke så høy og forholdene ligger godt til rette for å bygge ferdig en fisketrapp. Arbeidene er godt skissert i Myhre (2009-a). Et oversiktsbilde av fossen med påbegynt fisketrapp er vist på Figur 13.





*Figur 13. Olstadfors med påbegynt laksetrapp sprengt i berget til venstre for fossen.*



## 4 Kostnader og forslag til tiltak

Forslag til tiltak i denne rapporten består av en skjønnsmessig vurdering av hvilke laksetrappene som bør prioriteres, i tillegg til generelle forslag til løsninger. Detaljert utforming av laksetrappene er ikke en del av rapporten. Med unntak av Laksforsen har K.O. Myhre i perioden 2009-2011 utarbeidet planer og kostnads-estimer for å sette i stand laksetrappene beskrevet i denne rapporten (Tabell 1). I kostnadsvurderingen i dette kapitlet er det tatt utgangspunkt i Myhres anslag.

Tabell 1. Kostnadsestimer utarbeidet av K. O. Myhre AS (Myhre 2009-b)

Lokalitet	Kostnadsestimat (inkl. mva)	Kostnadstidspunkt
Forsjordfors	1.611.750,-	Juli 2011
Fellingfors øst	292.625,-	September 2009
Storfors i Svenningdalselva	234.125,-	September 2009
Mikkelfjordfors	322.500,-	September 2009
Olstadsfors	91.250,-	August 2009

### 4.1 Forsjordfors

Forslag til løsning for ny trapp i Forsjordfors utarbeidet av Myhre (2011) virker fornuftig. Den valgte traseen virker som den beste for å ivareta vandring på både lave og høye vannføringer, og inngangen er godt plassert under fossefoten. I tillegg er utgangen prosjektert langt opp i fossen, slik at resterende vandringshindringer for fisken virker overkommelige. Dessuten er det en fordel at de nye konstruksjonene i hovedsak er foreslått som sprengte kulper, og ikke betongterskler, som har vist seg sårbare for naturkreftene i Vefsna. Både vanninntaket via lukedammen og bygget for behandling av fisk virker fornuftig utformet og plassert, men i detaljfasen er det viktig at bygget utformes i samråd med dem som skal benytte det. Atkomst til anleggsplassen ble vurdert på befaring og ser ut til å være relativt god.

Kostnader for ei ny laksetrapp må generelt oppskaleres i forhold til anslaget fra 2011. Økningen er satt til 30 %, men slike tall er forbundet med stor usikkerhet. Det anmerkes også at massetransport av utsprengte fjellmasser og fjerning/transport av gamle betongterskler ikke er tatt med i estimatene. Likedan vil byggeledelse og utarbeidelse av arbeidstegninger komme i tillegg (anslått til kr 150 000 inkl. mva). Tilsammen gir dette et kostnadsestimat avrundet til kr. 2.250.000,- inkl. mva.

### 4.2 Laksfors

Forslag til en ny trapp i Laksfors, samt kostnadsestimat foreslås utarbeidet som et separat prosjekt. Hovedgrunnen til dette er de store usikkerhetene som er knyttet til dagens laksetrapp, særlig problemene med usikkert fjell. Dette må avklares. Dersom det viser seg at dagens anlegg kan utbedres, vil slike utbedringer bero på hvor store fjellarbeider som må gjennomføres. Det virker klart at betydelige mengder løst fjell må fjernes/sikres i trappas nedre del, og at en ny trapp i dette området må prosjekteres på grunnlag av disse fjellarbeidene. Oppover i trappa vil en oppgradering hovedsakelig bestå i å støpe nye terskler der disse mangler eller har blitt ødelagt. Hele trappeanlegget må sikres for forsvarlig ferdsel.

På befaringen kom det fram forslag om å anlegge en ny trapp på østsiden av elva. Dette ble vurdert som en fullt ut realistisk løsning, men utforming av en slik trapp er ikke en del av denne rapporten. Noen elementer og løsninger ble likevel vurdert. På østsiden av elva finnes det en restaurant/besøkssenter. Atkomsten til denne siden av fossen er lettvin. En ny trapp vil, som dagens trapp, ha behov for et bygg for behandling og registrering av fisk. Om ønskelig kan dette bli en del av besøkssenteret. På befaringen ble en mulig inngang til ny trapp identifisert (Figur 13). Inngangsområdet befinner seg et stykke nedenfor fossefoten, men samtidig beskyttet for store flommer/ isgang. Ved bygging av trapp må det vurderes hvordan inngangen skal

beskyttes, for eksempel med tak av betong. Videre oppover kan trappa enten anlegges som åpne kulper, eller sprengt ned eller inn i berget som tunnel oppunder restaurantbygget (Figur 14). Detaljer for trase og konstruksjoner må utformes nærmere, og figuren må betraktes som et eksempel.



Figur 14. Foreslått plassering av inngang (gul sirkel) og videre trappetrase, indikert med vekselvis åpen trapp og tunnel (gul strek), for ny trapp på østsiden av Laksfors.

Videre oppover må trappa anlegges gjennom skogen, hvor grunnen ser ut til å bestå av steinur eller fjell, før den kommer opp på oversiden av fossen, der østsiden i stor grad består av godt egnet berg (Figur 15). Helt oppe kan utgangen av trappa anlegges i en naturlig forsenkning av berget, beskyttet mot flom og is.

Beslutning om å anlegge en helt ny trapp i Laksfors må tas på bakgrunn av flere forhold, for eksempel sikkerhet i forhold til atkomst og betjening, og forhold knyttet til turisme og næringsliv i regionen. I denne rapporten er det i hovedsak forhold knyttet til fiskeoppgang som er relevant, men også her er det viktig å vurdere en langsiktig løsning. Fra et faglig ståsted ser det ut som østsiden av fossen er godt egnet for å bygge ei effektiv ny fisketrapp. Det må her på nytt understrekes at trappa i Laksfors framstår som den viktigste av alle trappeanleggene i vassdraget, og det er helt avgjørende at ei framtidig trapp blir både effektiv og pålitelig i forhold til påvirkning fra naturkreftene. Kostnadene knyttet til ei ny trapp på østsiden er usikre. Direktoratet for naturforvaltning anslo i 2001 at generelle kostnader knyttet til bygging av fisketrapper løper seg til 150-300 000 kr. pr. høydemeter, avhengig av størrelse og stedlige forhold. Dersom man i dag estimerer kostnaden til 500 000,- kr. pr. høydemeter, vil ei ny trapp koste omkring 8 mill. kr. for å passere de 16 høydemetrene. Dette anslås ikke å være et urealistisk tall, men i tillegg kommer kostnader til for eksempel bygninger. Kostnader for å renovere trappa på vestsiden vil antakelig bli billigere, men her er det som sagt stor usikkerhet knyttet til de geologiske forholdene nederst i trappa, og disse må utredes først.





Figur 15. På oversiden av Laksfors kan ei ny trapp anlegges i berget langs erosjonsgrensen mot skogen (trase indikert med gul linje). Veien til besøksanlegget ved Laksfors befinner seg bak trærne.

Dersom utryddelsesaksjonene mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Vefsnaregionen har vært vellykket kan det være aktuelt å friskmelde Vefsna allerede i 2017, og da vil det umiddelbart bli aktuelt å la laksen vandre opp forbi Laksfors igjen. Planer om å sikre vandring i en laksetrapp, enten i den eksisterende eller med ei ny trapp på østsiden, bør derfor komme i gang så raskt som mulig. Trappa i Laksfors må dessuten være i drift også fram til en eventuell friskmelding, fordi den i dag blant annet er et viktig ledd i bevaringen av ørretstammen i elva. Dersom det besluttes å bygge ny trapp på østsiden må det antas at den eksisterende trappa kan holdes i midlertidig drift fram til ny trapp er ferdig.

### 4.3 Fellingfors

Basert på befaringen og uttalelser fra lokale kjentfolk foreslås det at fisketrappa på vestsiden av Fellingfors ikke blir satt i stand i første omgang. Det er heller ønskelig å prioritere å sette i stand trappa på østsiden, og det antas at denne vil gi tilfredsstillende vandring forbi fossen. Løsningen og kostnadene for dette arbeidet er beskrevet i Myhre (2009-b). Det må legges spesiell vekt på at inngangen plasseres og utformes slik at den både ligger i skjul for flommer og at den gir en konsentrert vannstråle ut ved fossefoten. Utgangen av trappa på toppen av fossen må også utformes slik at den tåler framtidige flommer og is. Topografien tilsier at det vil være tilførsel av stein og grus inn mot utgangen, og det vil være en fordel om slike løsmasser kan føres forbi vanninntaket til trappa, slik at denne ikke fylles opp eller tettes. Det antas at kostnadene bl.a. pga. prisstigning vil bli 50 % høyere enn anslaget i Myhre (2009-b). Økningen er usikker pga. manglende indeksdata.

### 4.4 Storfors i Svenningdalselva

Trappa i Storfors bør prioriteres på linje med trappa i Fellingfors med tanke på den store produksjonstrekingen i Svenningdalselva oppstrøms Storfors. Løsningen og kostnadene for dette arbeidet

er godt beskrevet i Myhre (2009-b). Inntrykket fra befaringen var at den aktuelle trappetraseen er godt egnet for å få til en effektiv trapp. Det er ingen tvil om at flom og is også vil være en utfordring i Storfors, men skjønsmessig virket dette å være et noe mindre problem enn i Fellingfors. Det antas at kostnadene bl.a pga. prisstigning vil bli 50 % høyere enn anslaget i Myhre (2009-b). Økningen er usikker pga. manglende indeksdata.

#### 4.5 Mikkelfjordfors

Laksen har antakelig aldri passert Mikkelfjordfors (og dermed heller ikke Olstadfors). Fossen befinner seg langt opp i vassdraget, men det er et betydelig potensial for produksjon av fisk i Susna ovenfor Olstadfors. Det er en godt egnet lokalitet for laksetrapp i Mikkelfjordfors, og arbeidene ble i sin tid startet. Myhre (2009-b) har beskrevet løsninger og kostnader for ferdigstilling av ei trapp i fossen. Det antas at kostnadene bl.a. pga. prisstigning vil bli 50 % høyere enn disse kostnadsanslagene. Økningen er usikker pga. manglende indeksdata. På befaringen virket det åpenbart at store steinblokker har blitt ført inn i trappetraseen de siste tiårene, antakelig som resultat av ispåkjenninger. Det kan virke som lokaliteten er sårbar for dette, og før man bygger ferdig trappa er det avgjørende at man gjør en vurdering av hvordan dette kan unngås i framtida, og om det i det hele tatt er mulig å unngå. Sammen med Olstadfors foreslås trapp i Mikkelfjordfors prioritert etter de øvrige trappene beskrevet i denne rapporten.

#### 4.6 Olstadfors

Ferdigstilling av trapp i Olstadfors ansees ikke som et stort teknisk problem. Traseen for trapp er godt egnet, og fossen er ikke høy. Også her anslås at kostnadene for bygging har økt med 50 % siden Myhres (2009-b) estimat. Bygging av trapp i Olstadfors foreslås gjennomført samtidig med bygging av trapp i Mikkelfjordfors, og begge trappene prioriteres etter trappene lenger ned i vassdraget.

### 5 Sammenstilling av kostnader og prioriteringer

Basert på tiltaksbeskrivelsene i kapittel 4 foreslås en prioritering for laksetrappene i Vefsna som vist i tabell 2, der oppdaterte kostnader er angitt. Med unntak for Laksfors tar kostnadene i tabell 2 utgangspunkt i Myhre (2009-b) sine beregninger (Tabell 1), fordi de foreslåtte løsningene stemmer godt overens med inntrykk som ble skapt på befaring i september 2015. For Forsjordfors er det foreslått en kostnadsøkning på 30 %, da dette ble gjort i 2011, mens de andre prosjektene er gitt et tillegg på 50 % (fra 2009). De foreslåtte økningene er som sagt forbundet med stor usikkerhet. Små anleggsarbeid som dette kan variere mye i pris, avhengig av tilgjengelige, lokale entreprenører, det generelle markedet ved kontrahering etc. Deler av arbeidene kan gjøres som dugnadsarbeid, men det er ikke regnet med dugnadsinnsats i kostnadene. I Myhres estimater er det ikke tatt med kostnader for arbeidstegninger eller byggeledelse. Dette er poster som kan variere avhengig av valg av byggeleder, og kostnadene er innbakt i kostnadsøkningene på henholdsvis 30 og 50 %. For Laksfors er kostnadsestimatet usikkert. Ny trapp på østsiden er estimert etter et erfaringstall for bygging av norske laksetrapp (150-300 000,- kr pr. høydemeter i 2001). Her er valgt en enhetspris på 500 000,- og dermed en totalpris på 8 millioner ekskl. eventuelle bygninger. Her kan det nevnes at den 40 meter høye trappa i Granfossen i Verdalselva (tunnel og kulptrapp i friluft) hadde en anslått kostnad på 10-15 mill. NOK (2013-tall, Kåre Myhre, pers. medd.), mens den ca. 35 meter høye trappa som er planlagt i Rafossen i Kvina (fjelltunnel) har et omtrentlig kostnadsestimat på ca. 20 mill. NOK (Per Øyvind Grimsby, SKK, pers. medd.).

Når det gjelder den eksisterende laksetrappa på vestsiden er kostnadene som nevnt også usikre. Den nedre delen befinner seg i et område hvor de geologiske forholdene er usikre og uoversiktlige. For å sikre området må antakelig betydelige deler av det gjenstående berget langs trappa fjernes. Atkomst for større utstyr til dette området må vurderes av egne fagfolk. Det er ikke langt fra vei, men til gjengjeld er det svært bratt og uveisomt den siste biten fram til anleggsstedet. I tillegg må det bygges helt ny trapp i dette området. Det anslås at fallhøyden på denne strekningen er ca. 9 meter, altså drøyt halvparten av fossens totalhøyde. Med erfaringstall benyttet over gir dette en kostnad på 4,5 mill. på den nedre delen av trappa. Den øvre delen av



trappa er i bedre forfatning, men alle betongkonstruksjoner må skiftes. I tillegg må trappa sikres, slik at ferdsel til fots blir trygg. Kostnader for disse arbeidene anslås skjønsmessig til 750 000,-. Det er tidligere nevnt at den eksisterende bygningen er uhensiktsmessig og tungvint for håndtering av fisk. Kostnader til nye bygninger tas ikke med i beregningene, slik det heller ikke ble gjort for estimatene for ny trapp på østsiden. Dersom det besluttes å beholde den eksisterende trappa på vestsiden må man kunne gjennomføre oppgraderingen uten at det får konsekvenser for fiskevandringene, dvs. at alle arbeider må legges utenom vandringssesongen.

Laksetrappa i Laksfors er den største og viktigste i vassdraget, og trapp i Laksfors er gitt førsteprioritet. Planlegging og beslutning om løsning for trapp i Laksfors bør starte snarest. Der nest følger trappene i Forsjordfors, Storfors og Fellingfors med prioritet 2. Grunnen til at Forsjordfors, som er nedenfor Laksfors, prioriteres etter Laksfors er at det allerede finnes en trapp her som fungerer brukbart, om enn ikke optimalt. Lavest prioriteres Mikkelfjordfors og Olstadfors, da disse åpner en strekning hvor det hittil ikke har vært anadrom fisk. Potensialet for fiskeproduksjon ovenfor disse to fossene er antakelig stort, men disse kommer i tillegg til 120-130 km elv dersom alle de andre anleggene blir realisert.

Tabell 2. Oppdaterte og avrundete kostnadsestimat og prioritering

Lokalitet	Kostnad (inkl mva)	Prioritet
Laksfors	Øst: 8 mill., vest: 5,25 mill *	1
Forsjordfors	2.250.000,-	2
Fellingfors øst	440.000,-	2
Storfors i Svenningdalselva	350.000,-	2
Mikkelfjordfors	485.000,-	3
Olstadfors	135.000,-	3

\*Kostnadene er basert på et skjønsmessig anslag

## 6 Referanser

Anon. 2010. Behandlingsplan for bekjempelse av *G. salaris* i Vefsnaregionen (elvestrekninger).

Veterinærinstituttet.

Berg, M. 1964. Nord-norske lakseelver. Johan Grundt Tanum forlag. 300 s.

Berg, M. 1965. Nord-norske laksetrapp. Serien Fisk og fiskestell. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske. 52 s.

Fjeldstad, H.-P. 2012. Atlantic salmon migration past barriers. PhD-avhandling 128-2012, NTNU.

Harby, A., Bremnes, T., Fjeldstad, H.-P., Forseth, T., Heggenes, J., Jensen, A., Johnsen, B.O., Pavels, H., Stickler, M. og Sundt, H. 2003. Virkninger på laks og ørret av Muligheter Helgeland.

Vassdragssimulatoren anvendt i i Vefsna og Susna. SINTEF rapport TR A5884.

Jensen, J.J., Heggberget, T., og Johnsen, B.O. (1986). Upstream migration of adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the River Vefsna, northern Norway. *J. Fish Biology* **29**, 459-465

Myhre, K. O. 2009-a. Rapport fra befaring i fisketrappanlegg og fosser i Vefsna elv og Svenningdalselva i Grane kommune og Susna elv i Hattfjelldal kommune. K.O. Myhre AS.

Myhre, K. O. 2009-b. Kartlegging av fisketrappenes tilstand, utarbeidelse av tegninger, kostnadsberegninger og beskrivelse over restaureringstiltak for aktuelle restaureringsobjekter ovenfor Laksforsen i Vefsnassdraget, inkludert Svenningdalselva og Susna elv. Med vedlegg.

Myhre, K. O. 2011. Utarbeidelse av forprosjekt for ny fisketrapp i Forsjordforsen i Vefsna elv, Vefsn kommune.



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)